

Obsah

Řešení základních problémů	1	Pokročilé řešení problémů	10
Seznam součástek	2, 3	Seznam projektů	11, 12
Používání součástek	4, 5	Projekty 1–159	13–84
O stavebnici Boffin	6, 7	Kam dál	85
Úvod do světa elektřiny	8	Další produkty	86
Zásady bezpečného používání	9		



VAROVÁNÍ: NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM - Nikdy a za žádných okolností nepřipojujte obvod do elektrických zásuvek u vás doma!



VAROVÁNÍ: NEBEZPEČÍ SPOLKNUTÍ - Stavebnice obsahuje malé části a není určena dětem do 3 let.

Odpovídá ASTM F963-96A

Řešení základních problémů

1. Většina problémů s obvodem je zapříčiněna jeho špatným sestavením. Vždy pečlivě zkontrolujte, že vámi sestavený obvod přesně odpovídá nákrese.
2. Ujistěte se, že znaménka +/- na součástkách jsou umístěna dle nákrese.
3. Ujistěte se, že jsou všechna spojení dobře připevněná.
4. Je-li to nutné, vyměňte baterii.
5. Pokud je alarm v obvodech, používajících zrcátka a fototranzistor (Q4), trvale v činnosti, reaguje pravděpodobně na světlo ve vašem okolí. Pokuste se jej zhasnout nebo zastínit, případně se přesuňte do jiné místnosti.

Výrobce nezodpovídá za poškození součástek v důsledku jejich nesprávného připojení.

Poznámka: Máte-li podezření, že jsou některé díly poškozené, postupujte dle kapitoly Pokročilé řešení problémů na straně 10 a určete, které z dílů je třeba vyměnit.

VAROVÁNÍ: Před sepnutím obvodu vždy zkontrolujte jeho zapojení. Nikdy nenechávejte obvod bez dozoru, pokud jsou v něm zapojeny baterie. Nikdy do vašeho obvodu nepřipojujte další baterie ani jiné elektrické zdroje. Zlikvidujte jakékoli poškozené nebo rozbité součástky.

Dohled dospělého:

Protože se schopnosti dětí mohou lišit i v rámci stejné věkové skupiny, měli by dospělí dle vlastního uvážení rozhodnout, které experimenty jsou pro děti vhodné a bezpečné (návod umožňuje určit, zda je experiment pro dítě vhodný).

Ujistěte se, že vaše děti četly a dodržují všechny uvedené instrukce a bezpečnostní postupy a mají je po ruce pro případ potřeby.

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

Nikdy neupravujte součástky. Mohli byste narušit jejich bezpečnostní prvky a vystavit tak své dítě nebezpečí úrazu.

VAROVÁNÍ: Pozor, světlo o vysoké intenzitě. Nedívejte se přímo do rozsvícené bílé LED (D6).




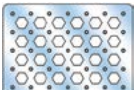

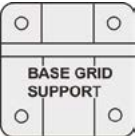





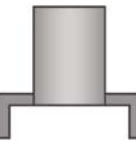


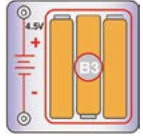

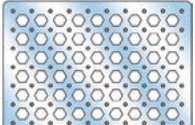

Baterie:

- Používejte pouze 1,5V AA alkalické baterie (nejsou součástí balení).
- Vložte baterie podle předepsané polaroty.
- Nedobíjecí baterie není možné dobíjet. Dobíjecí baterie mohou být dobíjeny pouze pod dohledem dospělého a nesmí být dobíjeny přímo ve výrobku.
- Baterie nebo bateriové zdroje nezapojujte paralelně.

- Nekombinujte staré a nové baterie.
- Nekombinujte alkalické, standardní (karbon-zinkové) nebo dobíjecí (nikl-kadmiové) baterie.
- Pokud jsou baterie vybité, vyjměte je.
- Nezkratujte baterie.
- Nikdy nevhazujte baterie do ohně a nezbavujte je ochranného obalu.
- Udržujte baterie mimo dosah malých dětí, které by je mohly pozřít.

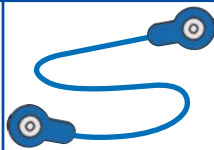










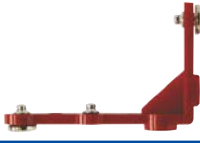



Seznam součástek se symboly a čísla (barvy a styl se mohou lišit)

Důležité: 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. Hloubětínská 11, 198 00, Praha 9, www.boffin.cz

Ks	ID	Název	Symbol	Část	Ks	ID	Název	Symbol	Část
☐3	①	1-kontaktní vodič		6SC01	☐4		Základní mřížka malá (19 x 14cm)		6SCBGM
☐6	②	2-kontaktní vodič		6SC02	☐4		Podpěrka základní mřížky		6SCBGSUP
☐3	③	3-kontaktní vodič		6SC03	☐1	ⓓ6	Bílá LED		6SCD6
☐1	④	4-kontaktní vodič		6SC04	☐1	ⓓ8	Barevná LED		6SCD8
☐1	⑤	5-kontaktní vodič		6SC05	☐1		Nástavec Q4		6SCFMB
☐1	⑥	6-kontaktní vodič		6SC06	☐1		Barevné 3D brýle		6SCG3DC
☐1	Ⓑ3	Držák baterií – používá 3x 1,5V AA baterie (nejsou součástí balení)		6SCB3	☐1		Propojovací kabel (černý)		6SCJ1
☐1		Základní mřížka (28 x 19cm)		6SCBG	☐1		Propojovací kabel (červený)		6SCJ2

Seznam součástek se symboly a číslky (barvy a styl se mohou lišit)

Důležité: 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. Hloubětínská 11, 198 00, Praha 9, www.boffin.cz

Ks	ID	Název	Symbol	Část	Ks	ID	Název	Symbol	Část
☐2		Propojovací kabel (modrý)		6SCJ4	☐1	(R3)	Rezistor (5,1k ohmů)		6SCR3
☐1		Čočka pro LEDchment		6SCLENS	☐1	(S1)	Posuvný spínač		6SCS1
☐2		Zrcátko		6SCMIRROR	☐1	(S2)	Tlačítkový spínač		6SCS2
☐2		Patice zrcátka		6SCMBASE	☐6		Svorka		6SCSTAB
☐2		Pružina do patice zrcátka		6SCMSPRG	☐1	(U30)	Světelný tunel		6SCU30
☐1		Projektor pro LED		6SCPROJ	☐6	(V1)	Kolmý kontaktní vodič		6SCV1
☐1	(Q2)	NPN tranzistor		6SCQ2	☐1	(W1)	Siréna		6SCW1
☐1	(Q4)	Fototranzistor		6SCQ4	Další součástky objednávejte na adrese www.toy.cz				

Používání součástek

Ve stavebnicích Boffin jsou v rámci projektů používány součástky s kontakty pro sestavování různých elektrických a elektronických obvodů. Každá součástka má svoji funkci: jsou zde spínače, světla, baterie, kabely různých délek atd. Pro snazší identifikaci mají součástky různé barvy a čísla. Jednotlivé součástky jsou na schématech zobrazeny jako barevné symboly s číslem, které udává pořadí, v jakém je třeba je umístit, takže je snadné spojovat je dohromady a vytvářet tak obvod.

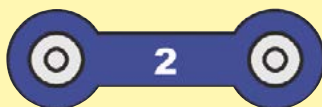
Příklad:

Toto je posuvný spínač. Má zelenou barvu a označení (S1). Nákresy součástek v této příručce nemusí odpovídat skutečné podobě součástky, ale snadno je podle nich identifikujete.



Toto je vodič modré barvy, který může mít různé délky.

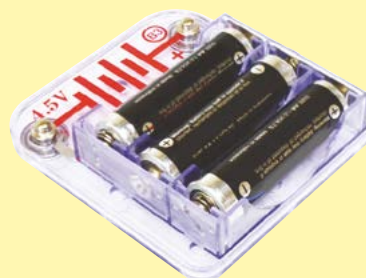
Číselné označení (2), (3), (4), (5) nebo (6) určuje potřebnou délku vodiče.



Existuje také 1-kontaktní vodič, který lze použít jako výplň nebo propojení mezi různými úrovněmi.



Ke každému obvodu potřebujete elektrický zdroj. Je označen symbolem (B3) a vyžaduje tři 1,5V AA baterie (nejsou součástí balení).



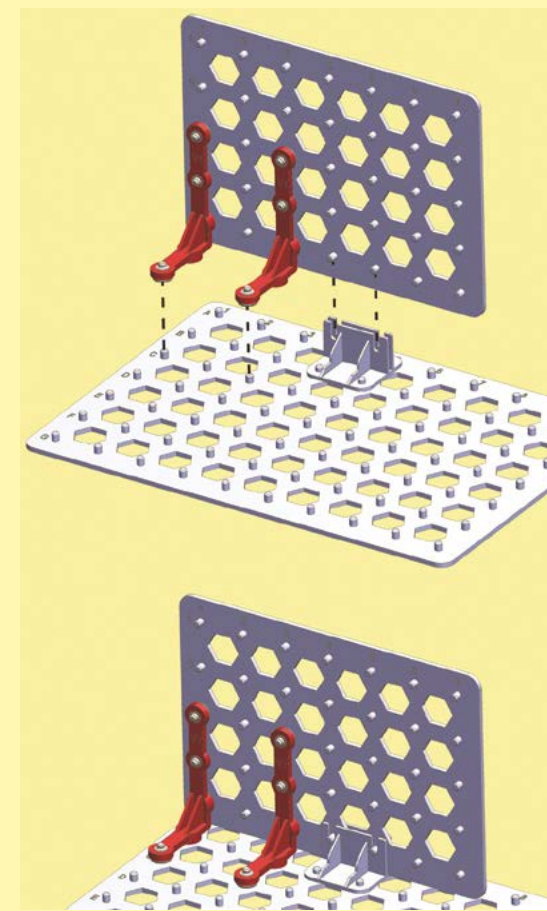
Součástí této stavebnice je jedna velká a čtyři malé plastové základní mřížky, které slouží ke správnému rozmístování součástek. Vidíte na nich rovnoměrně vzdálené pozice, do kterých se zasazují jednotlivé součástky. Na velké mřížce jsou řady označeny písmeny A–G a sloupce číslicemi 1–10. Na malých mřížkách jsou řady označeny písmeny A–E a sloupce číslicemi 1–7. Podle návodů poznáte, zda je nutné použít velkou nebo malou mřížku. Pro sestavení malých obvodů, ke kterým potřebujete pouze jednu základní mřížku, můžete použít obě velikosti.

Vedle každé vyobrazené součástky je uvedena černá číslice, která udává, v jakém pořadí se součástka zapojuje. Nejprve umístíte všechny součástky označené číslem 1, teprve poté číslem 2, 3 atd.

Pro vytvoření mimořádných spojení se v některých obvodech používá spojovací kabel. Stačí jej připevnit ke kovovým kontaktům nebo podle daných instrukcí.



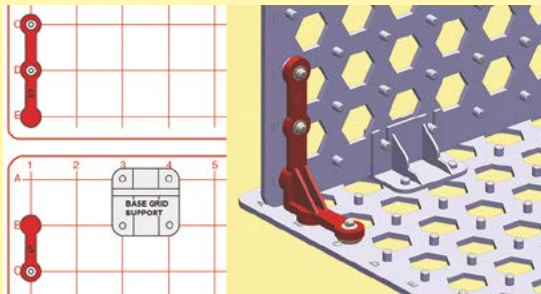
Při sestavování 3D obvodů je velice důležité pořadí, ve kterém jsou jednotlivé součástky instalovány. Zejména kolmé kontaktní vodiče (V1) je nutné připojit nejprve k malé základní mřížce, která je teprve potom uchycena do podpěrky, jak je tomu na obrázku níže.



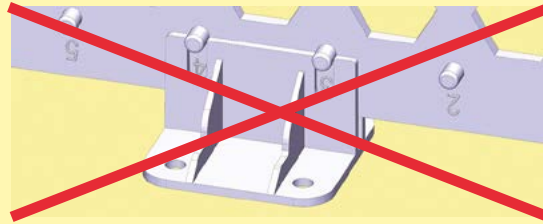
Používání součástek

Sestavování 3D obvodů je poměrně složité, proto jsou v jednotlivých schématech používány specifické symboly, které mohou vyžadovat bližší vysvětlení. Jedním z takových symbolů je například ten pro kolmý kontaktní vodič (V1). Tento vodič sestává ze dvou částí – z horizontální základny a vertikálního ramene. Na nákrese níže je horizontální základna připojena na velkou základní mřížku, kdežto vertikální rameno je uchyceno na mřížce malé. Symbol na nákrese vypadá, jako by jednotlivé části V1 nebyly spojeny, ale ve skutečnosti jsou spojené ve svých červených kruhových koncovech.

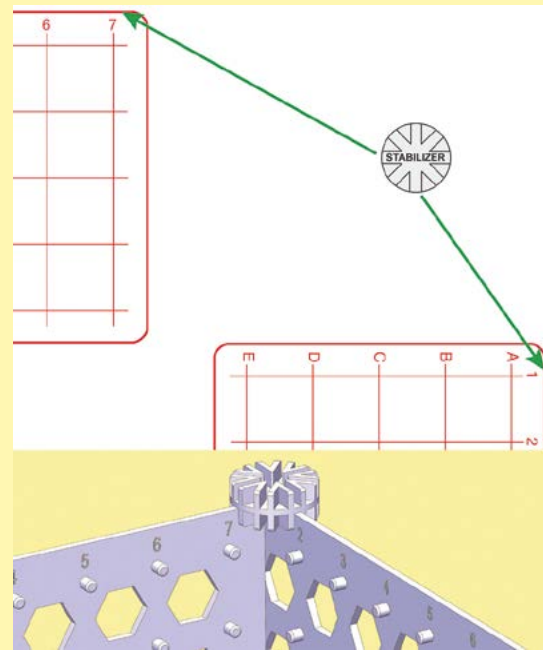
Další symbol, který stojí za povšimnutí, je podpěrka základní mřížky. Protože tato součástka není symetrická, je důležité pozorně sledovat, jakým směrem je v nákrese orientovaná. Na schématu níže je symbol součástky umístěn drážkou nahoru. To odpovídá 3D znázornění, které ukazuje orientaci podpěrky.



Při umísťování základní mřížky do podpěrky je vhodné nespojovat je v místě, kde jsou na mřížce uvedena čísla nebo písmena. Tento text je totiž vystouplý, což může znemožnit vsazení mřížky do podpěrky. Pro zasazení základní mřížky do podpěrky srovnajte otvory na podpěrce s čepy ve zvolené části mřížky, zatlačte na podpěrku a ujistěte se, že je zcela usazena.

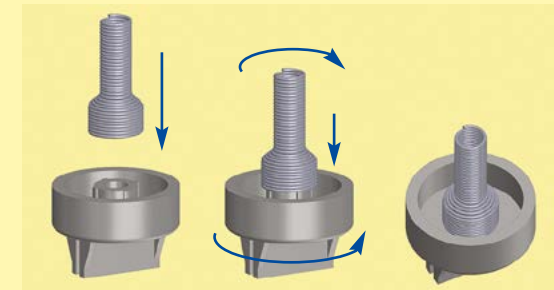


Svorka se používá ke spojení okrajů nebo rohů základních mřížek. Má osm pozic, které umožňují uchycení mřížek ve 45° rozestupech. Svorku jednoduše přichytíte k mřížce tak, že srovnáte její drážky s okraji mřížek a zatlačíte. Na obrázku níže je svorka znázorněna tak, jak je zakreslena ve schématech, a na 3D zobrazení je upevněna na dvě základní mřížky.



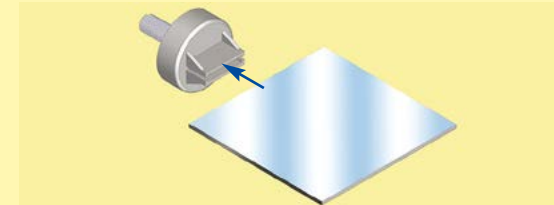
Poznámka: Pro interaktivní 3D nákresy, které vám usnadní sestavování obvodů, navštivte stránky www.boffin.cz

K sestavení zrcátka jsou potřeba tři součástky: patice zrcátka, pružina do patice zrcátka (v některých případech se nepoužívá) a zrcátko samotné. Předně je nutné zavést pružinu do patice zrcátka. Nejprve srovnáte široký konec pružiny s výstupkem na spodní straně patice. Poté, s paticí v jedné a s pružinou ve druhé ruce, tlačte obě součástky proti sobě a otáčejte paticí proti směru a pružinou po směru hodinových ručiček, dokud zcela nedosednou (viz obrázek níže).



Až budete potřebovat pružinu vyjmout, jednoduše s ní otáčejte po směru hodinových ručiček a zároveň ji odtahujte směrem od patice.

Poté z obou stran zrcátka odstraňte ochrannou vrstvu a vyrovnejte jej s drážkou na horní straně patice. Zatlačte obě části k sobě, dokud není zrcátko pevně zasazeno a vystředěno.



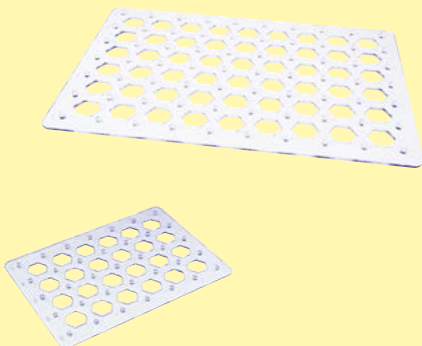
Poznámka: Při sestavování projektů dávejte pozor, abyste náhodou přímo nepropojili elektrické póly držáku baterií (tedy jej „nevyzkratovali“), což by mohlo vést k poškození a/nebo rychlému vybití baterií.

Používání součástek

Nákresy součástek v této příručce nemusí odpovídat skutečné podobě součástky, jejich funkce je však stejná.

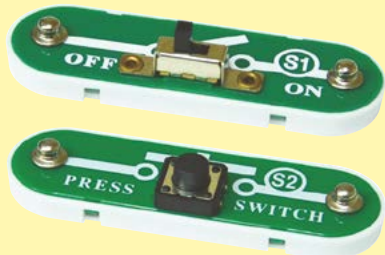
ZÁKLADNÍ MŘÍŽKA

Základní mřížky jsou podložky, sloužící pro zapojování jednotlivých součástek a vodičů. Stejným způsobem fungují tištěné obvodové desky, používané ve většině elektronických výrobků, nebo zeď ve vaší domácnosti pro zapojování elektrických obvodů. Použitím mřížek obou velikostí lze vytvořit větší plochu.



POSUVNÝ A TLAČÍTKOVÝ SPÍNAČ

Posuvné a tlačítkové spínače (S1 & S2) spojují (zmáčknuté nebo přepnuté na polohu „ON“) nebo rozpojují (nejsou zmáčknuté nebo v poloze „OFF“) vodiče v obvodu. Když jsou zapnuté, nemají vliv na výkon obvodu. Vypínače zapínají a vypínají elektřinu v obvodu podobně, jako kohoutek spouští a zastavuje vodu, vytékající z potrubí.



Posuvný a tlačítkový spínač (S1 & S2)

KONTAKTNÍ VODIČE, KOLMÉ KONTAKTNÍ VODIČE A PROPOJOVACÍ KABELY



Modré **kontaktní vodiče** propojují jednotlivé součástky. Vedou elektřinu a neovlivňují výkon obvodu. Pro pohodlné zapojení na základní mřížku se dodávají v různých délkách.



Kolmé kontaktní vodiče (V1) vytváří spojení mezi jednotlivými rozměry ve 3D obvodech a umožňují tak elektrickému proudu téci nahoru.

Propojovací kabely (červené, černé a modré) umožňují flexibilní spojení tam, kde by bylo obtížné použít kontaktní vodič. Používají se také pro připojení součástek mimo základní mřížku.



Kabely a vodiče vedou elektřinu stejně, jako potrubí vede vodu. Barevné plastové opláštění zabraňuje elektřině, aby se dostala mimo kabel či vodič.

DRŽÁK BATERIÍ

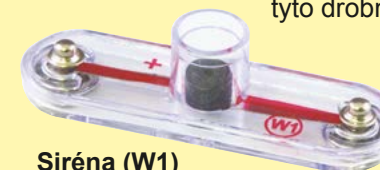
Baterie (B3) za pomoci chemické reakce produkují elektrické napětí. Toto napětí se dá vnímat jako elektrický tlak, který pohání elektřinu skrz kabely a vodiče, stejně jako pumpa vhná vodu do potrubí. Napětí v obvodech této stavebnice je mnohem nižší a bezpečnější než to, které je v elektrických rozvodech ve vaší domácnosti. Přidávání dalších baterií do obvodu zvyšuje „tlak“ a tím pádem i elektrický proud.



Držák baterií (B3)

SIRÉNA

Siréna (W1) mění elektřinu na mechanické vibrace. Vibrace vytvářejí změny v tlaku vzduchu, který se nese přes místnost. Vzniká tak zvukové vlnění. Zvuk „slyšíte“ ve chvíli, kdy vaše ucho tyto drobné změny zachytí.



Siréna (W1)

Používání součástek

REZISTORY

Rezistory brání toku elektřiny a používají se k řízení nebo omezování elektrického proudu v obvodu. Tato stavebnice obsahuje jeden **5,1k ohmový rezistor R3** („k“ znamená 1000, takže R3 má 5100 ohmů). Vodivé materiály, jako jsou kovy, mají velice nízký odpor (< 1 ohm), zatímco materiály jako papír, plast nebo vzduch mají odpor přibližující se svou hodnotou nekonečnu. Zvyšující se odpor v obvodu zmenšuje tok elektrického proudu.



Rezistor R3 (5,1k ohmů)

LED

Bílé a barevné LED (D6 a D8) jsou diody vyzařující světlo a mohou být chápány také jako jednosměrné žárovky. Jakmile napětí překročí spínací práh, začne elektřina proudit směrem „dopředu“ (ve směru „šipky“) a vyzařované světlo zesílí. Barevná LED obsahuje červené, zelené a modré diody a vlastní mikroobvod, který je ovládá. Vysoký elektrický proud by způsobil vyhoření diod, proto musí být omezen dalšími komponenty, zapojenými v obvodu (LED ve vaší stavebnici obsahují ochranné rezistory pro případ chybného připojení). Diody brání toku elektřiny v pohybu „opačným“ směrem.

LED
(D6 a D8)



TRANZISTORY

Tranzistor NPN (Q2) je součástka používající slabý elektrický proud pro kontrolu vysokého proudu a využívá se ve spínačích, zesilovačích a proudových chráničích. Protože je snadné je zmenšit, jsou základním stavebním prvkem integrovaných obvodů, obsahujících procesor a paměťové obvody v počítačích.



NPN transistor (Q2)

Fototranzistor (Q4) je tranzistor využívající světlo k ovládní elektrického proudu.



Fototranzistor (Q4)

SVĚTELNÝ TUNEL

Světelný tunel (U30) obsahuje tři červené, tři zelené a tři modré LED, seskupené tak, aby vytvářely zrcadlové efekty.

- Když je napětí vyvoláno mezi (+) a R (nebo RED) kontaktem, rozsvítí se červené LED.
- Když je napětí vyvoláno mezi (+) a G (nebo GRN) kontaktem, rozsvítí se zelené LED.
- Když je napětí vyvoláno mezi (+) a B (nebo BLU) kontaktem, rozsvítí se modré LED.
- Když je napětí vyvoláno mezi (+) a (-) kontaktem, začne vnitřní obvod mezi LED přepínat.



Světelný tunel (U30)

Úvod do světa elektřiny

Co je to elektřina? Nikdo přesně neví. Víme jen, jak ji vyrobit, rozumíme jejím vlastnostem a víme, jak ji ovládat. Elektřina je ve své podstatě pohyb nabitých subatomárních částic (tzv. **elektronů**) skrz materiál vlivem elektrického tlaku (který vytváří např. baterie).

Energetické zdroje, jako jsou baterie, tlačí elektrickou energii obvodem podobně, jako pumpa pohání vodu potrubím. Dráty rozvádí elektrickou energii, jako potrubí vodu. Zařízení jako LED, motory nebo reproduktory používají energii elektřiny pro svůj chod. Spínače a tranzistory ovlivňují tok elektřiny, jako ventily a kohoutky řídí vodu. Rezistory omezují tok elektřiny.

Elektrický tlak vyvolávaný bateriemi nebo jinými energetickými zdroji se nazývá **napětí** a měří se ve **voltech** (V). Všimněte si označení „+“ a „-“ na bateriích, které ukazuje, jakým směrem bude baterie „pohánět“ elektřinu.

Elektrický proud je veličina, která popisuje, jak rychle elektřina teče vedením stejně, jako údaj o rychlosti vodního proudu představuje, jak rychle se voda pohybuje potrubím. Vyjadřuje se v **ampérech** (A) nebo **miliampérech** (mA, 1/1000 ampéru).

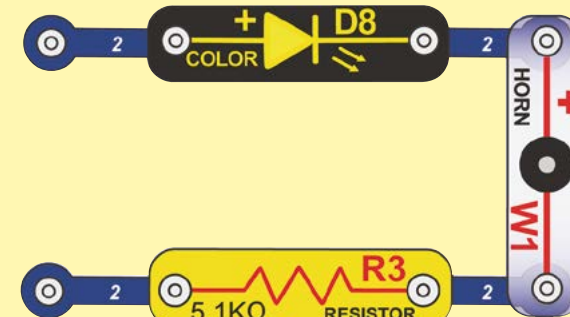
„**Energie**“ elektřiny je míra rychlosti energie, procházející dráty. Je to kombinace napětí a proudu (Energie = Napětí x Proud). Je udávána ve **wattech** (W).

Odpor součástek nebo obvodu uvádí, jak moc vzdorují elektrickému tlaku (napětí) a omezují tak tok elektrického proudu. Matematický vztah mezi nimi je $\text{Napětí} = \text{Proud} \times \text{Odpor}$. Pokud odpor vzroste, klesne proud. Jednotkou odporu jsou **ohmy** (Ω) nebo **kilo ohmy** (k Ω , 1000 ohmů).

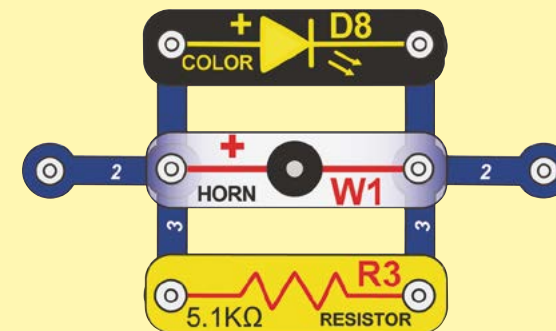
Téměř veškerá dnes používaná elektřina je vyráběna obrovskými generátory poháněnými párou nebo vodním tlakem. K efektivnímu transportu využívané energie do obydlí a provozů jsou používány rozvody. Motory pak převádějí elektřinu zpět na mechanickou energii, ve formě pohonu strojů a spotřebičů. Nejdůležitějším aspektem elektřiny je pro nás skutečnost, že nám umožňuje snadno transportovat energii i na velkou vzdálenost.

Vzdálenost však nemusí být pouze velká, ale i velice malá. Zkuste si představit instalatérské potrubí stejně složitě, jako obvody uvnitř rádia – to by muselo být obrovské, protože neumíme vyrobit tak malé vodovodní trubky. Elektřina nám však umožňuje sestavit složité konstrukce ve velmi malém měřítku.

Existují dva způsoby jak sestavit součástky v obvodu, sériově nebo paralelně. Zde jsou příklady:



Sériový obvod



Paralelní obvod

Umístění součástek v sériovém obvodu navyšuje odpor; převládá vyšší hodnota. Umístění součástek do paralelního obvodu snižuje odpor; převládá nižší hodnota.

Části v rámci sériových a paralelních podobvodů mohou být sestaveny různým způsobem, aniž by byla změněna funkce obvodu. Velké obvody se skládají z kombinace malých sériových a paralelních obvodů.

Zásady bezpečného užívání

Po sestavení obvodů uvedených v této brožuře budete možná chtít experimentovat na vlastní pěst. Projekty uvedené v této příručce použijte jako návod, je v nich představeno mnoho důležitých konceptů. Součástí každého obvodu bude zdroj energie (baterie), odpor (tím může být rezistor, siréna, LED s vnitřním ochranným rezistorem, světelný tunel atd.) a vedení mezi nimi. **Dávejte pozor, abyste nevytvořili zkrat (oblast velice nízkého odporu mezi póly baterií, viz příklady vpravo), ten by mohl poškodit součástky a/nebo rychle vybit baterie. Světelný tunel zapojujte pouze na základě pokynů v jednotlivých projektech, nesprávné zapojení jej může zničit.** Výrobce nezodpovídá za poškození součástek v důsledku jejich nesprávného připojení.

Zde jsou některé důležité pokyny:

VŽDY SI CHRAŇTE OČI, JESTLIŽE BUDETE PROVÁDĚT SVÉ VLASTNÍ EXPERIMENTY.

VŽDY použijte alespoň jednu součástku, která omezuje elektrický proud, procházející obvodem – jako je např. rezistor, siréna, LED (se zabudovaným ochranným rezistorem) nebo světelný tunel (který musí být správně zapojen).

VŽDY používejte spínače spolu s ostatními součástkami, které budou omezovat jimi procházející proud. V opačném případě může dojít ke zkratu a/nebo k poškození těchto součástek.

VŽDY ihned odpojte baterie a zkontrolujte všechna propojení, jestliže se vám zdá, že se některá součástka příliš zahřívá.

VŽDY zkontrolujte všechna propojení před zapnutím obvodu.

VŽDY zapojujte světelný tunel podle instrukcí v jednotlivých projektech anebo podle popisu zapojuvané součástky.

NIKDY se žádným způsobem nedotýkejte elektrického zdroje.

NIKDY nenechávejte zapnutý obvod bez dozoru.

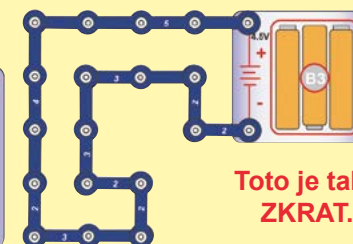
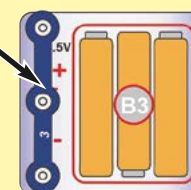
Pro všechny projekty v této příručce platí, že jejich součástky mohou být sestaveny různě, aniž by došlo ke změně obvodu. Například pořadí sériově a paralelně zapojených součástek může být libovolné – záleží na tom, jak jsou kombinace těchto podobvodů spojeny dohromady.

3D konstrukce: Motor a další pohyblivé části (které jste mohli získat z jiných stavebnic Boffin by neměly být umístovány nad výškou hlavy nebo na stěny, neboť vibrace způsobené pohybem mohou zapříčinit jejich pád.

Varování pro uživatele Boffin: Nezapojte do této stavebnice dodatečné zdroje elektrické energie z jiných stavebnic – hrozí poškození součástek. S případnými dotazy kontaktujte výrobce.

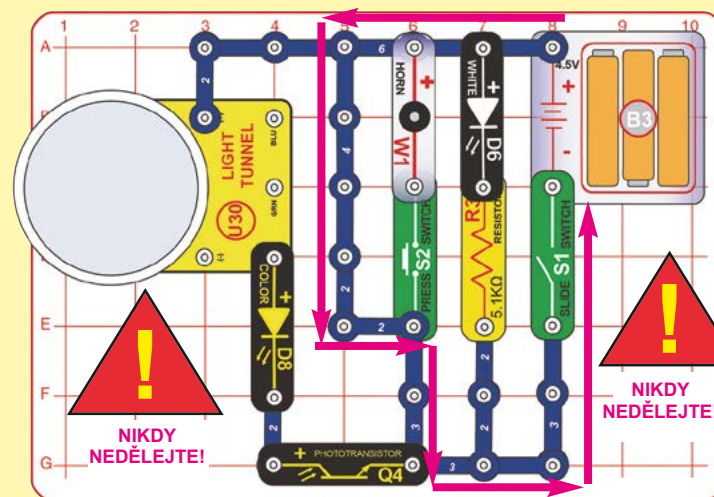
Příklady ZKRATŮ: TOTO NIKDY NEDĚLEJTE!

Umístění 3-kontaktního vodiče přímo na póly baterií způsobí ZKRAT.



Toto je také ZKRAT.

Pokud je posuvný spínač (S1) zapnutý, dojde v tomto velkém obvodu ke ZKRATU (jak je znázorněno šipkami). Zkrat trvale zabrání fungování zbylé části obvodu.



Podporujeme všechny mladé techniky a inženýry! Posílejte nám návrhy vašich obvodů a programů!

Pakliže budou něčím jedinečné, zveřejníme je společně s vaším jménem a zemí na stránkách www.toy.cz.
Návrhy posílejte na adresu info@toy.cz

VAROVÁNÍ: NEBEZPEČÍ ÚRAZU ELEKTRICKÝM PROUDEM- Nikdy a za žádných okolností nepřipojujte stavebnici Boffin do elektrických zásuvek u vás doma!

Pokročilé řešení problémů (doporučujeme dohled dospělého)

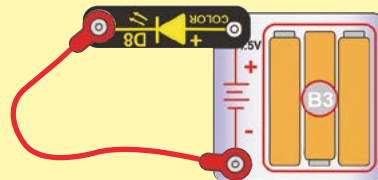
Výrobce není zodpovědný za poškození součástek způsobené špatným zapojením.

Pokud máte podezření, že je některá ze součástek poškozená, podle následujícího postupu systematicky určíte, kterou součástku je třeba vyměnit.

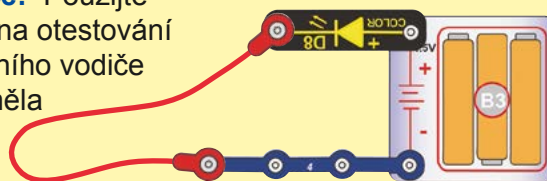
1. Bílá LED (D6), barevná LED (D8), siréna (W1) a držák baterií (B3): Umístěte baterie do držáku. Umístěte bílou a barevnou LED přímo mezi póly držáku baterií (označením + na LED směrem k + na baterii). Měla by se rozsvítit. To stejné udělejte se sirénou, umístěte ji přímo mezi póly držáku baterií (označením + na siréně směrem k + na baterii). Měla by vydávat zvuk. Pokud se nic nestalo, vyměňte baterie a postup zopakujte, pokud se stále nic neděje, je držák baterií poškozený.

2. Spojovací kabely:

Použijte tento miniovod k otestování každého ze spojovacích kabelů, LED by měla svítit.

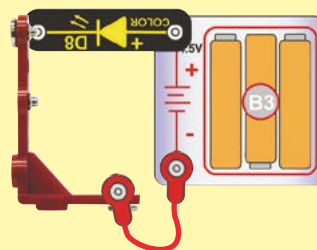


3. Kontaktní vodiče: Použijte tento miniovod na otestování každého kontaktního vodiče zvlášť. LED by měla svítit.



4. Kolmé kontaktní vodiče (V1):

Použijte tento miniovod na otestování každého kolmého kontaktního vodiče zvlášť. LED by měla svítit.



5. Posuvný spínač (S1) a tlačítkový spínač (S2): Sestavte projekt 1. Pokud barevná LED (D1) nesvítí, potom je posuvný spínač rozbitý. Vyměňte posuvný spínač za tlačítkový a také ho otestujte.

6. Fototranzistor a 5,1k ohmový rezistor (R3): Sestavte projekt 54 a měňte intenzitu dopadajícího záření. Čím jasnější je zdroj světla, dopadajícího na fototranzistor, tím jasněji by měla svítit i barevná LED (D8). Poté vyměňte fototranzistor za rezistor R3; barevná LED by měla svítit tlumeně.

7. NPN tranzistor (Q2): Sestavte projekt 98; bílá LED (D6) by měla svítit, pouze pokud je tlačítkový spínač (S2) stlačen. Pokud se tak nestalo, je Q2 poškozen.

8. Světelný tunel (U30): Otestujte jej pomocí projektu 136.

ConQuest entertainment a.s.
Hloubětínská 11, Praha 9

Tel: 284 000 111

www.boffin.cz

www.toy.cz

Další součástky objednávejte na adrese
www.toy.cz

Seznam projektů

Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana
1.	Barevná záře	13	28.	Dům se šikmou střechou	33	56.	Tlumený zelený světelný tunel	49
2.	Bílá záře	13	29.	Přeruš paprsek	35	57.	Tlumený červený světelný tunel	49
3.	Siréna	13	30.	Zastav zvuk	36	58.	Tlumený modrý světelný tunel	49
4.	Jednoduchý světelný tunel	14	31.	Světlo a zvuk	37	59.	Zářící světelný tunel	49
5.	Ohňostroj	14	32.	Nové světlo a zvuk	37	60.	Blikající modrý světelný tunel	50
6.	Světelná podívaná v bílém	14	33.	Světelný tunel	37	61.	Blikající červený světelný tunel	50
7.	Projekce	15	34.	3D barvy	38	62.	Blikající zelený světelný tunel	50
8.	Stropní projekce	15	35.	Barevný 3D chaos	39	63.	Blikající červeno-modrý světelný tunel	50
9.	Barevná projekce	15	36.	Barevné 3D LED	39	64.	Blikající zeleno-modrý světelný tunel	50
10.	Trojbarevný světelný tunel	16	37.	Váš barevný 3D svět	39	65.	Blikající červeno-zelený světelný tunel	50
11.	Červený světelný tunel	16	38.	Barevné 3D cákance	40			
12.	Zelený světelný tunel	16	39.	3D zábava s barvami	40			
13.	Modrý světelný tunel	16	40.	Barevná 3D technologie	41			
14.	Červeno-zelený světelný tunel	16	41.	Barevný 3D tyranosaurus	42	66.	Předozadní obvod	51
15.	Červeno-modrý světelný tunel	16	42.	Automatické světlo	42	67.	Předozadní obvod podruhé	51
16.	Zeleno-modrý světelný tunel	16	43.	Automatické výškové světlo	43	68.	Odraz odrazu	52
17.	3D záře	17	44.	Automatické osvětlení	44	69.	Pružný odraz	52
18.	3D zábava	19	45.	Automatické superosvětlení	45	70.	Odraz dvou odrazů	53
19.	Stropní světlo	21	46.	Svislý světelný tunel	45	71.	Tančící záře	54
20.	Stropní osvětlení	22	47.	Trojbarevný svislý světelný tunel	46	72.	Světlem řízený světelný tunel	54
21.	Zabezpečený dům	23	48.	Dvojbarevný svislý světelný tunel	46	73.	Předně přední obvod	55
22.	Zabezpečený dům s vnějším osvětlením	25	49.	Jednobarevný svislý světelný tunel	46	74.	Předně přední obvod podruhé	55
23.	Jednozrcadlový obvod	27	50.	Nástěnná světelná show	47	75.	Série LED	56
24.	Blikající jednozrcadlový obvod	29	51.	Nástěnný projektor	47	76.	Siréna a barevné světlo	56
25.	Trojstěnný dům	31	52.	Tlumené barevné světlo	48	77.	Siréna a bílé světlo	56
26.	Dvojjzrcadlový obvod	32	53.	Tlumené bílé světlo	48	78.	Paralelní LED	56
27.	Jednoduchý dvojjzrcadlový obvod	32	54.	Světlem řízené světlo	48	79.	Siréna a barevné světlo podruhé	56
			55.	Světlem řízené bílé světlo	48	80.	Siréna a bílé světlo podruhé	56

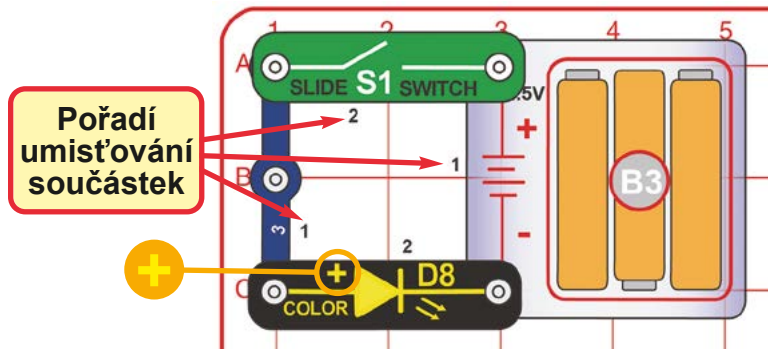
Seznam projektů

Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana
81.	Trojité série?	57	107.	Vysoce citlivé foto ovládání	62	134.	Míček v brance	69
82.	Paralelní trojička	57	108.	Foto ovládání naruby	63	135.	Míček v brance se světelným tunelem	70
83.	Čtyřnásobná radost	58	109.	Foto ovládání naruby podruhé	63	136.	Kontrola světelného tunelu	70
84.	4 – 1 = trojnásobná radost	58	110.	Foto ovládání naruby potřetí	63	137.	Poplach, silný vítr!	71
85.	Čtyřnásobná radost v červené	58	111.	Infračerveně ovládané světlo	63	138.	Tref vodič	71
86.	Čtyřnásobná radost v zelené	58	112.	Infračerveně ovládané barevné světlo	63	139.	Neukotvené zrcátko	72
87.	Čtyřnásobná radost v modré	58	113.	Infračervené ovládání	64	140.	Odložené zrcátko	72
88.	Čtyřnásobná radost v červeno-zelené	58	114.	Barevné infračervené ovládání	64	141.	Obvod v krabici	73
89.	Čtyřnásobná radost v červeno-modré	58	115.	Infračervené ovládání zvuku	64	142.	Zabezpečený obvod v krabici	74
90.	Čtyřnásobná radost v zeleno-modré	58	116.	Foto ovládaná čtyřka	65	143.	Dům s vnějším osvětlením	75
91.	Svislá čtyřnásobná radost	58	117.	Rozjasněte noc	65	144.	Maják	76
92.	Světla a zrcadla	59	118.	Infra ovládaná čtyřka	65	145.	Morseova abeceda	77
93.	Hlučná světla a zrcadla	60	119.	Dvojitý blinkr	66	146.	Telegrafní věž	77
94.	Světla a neblíkající zrcadla	60	120.	Dvojitý zelený blinkr	66	147.	Světelné ovládání světelného tunelu	78
95.	Červená světla a zrcadla	60	121.	Dvojitý modrý blinkr	66	148.	Infračervené ovládání světelného tunelu	78
96.	Zelená světla a zrcadla	60	122.	Vícenásobný dvojitý blinkr	66	149.	Kapalný kabel	79
97.	Modrá světla a zrcadla	60	123.	Dvojitý bílý blinkr	66	150.	Lidský kabel	79
98.	Tranzistorové ovládání	60	124.	Střídající se světla	67	151.	(Ob)vodní proud	79
99.	Tranzistorový zesilovač	61	125.	Hlasitý barevný zvuk	67	152.	(Ob)vody a vy	79
100.	Další tranzistorový zesilovač	61	126.	Hlasitý mnohobarevný zvuk	67	153.	Nástěnná zrcadla	80
101.	Tranzistorový zesilovač se sirénou	61	127.	Modrá blikající zábava	68	154.	Barevná krabice	81
102.	Zvuk střídavého světla	61	128.	Zelená blikající zábava	68	155.	Barevná krabice s čočkou	81
103.	Foto ovládání	62	129.	Červená blikající zábava	68	156.	Projektor v krabici	82
104.	Foto ovládání podruhé	62	130.	Červeno-zelená blikající zábava	68	157.	Malé stropní světlo	83
105.	Foto ovládání potřetí	62	131.	Červeno-modrá blikající zábava	68	158.	Malé stropní osvětlení	83
106.	Foto ovládání počtvrté	62	132.	Zeleno-modrá blikající zábava	68	159.	Přeruš superpaprasek	84
			133.	Míček spínačem	69			



Projekt 1

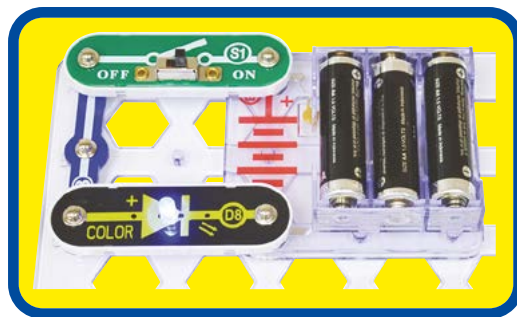
Barevná záře



Boffin používá elektronické součástky, které se připevňují na základní mřížku a vytvářejí různé elektrické obvody. Tyto součástky mají odlišné barvy a čísla, takže je snadno rozpoznáte. Stavebnice obsahuje velkou (28 x 19 cm) a malou (19 x 14 cm) základní mřížku a pro tuto instalaci můžete použít kteroukoliv z nich.

Obvod vyobrazený vlevo sestavíte tak, že nejprve umístíte součástky, vedle kterých je na nákrese černě uvedeno číslo 1. Teprve poté připojte díly označené číslem 2. Vložte tři baterie AA (nejsou součástí balení) do držáku baterií (B3), pakliže jste tak již neučinili.

Zapněte posuvný spínač (S1) a užijte si světelné představení LED (D8). Pro větší efekt ztlumte světla v místnosti.



Boffin říká: Když zapnete posuvný spínač, začne elektrina protékat z baterií přes barevnou LED a zpět do baterie přes spínač. Je-li spínač vypnutý, elektrina je zablokována a dioda nebude svítit.

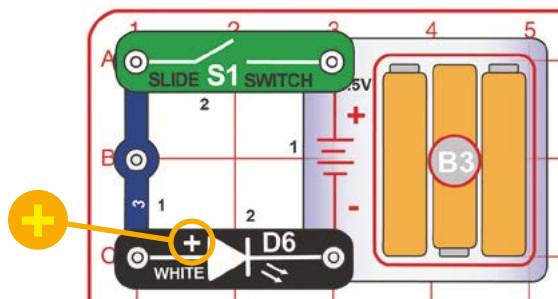
LED jsou světlo vyzařující diody, které přeměňují elektrickou energii ve světlo. Barva světla závisí na vlastnostech materiálu, ze kterého je dioda vyrobena. Barevná LED ve skutečnosti obsahuje samostatná červená, zelená a modrá světla, která jsou ovládána vlastním mikroobvodem.

POZNÁMKA: Tento obvod (stejně jako řada ostatních v této příručce) používá LED, aniž by obsahoval rezistor nebo další součástky, které by omezovaly tok elektrického proudu. Normálně by to znamenalo poškození LED, ale diody dodávané ve stavebnici Boffin mají zabudované vlastní rezistory, takže nedojde k jejich poškození. Buďte opatrní, pakliže někdy budete pracovat s nechráněnými LED.



Projekt 2 Bílá záře

Použijte stejný postup jako v předchozím projektu, pouze podle nákrese níže zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6). Bílá LED je jasnější, ale nemění barvy.



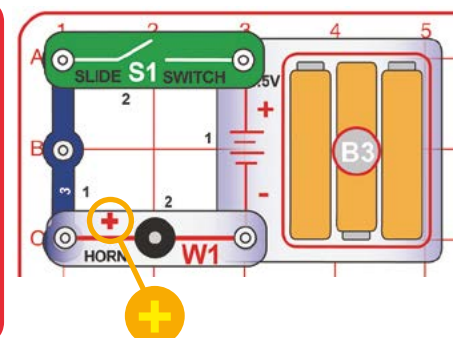
Bílá LED vydává velice jasné světlo. LED jako tyto se čím dál častěji používají pro osvětlení domácností a jako zdroj světla do baterek. Jsou výkonnější než běžné žárovky.



Projekt 3 Siréna

Použijte stejný postup jako v předchozím projektu, pouze podle nákrese níže zaměňte bílou LED (D6) za sirénu (W1). Obvod teď nebude produkovat světlo, ale zvuk.

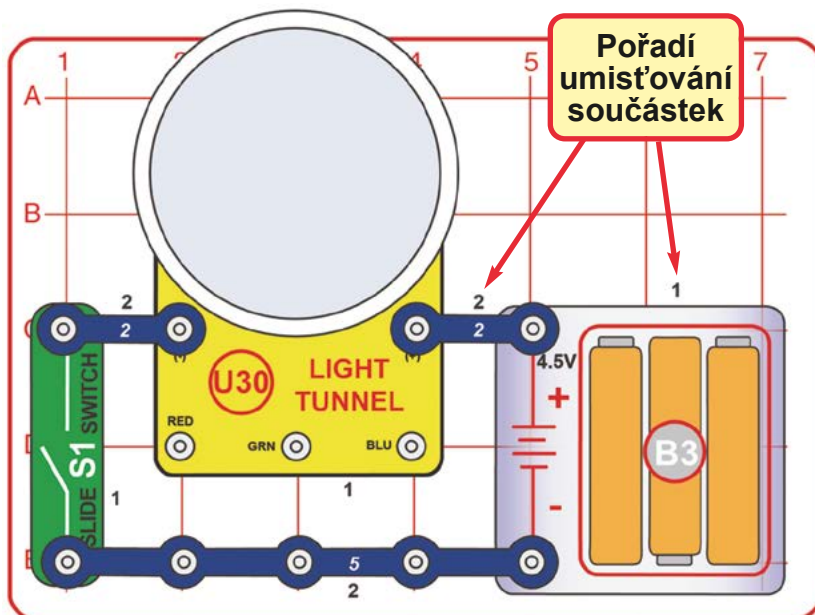
Siréna přeměňuje elektrickou energii na zvuk tak, že ji převádí na mechanické chvění. Tyto vibrace vytvářejí změny v tlaku vzduchu, který se nese přes místnost. Zvuk „slyšíte“ ve chvíli, kdy vaše ucho tyto drobné změny zachytí.





Projekt 4

Jednoduchý světelný tunel



Obvod vyobrazený vlevo sestavíte tak, že nejprve umístíte součástky, vedle kterých je na nákrese černě uvedeno číslo 1. Teprve poté připojte díly označené číslem 2. Vložte tři baterie AA (nejsou součástí balení) do držáku baterií (B3), pakliže jste tak již neučinili.

Zapněte posuvný spínač (S1) a užijte si efekty světelného tunelu (U30). Pro lepší efekt ztlumte světla v místnosti. VELICE jemně přitlačte na střed zrcátka ve světelném tunelu a pozorujte, jak se vzory světla lehce prohnou.

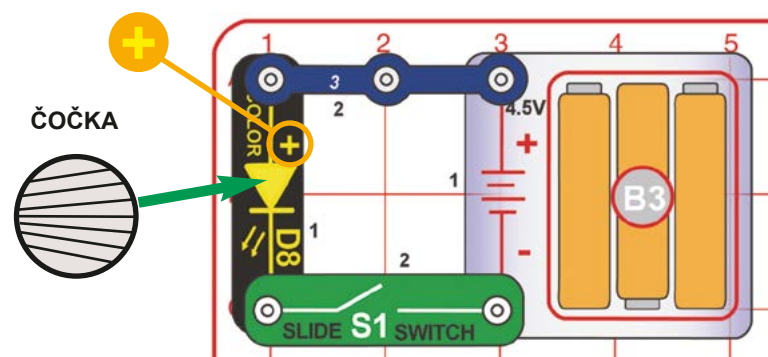


Světelný tunel má tři červené, tři zelené a tři modré LED. Za nimi je umístěné zrcátko a jedno polopropustné zrcátko je instalované i nad nimi. Světelné efekty, které pozorujete, jsou způsobené jejich kombinací.



Projekt 5

Ohňostroj



Umístěte čočku hladkou částí dolů na barevnou LED (D8) tak, aby se linky sbíhaly směrem doleva, jak je tomu na nákrese. Zapněte posuvný spínač (S1) a položte obvod barevnou LED vedle zdi nebo krabice. Barevná dioda s čočkou

předvede krásnou světelnou podívanou, která připomíná ohňostroj. Pro větší efekt zatemněte pokoj.

Zkuste otáčet čočkou a sledujte, jak se světelné efekty budou měnit.



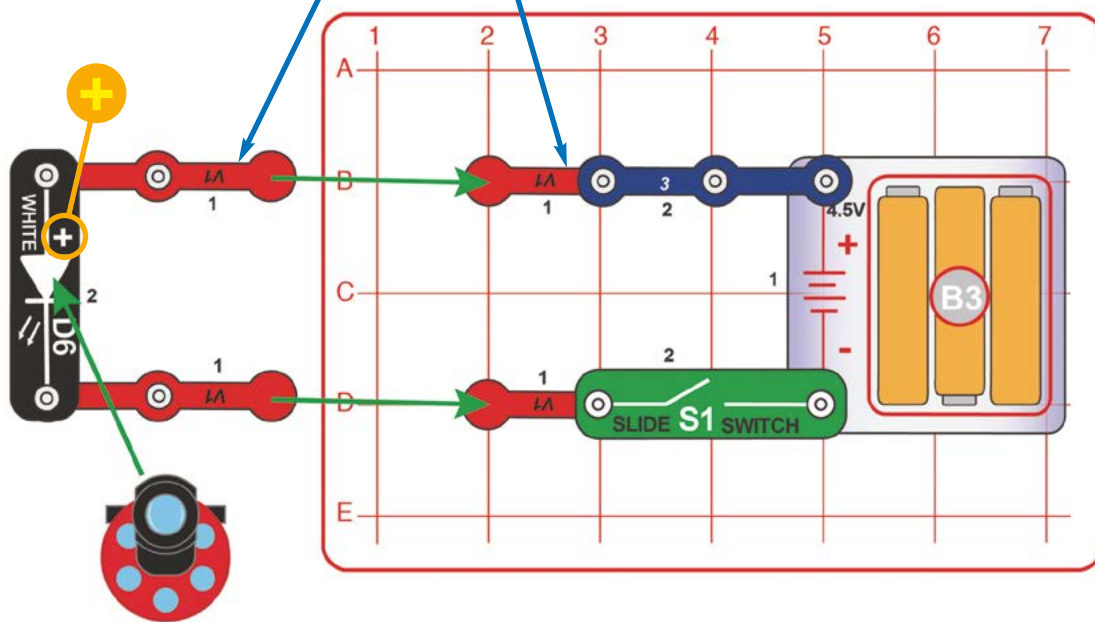
Projekt 6 Světelná podívaná v bílém

Použijte stejný postup jako v předchozím projektu, ale zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6).



Projekt 7

Tyto červené části zobrazují ten samý kolmý kontaktní vodič (V1), zapojený ve vertikální poloze.



Projekce

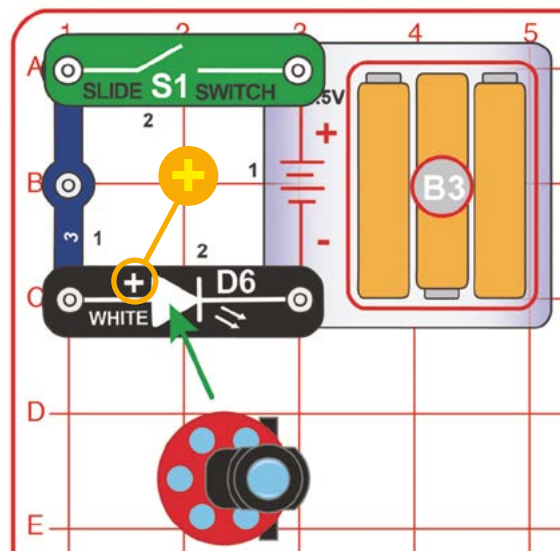
Použijte dva kolmé kontaktní vodiče (V1) a zapojte do nich bílou LED (D6) tak, aby svítila proti zdi, a před diodu položte projektor.

Umístěte obvod do zatemněné místnosti a namířte jej směrem ke zdi, v ideálním případě bílé. Zapněte posuvný spínač (S1) a otáčejte knoflíkem na projektoru, který vám na zeď promítne šest obrázků. Pro lepší efekt zvolte co nejtemnější místnost. Hezky bude vypadat i promítání obrázků na asi metr vzdálenou bílou krabici.



Projekt 8 Stropní projekce

Sestavte obvod z projektu 2, ale před bílou LED (D) položte projektor. Obvod umístěte do zatemněné místnosti, ideálně s hladkým bílým stropem. Zapněte posuvný spínač (S1) a otáčejte knoflíkem na projektoru, který vám na strop promítne šest obrázků. Pro lepší efekt zvolte co nejtemnější místnost.



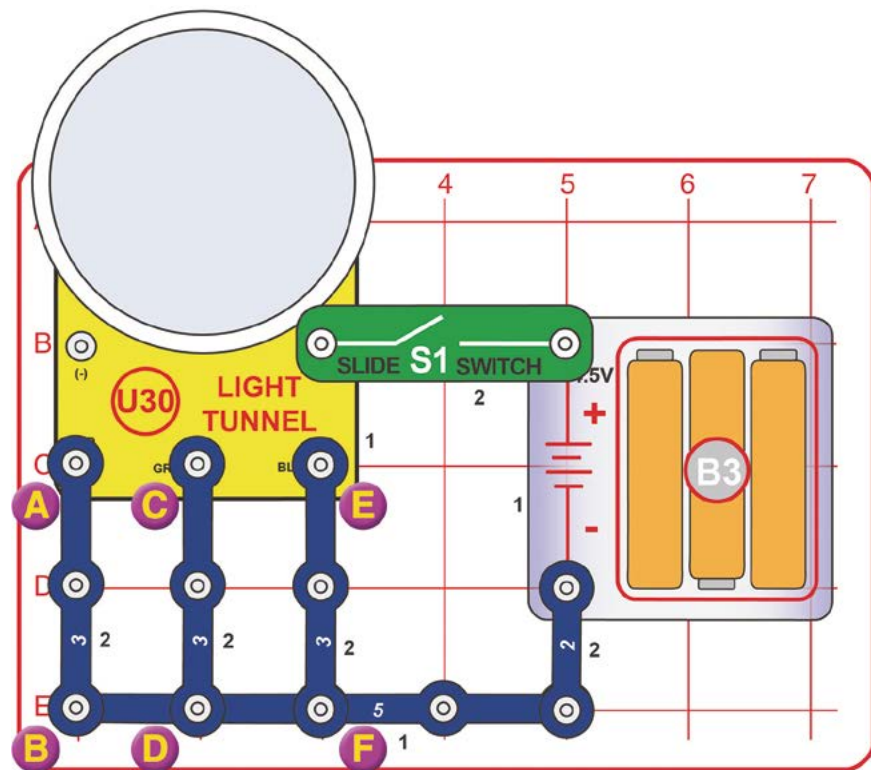
Projekt 9 Barevná projekce

Sestavte jeden ze dvou předchozích obvodů, ale zaměňte bílou LED (D6) za barevnou (D8). Barevná LED nezáří tak jasně, jako ta bílá, ale obrázky s jejím použitím vypadají pro každou z barev odlišně. Nejlepších efektů dosáhnete ve velice temné místnosti.



Projekt 10

Trojbarevný světelný tunel



Zapněte posuvný spínač (S1). Světelný tunel (U30) se rozsvítí červenými, zelenými a modrými LED. Pro lepší efekt ztlumte světla v místnosti. VELICE jemně přitlačte na střed zrcátka ve světelném tunelu a pozorujte, jak se vzory světla lehce prohnou.



Projekt 11

Červený světelný tunel

Sestavte obvod z projektu 10, ale odstraňte 3-kontaktní vodiče mezi body C-D a E-F.



Projekt 12

Zelený světelný tunel

Sestavte obvod z projektu 10, ale odstraňte 3-kontaktní vodiče mezi body A-B a E-F.



Projekt 13

Modrý světelný tunel

Sestavte obvod z projektu 10, ale odstraňte 3-kontaktní vodiče mezi body A-B a C-D.



Projekt 14

Červeno-zelený světelný tunel

Sestavte obvod z projektu 10, ale odstraňte 3-kontaktní vodiče mezi body E-F.



Projekt 15

Červeno-modrý světelný tunel

Sestavte obvod z projektu 10, ale odstraňte 3-kontaktní vodiče mezi body C-D.



Projekt 16

Zeleno-modrý světelný tunel

Sestavte obvod z projektu 10, ale odstraňte 3-kontaktní vodiče mezi body A-B.



Projekt 17

3D záře

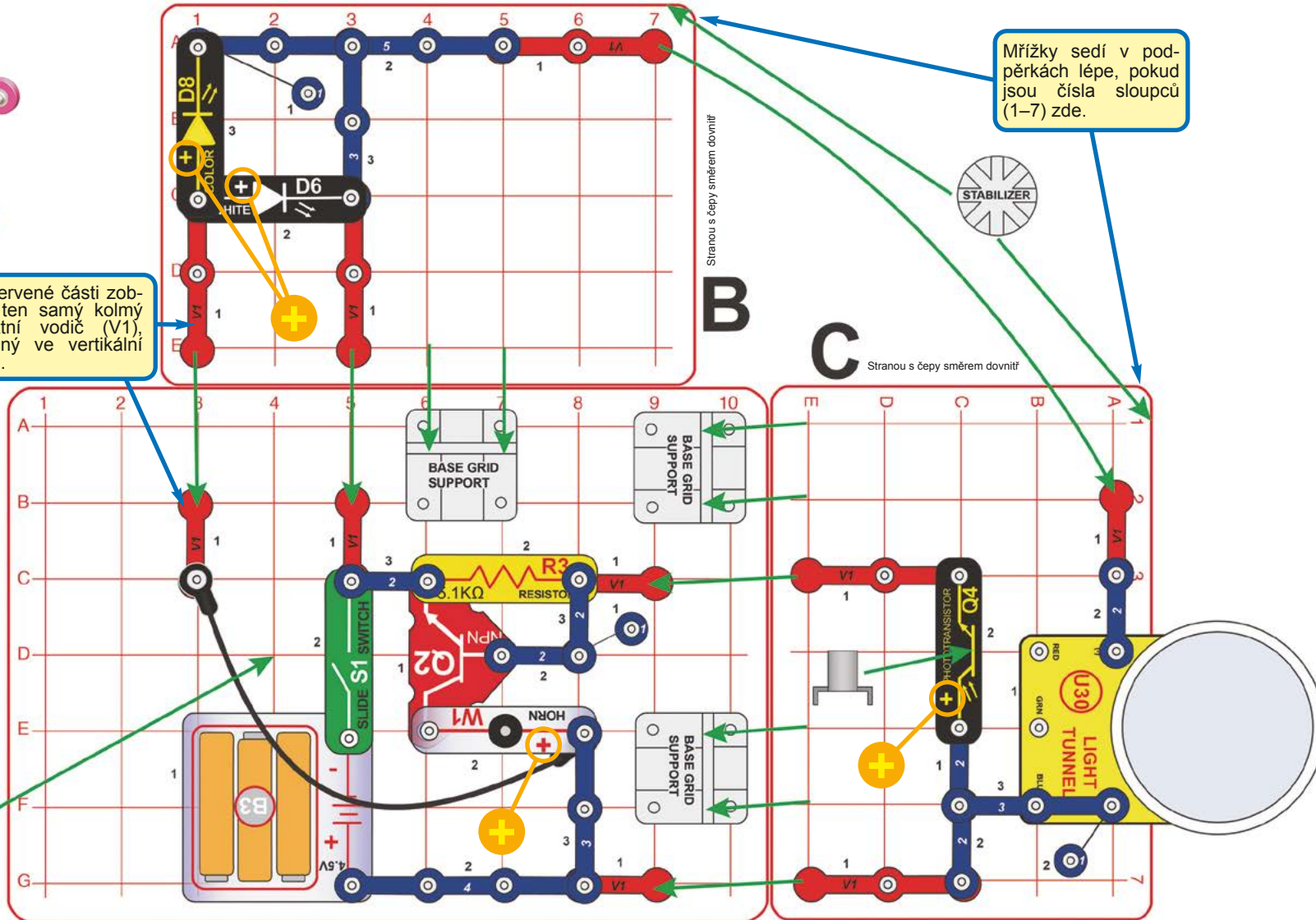
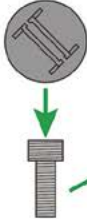
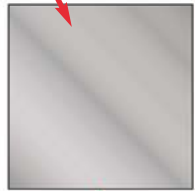
Tento náčrtek vypadá složitě, protože zobrazuje rozvržení 3-rozměrné konstrukce.



Tyto červené části zobrazují ten samý kolmý kontaktní vodič (V1), zapojený ve vertikální poloze.

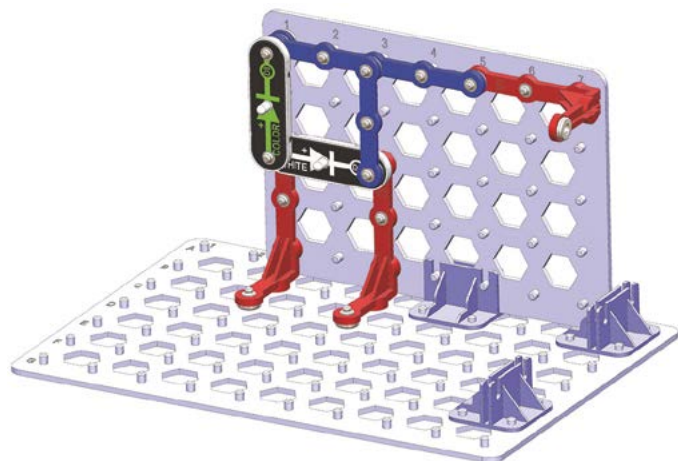
Odstraňte ochrannou fólii

A

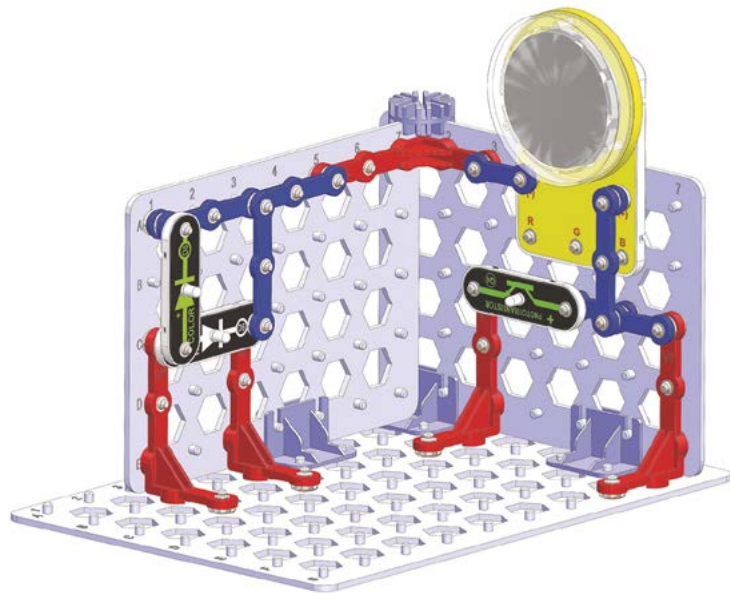


Sestavte popořadě dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

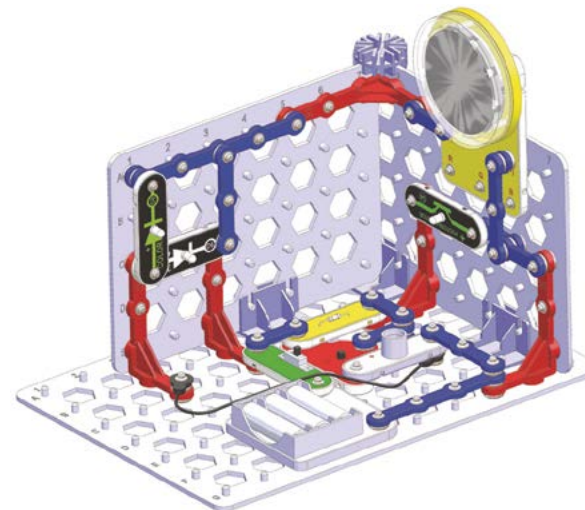
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku, označenou v nákresu jako A.
2. Připojte součástky na mřížku B a zasadte ji do podpěrek na mřížce A.



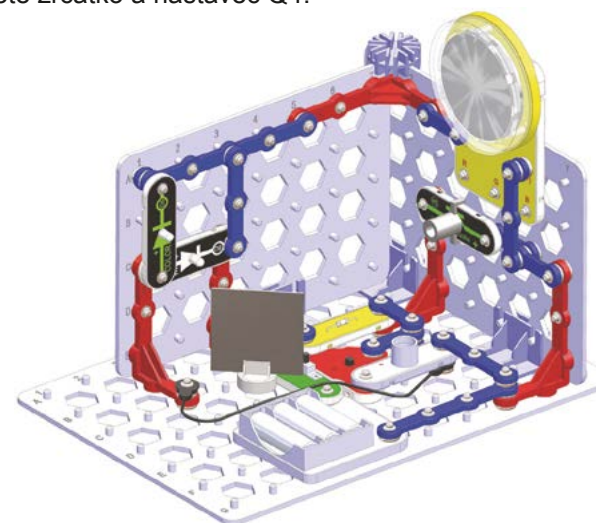
3. Připojte součástky na mřížku C (kromě kolmého kontaktního vodiče V1, který se upevňuje na mřížku B, a 2-kontaktního vodiče, který se na něj napojuje) a zasadte ji do podpěrek na mřížce A. Dokončete instalaci V1, spojujícího mřížky B–C, a připojte k němu 2-kontaktní vodič. Upevněte svorku mezi mřížky B a C.



4. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.



5. Umístěte zrcátko a nástavec Q4.



Zapněte posuvný spínač (S1) a užíjte si efekty světelného tunelu (U30) a barevné LED (D8). Aby se spustil alarm, potočte zrcátko tak, aby světlo bílé LED (D6) dopadlo na fototranzistor (Q4). Vytáhněte a vsaďte jej znovu do pružiny, pokud je to potřeba. Zkuste do zrcátka trochu strčit, aby se na pružině zakývalo. Můžete také zkusit vyměnit bílou diodu (D6) za barevnou (D8) a barevnou za bílou, ale v některých případech barevná LED nespustí alarm.

Pro interaktivní 3D nákresy, které vám usnadní sestavování obvodů, navštivte stránky www.boffin.cz



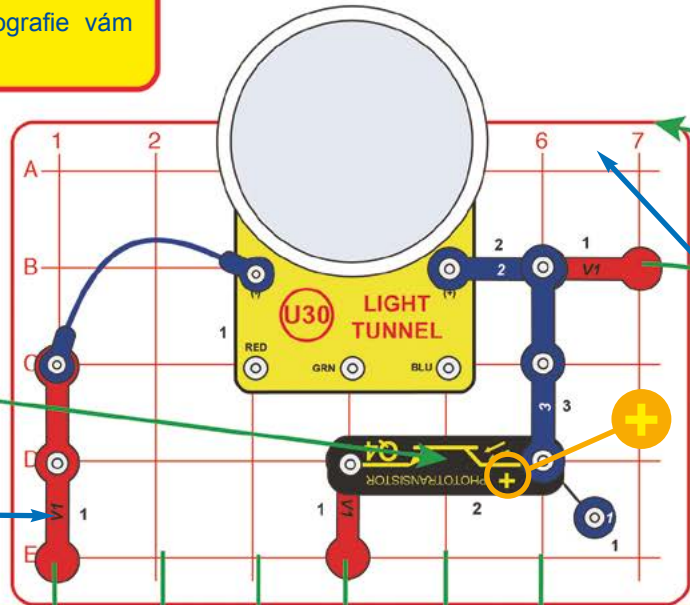
Projekt 18

3D zábava

Tento obvod je vyobrazen na krabici a manuálu pro stavebnici Boffin 3D a fotografie vám pomůže při jeho sestavování.



Tyto červené části zobrazují ten samý kolmý kontaktní vodič (V1), zapojený ve vertikální poloze.

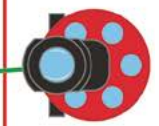
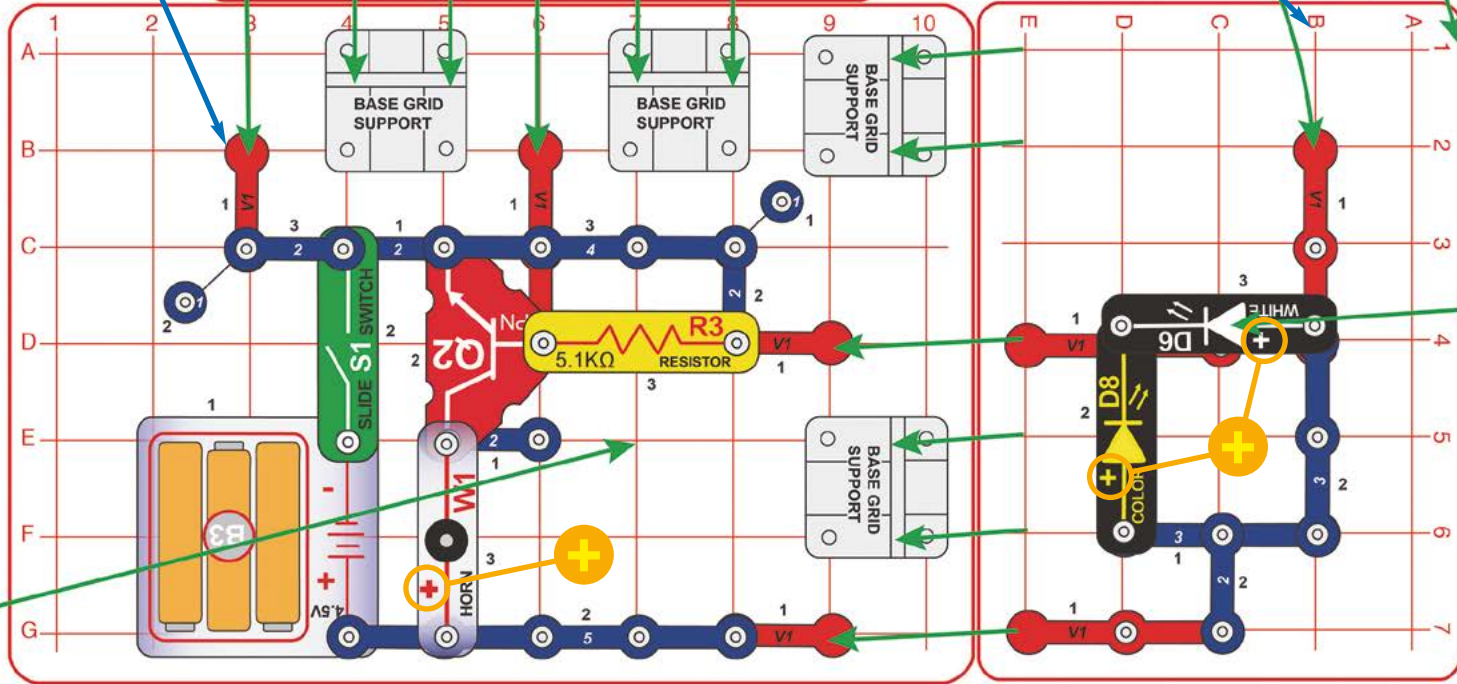
**B**

Stranou s čepy směrem dovnitř

Mřížky sedí v podpěrkách lépe, pokud jsou čísla sloupců (1-7) zde.

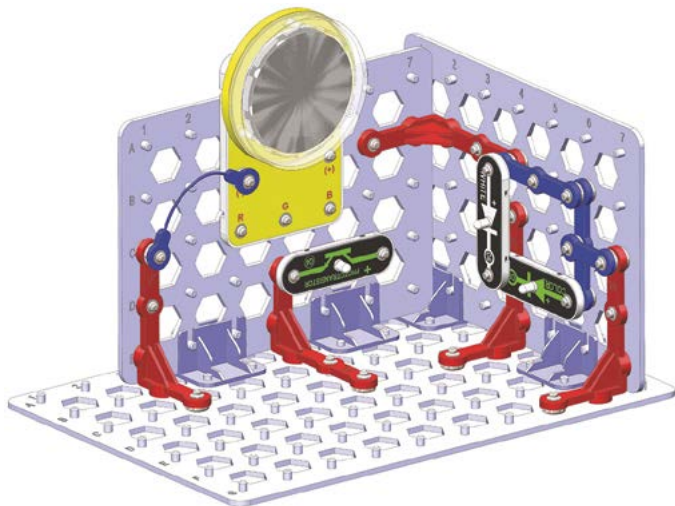
**C**

Stranou s čepy směrem dovnitř

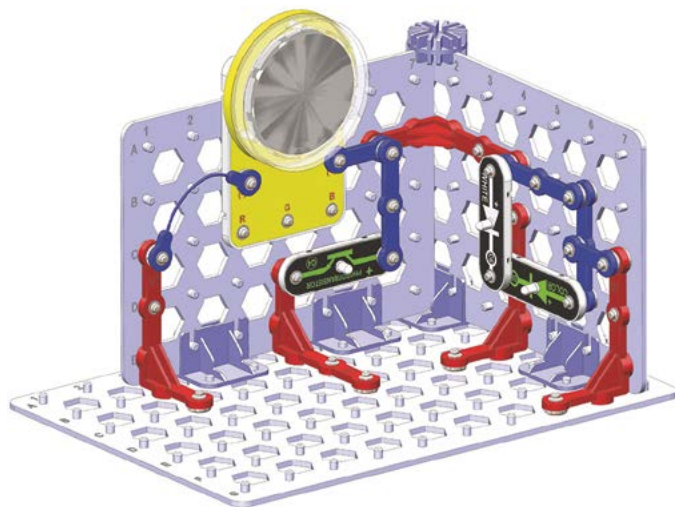
**A**

Sestavte popořadě dle instrukcí, použijte fotografii na krabici (a na přebalu tohoto manuálu) jako pomůcku:

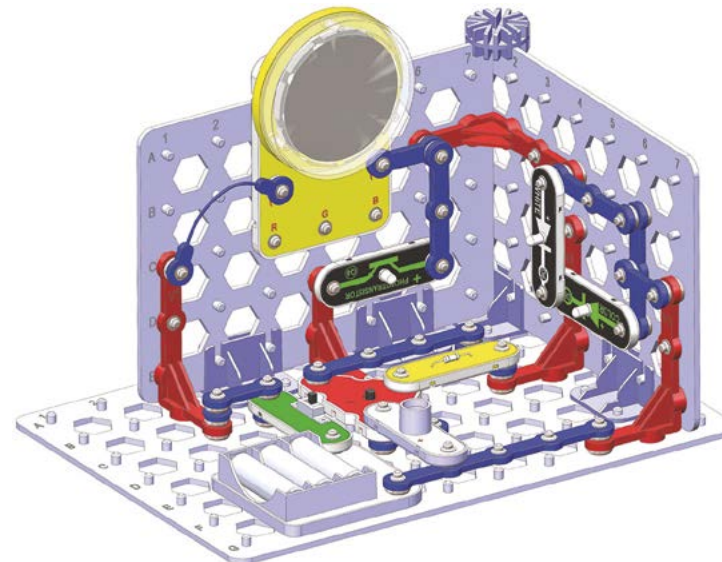
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku, označenou v nákresu jako A.
2. Připojte součástky na mřížku C a zasadte ji do podpěrek na mřížce A. Pověšměte si, že část kolmé kontaktního vodiče (V1) se nachází pod bílou LED (D6).
3. Připojte součástky na mřížku B (kromě kolmé kontaktního vodiče, který se upevňuje na mřížku C, a 2-kontaktního a 3-kontaktního vodiče, které se na něj napojují) a zasadte ji do podpěrek na mřížce A.



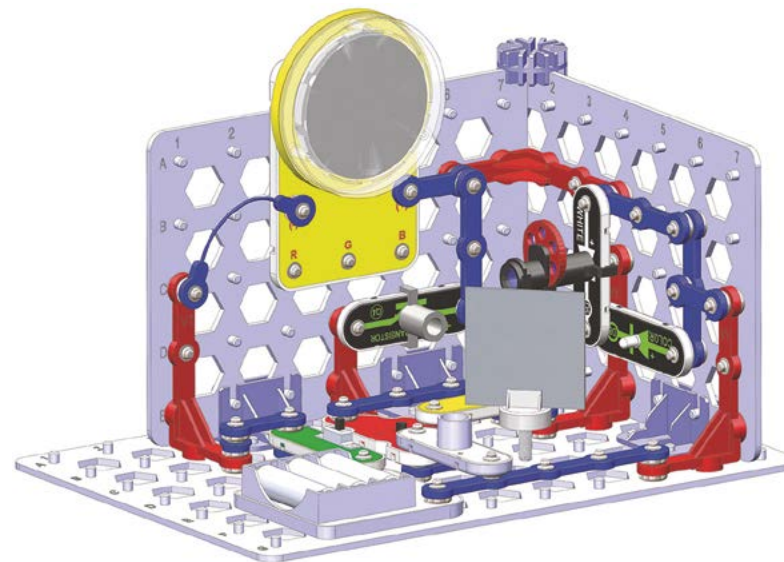
4. Dokončete instalaci V1, spojovacího mřížky B–C, a připojte k němu dané kontaktní vodiče. Upevněte svorku mezi mřížky B a C.



5. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.



6. Umístěte projektor, zrcátko a nástavec Q4.



Zapněte posuvný spínač (S1). Projektor začne promítat obrázky (pro lepší efekt zvolte co nejtemnější místnost); otáčejte jeho knoflíkem a měňte je. Aby se spustil alarm, potočte zrcátko tak, aby světlo barevné LED (D8) dopadlo přímo na fototranzistor (Q4). Vytáhněte a vsadte zrcátko znovu do pružiny, pokud je to potřeba. Obrázky z projektoru vidíte obráceně.



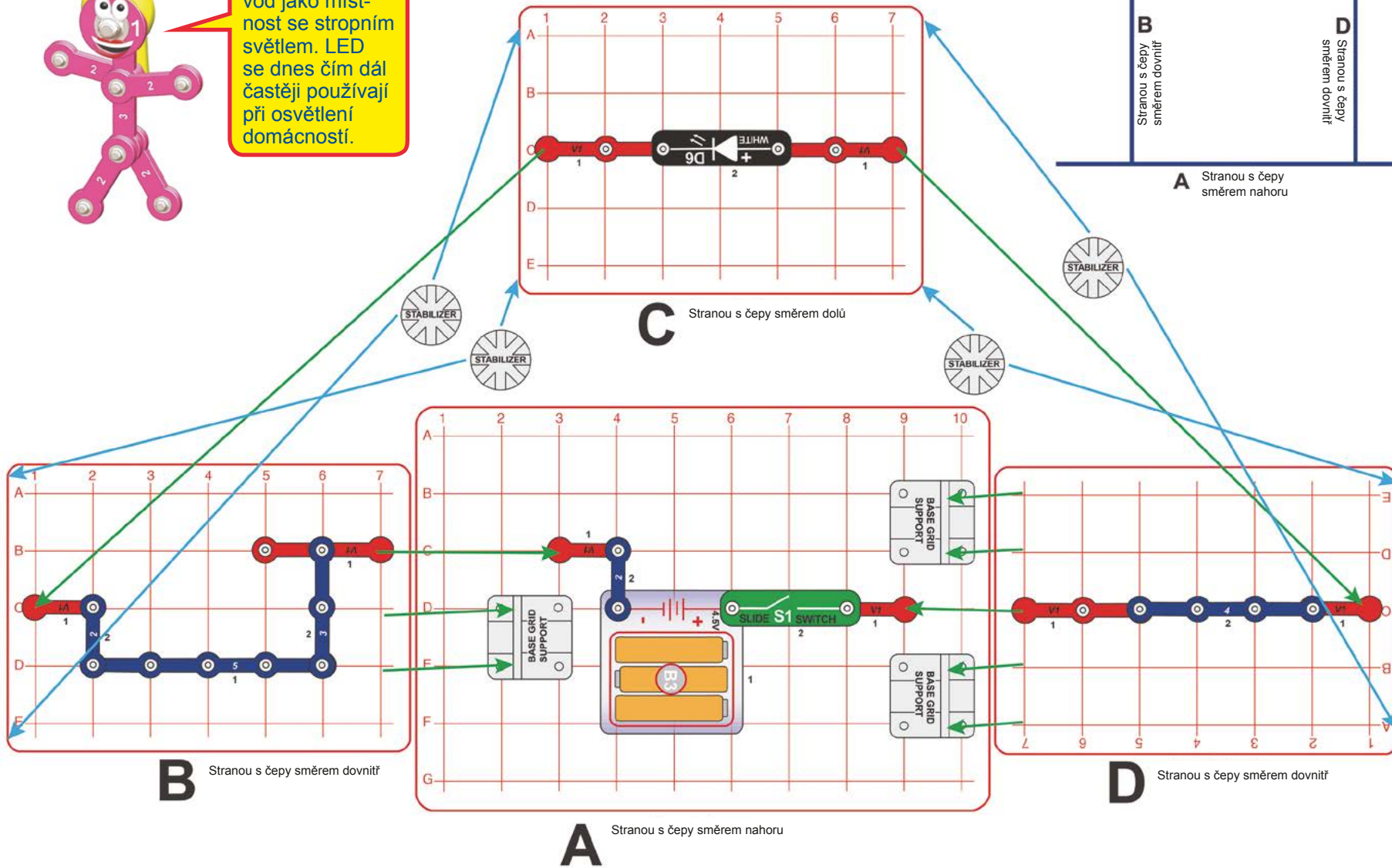
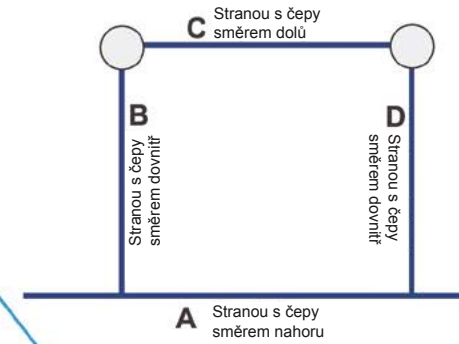
Projekt 19

Stropní světlo



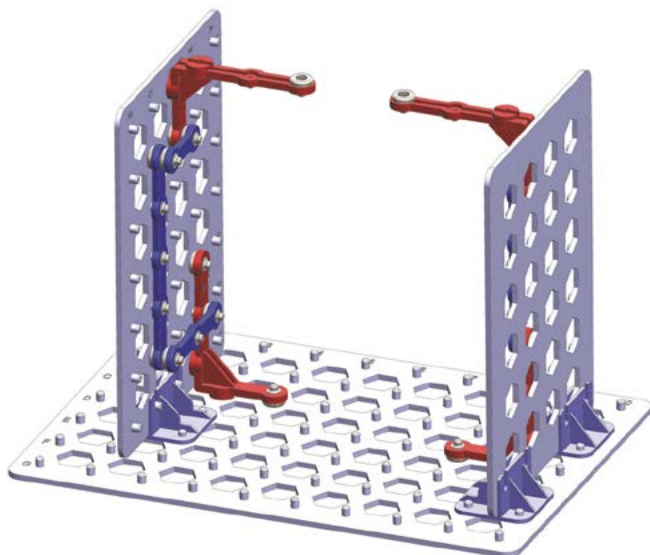
Berte tento obvod jako místnost se stropním světlem. LED se dnes čím dál častěji používají při osvětlení domácností.

Pohled ze strany:

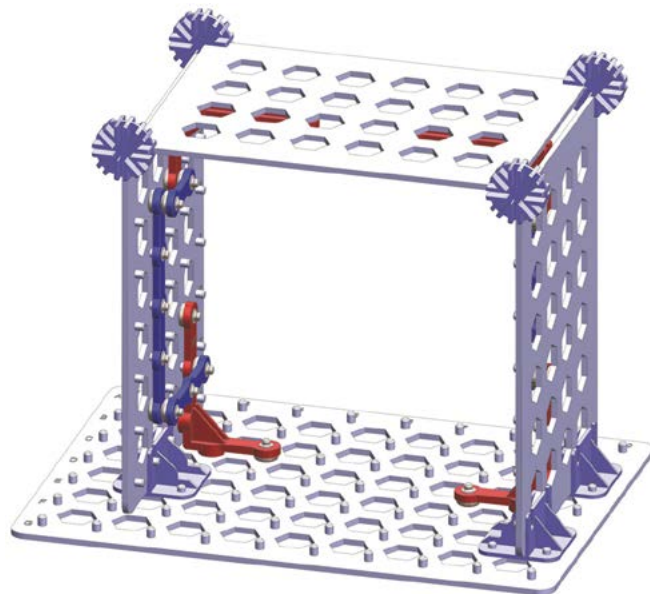


Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

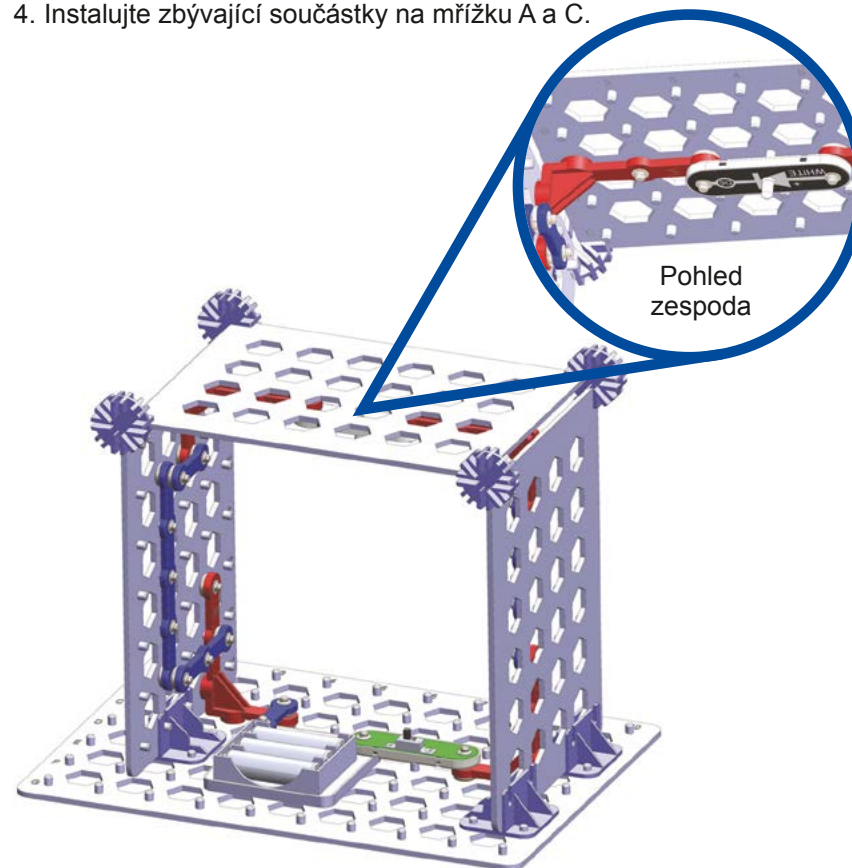
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a D a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.



3. Upevněte mřížku C pomocí 4 svorek na vrcholech mřížek B a D a zároveň připojte také 2 kolmé kontaktní vodiče (V1).



4. Instalujte zbývající součástky na mřížku A a C.

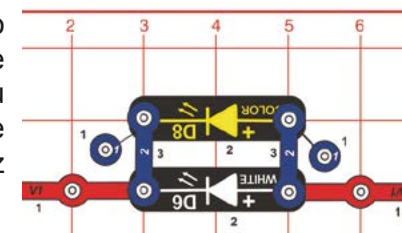


Pro rozsvícení bílé LED (D6) zapněte posuvný spínač (S1).



Projekt 20 Stropní osvětlení

Použijte obvod z předchozího projektu, ale opatrně zaměňte bílou LED (D6) za barevnou (D8) nebo opatrně zapojte barevnou LED vedle bílé, viz obrázek vpravo.

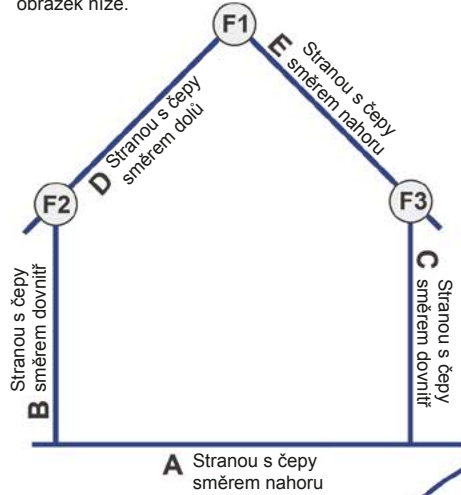




Projekt 21

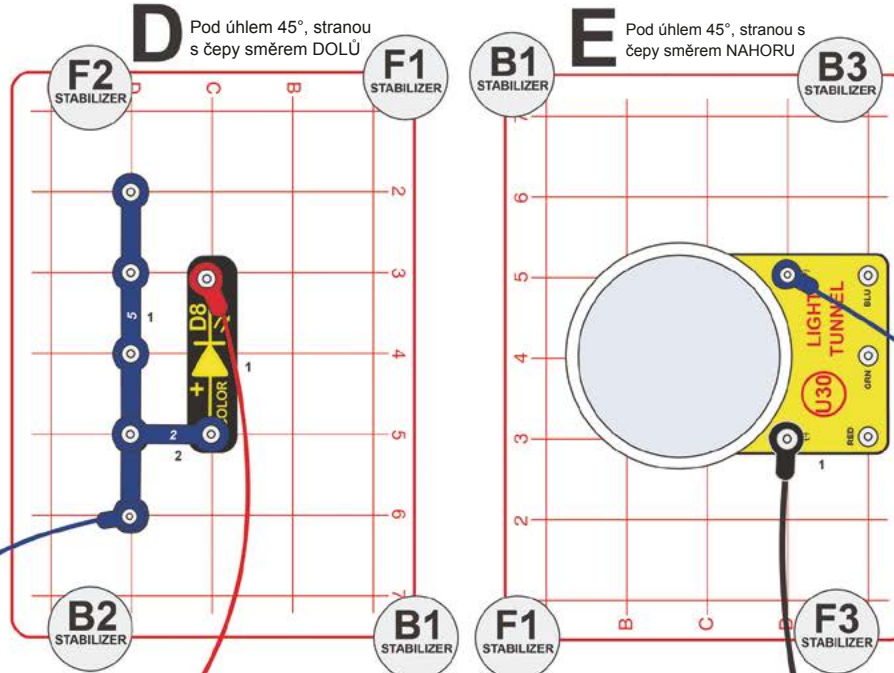
Zabezpečený dům

Pohled zepředu:
Svorky jsou označeny symboly F1–F3 a B1–B3
(F = přední svorky 1–3, B = zadní svorky 1–3), viz
obrázek níže.

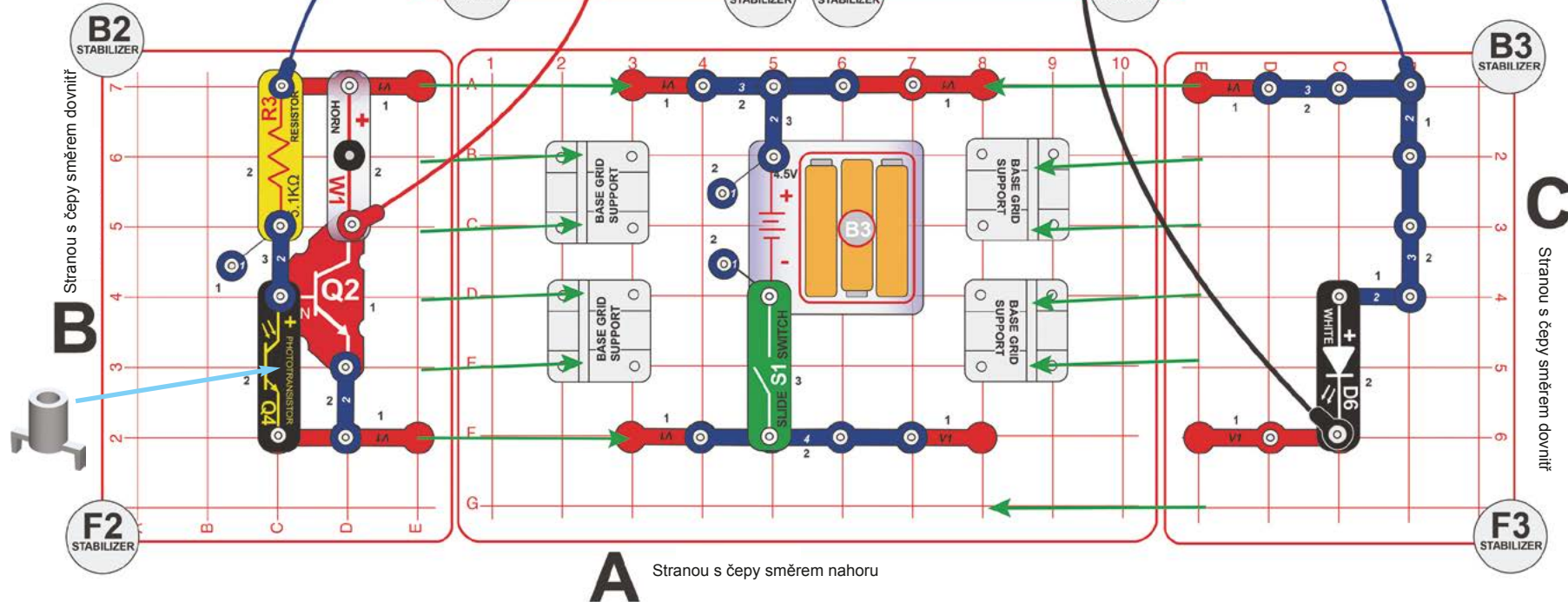


D Pod úhlem 45°, stranou s čepy směrem DOLŮ

E Pod úhlem 45°, stranou s čepy směrem NAHORU

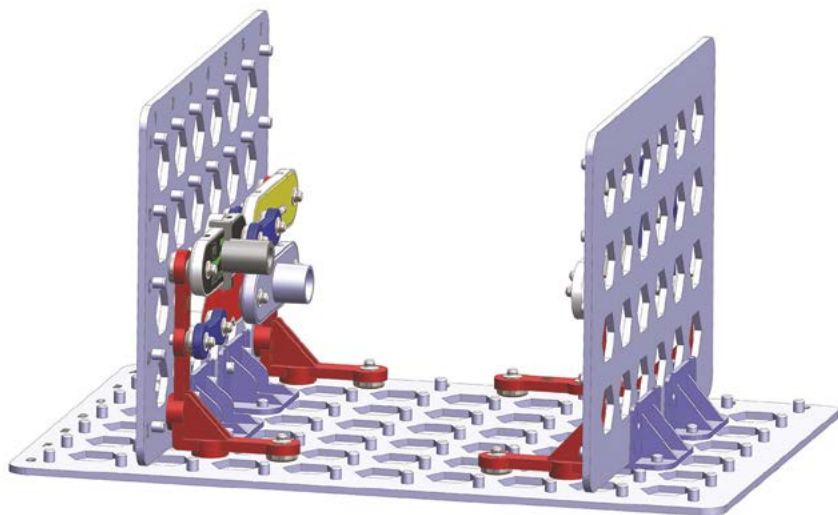


Do domu můžete umístit nějaký předmět, a když se jej nějaký vetřelec bude snažit ukrást, spustí se alarm a rozsvítí barevná LED, které jej zaženeou.

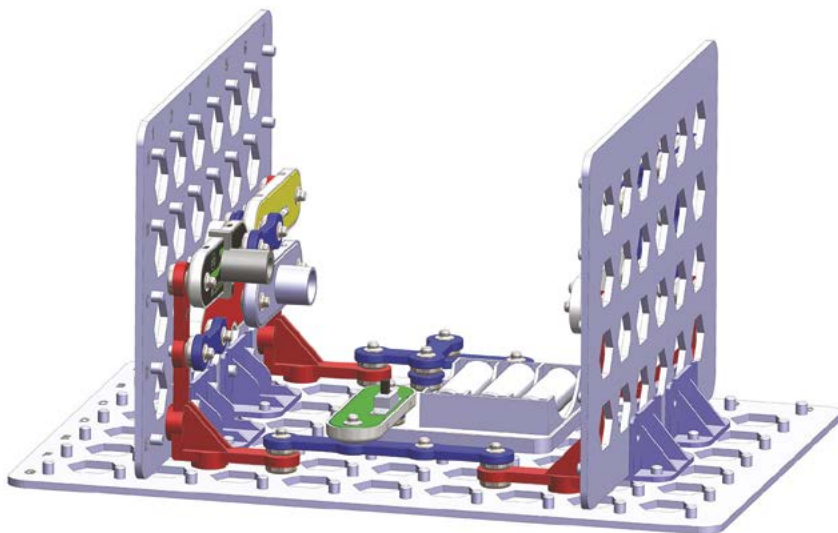


Sestavte dle instrukcí (důrazně doporučujeme dohled dospělého):

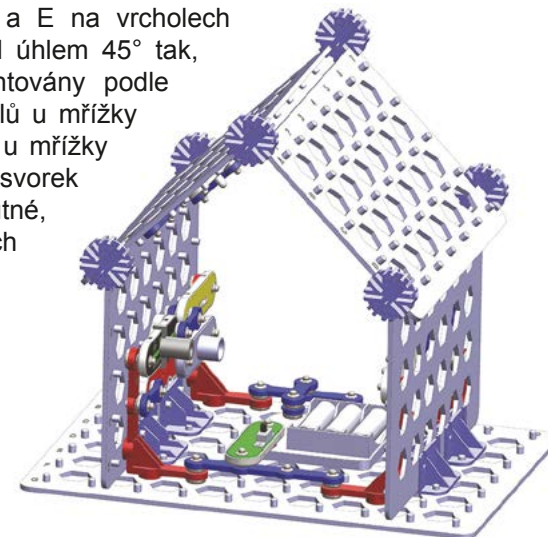
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky (kromě propojovacích kabelů) na mřížku B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.



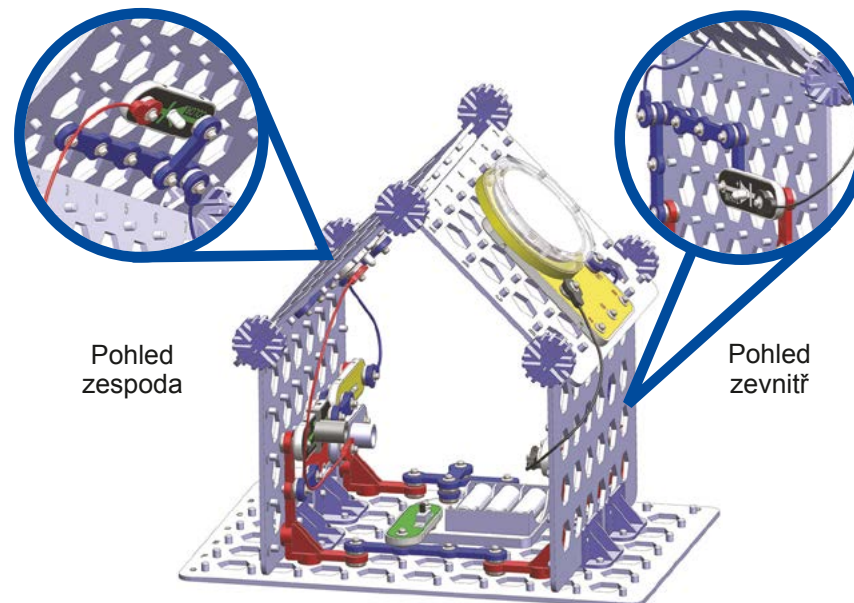
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
4. Instalujte zbývající součástky (kromě propojovacích kabelů) na mřížku D.



5. Upevněte mřížky D a E na vrcholech mřížek B a C a pod úhlem 45° tak, aby byly čepy orientovány podle nákresu (směrem dolů u mřížky D a směrem nahoru u mřížky E). Použijte k tomu 6 svorek a pokud je to nutné, upravte následně jejich pozice.



6. Opatrně přichyťte světelný tunel (U30) na mřížku E.
7. Připojte nástavec Q4 a propojovací kabely (2 modré, 1 červený a 1 černý).



Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED (D6) a světelný tunel by měly svítit, ale alarm by neměl být v provozu. Dejte ruku mezi bílou LED a fototranzistor (Q4) a měl by se spustit alarm a rozsvítit se barevná LED (D8).

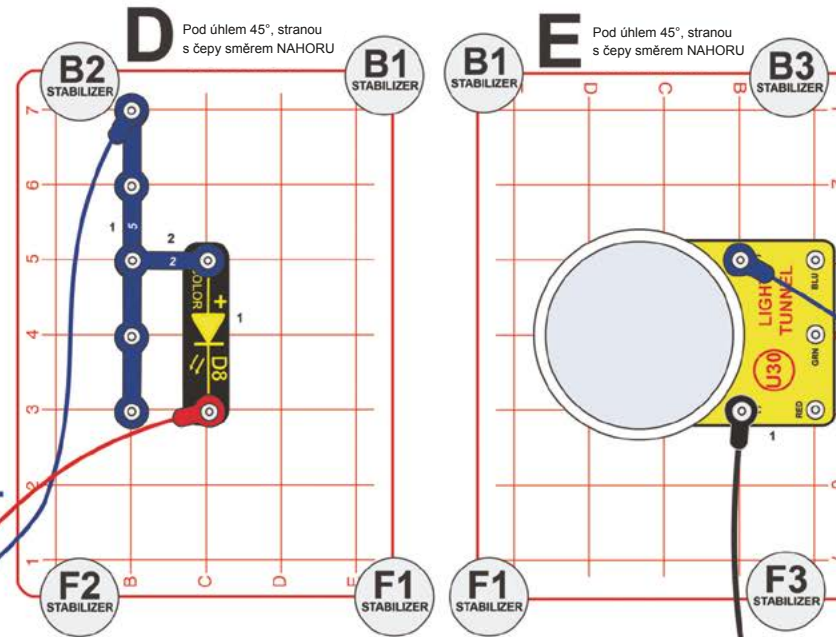
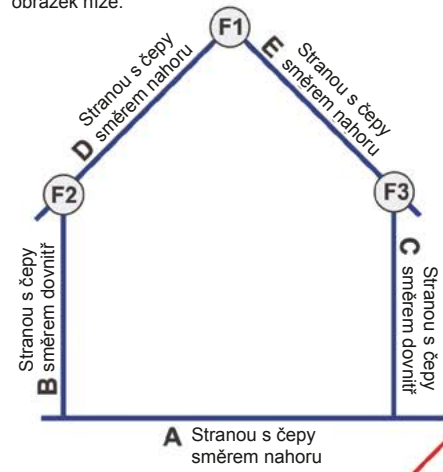


Projekt 22

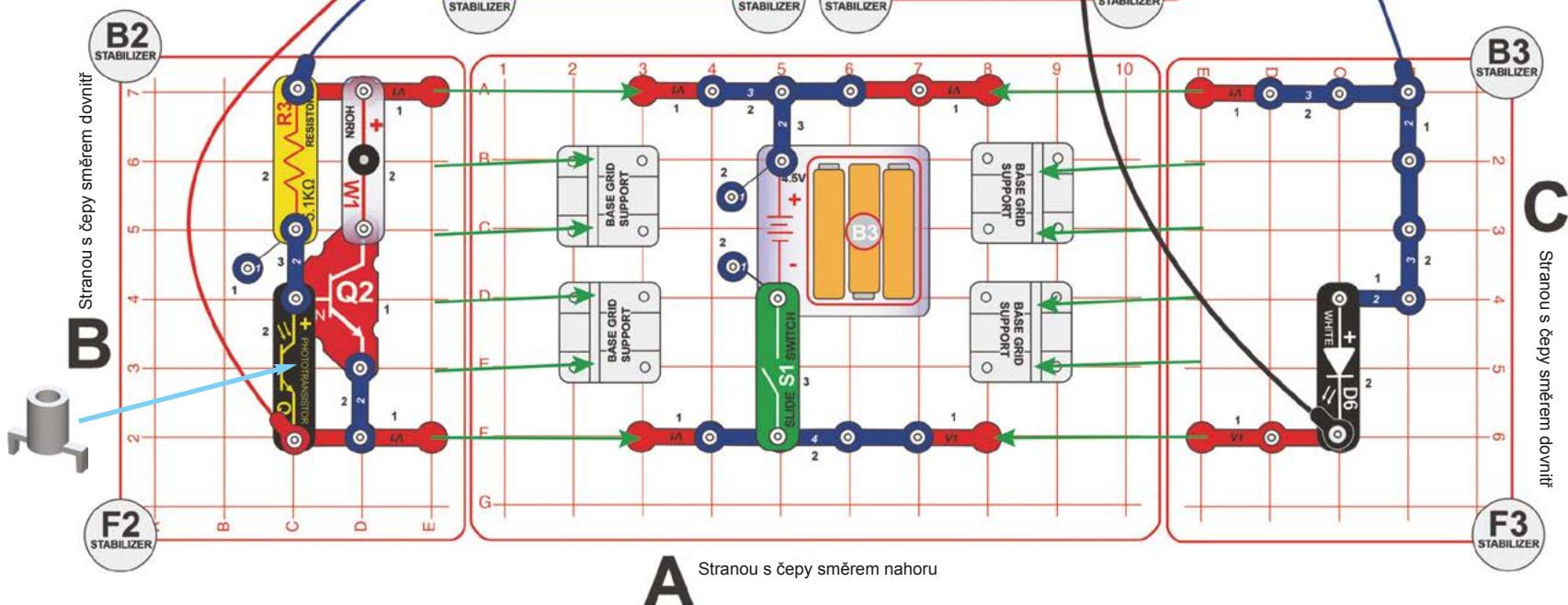
Zabezpečený dům s vnějším osvětlením

Pohled zepředu:

Svorky jsou označeny symboly F1-F3 a B1-B3 (F = přední svorky 1-3, B = zadní svorky 1-3), viz obrázek níže.



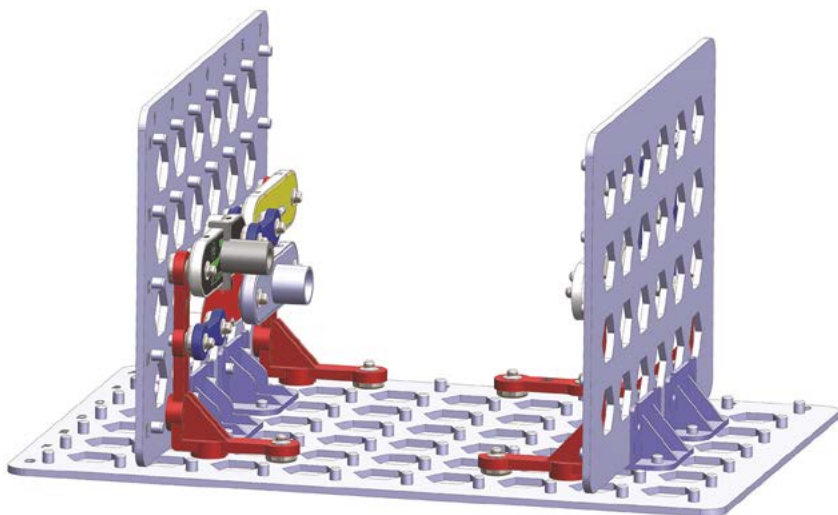
Můžete také zkusit odpojit černý propojovací kabel z kontaktu (-) na světelném tunelu a připojit jej na kontakt R, G nebo B.



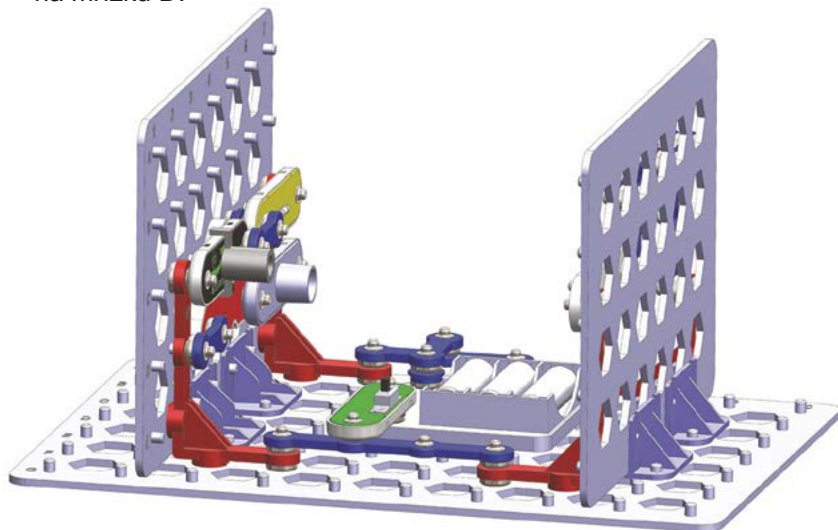
Modifikujte předešlý obvod tak, že barevná LED (D8) svítí směrem nahoru místo dolů.

Sestavte dle instrukcí (důrazně doporučujeme dohled dospělého):

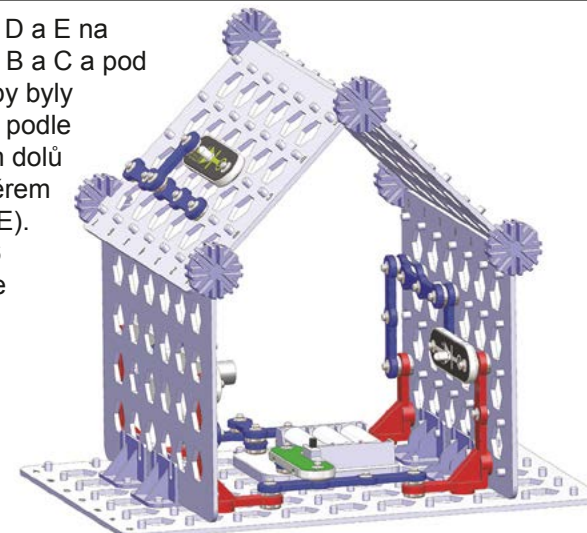
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky (kromě propojovacích kabelů) na mřížku B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.



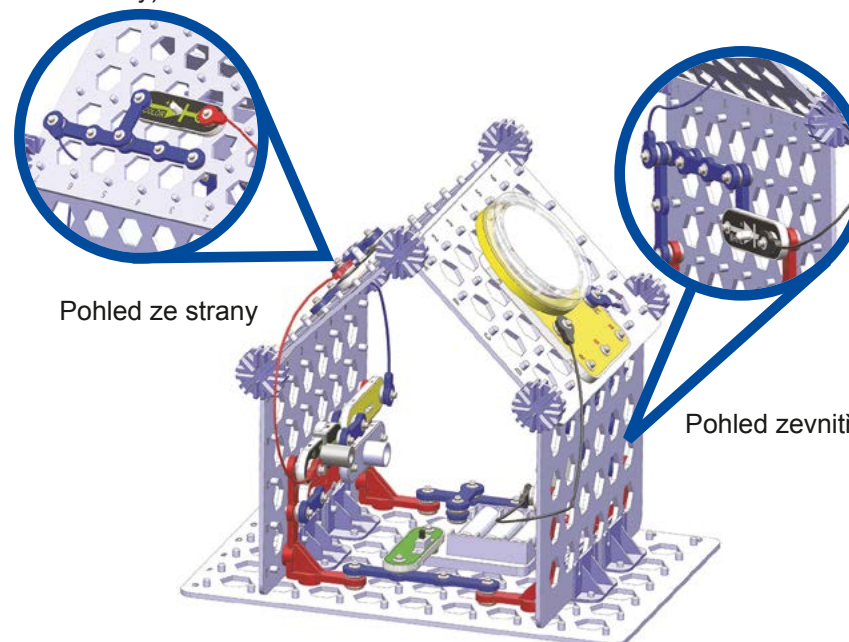
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
4. Instalujte zbývající součástky (kromě propojovacích kabelů) na mřížku D.



5. Upevněte mřížky D a E na vrcholech mřížek B a C a pod úhlem 45° tak, aby byly čepy orientovány podle nákresu (směrem dolů u mřížky D a směrem nahoru u mřížky E). Použijte k tomu 6 svorek a pokud je to nutné, upravte následně jejich pozice.



6. Opatrně přichyťte světelný tunel (U30) na mřížku E.
7. Připojte nástavec Q4 a propojovací kabely (2 modré, 1 červený a 1 černý).

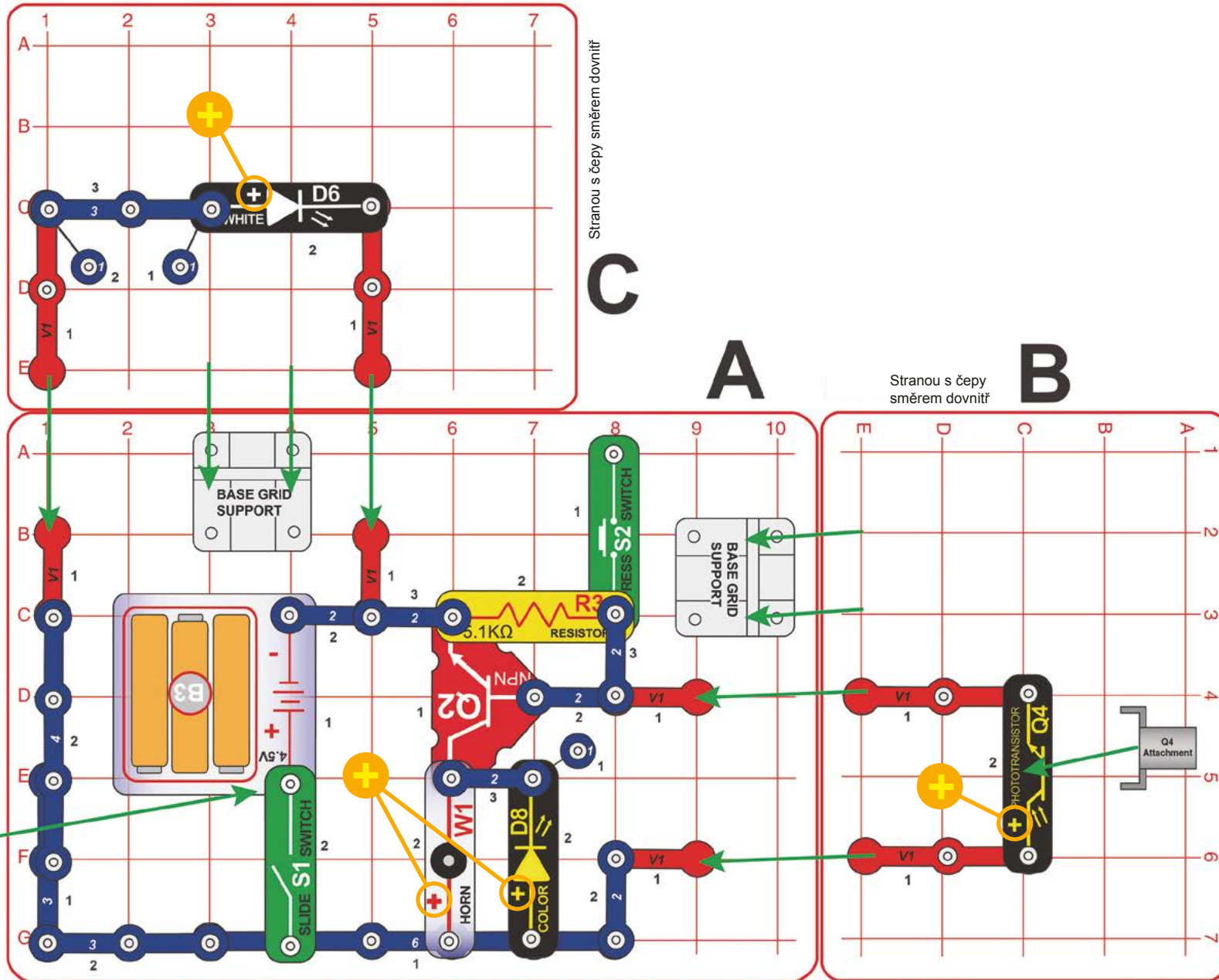


Zapněte posuvný spínač (S1); LED (D6 a D8) a světelný tunel by měly svítit, ale alarm by neměl být v provozu. Dejte ruku mezi bílou LED a fototranzistor (Q4) a alarm by se měl spustit.



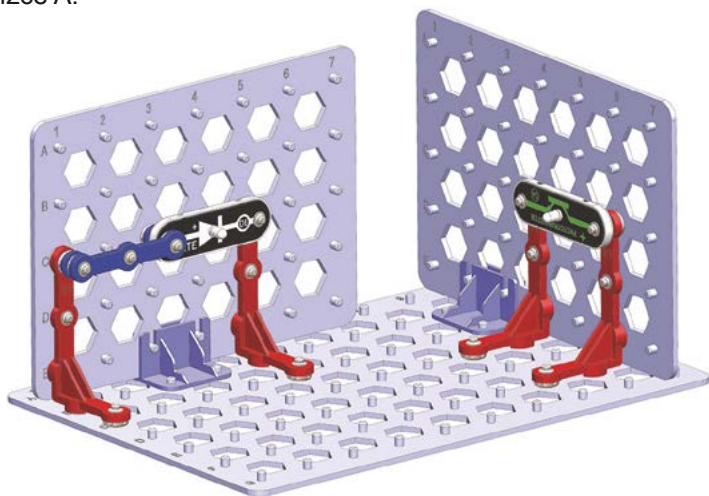
Projekt 23

Jednozrcadlový obvod

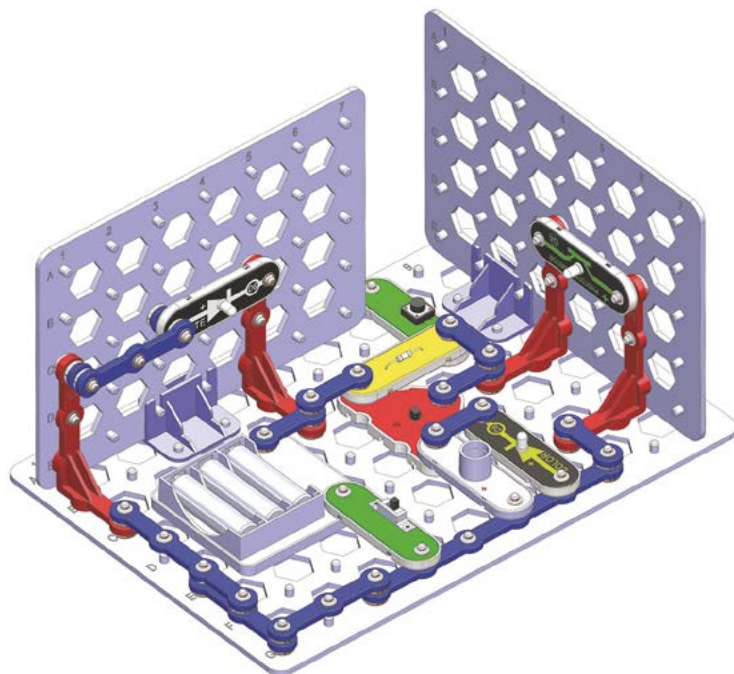


Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

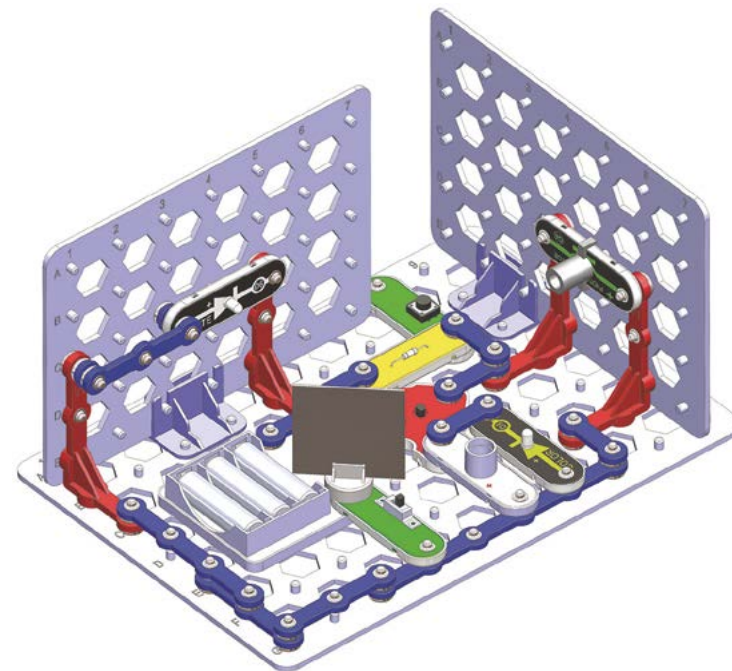
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku, označenou v nákresu jako A.
2. Připojte součástky na mřížku B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A.



3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.



4. Umístěte zrcátko a nástavec Q4.



Zapněte posuvný spínač (S1) a opatrně pootočte zrcátko tak, aby světlo bílé LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, spustí se alarm. Tlačítkový spínač (S2) plní v tomto obvodu pouze funkci 1-kontaktního vodiče, takže jeho sepnutí nebude mít žádný efekt.

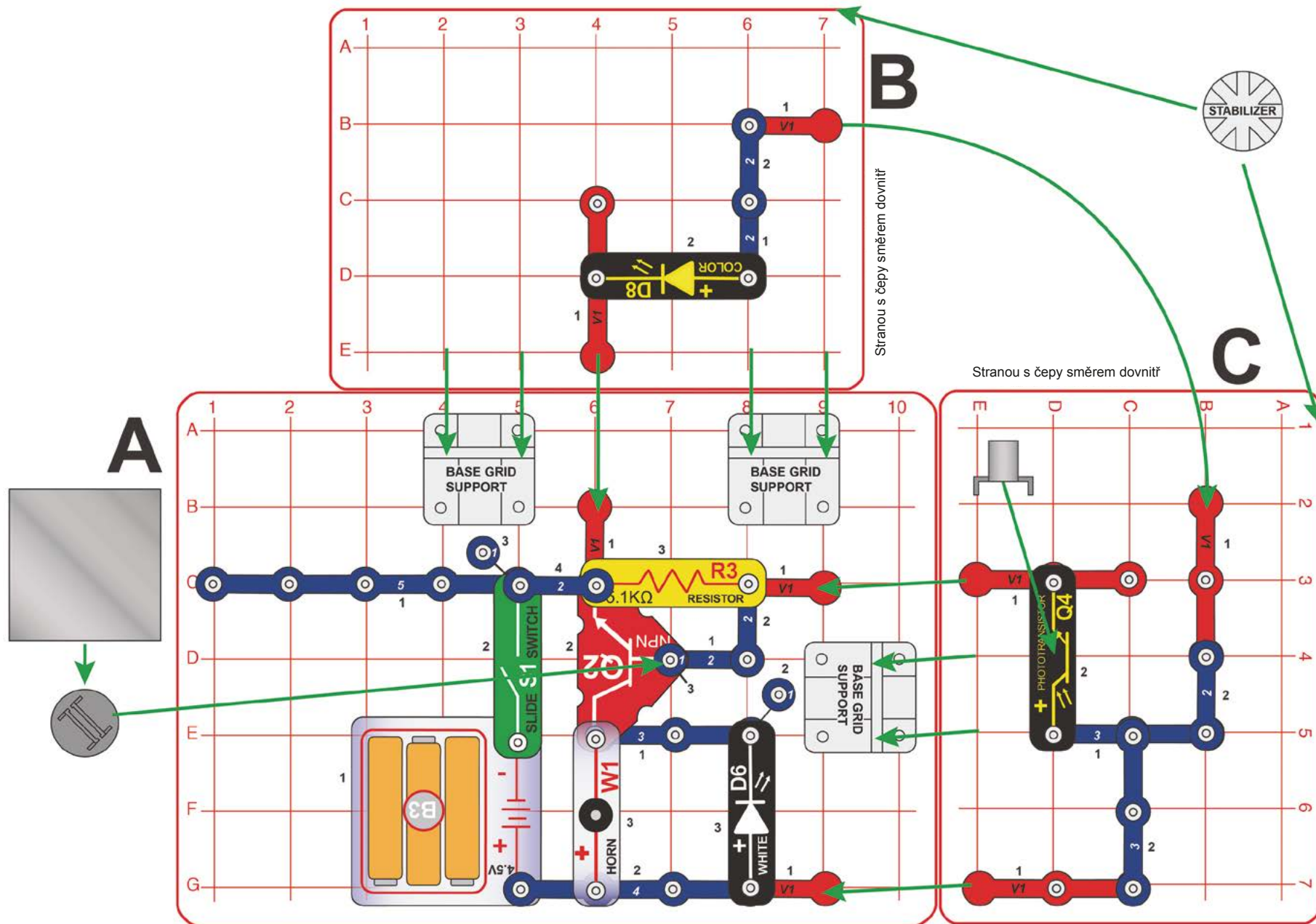


Nástavec Q4 brání vnějšmu světlu z místnosti ve spuštění fototranzistoru (Q4), takže je aktivován pouze světlem barevné LED.



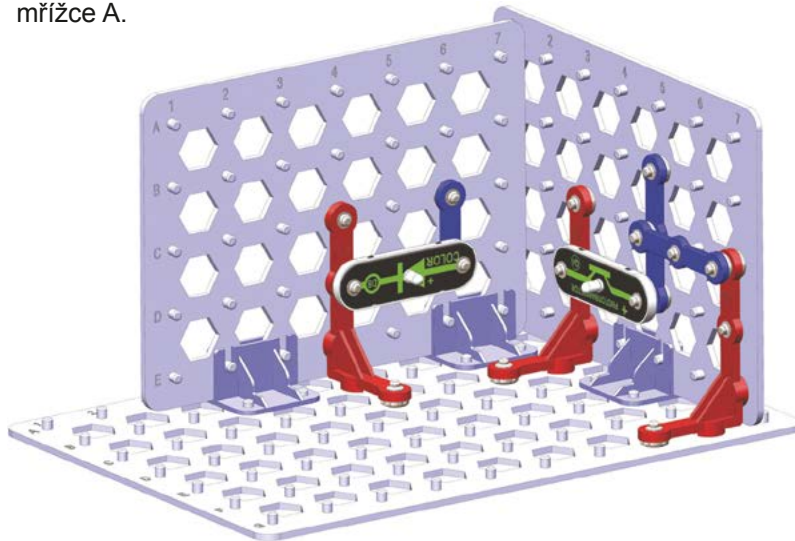
Projekt 24

Blikající jednozrcadlový obvod

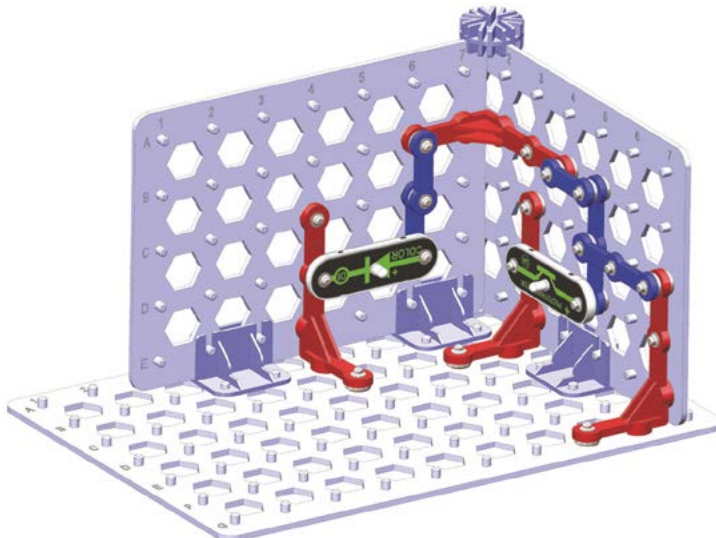


Sestavte popořadě dle instrukcí, použijte fotografii na krabici (a na přebalu tohoto manuálu) jako pomůcku:

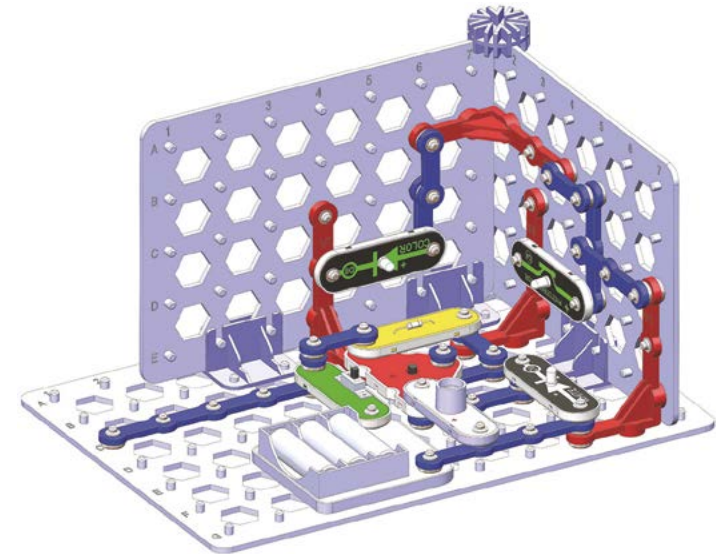
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a zasadte ji do podpěrek na mřížce A.
3. Připojte součástky na mřížku C (kromě kolmého kontaktního vodiče V1, který se upevňuje na mřížku B) a zasadte ji do podpěrek na mřížce A.



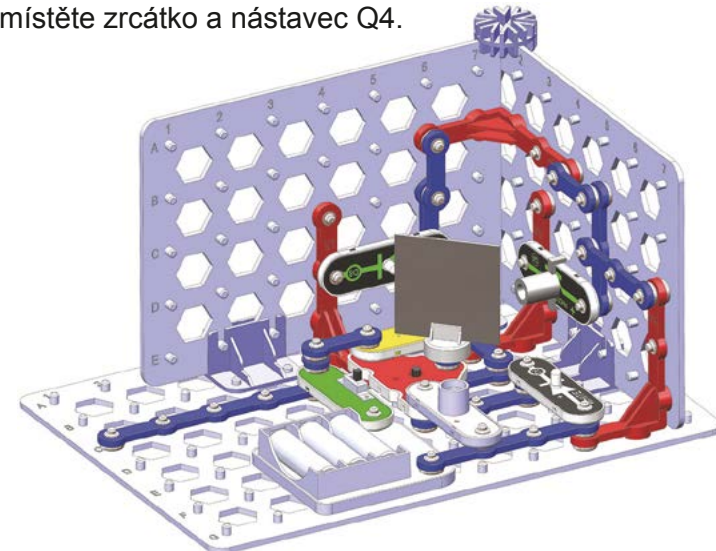
4. Dokončete instalaci V1, spojujícího mřížky B–C, a upevněte svorku mezi mřížky B a C.



5. Instalujte zbývající součástky na mřížku A. Pověšměte si, že je na NPN tranzistor (Q2) připojený 1-kontaktní vodič.



6. Umístěte zrcátko a nástavec Q4.



Zapněte posuvný spínač (S1) a opatrně pootočte zrcátko tak, aby světlo barevné LED (D8) dopadlo na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, spustí se alarm. Můžete také umístit projektor přes bílou LED, aby se při rozeznění alarmu zároveň promítl obrázek na strop. Nejlepšího efektu dosáhnete ve velice temné místnosti.

Projekt 25

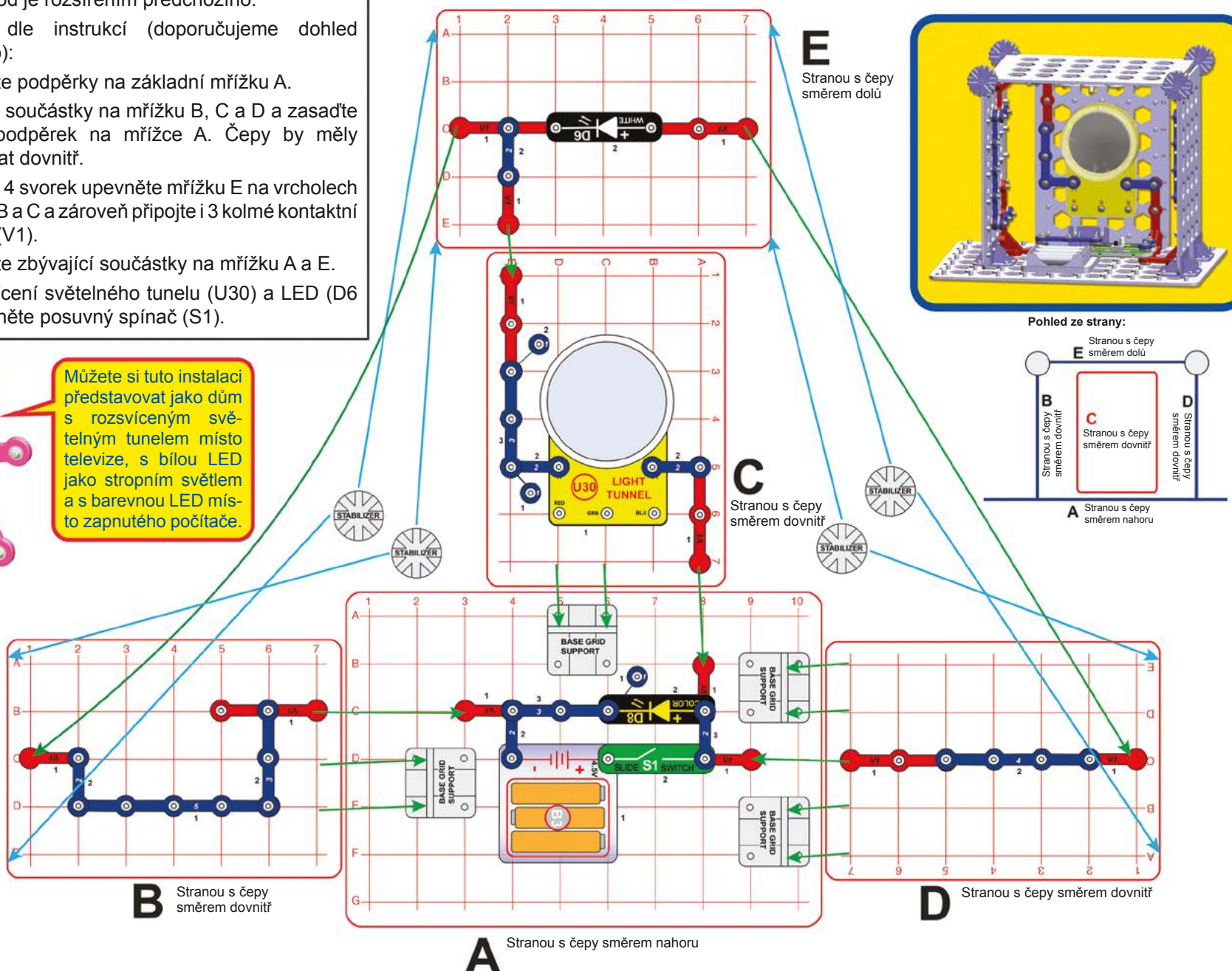
Trojstěnný dům

Tento obvod je rozšířením předchozího.
Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B, C a D a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.
3. Pomocí 4 svorek upevněte mřížku E na vrcholech mřížek B a C a zároveň připojte i 3 kolmé kontaktní vodiče (V1).
4. Instalujte zbývající součástky na mřížku A a E.
Pro rozsvícení světelného tunelu (U30) a LED (D6 a D8) zapněte posuvný spínač (S1).

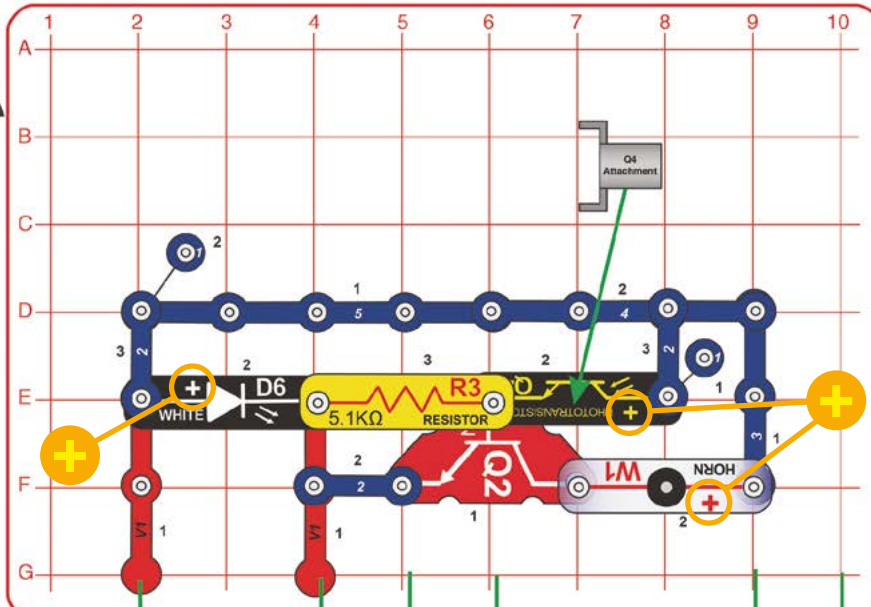
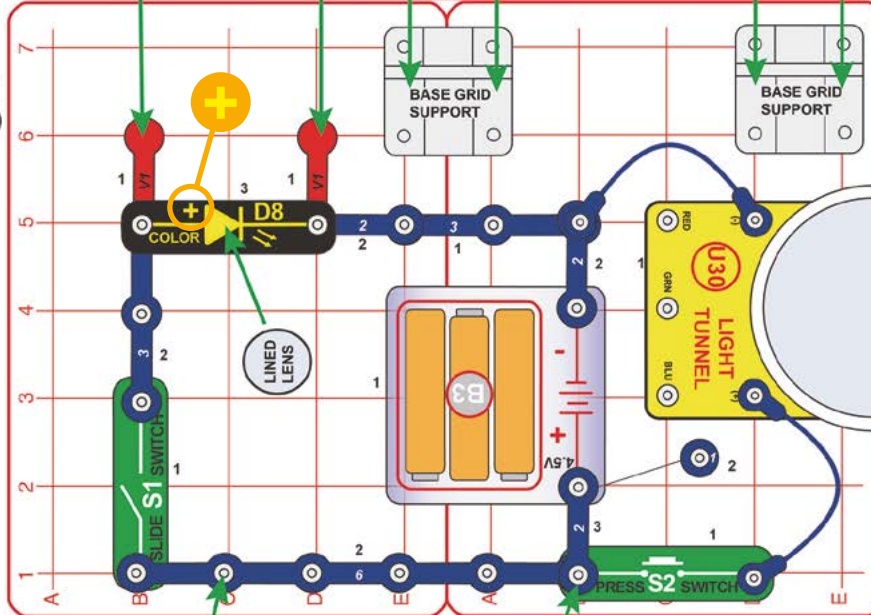


Můžete si tuto instalaci představit jako dům s rozsvíceným světelným tunelem místo televize, s bílou LED jako stropním světlem a s barevnou LED místo zapnutého počítače.



A

Stranou s čepy směrem dovnitř

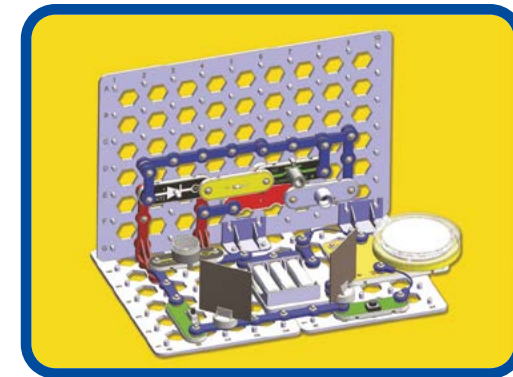
**B****C**

Projekt 26 Dvojrcaďlový obvod

Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku B a C (položte mřížky vedle sebe tak, aby vytvořily velkou mřížku).
2. Připojte součástky na mřížku A a zasadte ji do podpěrek na mřížce B a C.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku B a C.
4. Umístěte zrcátka, čočku pro LED a nástavec Q4.

Zapněte posuvný spínač (S1) a opatrně pootočte zrcátka tak, aby světlo bílé LED (D6) dopadalo na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, spustí se alarm. Pro efekty světelného tunelu (U30) sepněte tlačítkový spínač (S2).



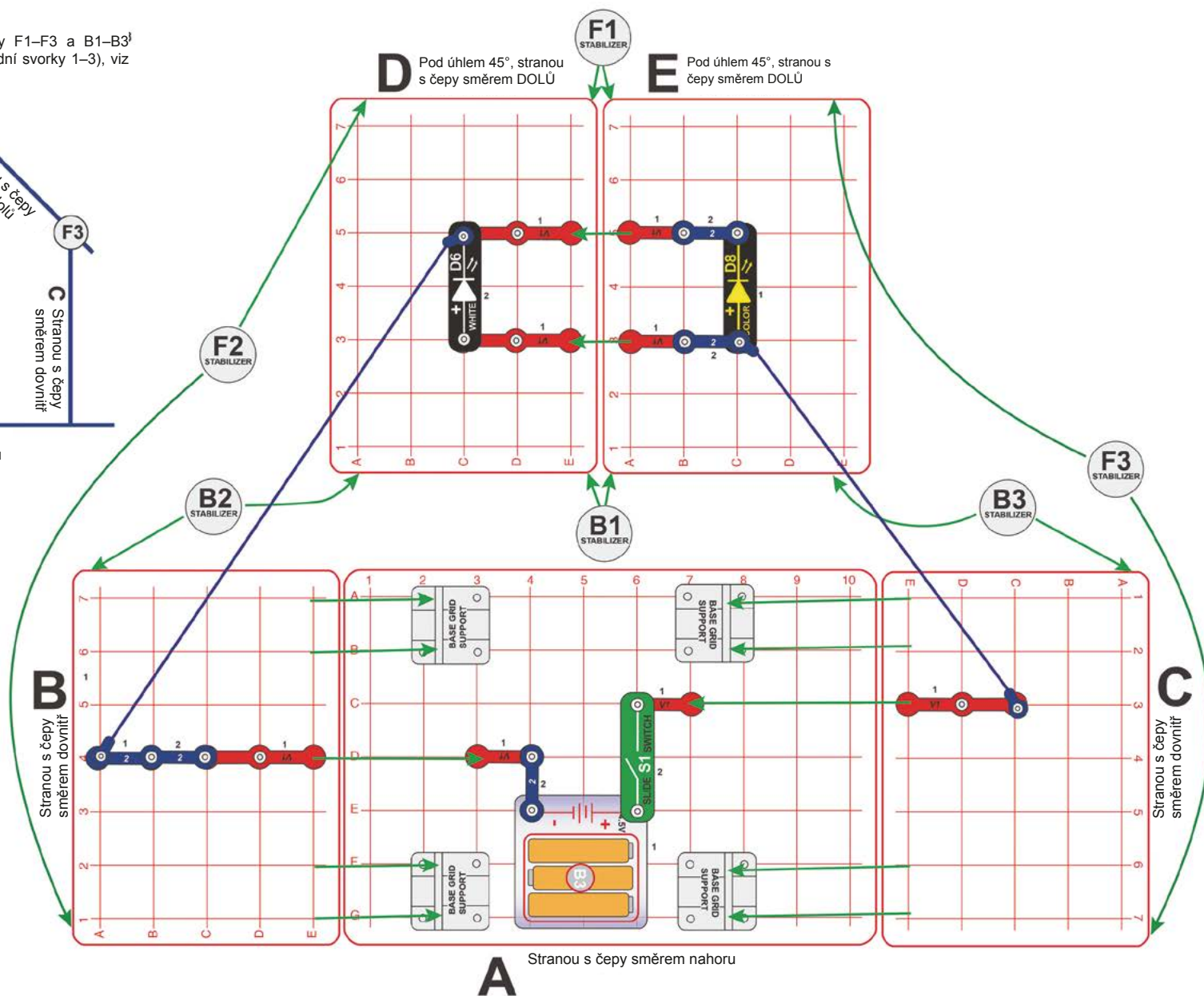
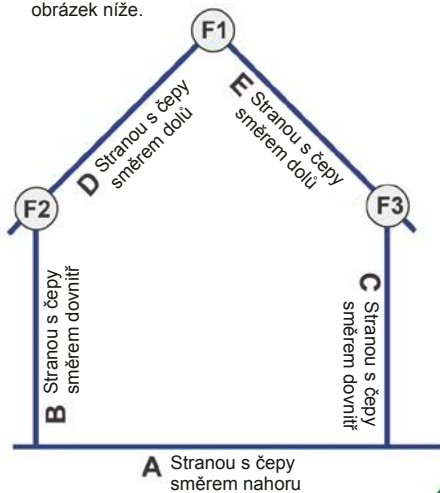
Projekt 27 Jednoduchý dvojrcaďlový obvod

Použijte obvod z předchozího projektu, ale odstraňte bílou LED (D6) a světelný tunel (U30, spolu s připojenými modrými propojovacími kabely). Tyto součástky neovlivňují část obvodu se zrcátky a alarmem.

Projekt 28

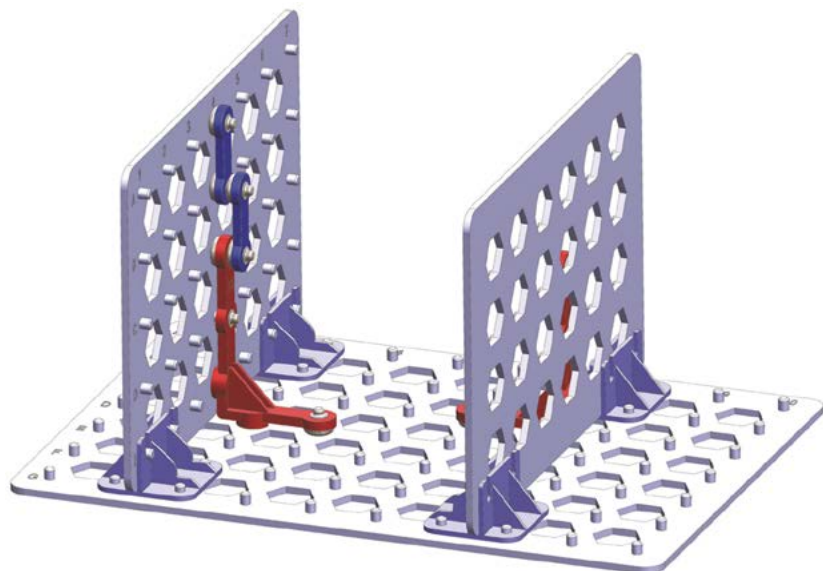
Dům se šikmou střechou

Pohled zepředu:
Svorky jsou označeny symboly F1–F3 a B1–B3¹
(F = přední svorky 1–3, B = zadní svorky 1–3), viz
obrázek níže.

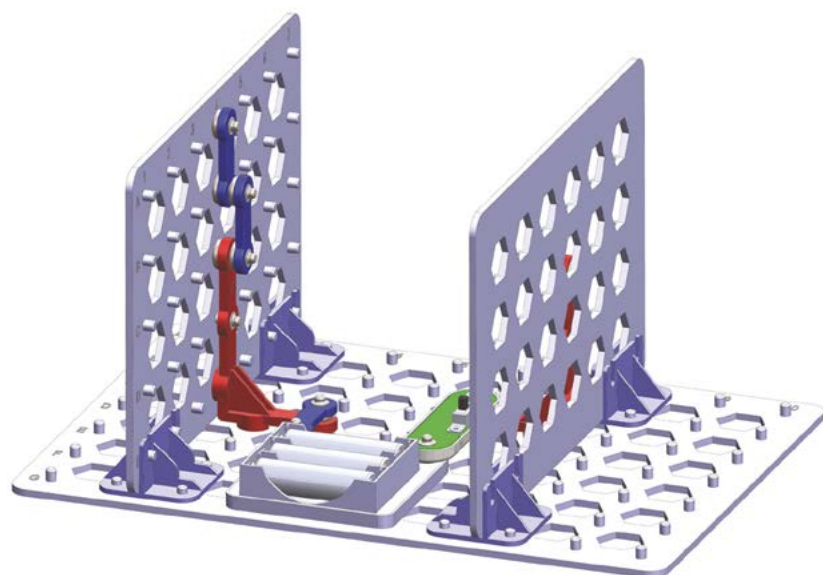


Sestavte dle instrukcí (důrazně doporučujeme dohled dospělého):

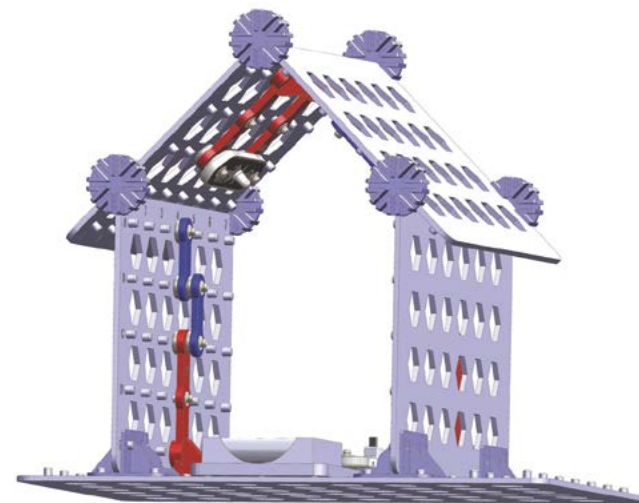
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky (kromě modrých propojovacích kabelů) na mřížku B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.



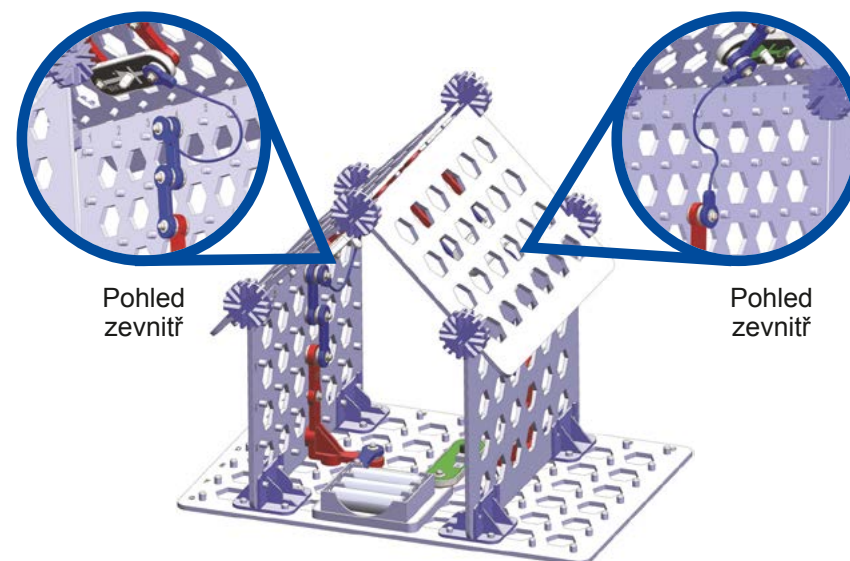
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.



4. Upevněte mřížky D a E na vrcholech mřížek B a C tak, aby byly čepy orientovány směrem dolů. Použijte k tomu 6 svorek a zároveň připojte i 2 kolmé kontaktní vodiče (V1). Následně dle potřeby upravte pozice svorek.



6. Připojte 2 modré propojovací kabely.



Pro rozsvícení LED (D6 a D8) zapněte posuvný spínač (S1).

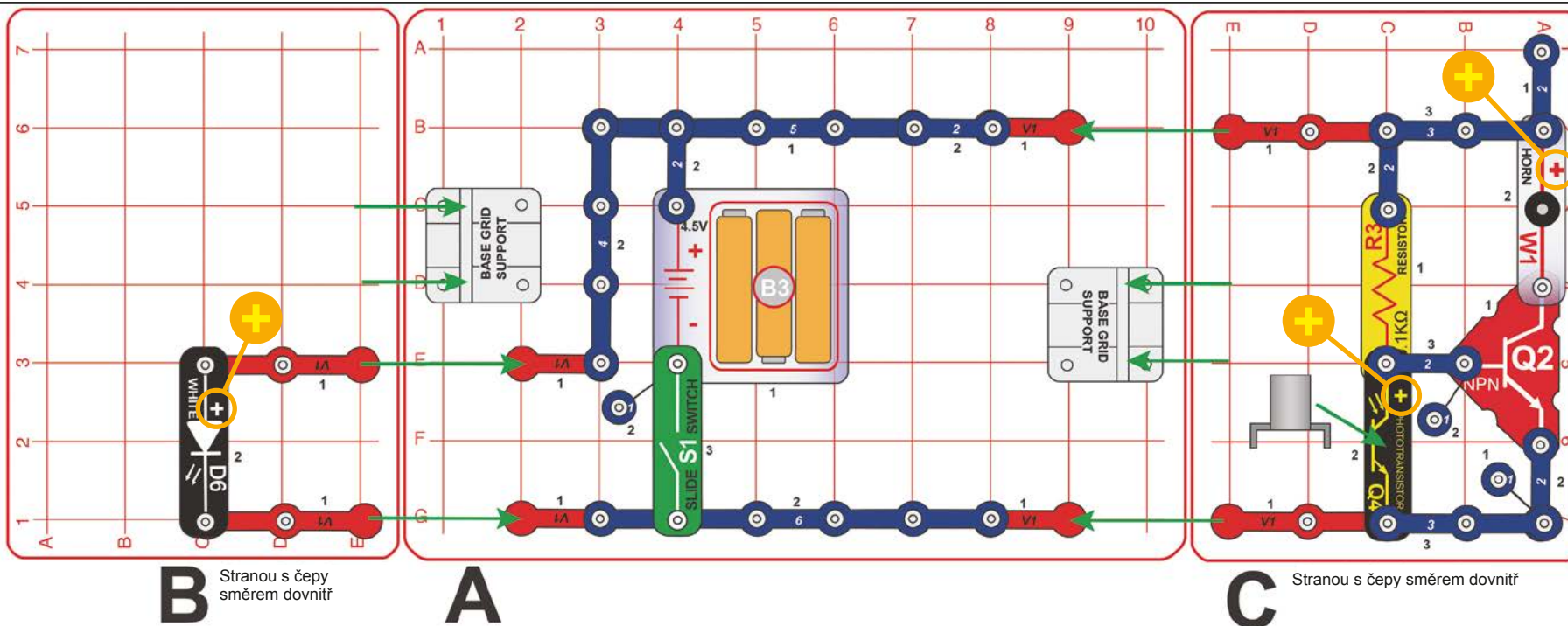
Projekt 29

Přeruš paprsek

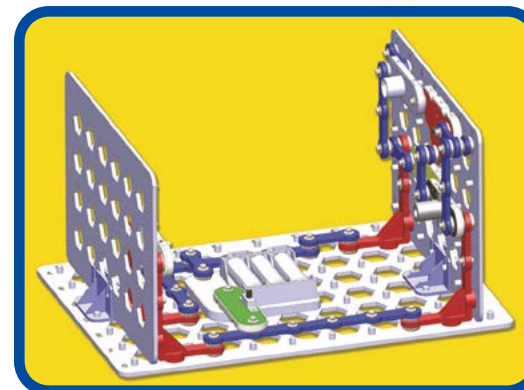
Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
4. Umístěte nástavec Q4.

Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED (D6) by měla svítit. Dejte ruku mezi bílou LED a fototranzistor (Q4) a měl by se spustit alarm.



Obvod monitoruje světelný paprsek mezi bílou LED a fototranzistorem. Když paprsek přerušíte, spustí se alarm. Obvod jako tento lze použít k zabezpečení domu proti zlodějům.



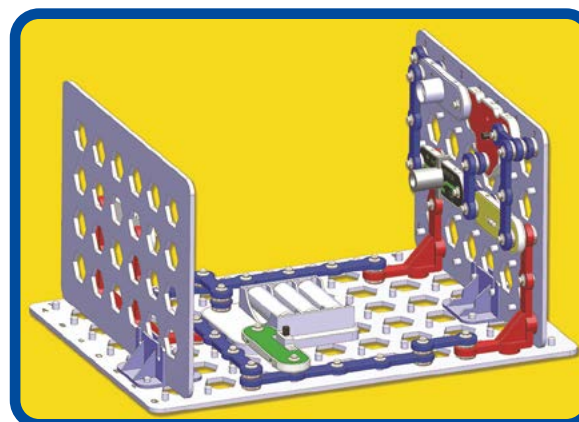
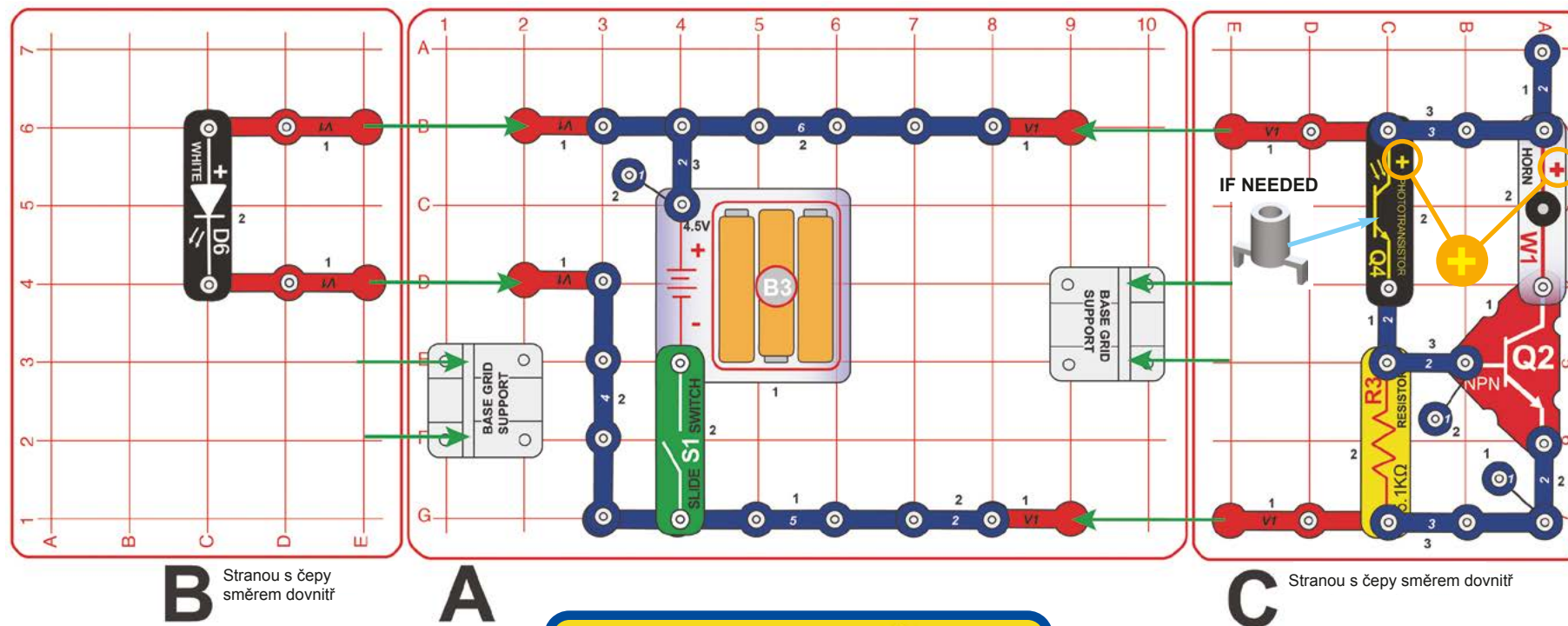
Projekt 30

Zastav zvuk

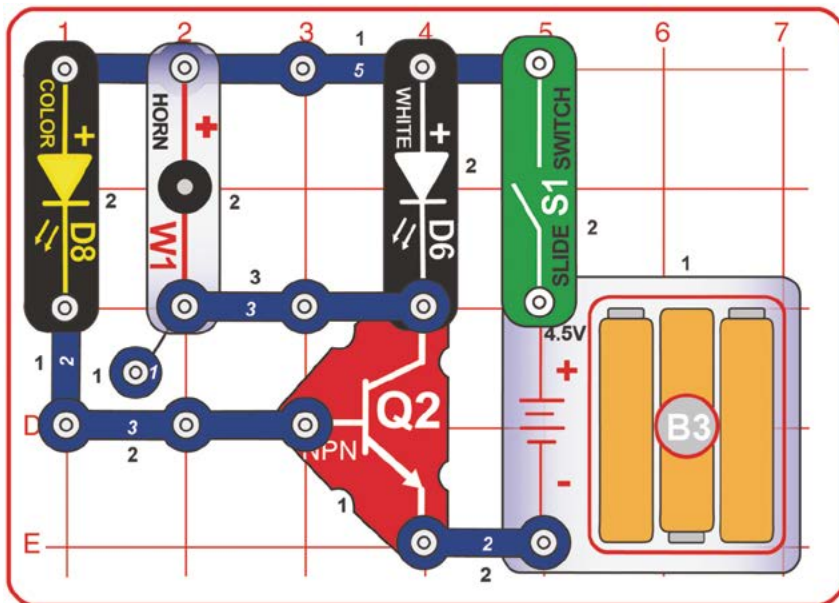
Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.

Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED (D6) a siréna (W1) by měly být v chodu. Rukou zastíňte světlo mezi bílou LED a fototranzistorem (Q4) a zvuk by se měl zastavit. Pokud je siréna aktivní i když blokuje světlo LED, je pravděpodobně aktivována světlem přicházejícím z vašeho okolí. Pokuste se v takovém případě umístit fototranzistor dále od zdroje vnějšího světla.



Projekt 31



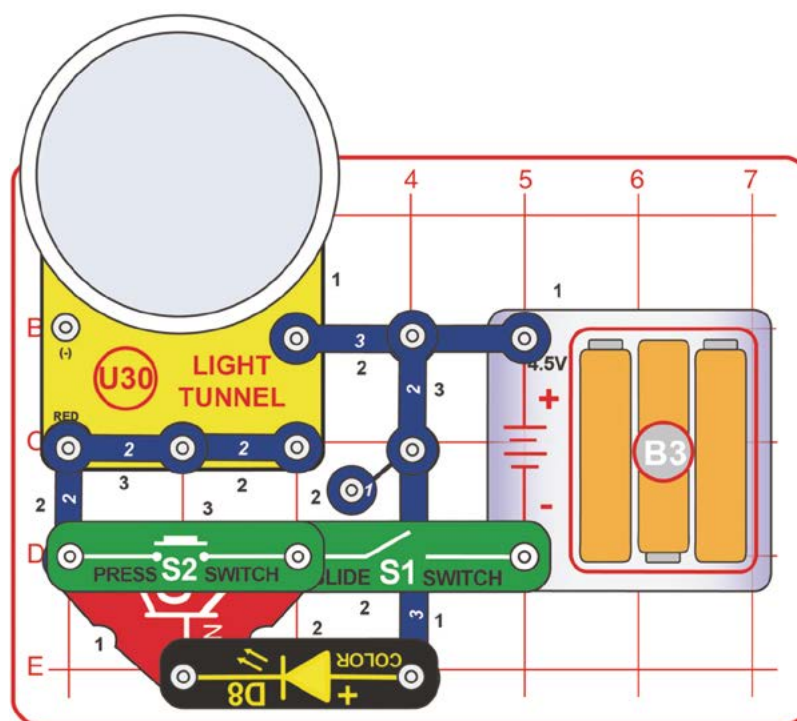
Světlo a zvuk

Zapněte posuvný spínač (S1) a užijte si světelné a zvukové představení.

Pro další efekty umístěte čočku na barevnou LED (D8), obvod položte diodou vedle zdi nebo krabice a ztlumte světla v místnosti. Nejhezčího světelného efektu dosáhnete, když čočku otočíte tak, aby se její linky sbíhaly směrem doleva.

Projekt 32 Nové světlo a zvuk

Použijte obvod z projektu 31, ale zaměňte umístění bílé (D6) a barevné (D8) LED.



Projekt 33 Světelný tunel

Zapněte posuvný spínač (S1) a světelný tunel (U30) začne blikat. Pro lepší efekt ztlumte světla v místnosti. VELICE jemně přitlačte na střed zrcátka ve světelném tunelu a pozorujte, jak se vzory světla lehce prohnu. Pro zastavení blikání sepněte tlačítkový spínač (S2).



Projekt 34

3D barvy

Nasadte si 3D brýle a podivejte se na napis vpravo (na černém pozadí). Všimnete si, jak červená písmena vystupují dopředu, zatímco modrá ustupují na pozadí.



Toto nejsou běžné 3D brýle jako ty, co se používají v kině. Mají speciální fólii, která rozkladem světla dodává některým ilustracím vizuální hloubku. Červené odstíny se tak zdají být blíže a modré odstíny se oddalují. Výrazné barevné kontrasty fungují lépe než jemné přechody barev podobných odstínů, takže uměle vytvořené ilustrace vypadají většinou lépe než skutečné fotografie.





Projekt 35 Barevný 3D chaos

Nasadte si 3D brýle a brýle a podívejte se na změť slov vpravo (na černém pozadí). Všimněte si, jak červená písmena vystupují dopředu, zatímco modrá ustupují na pozadí.



Projekt 36 Barevné 3D LED

Sestavte projekty 1–2 a podívejte se na barevnou a bílou LED přes 3D brýle. Uvidíte zajímavé efekty.



Projekt 37 Váš barevný 3D svět

Nasadte si 3D brýle a prohlédněte si okolí kolem sebe, včetně vašeho počítače nebo televize. Ostré přechody mezi červenou, modrou, zelenou a žlutou barvou vypadají nejzajímavěji. Zkuste sami něco nakreslit a prohlédnout si to 3D brýlemi. Můžete s přáteli uspořádat soutěž, komu se podaří nejpopovednější 3D kresba.





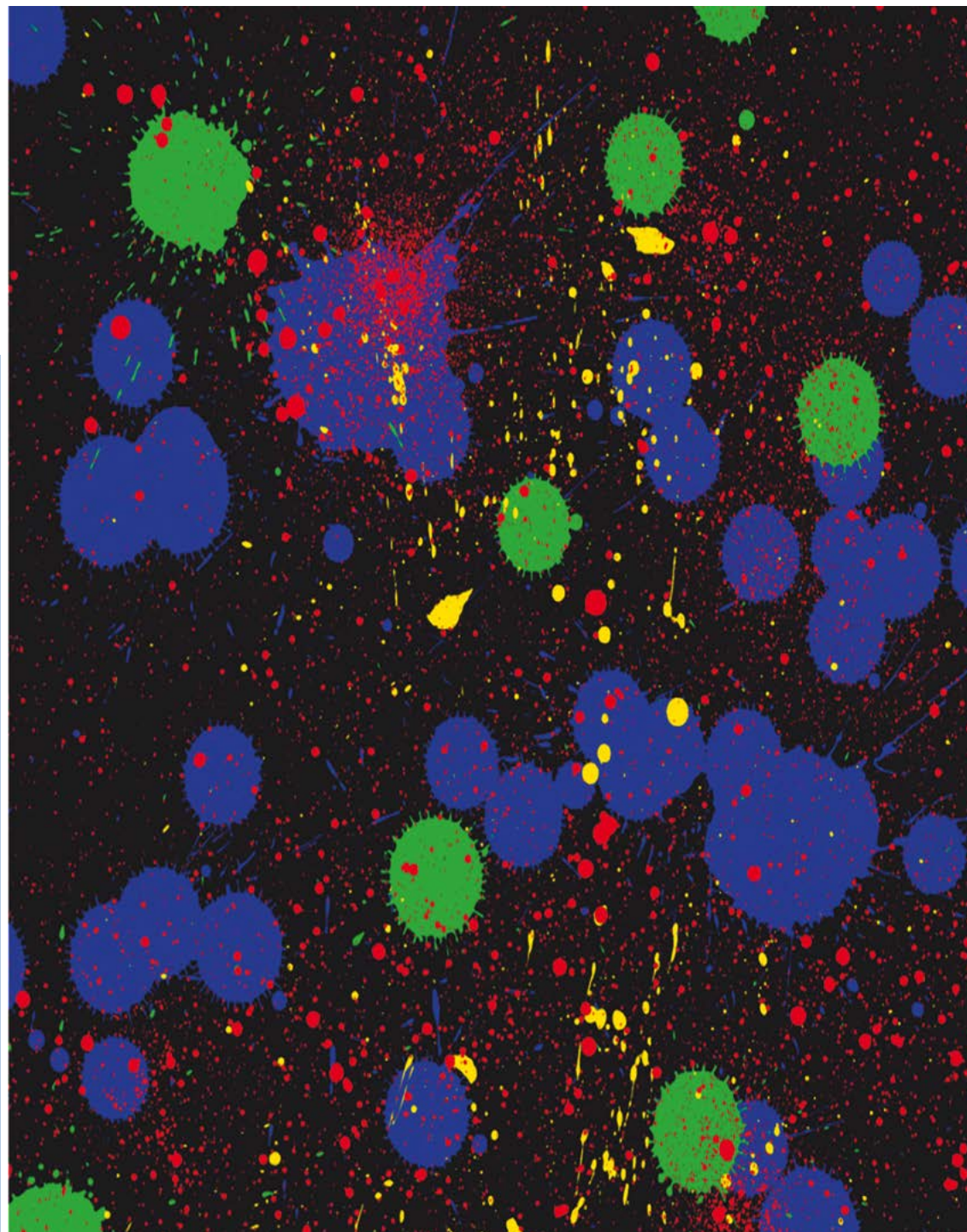
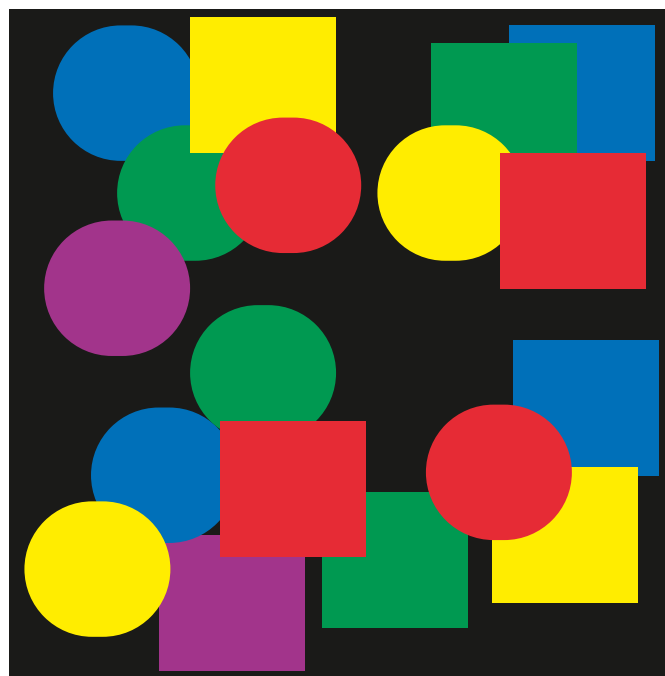
Projekt 38 Barevné 3D cákance

Nasaďte si 3D brýle a podívejte se na obrázek. Všimněte si, jak červená barva vystupuje dopředu, zatímco modrá ustupuje na pozadí.



Projekt 39 3D zábava s barvami

Nasaďte si 3D brýle a podívejte se na obrázek níže. Všimněte si, jak červená barva vystupuje dopředu, zatímco modrá ustupuje na pozadí.

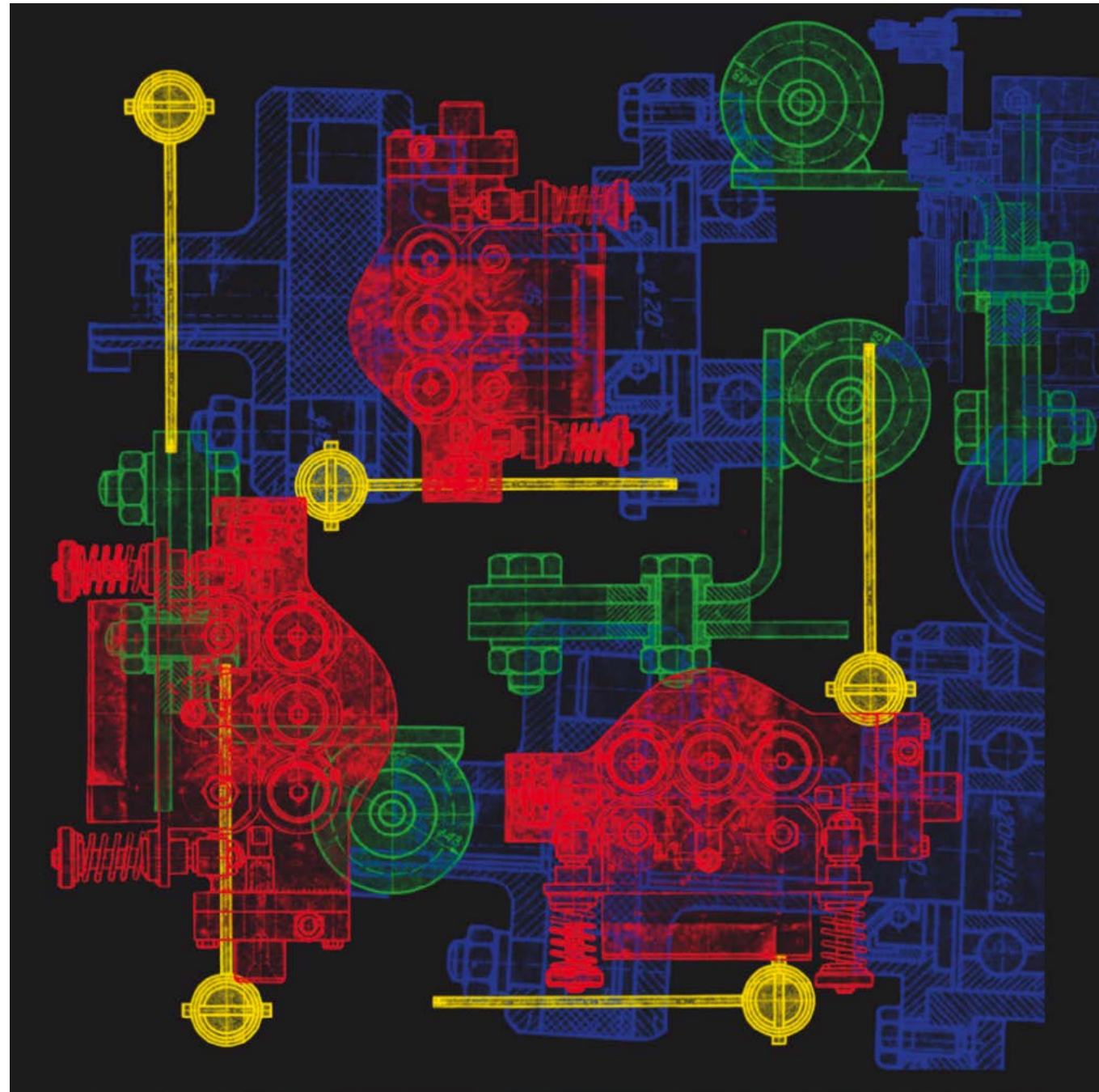




Projekt 40

Barevná 3D technologie

Nasadte si 3D brýle a podívejte se na obrázek. Všimněte si, jak červená barva vystupuje dopředu, zatímco modrá ustupuje na pozadí.





Projekt 41

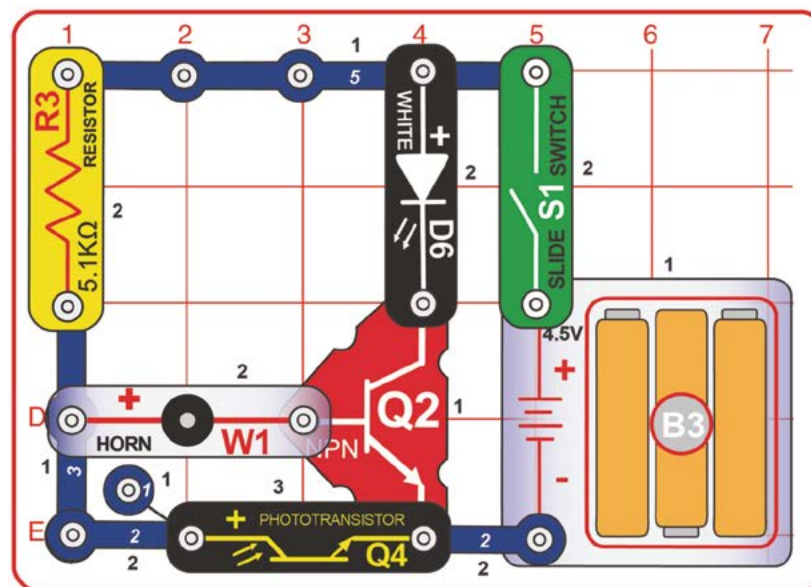
Barevný 3D tyranosaurus

Nasadte si 3D brýle a podívejte se na obrázek níže. Všimněte si, jak červená barva vystupuje dopředu, zatímco modrá ustupuje na pozadí.



Projekt 42

Automatické světlo



Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Bílá LED (D6) bude svítit, pokud na fototranzistor (Q4) nebude dopadat přímé světlo z okolí. Zkuste měnit intenzitu okolního světla a sledujte jeho účinek.

Sířena (W1) nebude v tomto zapojení vydávat žádný zvuk (je zde použita pouze k regulaci elektrického proudu, tekoucího fototranzistorem).

Světlo v tomto obvodu se automaticky rozsvítí, když se v místnosti začne šřit.



Projekt 43

Automatické výškové světlo

Použijte předchozí obvod, ale upevněte ho nahoře, aby fototranzistor (Q4) snáze detekoval míru okolního světla a vyhodnotil nutnost rozsvícení bílé LED (D6).

Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

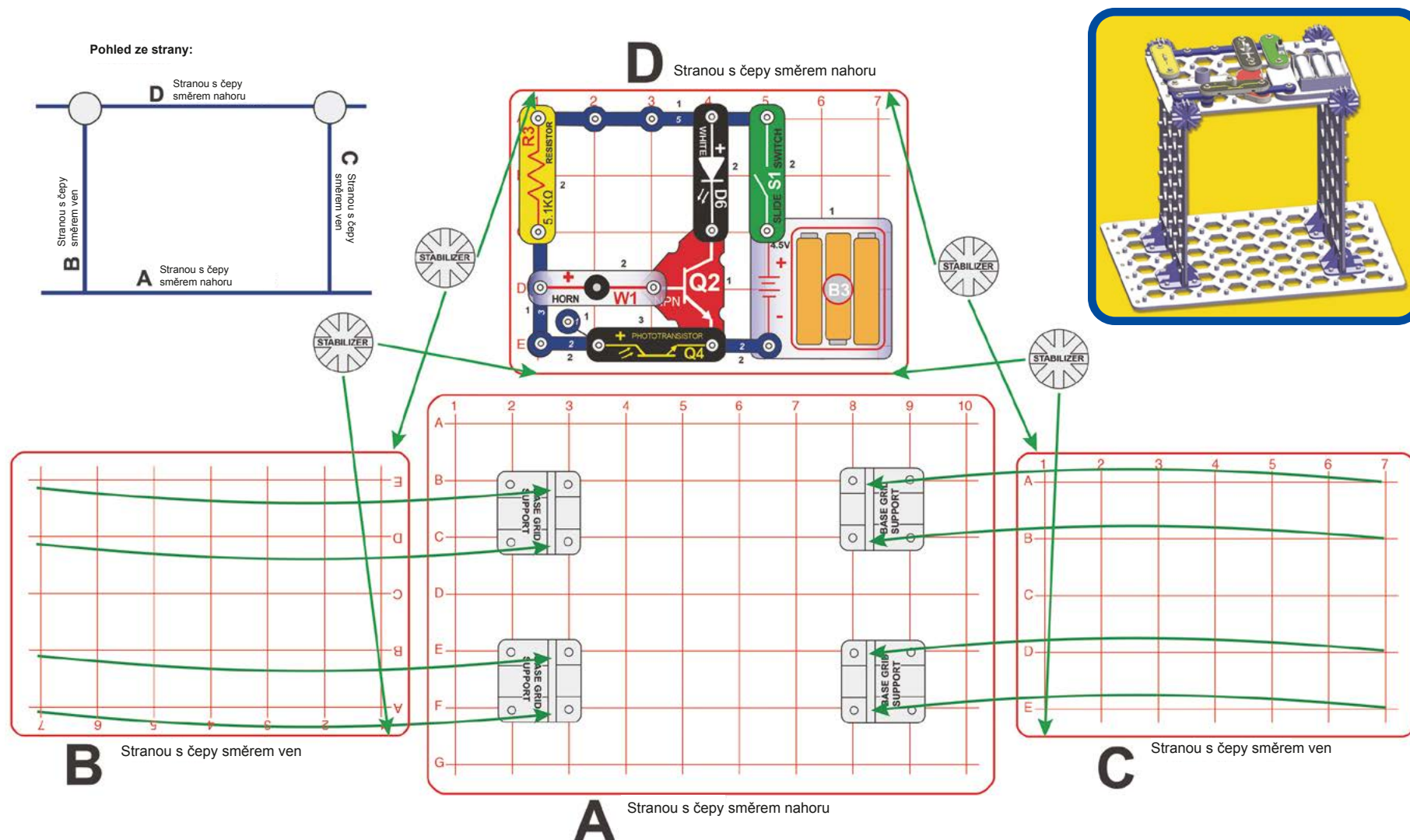
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.

2. Zasadte mřížku B a C do podpěrek na mřížce A. Čepy mřížek B a C by měly směřovat ven.

3. Instalujte součástky na mřížku D podle projektu 42.

4. Pomocí 4 svorek upevněte mřížku D na vrcholech mřížek B a C.

Obvod pracuje stejně jako ten v předchozím projektu.





Projekt 44

Automatické osvětlení

Použijte předchozí obvod, ale po stranách připojte světelné zdroje podle schématu níže.

Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

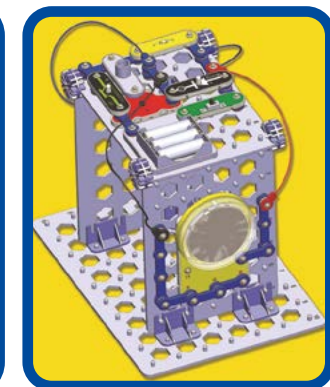
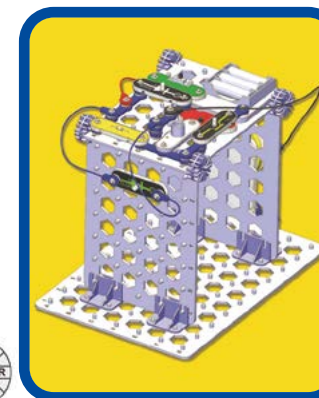
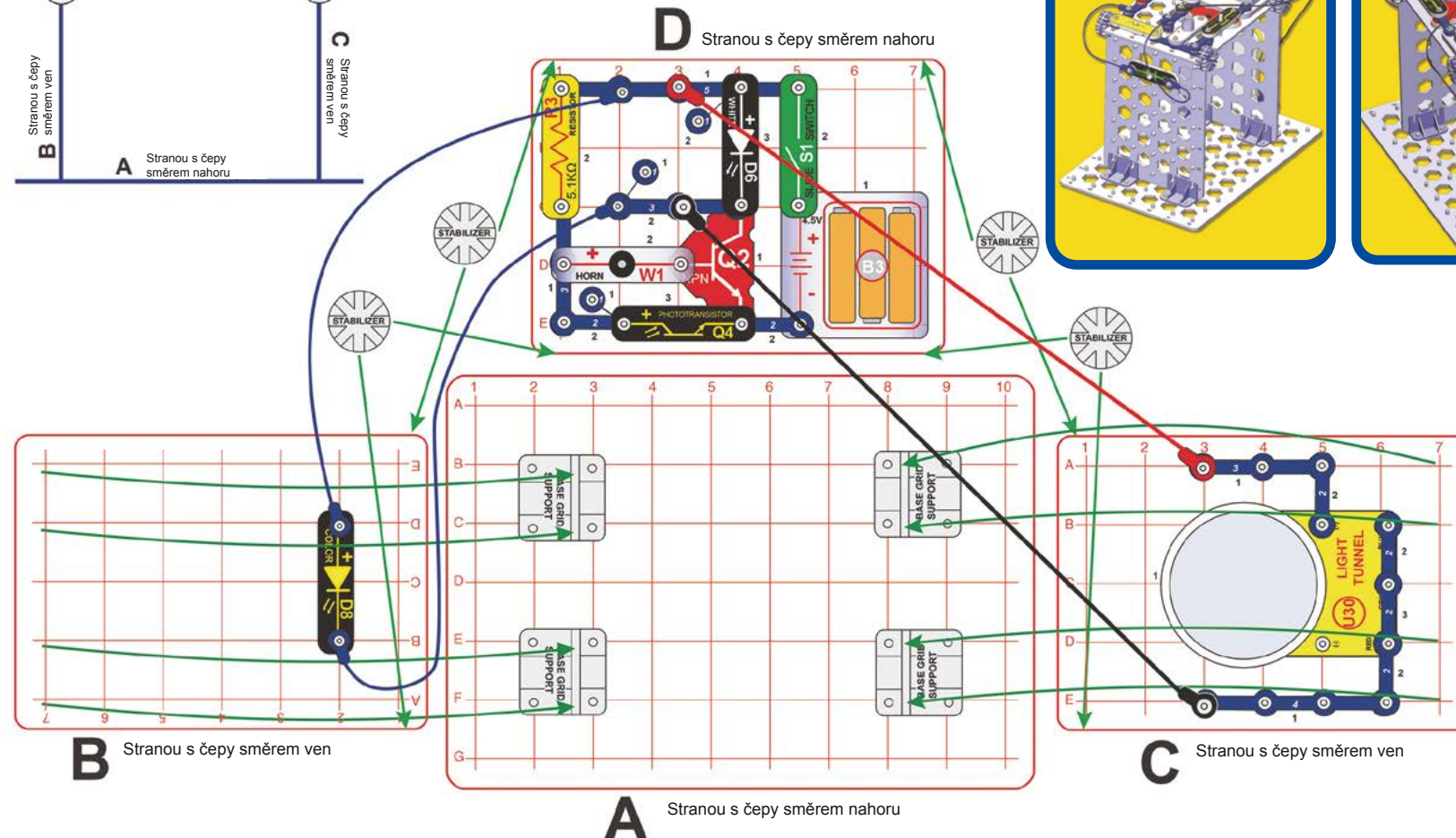
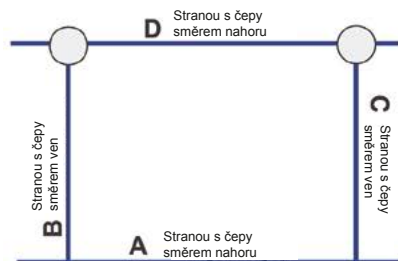
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a C (kromě propojovacích kabelů) a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy mřížek B a C by měly směřovat ven.
3. Připojte součástky na mřížku A a D (kromě propojovacích kabelů). Oproti projektu 43 je na mřížce D několik změn.

4. Pomocí 4 svorek upevněte mřížku D na vrcholech mřížek B a C.
5. Přidejte propojovací kabely (2 modré, 1 červený a 1 černý).

Zapněte posuvný spínač (S1). LED (D6 a D8) a světelný tunel (U30) budou svítit, pokud na fototranzistor (Q4) nebude dopadat přímé světlo z okolí. Zkuste měnit intenzitu okolního světla a sledujte jeho účinek.

Sířena (W1) nebude v tomto zapojení vydávat žádný zvuk (je zde použita pouze k regulaci elektrického proudu, tekoucího fototranzistorem).

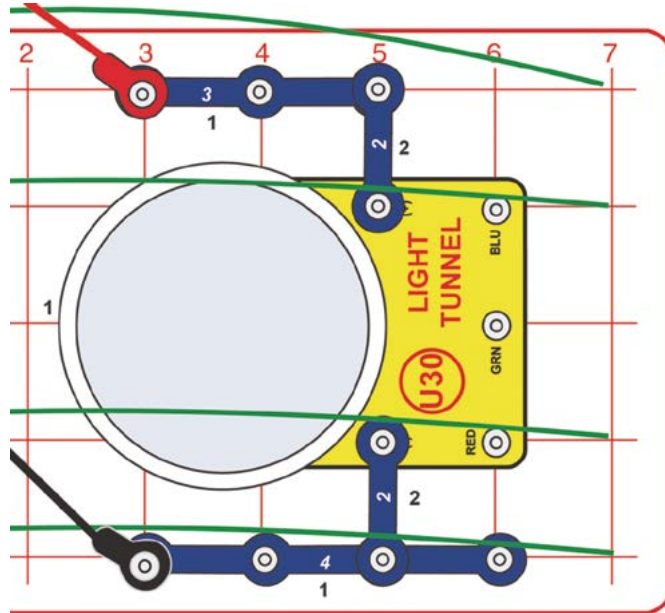
Pohled ze strany:





Projekt 45 Automatické superosvětlení

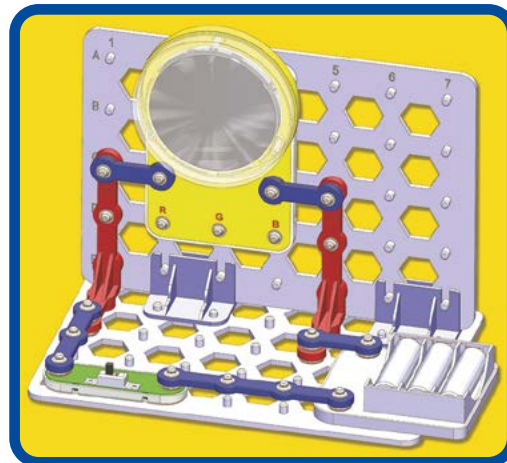
Použijte předchozí obvod, ale změňte zapojení světelného tunelu (U30) podle následujícího schématu. Tunel teď bude měnit světelné efekty.



Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku B.
2. Připojte součástky na mřížku A a zasadte ji do podpěrek na mřížce B.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku B.

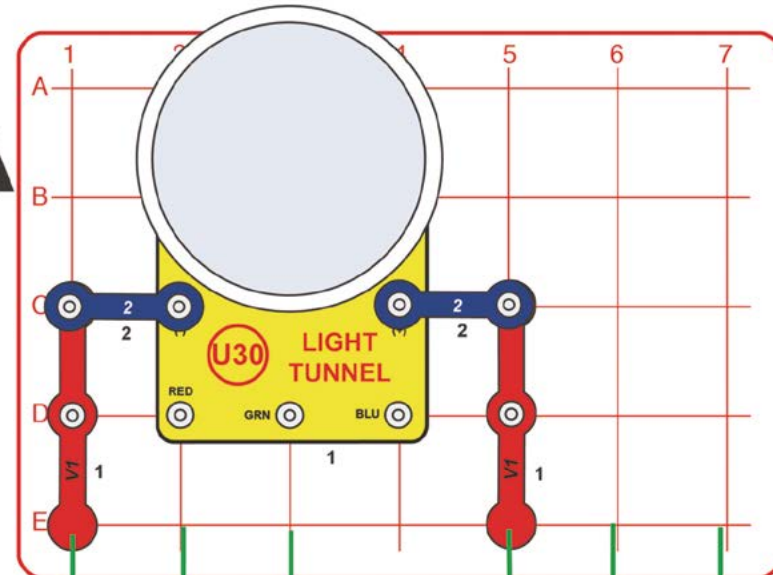
Zapněte posuvný spínač (S1) a užijte si světelné představení tunelu (U30). Pro lepší efekt umístěte obvod tak, aby zářil přes spoře osvětlenou místnost.



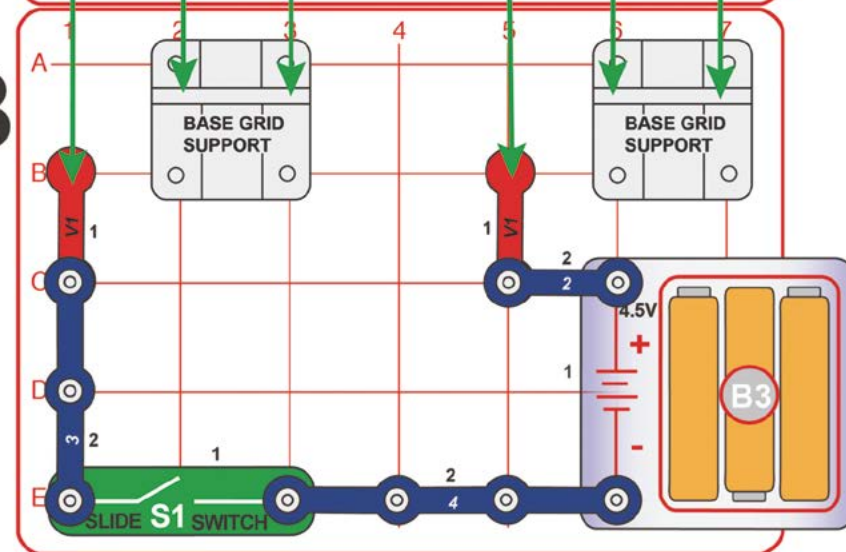
Projekt 46 Svislý světelný tunel

A

Stranou s čepy směrem dovnitř

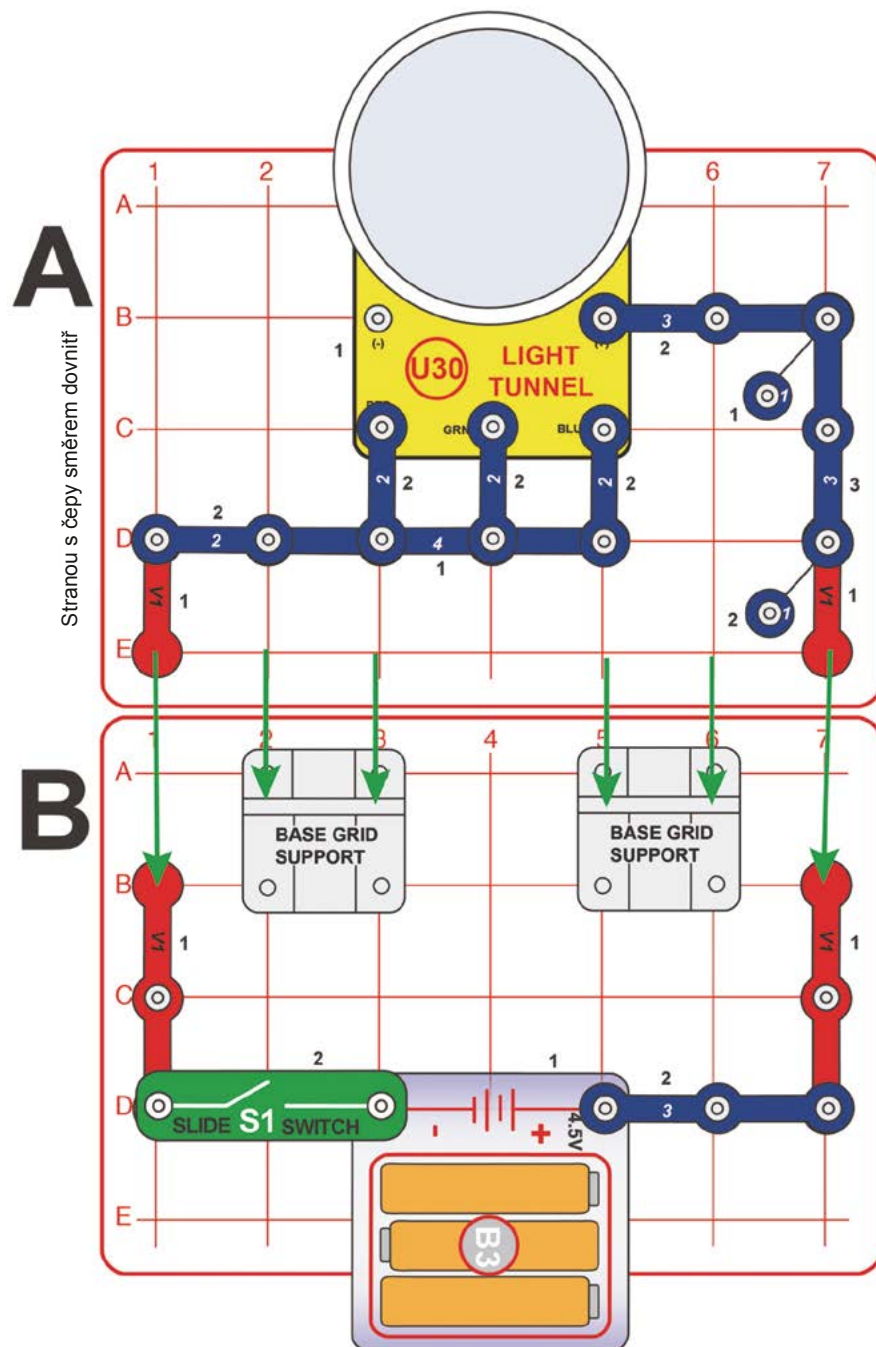


B





Projekt 47

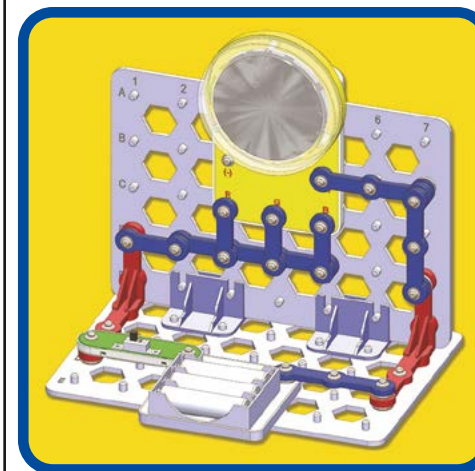


Trojbarevný svislý světelný tunel

Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku B.
2. Připojte součástky na mřížku A a zasadte ji do podpěrek na mřížce B.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku B.

Zapněte posuvný spínač (S1); měla by teď svítit všechna světla ve světelném tunelu (U30). Pro lepší efekt umístěte obvod tak, aby zářil přes spoře osvětlenou místnost.



Projekt 48 Dvojbarevný svislý světelný tunel

Použijte předchozí obvod, ale odpojte jeden z 2-kontaktních vodičů připojených ke světelnému tunelu (U30).



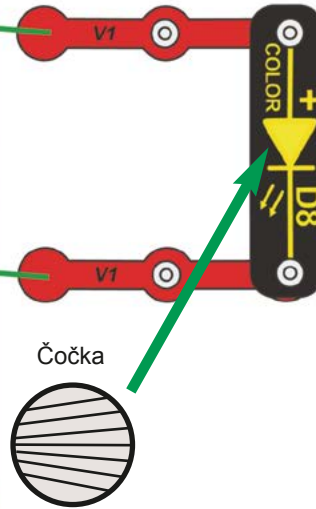
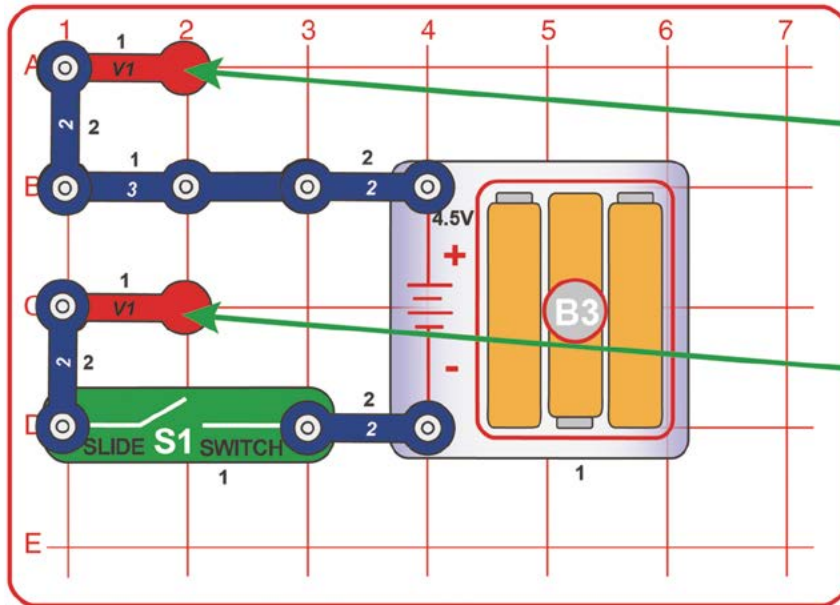
Projekt 49 Jednobarevný svislý světelný tunel

Použijte obvod z projektu 47, ale odpojte dva 2-kontaktní vodiče připojené ke světelnému tunelu (U30).



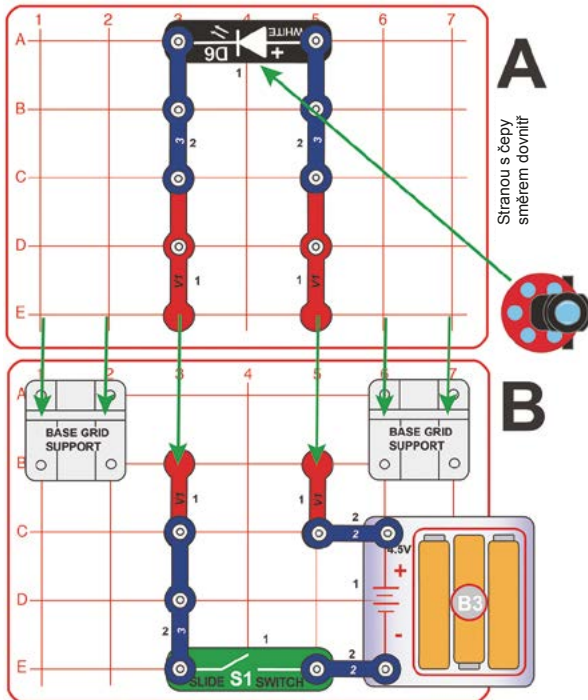
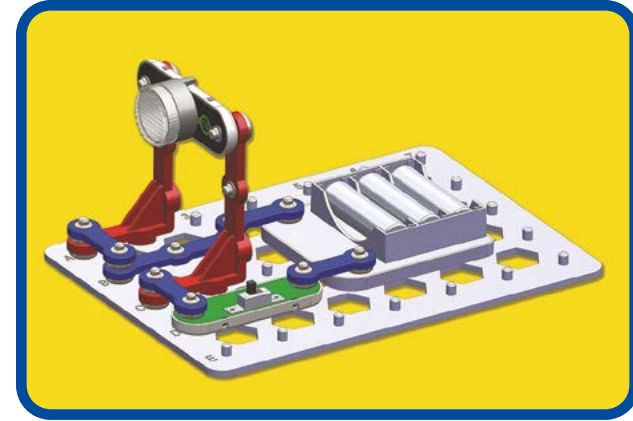
Projekt 50

Nástěnná světelná show

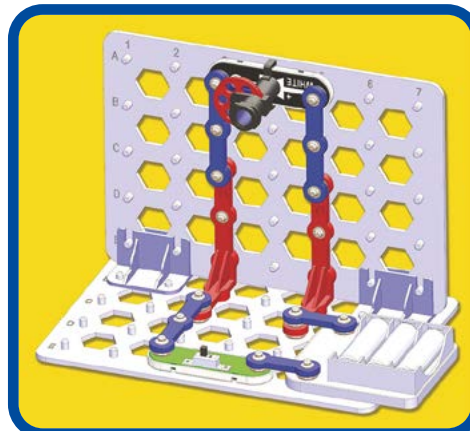


Na 2 kolmé kontaktní vodiče (V1) připojte barevnou LED (D8) tak, aby svítila směrem ke zdi. Umístěte před diodu čočku.

Dejte obvod do zatemněné místnosti a namířte jej směrem ke zdi, v ideálním případě bílé. Zapněte posuvný spínač (S1), otáčejte čočkou a sledujte, jak se světelné efekty budou měnit. Nejlepších efektů dosáhnete ve velice temné místnosti. Hezky bude vypadat i promítání světla na asi metr vzdálenou bílou krabici.



Projekt 51 Nástěnný projektor



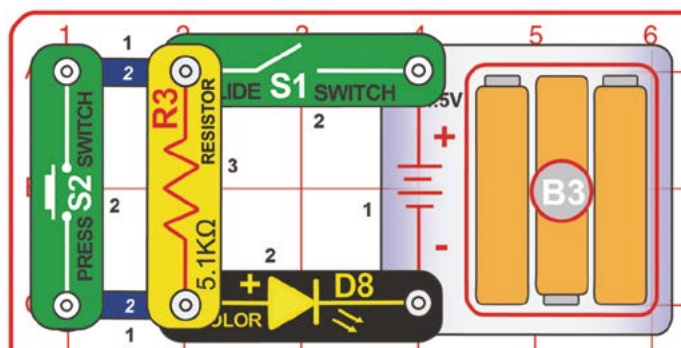
Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku B.
2. Připojte součástky na mřížku A a zasadte ji do podpěrek na mřížce B. Všimněte si, že dvojice červených částí na obou mřížkách zobrazují ty stejné kolmé kontaktní vodiče (V1) z různých úhlů.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku B.
4. Umístěte projektor před bílou LED (D6), červeným knoflíkem nahoru.

Dejte obvod do zatemněné místnosti a namířte jej směrem ke zdi, v ideálním případě bílé. Zapněte posuvný spínač (S1) a otáčejte knoflíkem na projektoru, který vám na zeď promítne šest obrázků. Pro lepší efekt zvolte co nejtemnější místnost. Hezky bude vypadat i promítání obrázků na asi metr vzdálenou bílou krabici.



Projekt 52



Rezistory se používají k řízení nebo omezení elektrického proudu v obvodu. V tomto obvodu 5,1k ohmový rezistor (R3) snižuje jas LED, takže baterie vydrží déle.

Co je to odpor? Zkuste velmi rychle třít dlaněmi o sebe. Cítíte teplo, které se jimi rozlévá? Tření vašich dlaní přeměnilo energii na teplo. Odpor je elektrické tření mezi elektrickým proudem a hmotou, kterou proud protéká.



Tlumené barevné světlo

Sestavte obvod podle nákresu a zapněte posuvný spínač (S1); barevná LED (D8) se tlumeně rozsvítí. Sepněte tlačítkový spínač (S2) a sledujte, jak se jas LED zvýší.



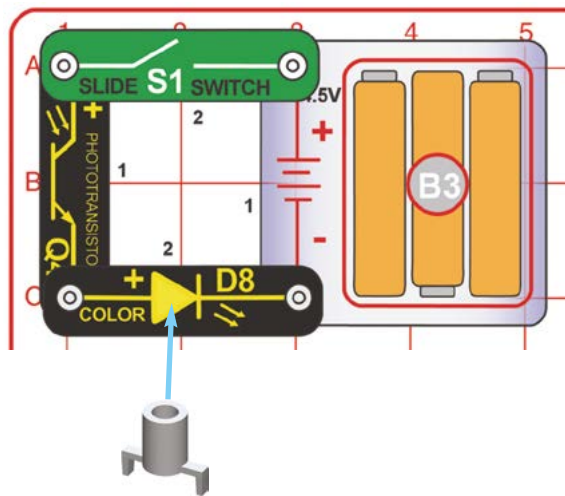
Projekt 53

Tlumené bílé světlo

Zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6).



Projekt 54



Fototranzistor k ovládnutí elektrického proudu využívá světlo. Čím více světla na fototranzistor dopadá, tím více proudu jím protéká a LED září jasněji.



Světlem řízené světlo

Zapněte posuvný spínač (S1) a měňte intenzitu světla, dopadajícího na fototranzistor (Q4). Čím vyšší intenzita dopadajícího záření, tím jasněji by měla barevná LED (D8) svítit. Na LED je umístěn nástavec Q4, aby ztlumení světla bylo lépe patrné.

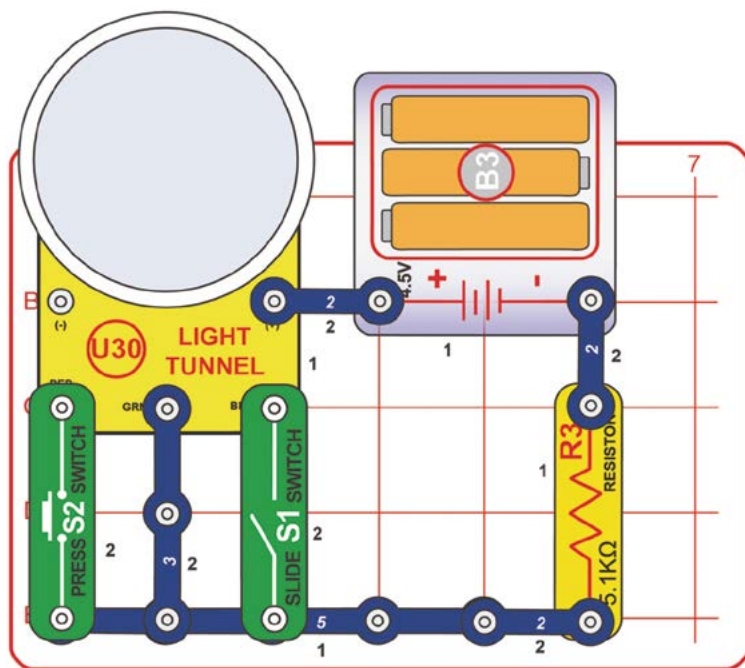


Projekt 55

Světlem řízené bílé světlo

Zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6). V porovnání s barevnou potřebuje bílá LED ke svému spuštění více světla, ale při dostatečné intenzitě osvětlení září jasněji.

Projekt 56 Tlumený zelený světelný tunel



Sestavte obvod podle nákresu; zelená světla ve světelném tunelu (U30) by měla tlumeně zářit.

Sepněte tlačítkový spínač (S2); tlumeně by měla zářit červená světla a zelená by měla zhasnout.

Zapněte posuvný spínač (S1); nic se nestane (zelená světla by měla stále tlumeně zářit). Víte, co se děje?

Tento obvod nelze vypnout, proto jej po použití rozpojte, aby se vám nevybily baterie.

5,1k ohmový rezistor (R3) omezuje tok elektřiny, procházející LED v tunelu, čímž tlumí jejich záření. Elektrický tok z baterií se rozdělí mezi LED v tunelu (původně mezi tři zelené), poté se znovu spojí, proteče rezistorem a zpět do baterií.

Sepnutím tlačítkového spínače se do obvodu zapojí červené LED. Červené diody se rozsvěcují snáze než zelené, takže všechna elektřina namísto do zelených proudí přes ně.

Zapnutí posuvného spínače zapojí do obvodu modré LED. Těmi proud neteče tak snadno jako zelenými, takže téměř všechna elektřina i nadále proudí zelenými diodami (a modré obtéká).



Projekt 57 Tlumený červený světelný tunel

Použijte obvod z předchozího projektu, ale zaměňte pozici 3-kontaktního vodiče a tlačítkového spínače (S2). Červená světla ve světelném tunelu (U30) by měla tlumeně zářit.

Sepněte tlačítkový spínač (S2) a zapojte tak do obvodu zelené LED nebo zapněte posuvný spínač (S1) a přidejte do obvodu modré LED. Nic se nestane (zelené a modré LED zůstávají zhasnuté).

Červené LED se rozsvěcují snáze než zelené nebo modré, takže když se zapne některý ze spínačů, proudí téměř všechna elektřina namísto do zelených nebo modrých přes červené diody (zelené a modré obtéká).



Projekt 58 Tlumený modrý tunel

Použijte obvod z projektu 56, ale zaměňte pozici 3-kontaktního vodiče a posuvného spínače (S1). Modrá světla ve světelném tunelu (U30) by měla tlumeně zářit.

Sepněte tlačítkový spínač (S2) a zapojte tak do obvodu červené LED nebo zapněte posuvný spínač (S1) a přidejte do obvodu zelené LED. Když to uděláte, modré LED zhasnou.

Červené nebo zelené LED se rozsvěcují snáze než modré, takže když se zapne některý ze spínačů, proudí téměř všechna elektřina namísto do modrých přes červené nebo zelené diody (modré obtéká).



Projekt 59 Zářící světelný tunel

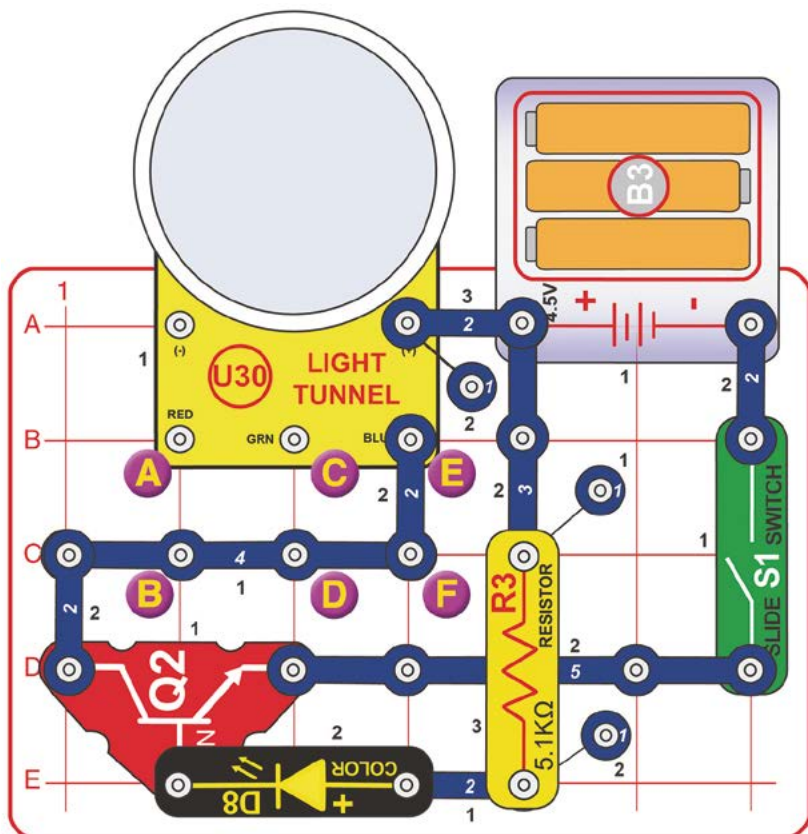
Použijte obvod z projektu 56, ale zaměňte 5,1k ohmový rezistor (R3) za 3-kontaktní vodič. Zelené LED ve světelném tunelu (U30) by měly jasně zářit. Sepněte tlačítkový spínač (S2) a zapojte tak do obvodu červené LED nebo zapněte posuvný spínač (S1) a přidejte tak do obvodu modré LED.

5,1k ohmový rezistor již nadále neomezuje tok elektřiny, procházející LED, takže všechny diody mohou jasně zářit.





Projekt 60 Blikající modrý světelný tunel



Zapněte posuvný spínač (S1). Modré LED ve světelném tunelu (U30) budou blikat v synchronizaci s barevnou LED (D8). Pro lepší efekt ztlumte světla v místnosti.



Projekt 61 Blikající červený světelný tunel

Použijte obvod z projektu 60, ale přesuňte 2-kontaktní vodič z pozic E a F na pozici A a B.



Projekt 62 Blikající zelený světelný tunel

Použijte obvod z projektu 60, ale přesuňte 2-kontaktní vodič z pozic E a F na pozici C a D.



Projekt 63 Blikající červeno-modrý světelný tunel

Použijte obvod z projektu 60, ale přidejte další 2-kontaktní vodič na pozici A a B.



Projekt 64 Blikající zeleno-modrý světelný tunel

Použijte obvod z projektu 60, ale přidejte další 2-kontaktní vodič na pozici C a D.

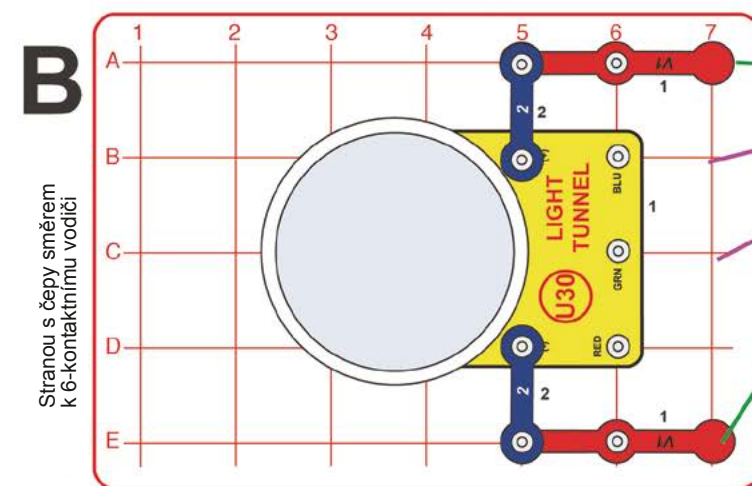
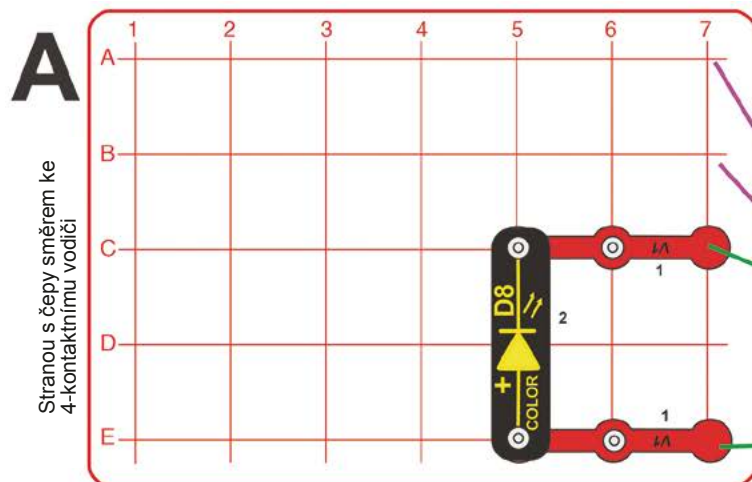


Projekt 65 Blikající červeno-zelený světelný tunel

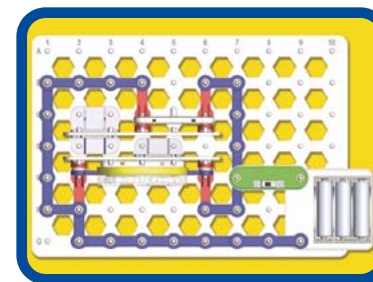
Použijte obvod z projektu 60, ale odstraňte 2-kontaktní vodič z pozic E a F a přidejte jeden 2-kontaktní vodič na pozici A a B a další na pozici C a D.

Projekt 66

Předožadní obvod



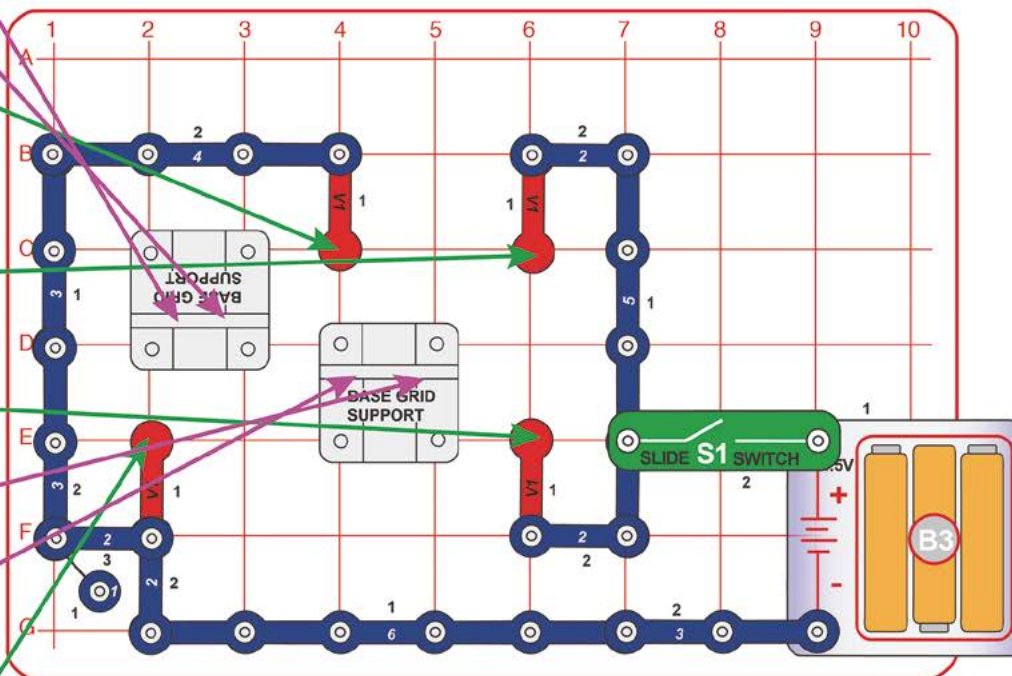
C



Pohled shora



Pohled zezadu



Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku C.
2. Připojte součástky na mřížky A a B a zasadte je do podpěrek na mřížce C. Čepy na mřížce A by měly směřovat směrem ke 4-kontaktnímu vodiči (který je

zapojený na mřížce C) a čepy na mřížce B by měly směřovat směrem k 6-kontaktnímu vodiči, takže mřížky míří opačným směrem.

3. Instalujte zbývající součástky na mřížku C.

Zapněte posuvný spínač (S1). Barevná LED (D8) svítí opačným směrem než světelný tunel (U30).



Projekt 67

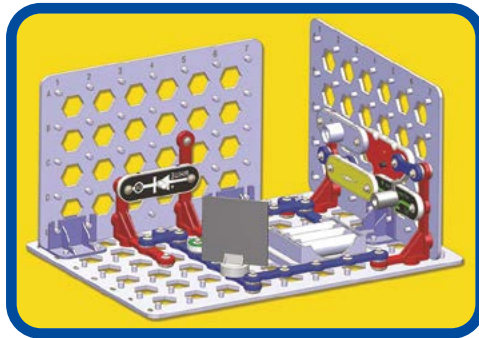
Předožadní obvod podruhé

Použijte obvod z předchozího projektu, ale nahraďte barevnou LED (D8) nebo světelný tunel (U30) bílou LED (D6). K bílé LED můžete přidat také projektor.



Projekt 68

Odraz odrazu

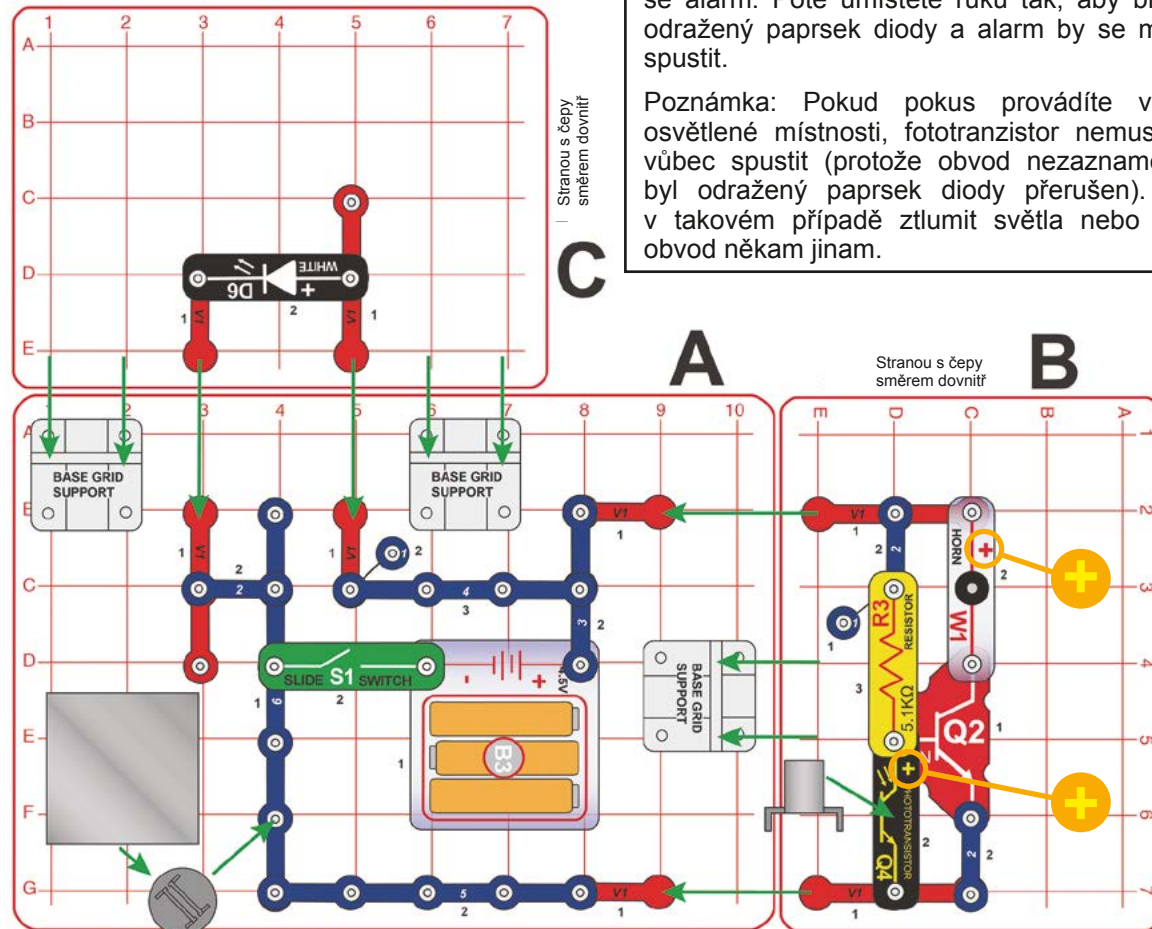


Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížky B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
4. Umístěte zrcátko a nástavec Q4.

Zapněte posuvný spínač (S1) a pootočte zrcátko tak, aby odražené světlo bílé LED (D6) dopadlo na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, vypne se alarm. Poté umístěte ruku tak, aby blokovala odražený paprsek diody a alarm by se měl opět spustit.

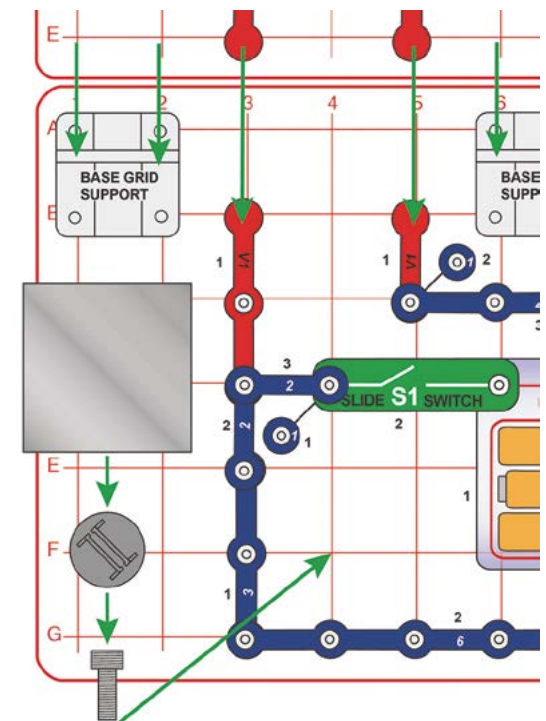
Poznámka: Pokud pokus provádíte v dobře osvětlené místnosti, fototranzistor nemusí alarm vůbec spustit (protože obvod nezaznamená, že byl odražený paprsek diody přerušen). Zkuste v takovém případě ztlumit světla nebo přenést obvod někam jinam.



Projekt 69

Pružný odraz

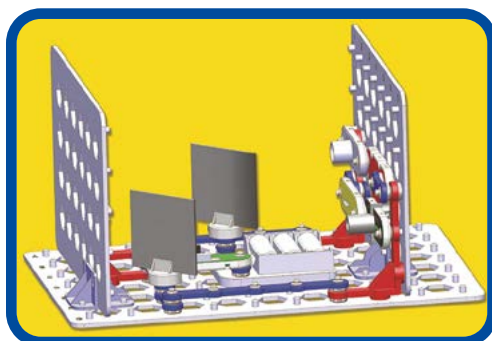
Modifikujte levou dolní část nákresu předešlého obvodu a podle následujícího schématu uchytte zrcátko k pružině. Zapněte posuvný spínač (S1) a pootočte zrcátko tak, aby odražené světlo bílé LED (D6) dopadlo na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, vypne se alarm. Zkuste do zrcátka trochu strčit, aby se na pružině zakývalo a pozorujte, jak se bude alarm s houpáním zrcátka vypínat a zapínat.



Projekt 70

Odraz dvou odrazů

Pokud je v místnosti příliš mnoho světla, fototranzistor nemusí alarm vůbec spustit (protože obvod nezaznamená, že byl odražený paprsek diody přerušen). Nějaké vnější osvětlení je ale vhodné, protože pomůže při nastavování zrcátek (budete potřebovat méně světla z LED).

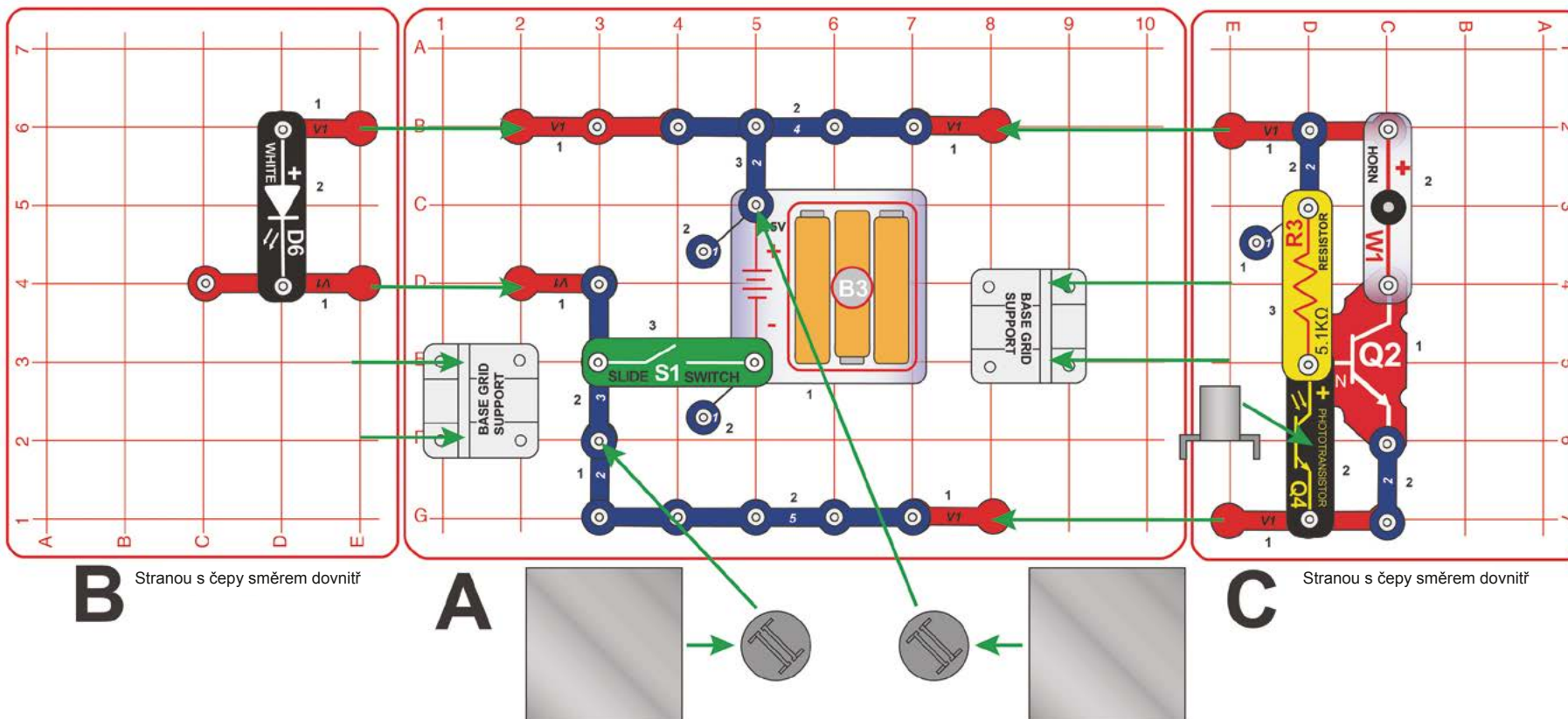


Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížky B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
4. Umístěte zrcátka a nástavec Q4.

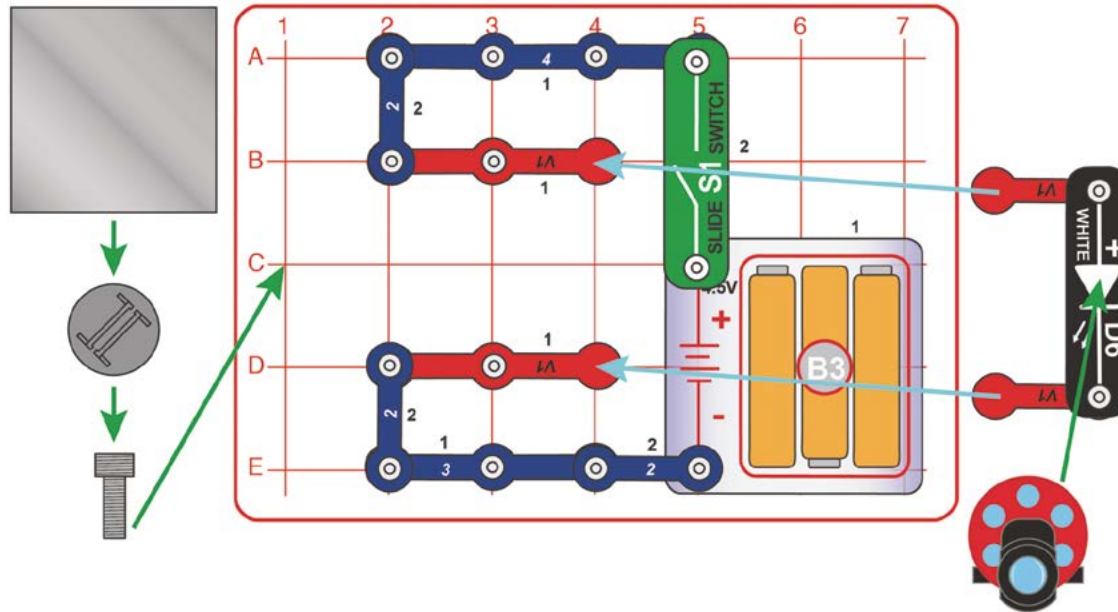
Zapněte posuvný spínač (S1) a opatrně pootočte zrcátka tak, aby odražené světlo bílé LED (D6) dopadlo na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, vypne se alarm. Poté umístěte ruku tak, aby blokovala odražený paprsek diody a alarm by se měl opět spustit.

Poznámka: Pro tento pokus musí být zrcátka skutečně pečlivě nastavená. Pro snazší instalaci nastavujte zrcátka v tlumeně osvětlené místnosti a sledujte, kam přesně dopadají odražené paprsky. Poté se je pokuste nasměrovat přímo na Q4. V závislosti na osvětlení místnosti lepších výsledků dosáhnete buď bez použití nástavce Q4 nebo s intenzivnějším osvětlením vašeho okolí.





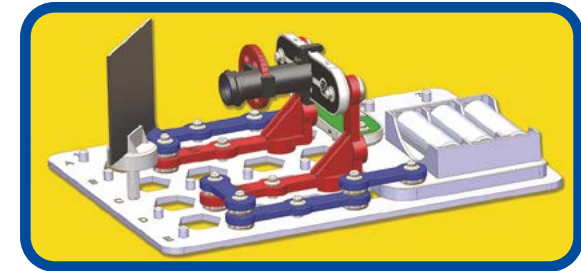
Projekt 71



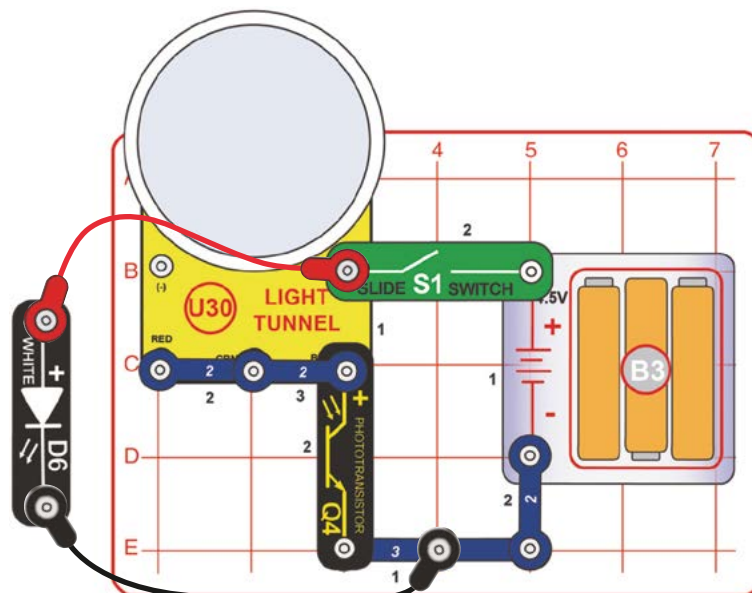
Tančící záře

Použijte dva kolmé kontaktní vodiče (V1) a zapojte do nich bílou LED (D6) tak, aby svítila proti zdi, a před diodu položte projektor. Instalujte zrcátko a jeho patičky na pružinu a otočte zrcátko tak, aby odraz z projektoru svítil na zeď.

Zapněte posuvný spínač (S1) a otáčejte knoflíkem na projektoru, který vám na zeď promítne obrázek. Zkuste do zrcátka trochu strčit, aby se na pružině zakývalo a odražený obraz se roztančil po zdech. Nejlepších efektů dosáhnete ve velice temné místnosti.



Projekt 72



Světlem řízený světelný tunel

Zapněte posuvný spínač (S1) a měňte intenzitu světla, dopadajícího na fototranzistor (Q4). Pokud je světlo dopadající na fototranzistor dost jasné, měly by se rozsvítit některé LED ve světelném tunelu (U30).

Podržte bílou LED (D6) tak, aby svítila přímo na fototranzistor. Pokud ji budete držet přímo nad Q4, pak budou svítit všechna světla ve světelném tunelu.

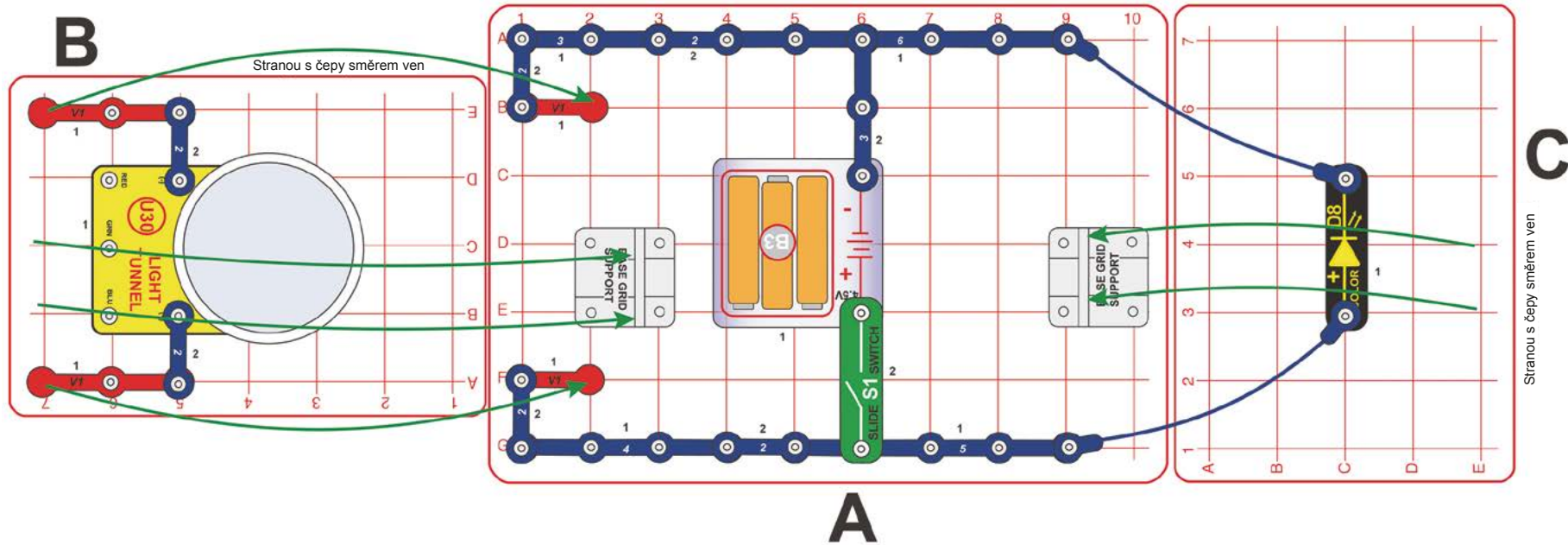
Fototranzistor využívá světlo k ovládnutí toku elektrického proudu. Ve světelném tunelu se nachází mnoho LED, takže fototranzistor bude potřebovat velice jasné světlo, aby propustil dostatečné množství proudu k jejich rozsvícení.





Projekt 73

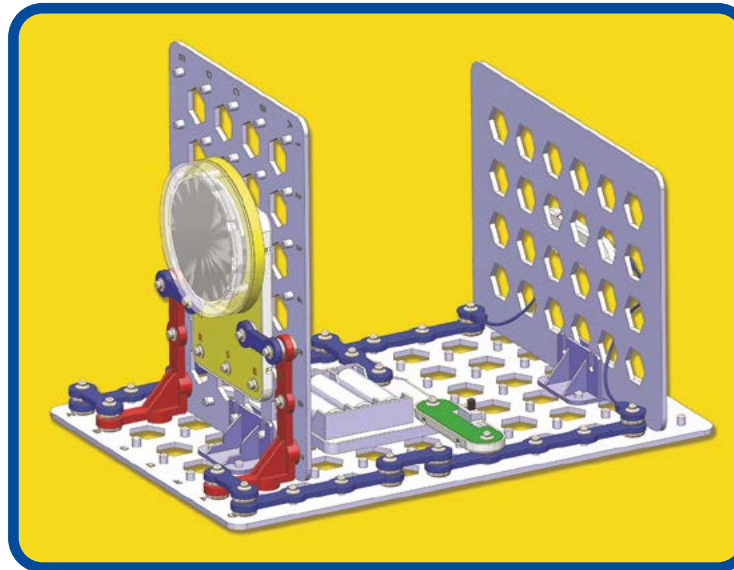
Předně přední obvod



Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížky B a C a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy na mřížkách B a C by měly směřovat směrem ven.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
4. Připojte dva modré propojovací kabely. Jsou krátké, proto je protáhněte otvory v mřížce C, jako je tomu na nákrese vpravo.

Zapněte posuvný spínač (S1) a užijte si světelné představení tunelu (U30) a barevné LED (D8).

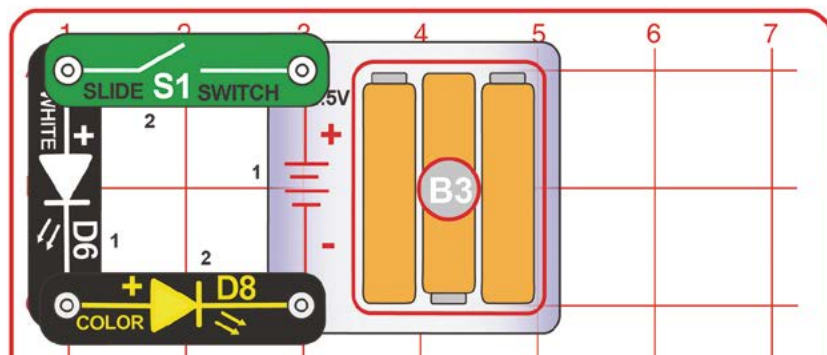


Project 74

Předně přední obvod podruhé

Použijte obvod z předchozího projektu, ale nahraďte barevnou LED (D8) nebo světelný tunel (U30) bílou LED (D6). K bílé LED můžete přidat také projektor.

Projekt 75 Série LED



Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Bílé a barevné LED (D6 a D8) by měly zářit, ale jejich světlo může být tlumené. Pokud se ani jedna nerozsvítí, vyměňte baterie.

V tomto obvodu jsou LED připojené SÉRIOVĚ. Sériové obvody se snadno zapojují a umožňují jednoduché ovládání jedné součástky druhou (v tomto případě je blikání bílé LED ovládáno blikáním barevné). Světlo LED může být tlumené, protože napětí baterií nemusí stačit k napájení obou. Pokud by se rozbila jedna z diod, byl by narušen celý obvod a nefungoval by.

Posuvný spínač (S1) je s LED také zapojen sériově, takže je může vypínat a zapínat.



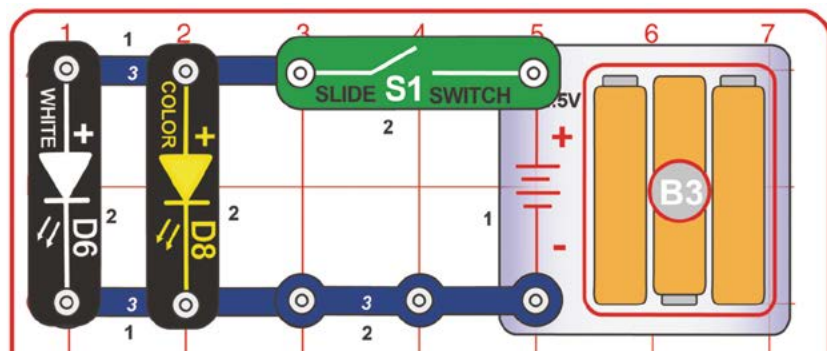
Projekt 76 Siréna a barevné světlo

Použijte obvod z předchozího projektu, ale zaměňte bílou LED (D6) za sirénu (W1, symbolem „+“ směrem k S1). Barevná LED se může rozsvítit, ale nemusí blikat a siréna nemusí být příliš hlasitá (elektrický šum, který siréna generuje, může rušit mikroobvody barevné LED, zodpovědné za změnu barvy).

Projekt 77 Siréna a bílé světlo

Použijte obvod z předchozího projektu, ale zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6).

Projekt 78 Paralelní LED



Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Bílá a barevná LED (D6 a D8) by měly tentokrát svítit jasně a blikat by měla pouze ta barevná.

Porovnejte tento obvod s obvodem z projektu 75. LED jsou zde zapojeny PARALELNĚ. Součástky v paralelních obvodech jsou na sobě nezávislé, ale vyžadují složitější zapojení (všimněte si, že jste v tomto projektu museli použít více součástek než v projektu 75). Obě LED svítí jasně, protože se oběma dostává plného napětí, vyčerpávají ovšem baterie rychleji. Pokud by se jedna z LED rozbila, druhá bude svítit dál.



Projekt 79 Siréna a barevné světlo podruhé

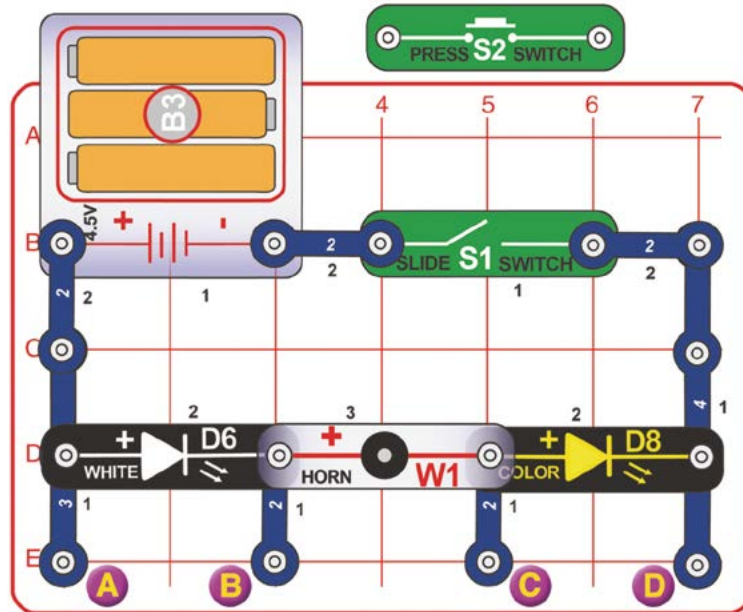
Použijte obvod z předchozího projektu, ale zaměňte bílou LED (D6) za sirénu (W1). Barevná LED jasně svítí a zvuk sirény je hlasitý. Porovnejte chod tohoto obvodu s obvodem z projektu 76.

Projekt 80 Siréna a bílé světlo podruhé

Použijte obvod z předchozího projektu, ale zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6). Porovnejte chod tohoto obvodu s obvodem z projektu 77; bílá LED svítí jasněji a zvuk sirény je hlasitější.



Projekt 81



Trojítá série?

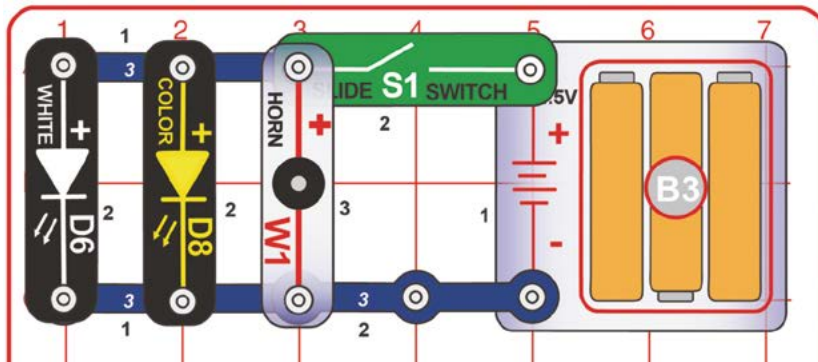
Sestavte obvod podle daného schématu, ale tlačítkový spínač (S2) prozatím nechejte stranou. Zapněte posuvný spínač (S1); pravděpodobně se nic nestane.

Teprve teď připojte tlačítkový spínač mezi pozice označené na nákrese jako A a B, B a C nebo C a D a sepněte jej. Zkuste jej postupně zapojit na všech třech pozicích.

Napětí baterie (4,5 V) pravděpodobně nebude schopné uvést do chodu obě LED (D6 a D8) nebo sirénu (W1), když jsou všechny tři součástky sériově zapojené v jednom obvodu. Jednu ze součástí můžete vynechat přidáním tlačítkového spínače (S2), což možná uvede zbytek obvodu do chodu, ačkoli výsledek nebude příliš uspokojivý.



Projekt 82



Paralelní trojička

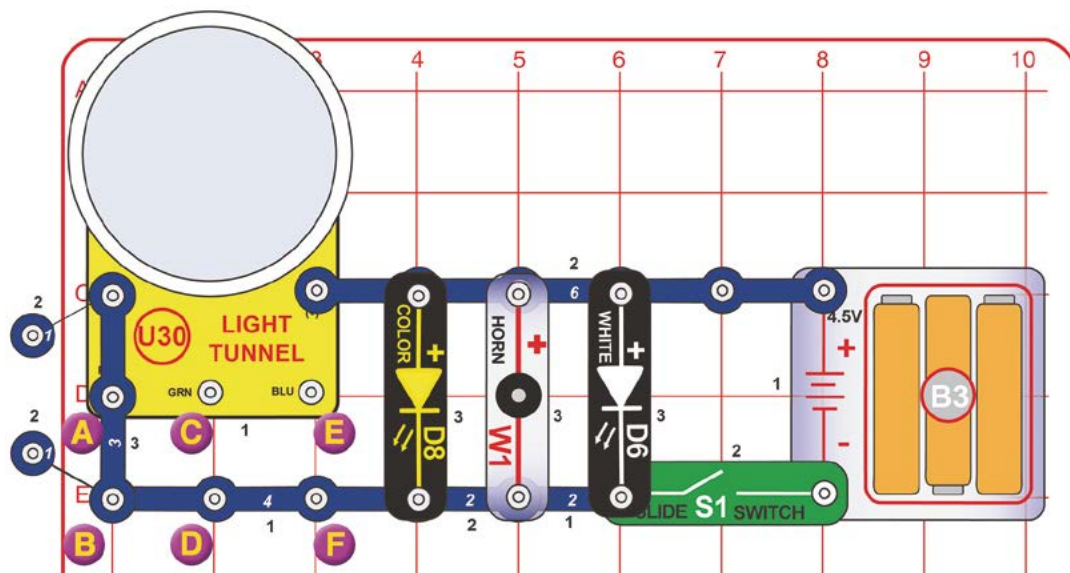
Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Bílá a barevná LED (D6 a D8) jasně svítí a zvuk sirény (W1) je hlasitý.

Obě LED a siréna jsou zde zapojeny paralelně a mají tak dostatek napětí k bezchybnému chodu. Porovnejte funkčnost tohoto obvodu s obvody z projektů 75–80.



Projekt 83 Čtyřnásobná radost

Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Zvuk sirény (W1) je hlasitý, bílá LED (D6) svítí velmi jasně, barevná LED (D8) mění barvy a světelný tunel (U30) se rozsvěcuje červenými, zelenými a modrými světly. Pro lepší efekt ztlumte světla v místnosti.



Projekt 84 4 - 1 = trojnásobná radost

Použijte předchozí projekt, ale odpojte sirénu (W1), protože někdo by si mohl myslet, že je příliš hlasitá a otravná.

Projekt 85 Čtyřnásobná radost v červené

Použijte obvod z projektů 83–84, ale odpojte 1-kontaktní a 3-kontaktní vodiče z levé strany obvodu a připojte 2-kontaktní vodič mezi body A a B.

Projekt 86 Čtyřnásobná radost v zelené

Použijte obvod z projektů 83–84, ale odpojte 1-kontaktní a 3-kontaktní vodiče z levé strany obvodu a připojte 2-kontaktní vodič mezi body C a D.

Projekt 87 Čtyřnásobná radost v modré

Použijte obvod z projektů 83–84, ale odpojte 1-kontaktní a 3-kontaktní vodiče z levé strany obvodu a připojte 2-kontaktní vodič mezi body E a F.

Projekt 88 Čtyřnásobná radost v červeno-zelené

Použijte obvod z projektů 83–84, ale odpojte 1-kontaktní a 3-kontaktní vodiče z levé strany obvodu a připojte 2-kontaktní vodiče mezi body A a B a C a D.

Projekt 89 Čtyřnásobná radost v červeno-modré

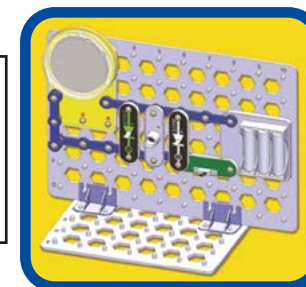
Použijte obvod z projektů 83–84, ale odpojte 1-kontaktní a 3-kontaktní vodiče z levé strany obvodu a připojte 2-kontaktní vodiče mezi body A a B a E a F.

Projekt 90 Čtyřnásobná radost v zeleno-modré

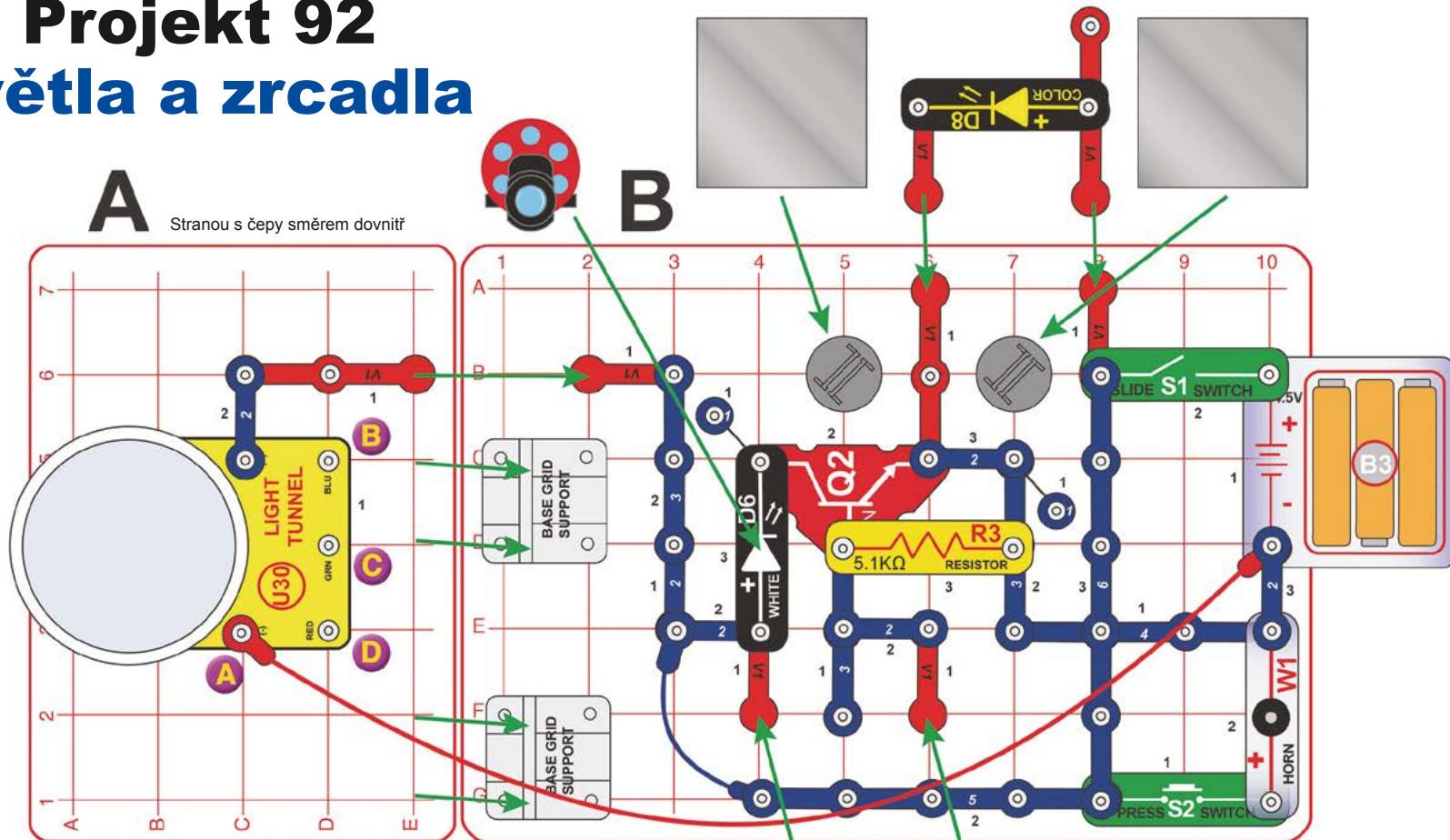
Použijte obvod z projektů 83–84, ale odpojte 1-kontaktní a 3-kontaktní vodiče z levé strany obvodu a připojte 2-kontaktní vodiče mezi body C a D a E a F.

Projekt 91 Svislá čtyřnásobná radost

Použijte obvod z projektů 83–90, ale upevněte jej svisle do jedné z malých základních mřížek. Využijte k tomu dvě podpěrky, jako na nákrese zde.



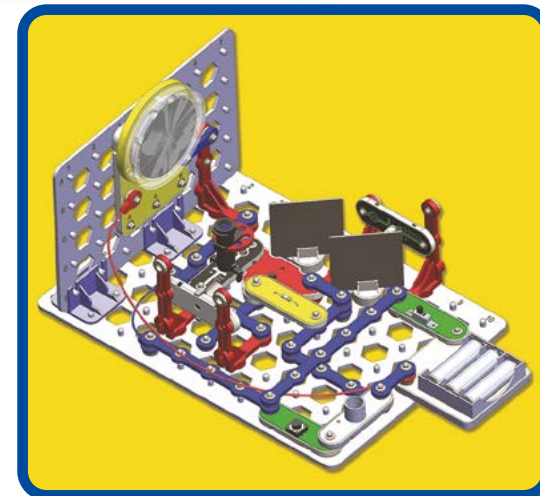
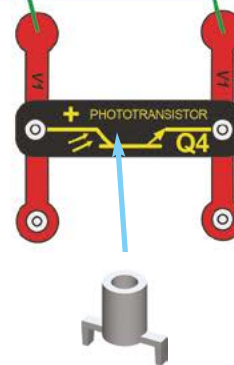
Projekt 92 Světla a zrcadla



Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku B.
2. Připojte součástky na mřížku A (kromě červeného propojovacího kabelu) a zasadte ji do podpěrek na mřížce B.
3. Instalujte zbývající součástky na mřížku B, včetně modrých a červených propojovacích kabelů.
4. Umístěte zrcátko a nástavec Q4.

Zapněte posuvný spínač (S1) a opatrně pootočte zrcátka tak, aby odražené světlo barevné LED (D8) dopadlo přímo na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, bílá dioda bude blikat (abyste si to zjednodušili, můžete nechat projektor stranou, zatímco budete nastavovat zrcátka). Když následně umístíte ruku tak, aby blokovala odražený paprsek barevné LED, bílá dioda zhasne. Otáčejte knoflíkem na projektoru, který vám na strop promítne obrázek. Sepněte tlačítkový spínač (S2) a rozezní se alarm. Nejlepších světelných efektů dosáhnete v tlumeně osvětlené místnosti.



Projekt 93 Hlučná světla a zrcadla

Použijte obvod z projektu 92, ale zaměňte pozice bílé LED (D6) a sirény (W1). Po nastavení zrcátek teď bude znít alarm.

Projekt 94 Světla a neblinkající zrcadla

Použijte obvod z projektu 92–93, ale zaměňte pozice barevné LED (D8) a bílé LED (D6). Projektor můžete umístit před D8 nebo jej nechejte stranou.

Projekt 95 Červená světla a zrcadla

Použijte obvod z projektu 92–93, ale přepojte konec červeného propojovacího kabelu na světelném tunelu (U30) z pozice A na pozici D.

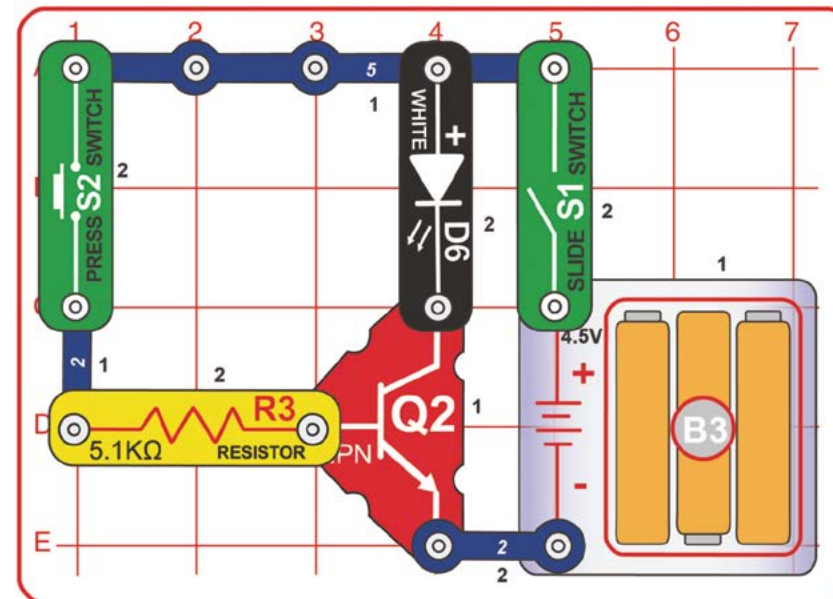
Projekt 96 Zelená světla a zrcadla

Použijte obvod z projektu 92–93, ale přepojte konec červeného propojovacího kabelu na světelném tunelu (U30) z pozice A na pozici C.

Projekt 97 Modrá světla a zrcadla

Použijte obvod z projektu 92–93, ale přepojte konec červeného propojovacího kabelu na světelném tunelu (U30) z pozice A na pozici B.

Projekt 98 Tranzistorové ovládání



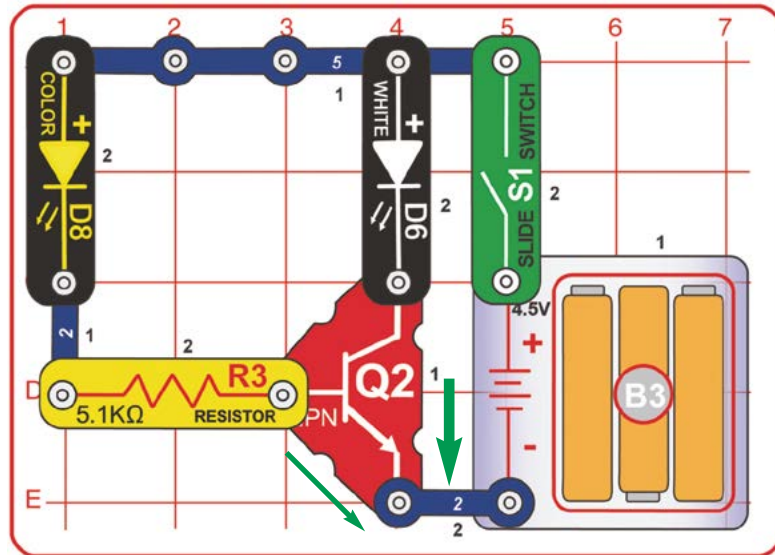
Zapněte posuvný spínač (S1); nic se nestane. Následně sepněte tlačítkový spínač (S2); rozsvítí se bílá LED (D6). Bílou diodu můžete zaměnit za barevnou (D8) nebo za sirénu (W1).

Elektrický proud protéká NPN tranzistorem (Q2) zleva (z R3), směrem nahoru (D6) a odtéká spodní částí (tudy, kde je připojen 2-kontaktní vodič). Proud v levé části tranzistoru ovládá proud v horní části, takže se D6 rozsvítí, pouze pokud je stlačen tlačítkový vypínač (S2).





Projekt 99



Tranzistorový zesilovač

Zapněte posuvný spínač (S1). Barevná LED (D8) bude svítit tlumeně, zatímco bílá (D6) jasně.

Odpojte některou z diod (D6 nebo D8) a pozorujte, co se stane.

NPN tranzistor (Q2) funguje jako zesilovač elektrického proudu. Když do jeho levé části vstoupí slabý elektrický proud (přes D8), větší proud proteče jeho pravou částí (s D6). Zelené šipky označují směr toku elektrického proudu. Tím pádem bude LED, zapojená do pravé části Q2, svítit jasněji než dioda v jeho levé části. Proud protékající pravou částí Q2 může být až 100x vyšší než ten v levé.

Levá část ovládá pravou, takže odpojení D8 vypíná D6, avšak odpojení D6 nijak D8 neovlivní.



Projekt 100 Další tranzistorový zesilovač

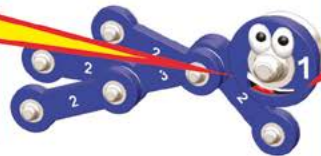
Použijte předchozí obvod, ale zaměňte pozice bílé LED (D6) a barevné LED (D8).



Projekt 101 Tranzistorový zesilovač se sirénou

Použijte jeden z předchozích dvou obvodů, ale zaměňte jednu z LED (D6 nebo D8) za sirénu (W1).

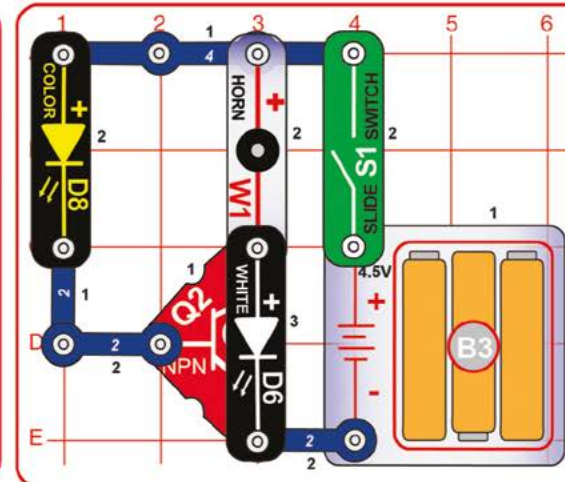
Všimněte si, jak slabý zvuk siréna vydává, pokud je zapojena do levé části tranzistoru (protože 5,1k ohmový rezistor je s ní zapojen sériově). Teď už však víte, že slabý elektrický proud, který jí protéká, je způsoben tím, že je do pravé části tranzistoru zapojena LED.



Projekt 102 Zvuk střídavého světla

Zapněte posuvný spínač (S1). Barevná LED (D8) bude blikat a bílá LED (D6) bude svítit pokaždé, když se barevná dioda vypne. Siréna (W1) hlasitě zní.

Když barevná LED zhasne, vypne se i NPN tranzistor Q2 (tím pádem obvod nijak neovlivňuje), takže elektřina proudí pouze přes sirénu a bílou LED. Když se barevná dioda rozsvítí, zapne se i tranzistor a veškerá elektřina, proudící sirénou, proudí také tranzistorem, avšak obtéká bílou LED (která tudíž zhasne).



Projekt 103

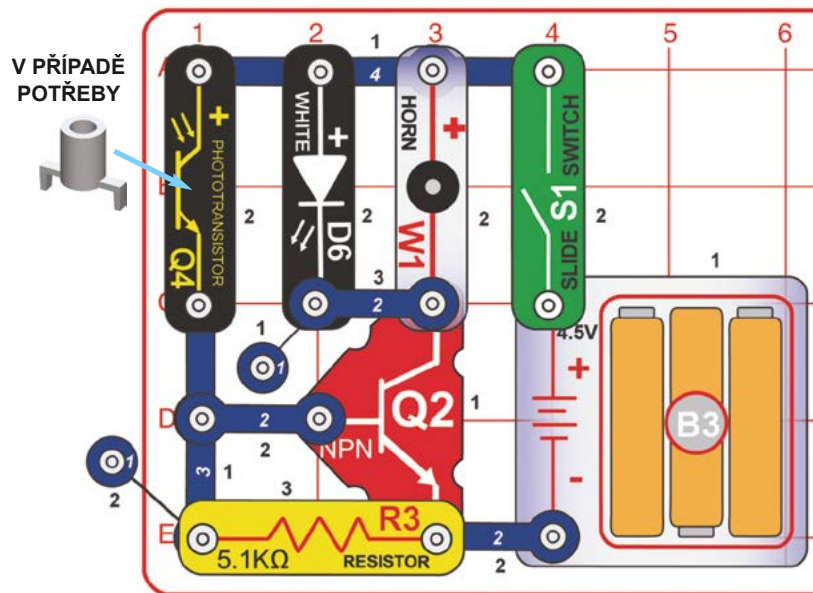


Foto ovládání

Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Bílá LED (D6) a siréna (W1) budou v provozu, pokud na fototranzistor (Q4) bude dopadat světlo; zakryjte jej a dioda a siréna se vypnou. Pokud se dioda a siréna zapínají příliš snadno, zkuste přívod světla omezit přidáním nástavce Q4.

Fototranzistor je schopen ovládat další součástky (jako třeba sirénu nebo bílou LED) mnohem snáze než v projektech 54–55, protože NPN tranzistor (Q2) zde funguje jako zesilovač. NPN tranzistor pomáhá slabému elektrickému proudu ve fototranzistoru ovládat silný proud v LED a siréně.



Projekt 104

Foto ovládání podruhé

Použijte předchozí obvod, ale zaměňte bílou LED (D6) za barevnou (D8).

Projekt 105

Foto ovládání potřetí

Použijte předchozí obvod, ale zaměňte sirénu (W1) za bílou LED (D6).

Projekt 106

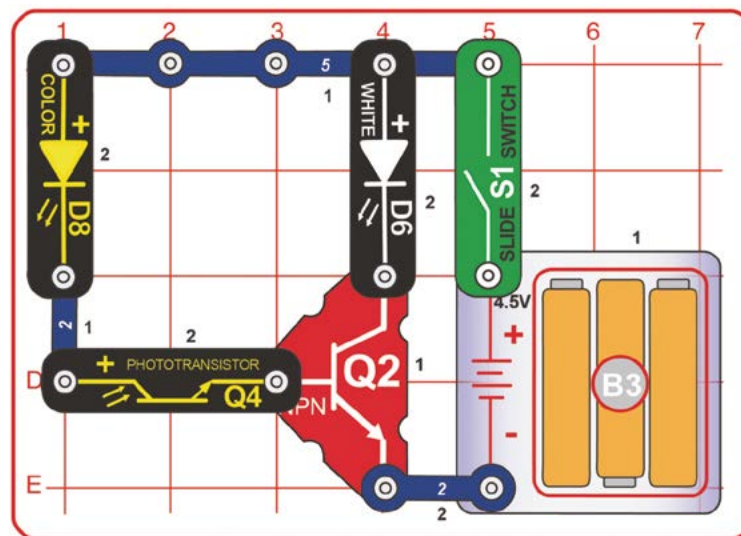
Foto ovládání počtvrté

Použijte obvod z projektů 103–105, ale odpojte 5,1k ohmový rezistor (R3) a sledujte, jak se změní citlivost obvodu ke změně intenzity světla.

5,1k ohmový rezistor odklání část elektrického proudu od fototranzistoru, čímž brání obvodu, aby byl příliš citlivý na světlo.



Projekt 107



Vysoce citlivé foto ovládání

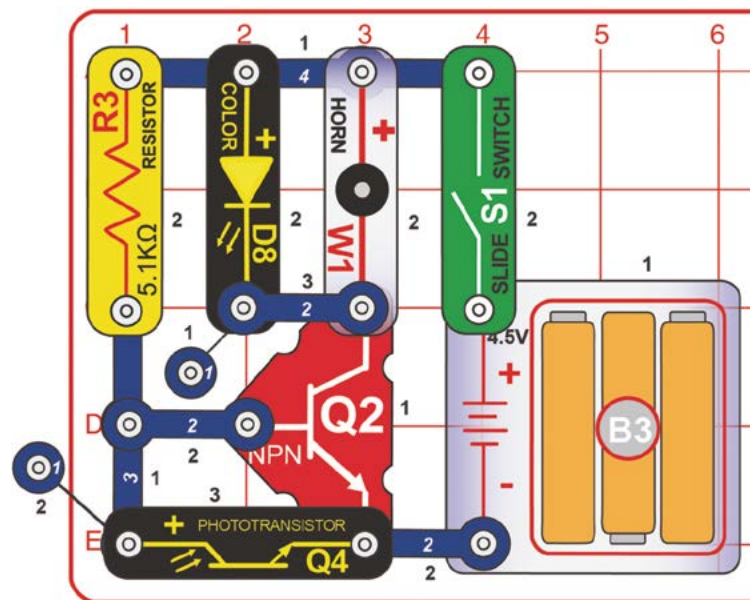
Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Měňte intenzitu světla, dopadajícího na fototranzistor (Q4), abyste zjistili, jak snadno bude možné regulovat jas barevné a bílé LED (D8 a D6). Všimněte si, že D6 může svítit jasně dokonce i když se D8 vypne. Možná budete muset Q4 zakrýt úplně (nebo přenést obvod do velice tmavé místnosti), aby D6 zhasla.

Můžete zkusit použít také nástavec Q4, abyste omezili množství světla, dopadajícího na fototranzistor. Zkuste také zaměnit pozice bílé a barevné LED (D6 a D8).

I přesto, že se barevná LED zdá být vypnutá, může jí stále protékat slabý elektrický proud. Ten je následně zesílen NPN tranzistorem (Q2) a může být tedy dost silný na to, aby bílá LED stále svítila.

Projekt 108

Foto ovládání naruby



Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Barevná LED (D8) a siréna (W1) budou v provozu, pokud na fototranzistor (Q4) nebude dopadat intenzivní světlo. Pokud dioda svítí a siréna vydává zvuk, začlo fototranzistor; pokud jsou vypnuté, zvýšte intenzitu světla

Projekty 108–110 mají opačný výsledek než projekty 103–115.

Pokud fototranzistor odpojíte z obvodu, potom LED a siréna budou trvale zapnuté, protože obvod bude ovládán 5,1k ohmovým rezistorem, který je neměnný.



Projekt 109 Foto ovládání naruby podruhé

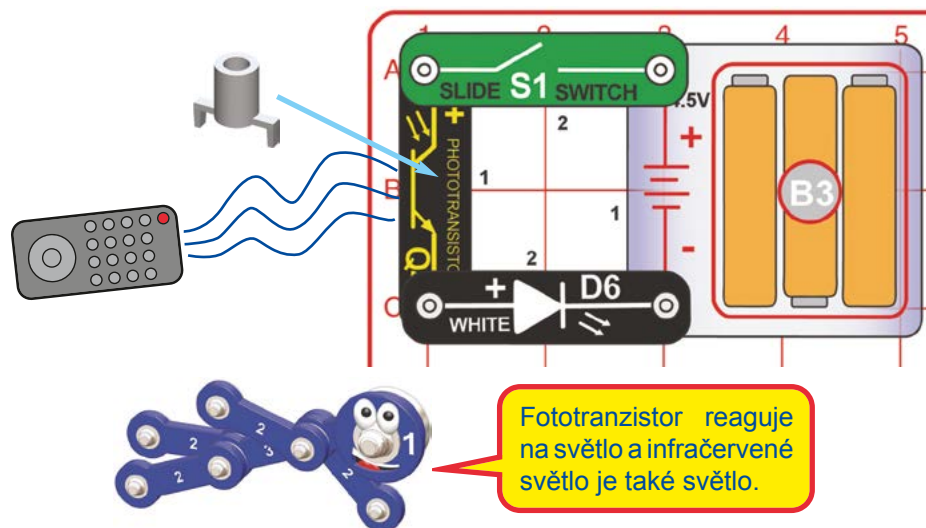
Použijte předchozí obvod, ale zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6).

Projekt 110 Foto ovládání naruby potřeť

Použijte předchozí obvod, ale zaměňte sirénu (W1) za barevnou LED (D8).

Projekt 111

Infračerveně ovládané světlo



Fototranzistor reaguje na světlo a infračervené světlo je také světlo.

Pro tento projekt budete potřebovat infračervené dálkové ovládání, např. od vaší televize, hifi věže nebo DVD přehrávače.

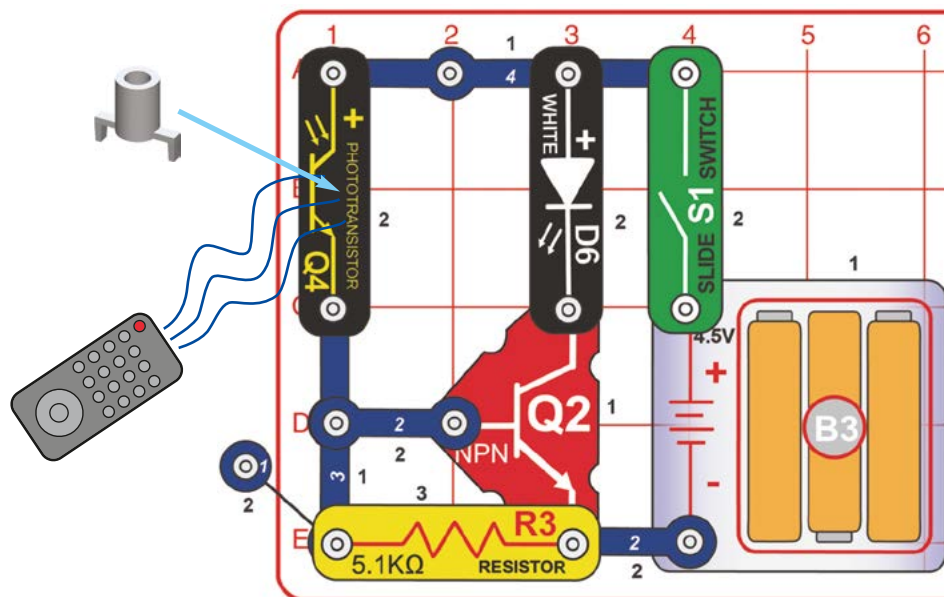
Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Umístěte nástavec Q4 na fototranzistor (Q4). Otočte obvod směrem od zdroje světla v okolní místnosti tak, aby bílá LED (D6) zhasla. Namiřte dálkové ovládání přímo na nástavec Q4 a zmáčkněte jakékoliv tlačítko. Bílá LED se rozsvítí, i když možná ne příliš jasně.

Projekt 112 Infračerveně ovládané barevné světlo

Zaměňte bílou LED (D6) za barevnou (D8).



Projekt 113



Infračervené ovládání

Pro tento projekt potřebujete infračervené dálkové ovládání, např. od vaší televize, hifi věže nebo DVD přehrávače.

Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Umístěte nástavec Q4 na fototranzistor (Q4). Otočte obvod směrem od zdroje světla v okolní místnosti tak, aby bílá LED (D6) zhasla. Namiřte dálkové ovládání přímo na nástavec Q4 a zmáčkněte jakékoliv tlačítko. Bílá LED se rozsvítí.

Všimněte si, že když je fototranzistor (Q4) aktivován světlem z vašeho okolí, dioda svítí nepřerušovaně, kdežto pokud jej aktivujete svým dálkovým ovládáním, dioda bliká.



Fototranzistor reaguje na světlo a infračervené světlo je také světlo. Bílá LED bude blikat, i když tlačítko na dálkovém ovladači zmáčknete dlouze, protože jeho signál není konstantní. Jde spíše o sled infračervených impulzů.



Projekt 114

Barevné infračervené ovládání

Použijte předchozí obvod, ale zaměňte bílou LED (D6) za barevnou (D8). Obvod pracuje stejně, ale všimněte si, že když je fototranzistor (Q4) aktivován světlem z vašeho okolí, barevná LED pravidelně bliká, kdežto pokud jej aktivujete svým dálkovým ovládáním, interval blikání bude narušen.

Barevná LED vyžaduje k ovládání svého blikání konstantní napětí. Infračervené dálkové ovládání používá sled infračervených impulzů, který ruší mikroobvody barevné diody, zodpovědné za změnu barvy.



Projekt 115

Infračervené ovládání zvuku

Použijte předchozí obvod, ale zaměňte barevnou LED (D8) za sirénu (W1). Obvod pracuje stejně, ale všimněte si, že když je fototranzistor (Q4) aktivován světlem z vašeho okolí, siréna vydává hlasitý, nepřerušovaný zvuk, kdežto pokud jej aktivujete svým dálkovým ovládáním, siréna bude pouze tiše bzuchet.

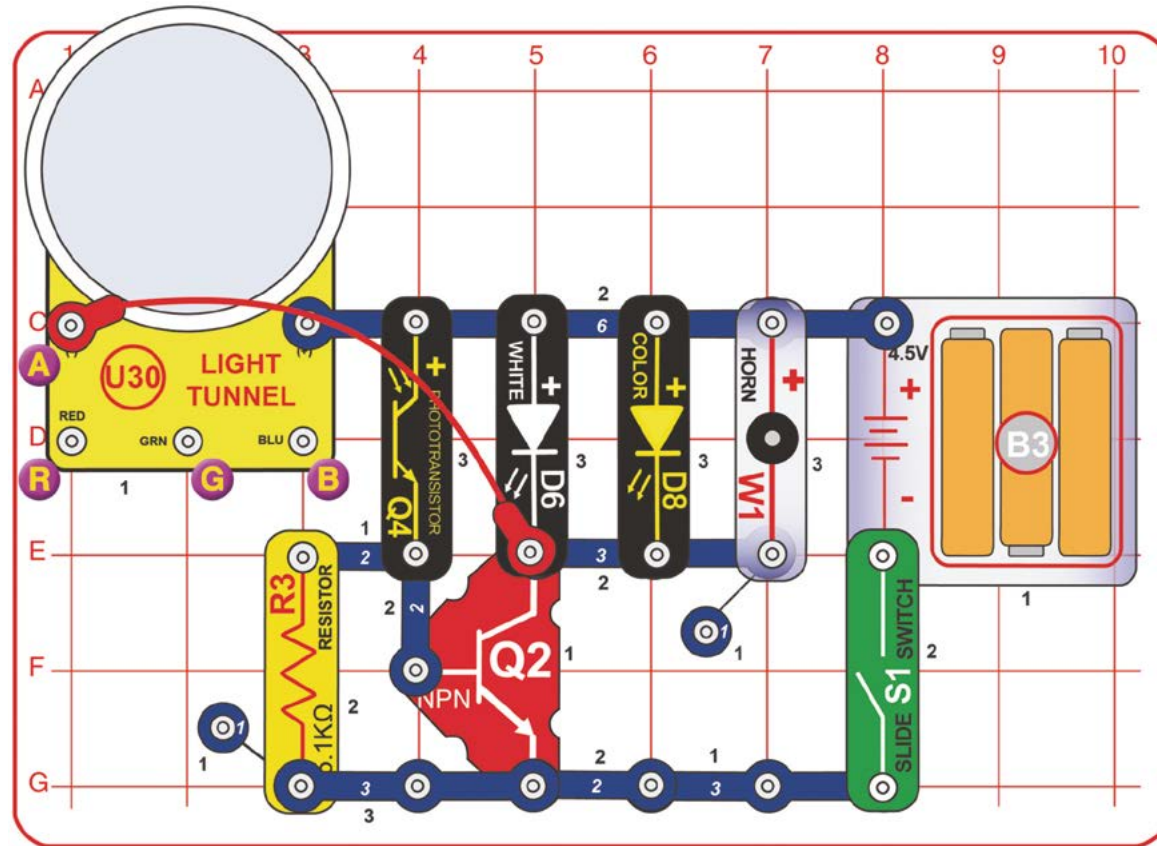
Stejně jako LED, siréna potřebuje ke správnému fungování konstantní napětí. Bzučení, které slyšíte, vzniká proto, že signál vašeho dálkového ovládání není dost stabilní na to, aby uvedl sirénu plně do chodu.





Projekt 116

Foto ovládaná čtyřka



Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). V chodu by měla být čtyři zařízení (světelný tunel U30, bílá LED D6, barevná LED D8 a siréna W1); zakryjte fototranzistor (Q4) a vypnou se. Pokud se žádná ze součástí nespustila, zkuste zvýšit intenzitu záření, dopadajícího na fototranzistor. Pokud chcete, aby byl fototranzistor méně citlivý na světlo, instalujte na něj nástavec Q4. Sirénu odpojte, jestli vás její zvuk příliš ruší.

Varianty:

1. Přepojte konec červeného propojovacího kabelu z bodu A na pozici R, G nebo B.
2. Připojte 2-kontaktní vodič mezi body R a G nebo body G a B. Přepojte konec červeného propojovacího kabelu z bodu A na 2-kontaktní vodič.

V tomto obvodu slouží NPN tranzistor (Q2) k tomu, aby byl fototranzistor schopen ovládat čtyři zařízení současně.



Projekt 117

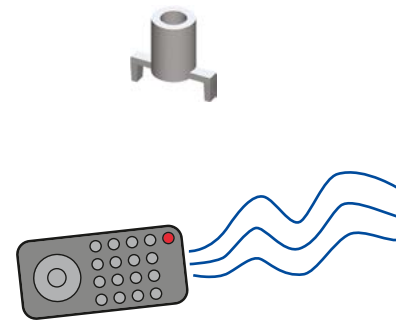
Rozjasněte noc

Použijte předchozí obvod, ale zaměňte pozici fototranzistoru (Q4) a 5,1k ohmového rezistoru (R3); označením „+“ na fototranzistoru směrem ke světelnému tunelu (U30). Čtyři zapojená zařízení (U30, D6, D8 a W1) by měla být v chodu, pokud na fototranzistor nedopadá jasné světlo.



Projekt 118

Infra ovládaná čtyřka

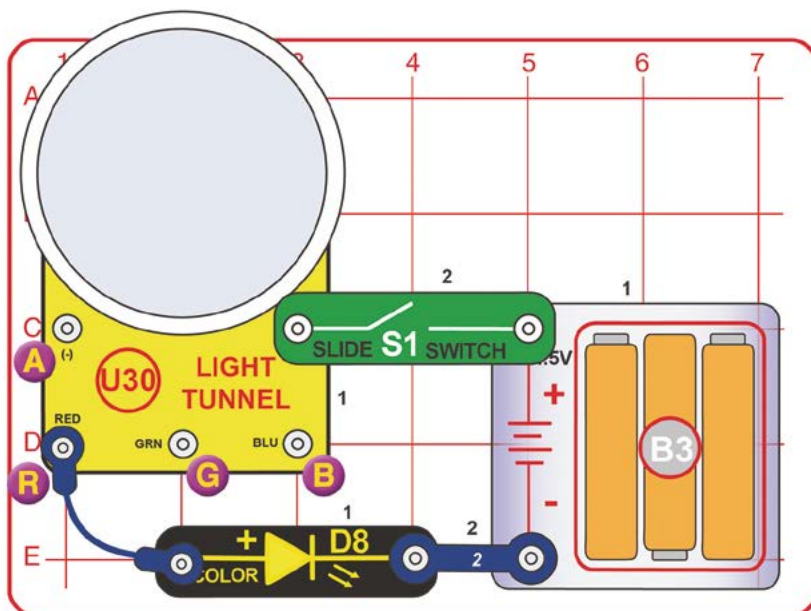


Pro tento projekt potřebujete infračervené dálkové ovládání, např. od vaší televize, hifi věže nebo DVD přehrávače.

Použijte obvod z projektu 116, ale na fototranzistor (Q4) umístěte nástavec Q4. Otočte obvod směrem od zdroje světla v okolní místnosti tak, aby se čtyři zapojená zařízení (U30, D6, D8 a W1) vypnula. Namiřte dálkové ovládání přímo na nástavec Q4 a zmáčkněte jakékoliv tlačítko. Čtyři zapojená zařízení se zapnou.

Všimněte si, že když je fototranzistor (Q4) aktivován světlem z vašeho okolí, zařízení jsou v nepřerušovaném provozu, kdežto pokud jej aktivujete svým dálkovým ovládním, světelný tunel a LED budou blikat a zvuk bude nepravidelný.

Projekt 119



Dvojitý blinkr

Zapněte posuvný spínač (S1). Červené LED světelného tunelu (U30) budou slabě blikat v synchronizaci s barevnou LED (D8). Pro lepší efekt ztlumte světla v místnosti a vyměňte baterie.

Barevná LED je sériově zapojená se světelným tunelem a obojí je řízeno mikroobvody barevné diody, které jsou zodpovědné za změnu její barvy. Tři červené diody světelného tunelu jsou jedna s druhou spojeny paralelně, takže do každé z nich teče pouze třetina elektrického proudu. Proto také svítí mnohem slaběji než barevná LED (D8).



Projekt 120 Dvojitý zelený blinkr

Použijte předchozí obvod, ale přepojte konec modrého propojovacího kabelu z pozice R na pozici G. LED teď možná budou svítit o něco slaběji.

Zelené LED potřebují k rozsvícení více elektrické energie než červené, proto mohou svítit o něco tlumeněji.



Projekt 121 Dvojitý modrý blinkr

Použijte předchozí obvod, ale přepojte konec modrého propojovacího kabelu z pozice G na pozici B. LED teď možná budou svítit ještě o něco slaběji.

Modré LED potřebují k rozsvícení více elektrické energie než červené nebo zelené, proto mohou svítit ještě o něco více tlumeněji.



Projekt 122 Vícenásobný dvojitý blinkr

Použijte předchozí obvod, ale přepojte konec modrého propojovacího kabelu z pozice B na pozici A. Diody světelného tunelu září tlumeněji, ale mění barvy; možná se budete muset přesunout do temnější místnosti nebo vyměnit baterie, abyste si je mohli prohlédnout.

V tomto obvodu je jasnost LED navíc odebírána mikroobvody světelného tunelu, zodpovědnými za změnu barvy diod.

Projekt 123 Dvojitý bílý blinkr

Použijte obvody z projektů 119–122, ale zaměňte barevnou LED (D8) za bílou (D6). Všechny diody teď budou zářit tlumeněji a v některých případech se možná ani nerozsvítí.

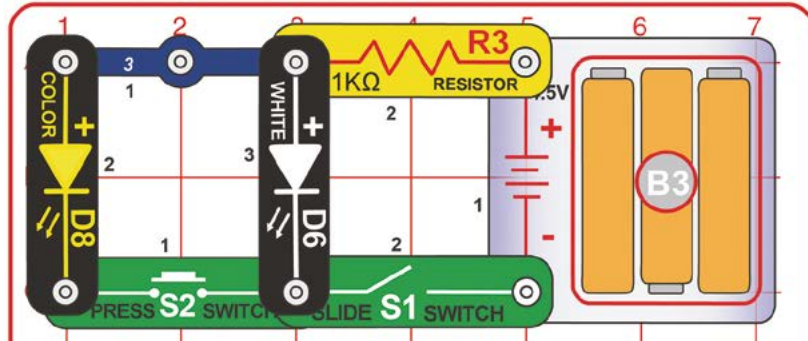
Bílé LED odebírají více elektrické energie než červené, zelené nebo modré diody, takže teď budou světla v obvodu svítit ještě méně.





Projekt 124

Zapněte posuvný spínač (S1) a bílá LED (D6) se tlumeně rozsvítí. Sepněte tlačítkový spínač (S2) a držte jej sepnutý. Bílá a barevná LED (D6 a D8) střídavě blikají.



Střídající se světla

V tomto obvodu je elektřina omezena 5,1k ohmovým rezistorem (R3). Barevná LED (D8) v sobě má zabudované mikroobvody, které jsou zodpovědné za změnu její barvy.

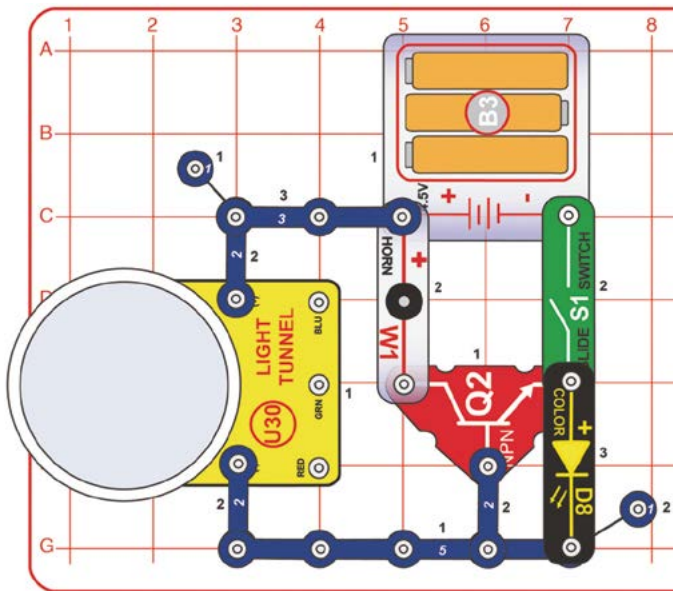
Červené a zelené LED se rozsvěcují snadněji než bílé, takže když červená a zelená světla v barevné LED svítí, všechna elektřina z 5,1k ohmového rezistoru protéká právě jimi a bílá LED zhasne.

Modré a bílé LED potřebují pro své spuštění podobné podmínky, takže když je rozsvícené modré světlo v barevné diodě (D8), zapne se spolu s bílou LED, protože se mezi ně rozdělí elektřina z 5,1k ohmového rezistoru.

Všechny malé LED v barevné LED se na chvíli vypnou, když barevná LED mění barvu; když se to stane, bílou LED teče veškerá elektřina z 5,1k ohmového rezistoru, jako by tlačítkový spínač nebyl vůbec sepnutý.



Projekt 125



Hlasitý barevný zvuk

Zapněte posuvný spínač (S1). Světelný tunel (U30) bude měnit barvy a zvuk sirény je s nimi synchronizován. Barevná LED (D8) je záměrně zapojena obráceně a nebude svítit.

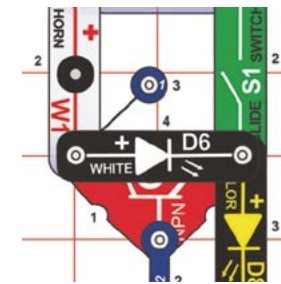
Zvuk se změní, jakmile LED světelného tunelu na chvíli zhasnou. Zvuk je v tomto obvodu hlasitější než v tom z projektu 124, protože řídicí proud světelného tunelu je zesílen NPN tranzistorem (Q2), místo aby proud prošel přímo sirénou.



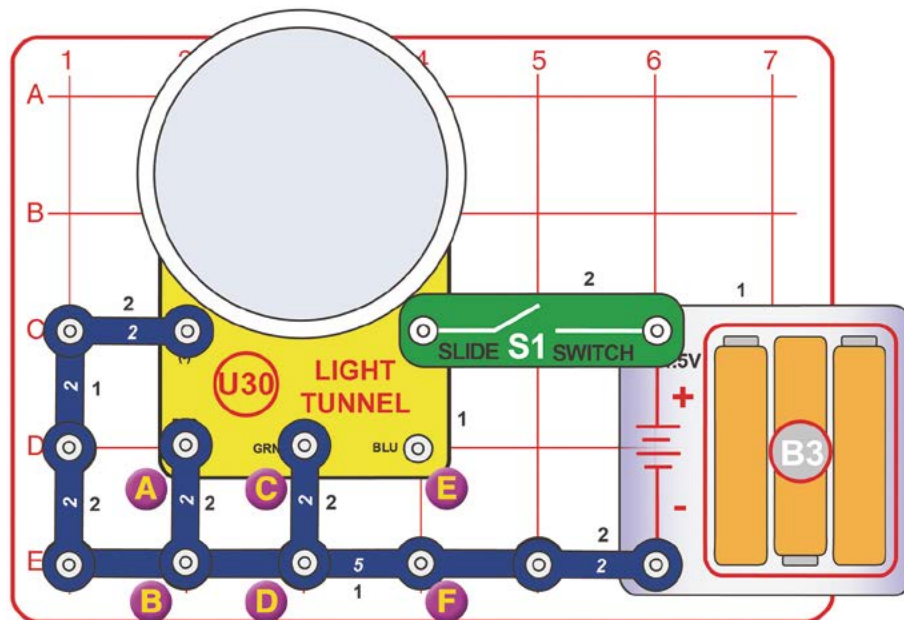
Projekt 126 Hlasitý mnohobarevný zvuk

Použijte obvod z předchozího projektu, ale přidejte bílou LED (D6), zapojenou podle nákresu pomocí 1-kontaktního vodiče. Bílá dioda se rozsvítí, jakmile zhasnou světla světelného tunelu.

Zvuk se změní, kdykoliv se LED světelného tunelu i barevná LED vypnou.



Projekt 127



Modrá blikající zábava

Zapněte posuvný spínač (S1). Modré LED světelného tunelu (U30) blikají, červené a zelené ne.

LED ve světelném tunelu jsou ovládány jednotlivě nebo společně, na základě přednastaveného vzorce.



Projekt 128 Zelená blikající zábava

Použijte předchozí obvod, ale přepojte 2-kontaktní vodič z bodů označených jako C a D na body E a F.

Projekt 129 Červená blikající zábava

Použijte předchozí obvod, ale přepojte 2-kontaktní vodič z bodů označených jako A a B na body C a D.

Projekt 130 Červeno-zelená blikající zábava

Použijte předchozí obvod, ale odpojte 2-kontaktní vodič z bodů označených jako C a D.

Projekt 131 Červeno-modrá blikající zábava

Použijte předchozí obvod, ale přepojte 2-kontaktní vodič z bodů označených jako E a F na body C a D.

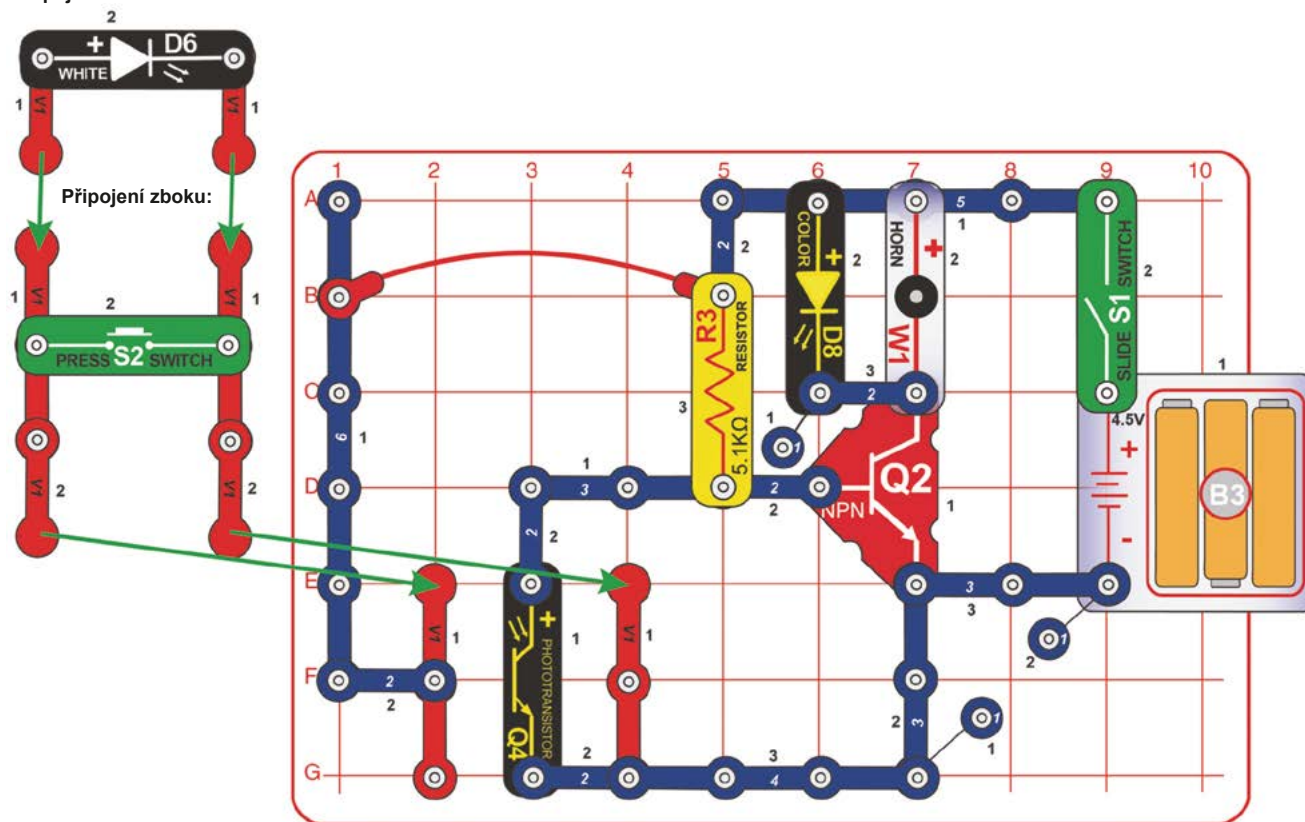
Projekt 132 Zeleno-modrá blikající zábava

Použijte předchozí obvod, ale přepojte 2-kontaktní vodič z bodů označených jako C a D na body A a B.

Projekt 133

Míček spínačem

Zapojení vzhůru nohama:



Pro tento projekt potřebujete pingpongový míček nebo jiný míček podobné velikosti (není součástí balení).

Sestavte dle instrukcí:

1. Připojte součástky k základní mřížce, včetně dvou kolmých kontaktních vodičů (V1).
2. Připojte bílou LED (D6) a tlačítkový spínač (S2) na dva další kolmé kontaktní vodiče, které se následně připojí k těm předešlým, takže se bílá LED ocitne v obrácené (a bude tím pádem svítit dolů na fototranzistor Q4) a tlačítkový spínač v boční poloze.

Zapněte posuvný spínač (S1). Měla by svítit bílá LED (D6), ale barevná LED (D8) a siréna by měly být vypnuté.

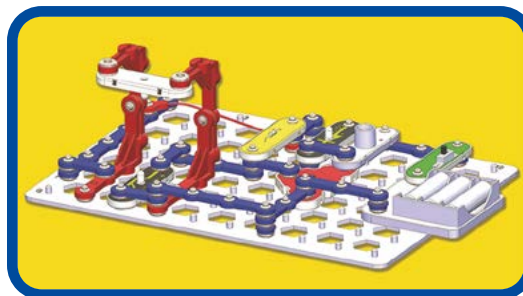
Pokuste se míčkem trefit tlačítkový spínač tak, abyste sepnuli jeho knoflík, nebo se zkuste trefit do mezery pod tlačítkovým spínačem. Pokud se vám to povede (nebo se trefíte velice blízko), barevná LED (D8) se rozsvítí a siréna (W1) začne vydávat zvuk.

Tlačítkový spínač S1 je v tomto obvodu použit pouze k ukotvení kolmých kontaktních vodičů, takže se jej nepokoušejte vypnout.

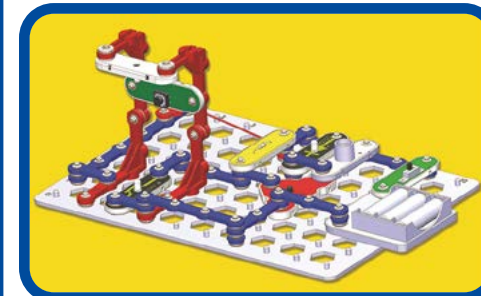
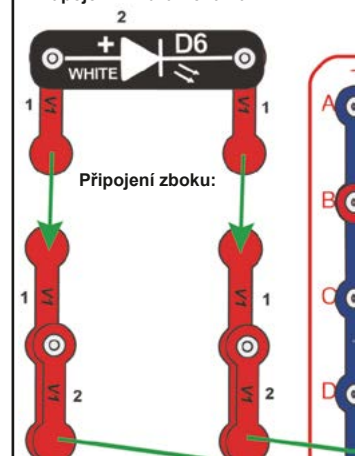
Projekt 134

Míček v brance

Použijte předchozí obvod, ale odstraňte tlačítkový spínač (S2) a podle nákresu vpravo snižte horní dva kolmé kontaktní vodiče. Trefíte se míčkem do otvoru mezi kolmými kontaktními vodiči?



Zapojení vzhůru nohama:

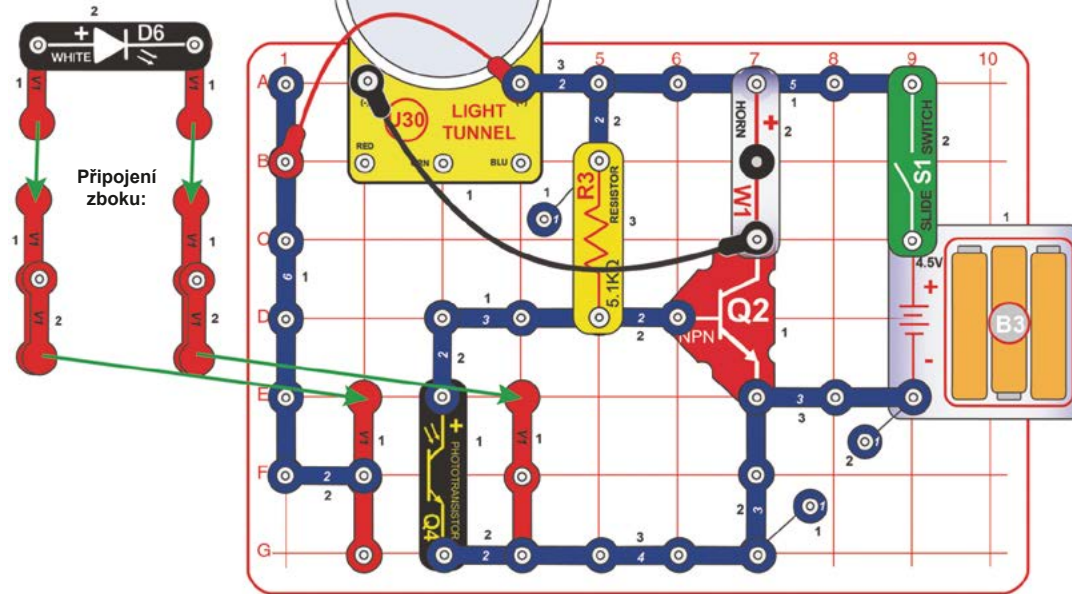




Projekt 135

Míček v brance se světelným tunelem

Zapojení vzhůru nohama:

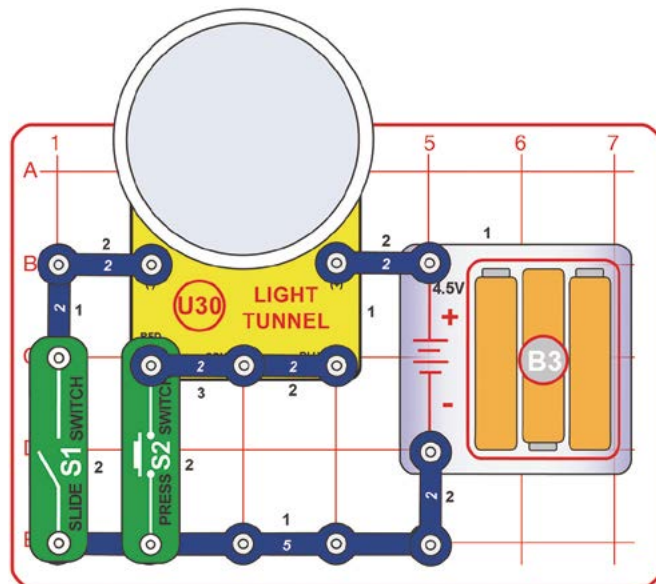


Předchozí obvod (a ten před ním) můžete vylepšit tak, že zaměníte barevnou LED (D8) za světelný tunel (U30), jak vidíte na nákrese vlevo. Pokuste se trefit míčkem do otvoru mezi kolmými kontaktními vodiči.



Projekt 136

Kontrola světelného tunelu



Tento obvod slouží k tomu, abyste mohli otestovat, zda světelný tunel funguje tak, jak má (podle doporučení v kapitole Pokročilé řešení problémů).



Stlačte a uvolněte tlačítkový spínač (S2); 9 LED (3 červené, 3 zelené a 3 modré) světelného tunelu (U30) by se mělo rozsvítit, zatímco budete držet tlačítkový spínač sepnutý. Poté zapněte posuvný spínač (S1); 9 LED by mělo blikat podle opakujícího se vzorce.



Projekt 137

Poplach, silný vítr!

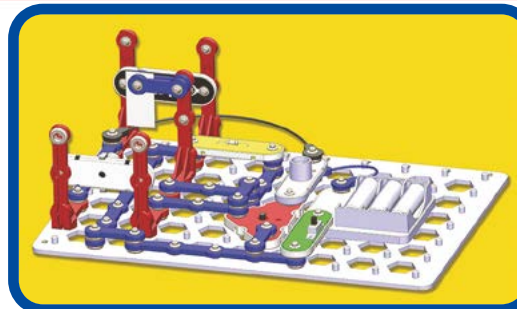
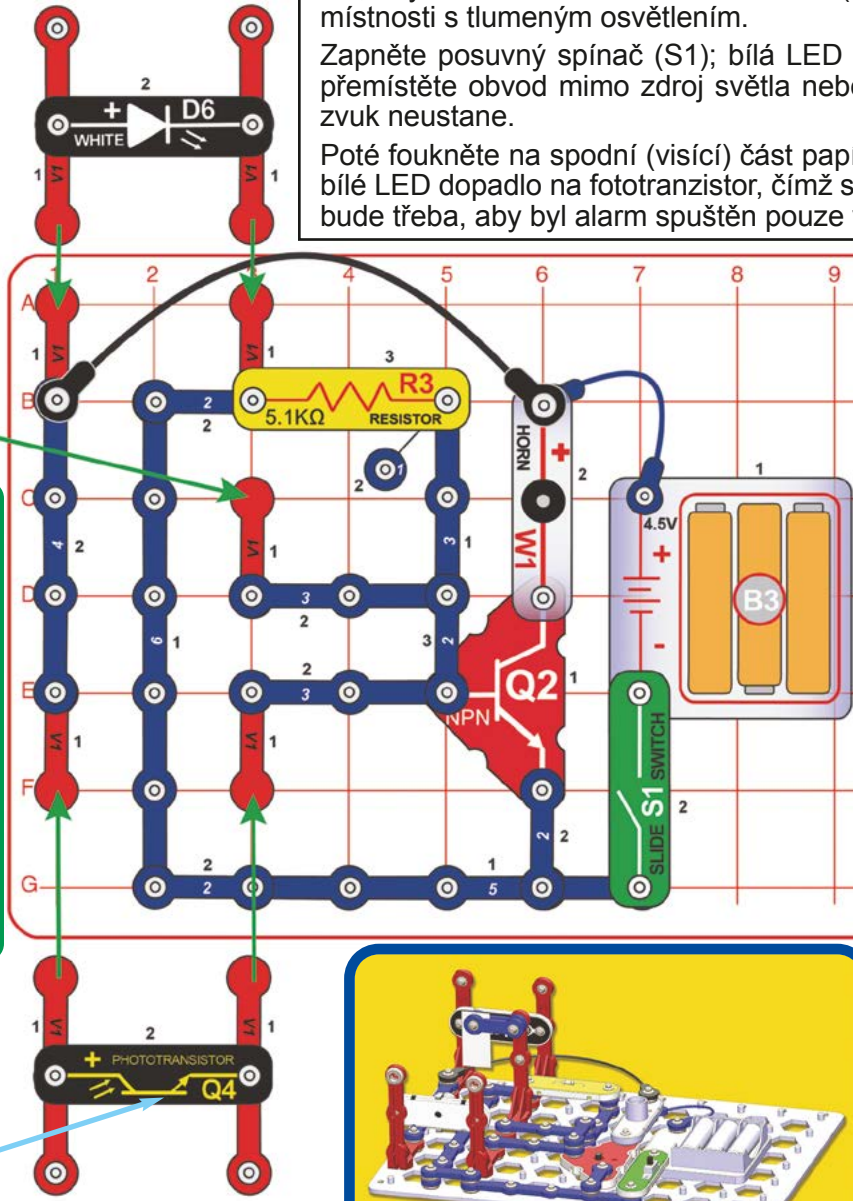
Obvod sestavte podle nákresu; všimněte si pěti kolmých kontaktních vodičů (V1), zapojených ve vertikální poloze. Mezi dva 2-kontaktní vodiče zavěste malý kousek papíru tak, aby blokoval světlo mezi bílou LED (D6) a fototranzistorem (Q4). Umístěte obvod do místnosti s tlumeným osvětlením.

Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED se rozsvítí, ale siréna se nespustí. Pokud ano, přemístěte obvod mimo zdroj světla nebo upravujte polohu zavěšeného papírku, dokud zvuk neustane.

Poté foukněte na spodní (visící) část papírku a nadzvedněte jej tak dost na to, aby světlo bílé LED dopadlo na fototranzistor, čímž se spustí siréna (W1). Upravte pozici papírku, jak bude třeba, aby byl alarm spuštěn pouze v „případě silného větru“.



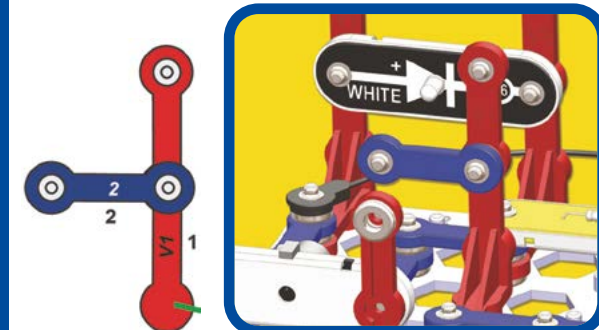
Mezi tyto 2-kontaktní vodiče umístěte malý kousek papíru tak, aby blokoval světlo mezi D6 a Q4.



Projekt 138 Tref vodič

Použijte předchozí obvod, ale odpojte dva 2-kontaktní vodiče (a odstraňte papírek) a místo nich připojte jeden 2-kontaktní vodič dolů na kolmý kontaktní vodič, jak to vidíte na nákresu dole. 2-kontaktní vodič by měl stínit světlo bílé LED (D6) tak, že nebude dopadat na fototranzistor (Q4) a zvuk tak bude vypnutý.

Veźměte svorku a pokuste se s ní lehce trefit do volného konce 2-kontaktního vodiče („terče“). Když se trefíte a vychýlíte ho, světlo bílé LED dopadne na fototranzistor a rozezní se vítězná siréna (W1).





Projekt 139

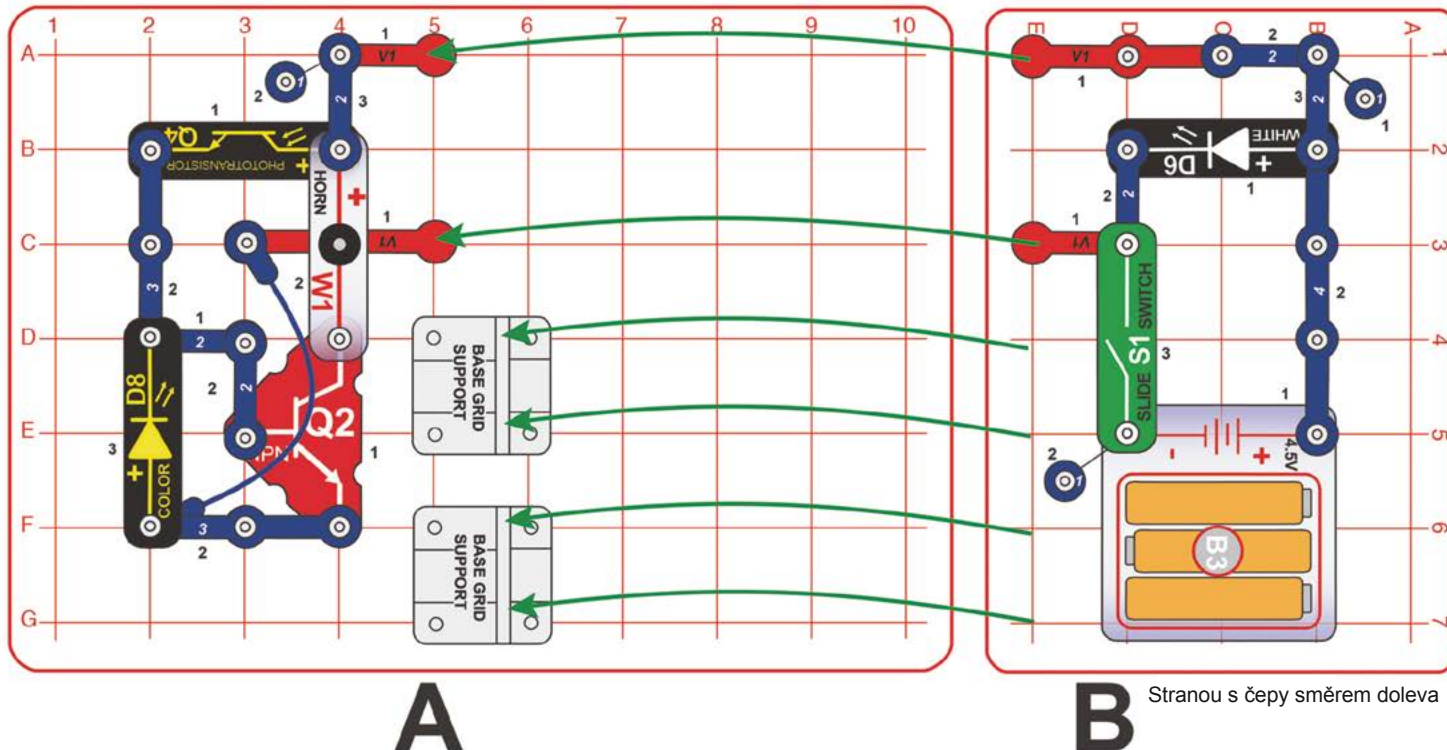
Neukotvené zrcátko



ZRCÁTKO

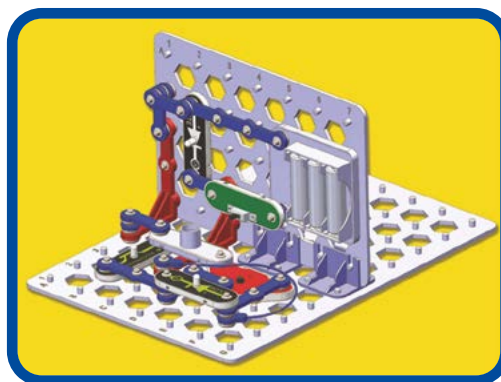
Použijte podle instrukcí

Když je barevná LED zapojena opačně, její mikroobvody, zodpovědné za změnu barvy, se chovají jako drobná elektrická překážka. V tomto obvodu slouží k usměrnění napětí na NPN tranzistoru (Q2), takže je alarm méně citlivý na intenzitu okolního světla.



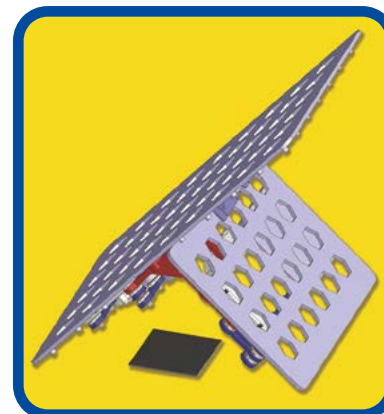
Stranou s čepy směrem doleva

- Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
 - Připojte součástky na mřížku B a zasadte ji do podperek na mřížce A.
 - Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
- Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED by měla svítit, ale siréna se nespustí. Pokud ano, přemístěte obvod mimo zdroj světla
- Podržte zrcátko tak, že se světlo bílé LED (D6) odrazí na fototranzistor (Q4); když se vám to podaří, rozezná se siréna.
- Barevná LED (D8) je záměrně zapojena obráceně a nebude svítit.



Projekt 140 Odložené zrcátko

Použijte předchozí projekt, ale ujistěte se, že je všechno pečlivě spojené. Opatrně otočte obvod vzhůru nohama a položte ho na stůl nebo podlahu. Zasuňte pod něj podle nákresu zrcátko. Až se od něj k fototranzistoru (Q4) odrazí světlo bílé LED (D6), rozezná se vítězná siréna.





Projekt 141

Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

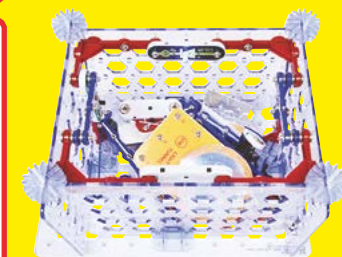
1. Umístěte držák baterií (B3) a podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a D a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.
3. Zasadte mřížky C a E do podpěrek na mřížce A a zároveň připojte také 4 kolmé kontaktní vodiče (V1).
4. Pomocí 4 svorek upevněte spojení mřížek B–E.
5. Instalujte zbývající součástky na mřížku A, C a E.

Zapněte posuvný spínač (S1) a rozsviňte tak LED (D6 a D8).

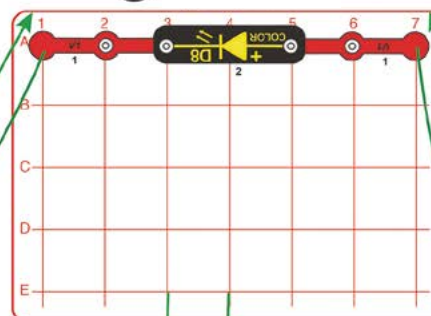
Obvod v krabici



Tento obvod můžete používat místo krabice, k uskladnění všech vašich součástek.

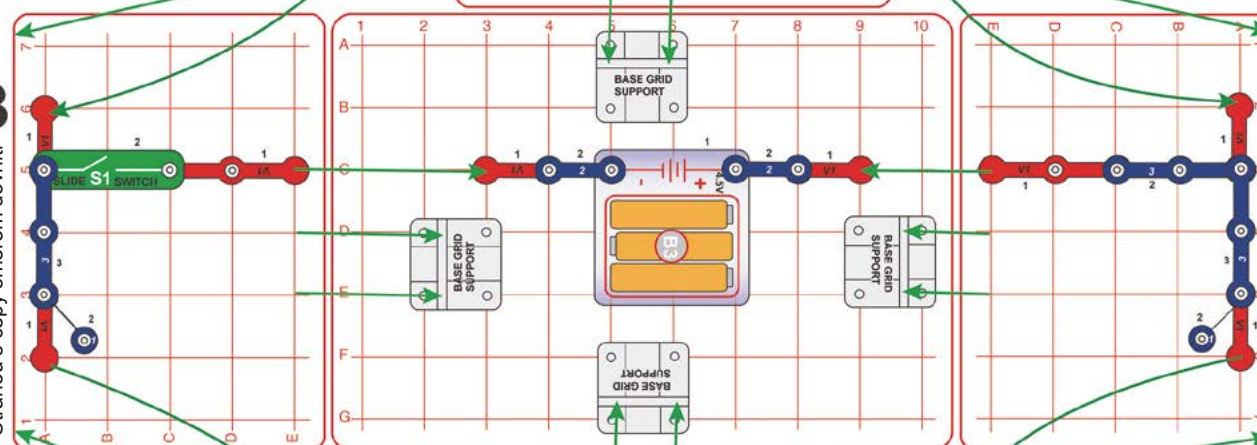


C Stranou s čepy směrem dovnitř



B

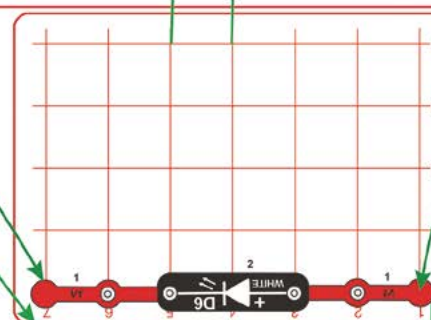
Stranou s čepy směrem dovnitř



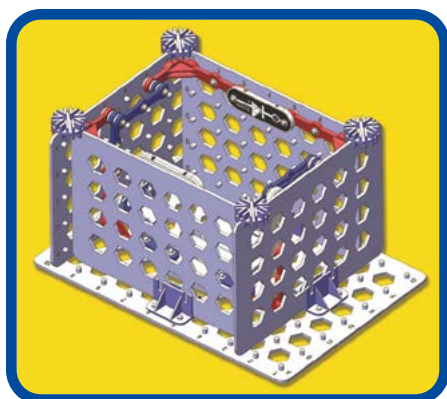
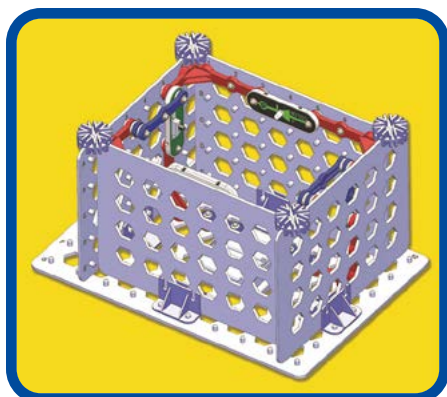
D

Stranou s čepy směrem dovnitř

A



E Stranou s čepy směrem dovnitř





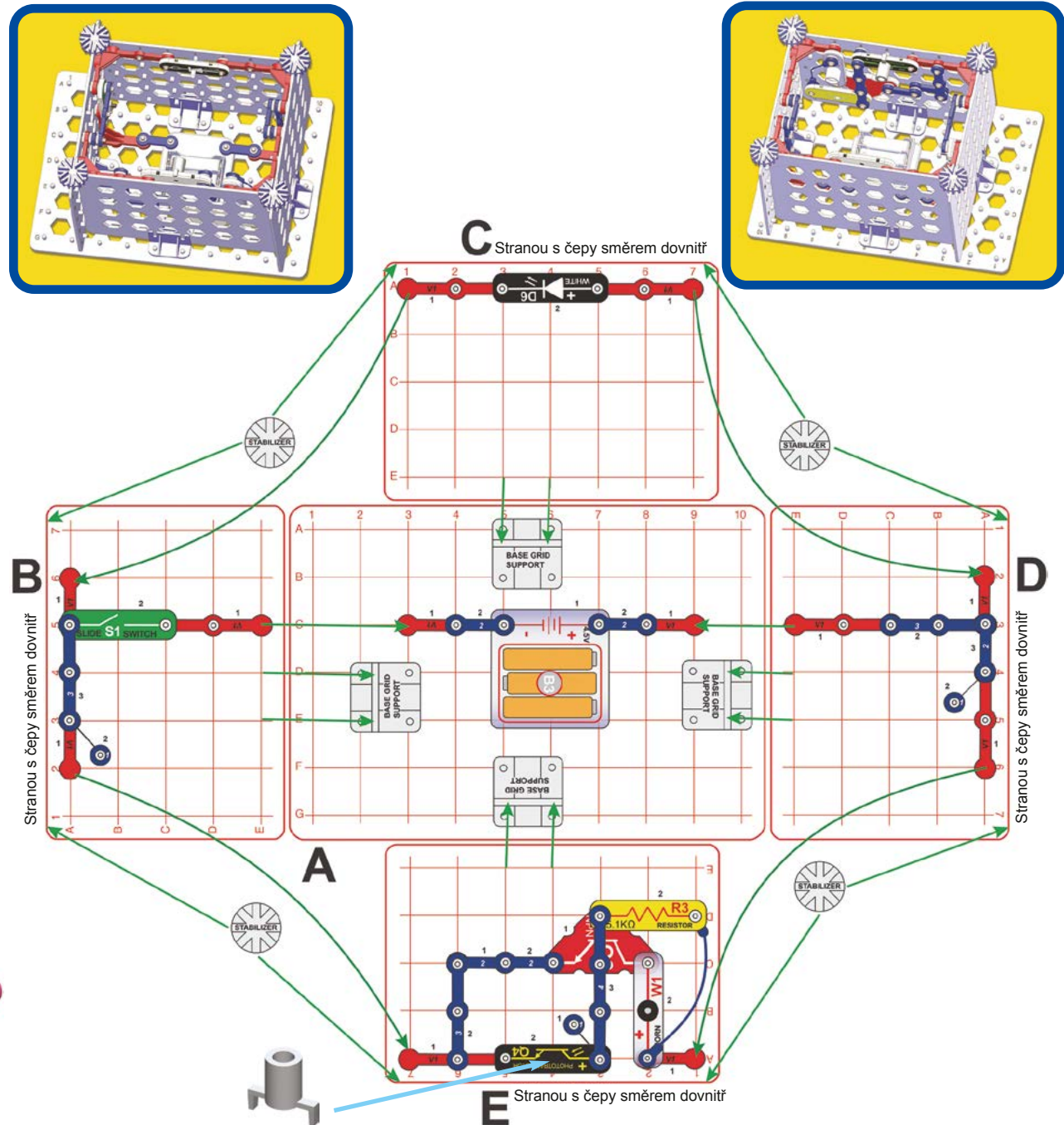
Projekt 142 Zabezpečený obvod v krabici

Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

1. Umístěte držák baterií (B3) a podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku E a zasadte ji do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.
3. Připojte součástky na mřížku B a D, kromě dvou kolmých kontaktních vodičů V1 (které se upevňují na mřížku E) a součástek, které se na ně napojují.
4. Zasadte mřížky B a D do podpěrek na mřížce A a zároveň připojte také kolmé kontaktní vodiče V1 (a součástky, které se na ně napojují) k mřížce E. Čepy by měly směřovat dovnitř.
5. Zasadte mřížku C do podpěrek na mřížce A a zároveň připojte také 2 kolmé kontaktní vodiče.
6. Pomocí 4 svorek upevněte spojení mřížek B–E.
7. Instalujte zbývající součástky na mřížku A a C.
8. Na fototranzistor umístěte nástavec Q4.

Zapněte posuvný spínač (S1); rozsvítí se bílá LED (D6), ale siréna zůstane vypnutá. Zvuk by se měl ozvat, pokud sáhnete do prostoru krabice a zastíníte tak světlo mezi bílou LED a fototranzistorem.

Do zabezpečené krabice můžete něco umístit, ozve se alarm, pokud se to někdo pokusí vzít.

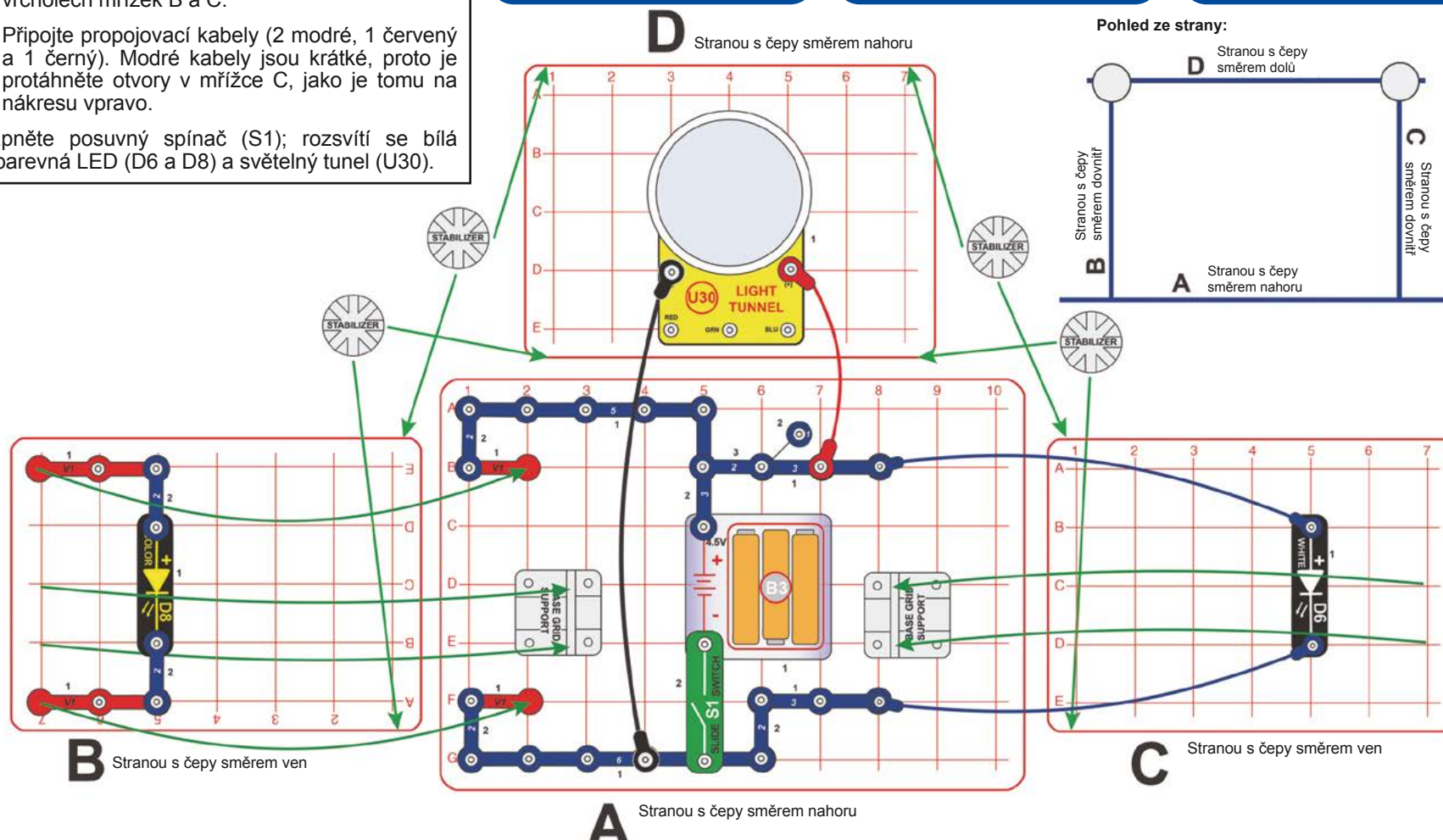
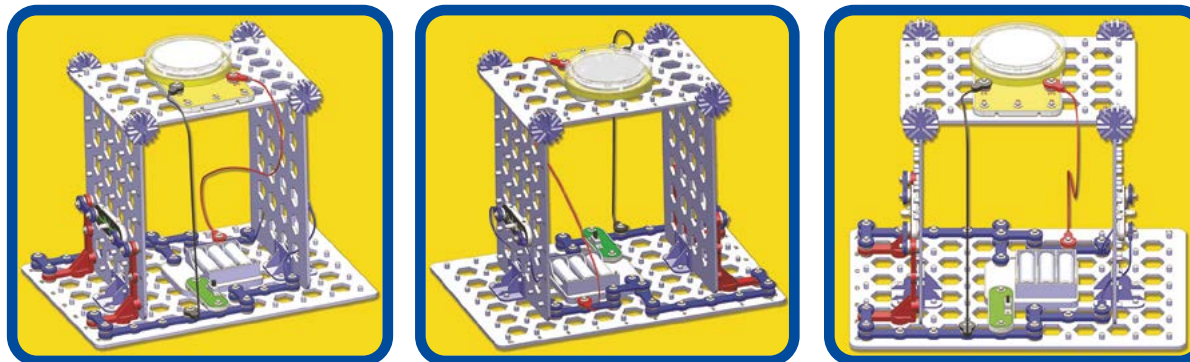


Projekt 143 Dům s vnějším osvětlením

Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a C (kromě propojovacích kabelů) a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy na mřížkách B a C by měly směřovat ven.
3. Připojte součástky na mřížku A a D (kromě propojovacích kabelů).
4. Pomocí čtyř svorek upevněte mřížku D na vrcholech mřížek B a C.
5. Připojte propojovací kabely (2 modré, 1 červený a 1 černý). Modré kabely jsou krátké, proto je protáhněte otvory v mřížce C, jako je tomu na nákresu vpravo.

Zapněte posuvný spínač (S1); rozsvítí se bílá a barevná LED (D6 a D8) a světelný tunel (U30).





Projekt 144

Maják

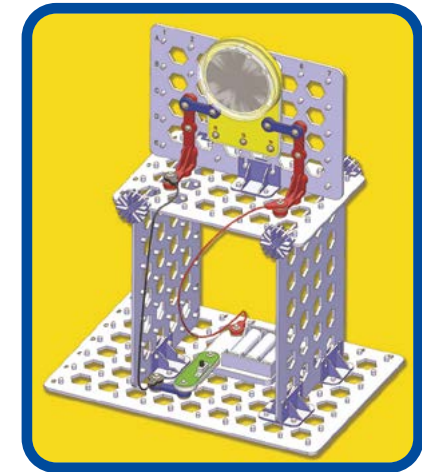
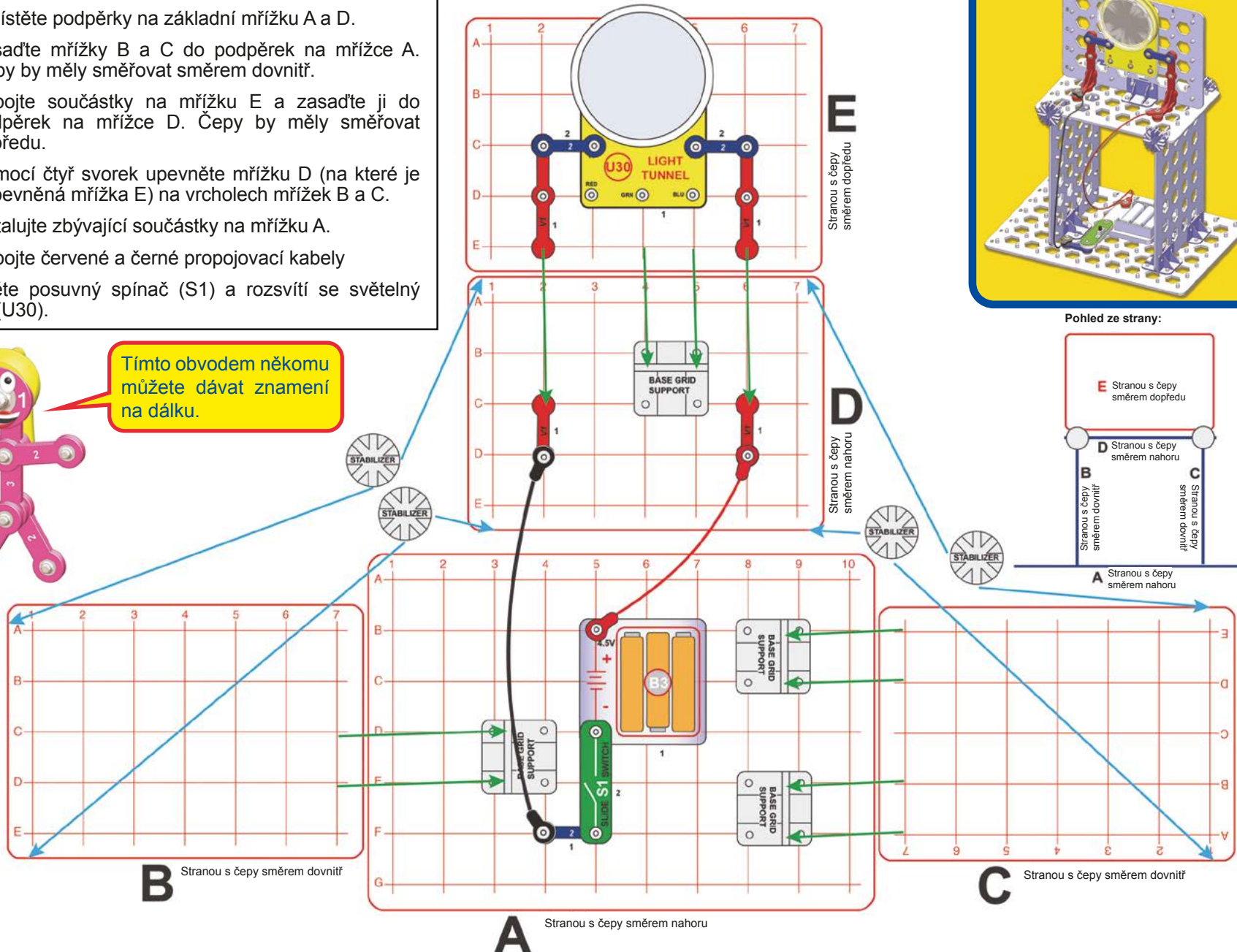
Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A a D.
2. Zasadte mřížky B a C do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat směrem dovnitř.
3. Připojte součástky na mřížku E a zasadte ji do podpěrek na mřížce D. Čepy by měly směřovat dopředu.
4. Pomocí čtyř svorek upevněte mřížku D (na které je připevňená mřížka E) na vrcholech mřížek B a C.
5. Instalujte zbývající součástky na mřížku A.
6. Připojte červené a černé propojovací kabely

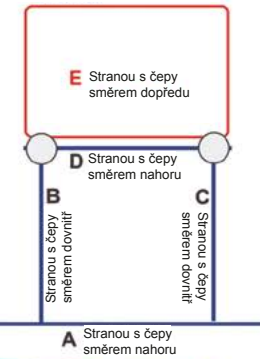
Zapněte posuvný spínač (S1) a rozsvítí se světelný tunel (U30).



Tímto obvodem někomu můžete dávat znamení na dálku.



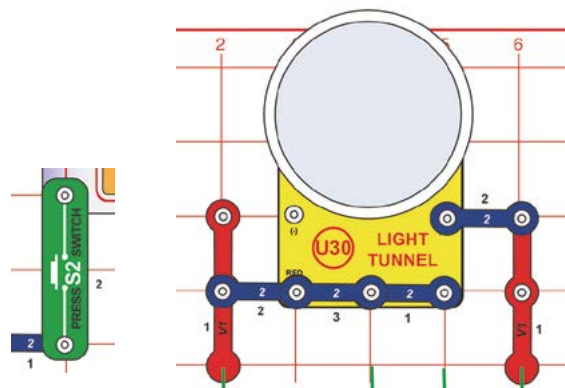
Pohled ze strany:





Projekt 145

Morseova abeceda



Když provedete pár úprav, můžete používat předchozí obvod k posílání zpráv. Nahradte posuvný spínač (S1) tlačítkovým (S2) a změňte připojení na světelném tunelu (U30) podle náčrtu. Spínejte tlačítkový spínač podle kódů Morseovy abecedy.

Morseova abeceda: Předchůdcem dnešního telefonního zařízení byl telegraf, který byl běžně používaný ve druhé polovině 19. století. Měl pouze dva stavy – mohl být buď zapnutý, nebo vypnutý (tzn. vysílal signál, nebo ne) a nebyl schopen zpracovávat a odesílat širokou škálu frekvencí, ze které se skládá třeba lidský hlas nebo hudba. Tato technika byla vyvinuta k přenosu informací na velkou vzdálenost a skládá se ze soustavy teček a čárek (krátkých a dlouhých impulsů). Kód byl pojmenován po svém vynálezci a byl hojně využíván ještě v počátcích rádiové komunikace. Dnes už se běžně nepoužívá, ale můžeme ho někdy zahlédnout v Hollywoodských filmech, zejména těch o Divokém Západě. Moderní komunikační systémy odesílají podobně kódovaná data, ale děje se tak mnohem vyšší rychlostí.

MORSEOVA ABECEDA

A	· -	N	- ·	Tečka za větou	· - - - -
B	· - - -	O	- - -	Čárka za větou	- - - - -
C	- · - -	P	· - -	Otazník	· - - - ·
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	· - - - -

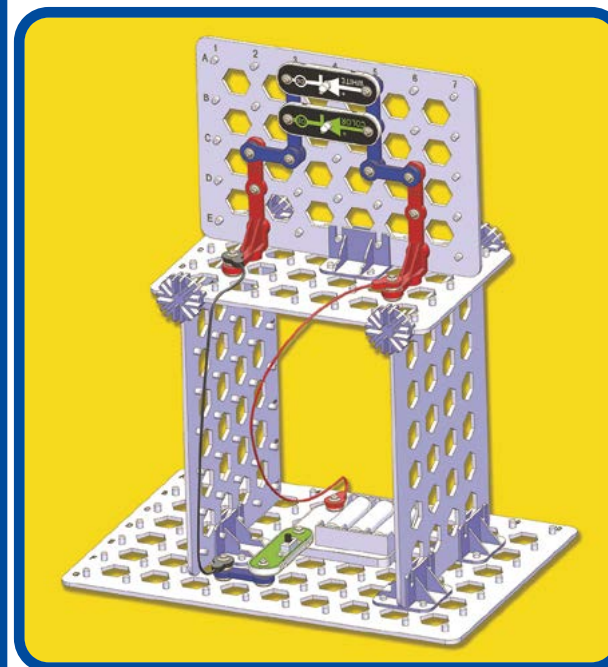
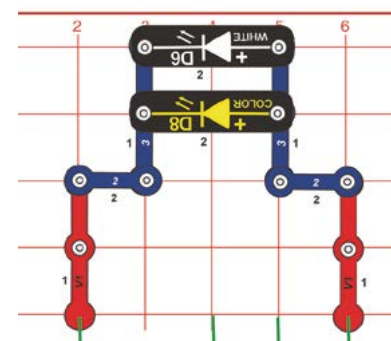


Projekt 146

Telegrafní věž

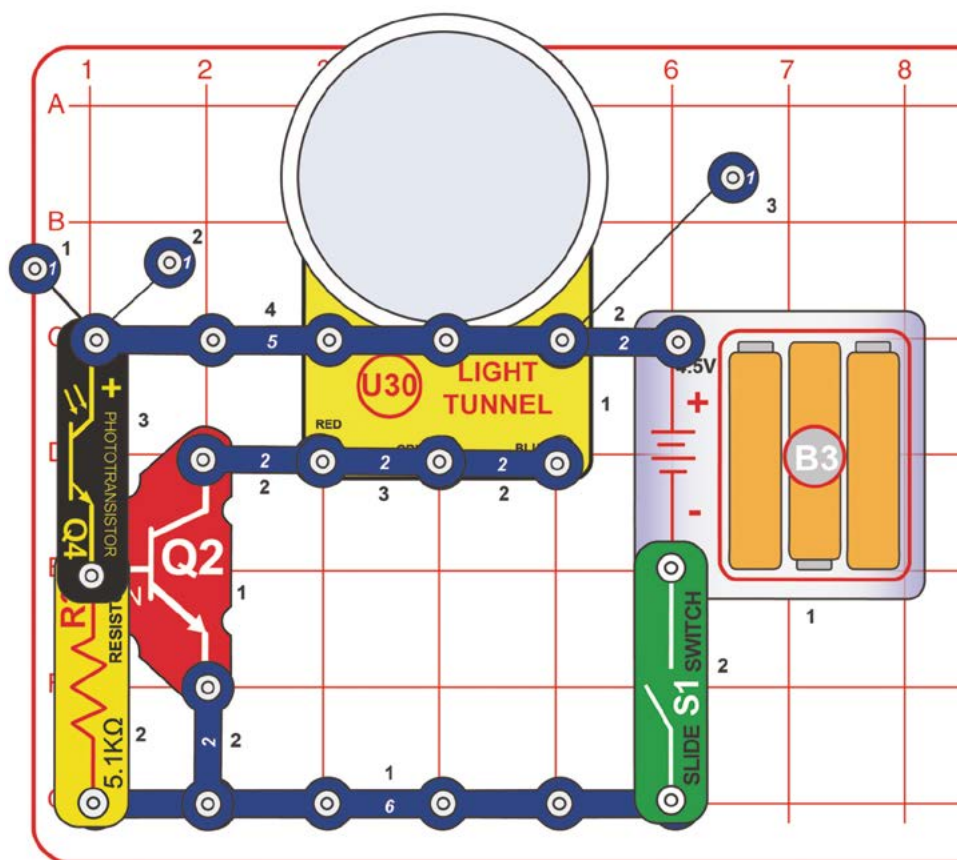
Použijte obvod z projektu 145, ale podle náčrtu nahradte světelný tunel (U30) bílou a barevnou LED (D6 a D8). Sepněte tlačítkový spínač (S2) a LED se rozsvítí.

Pošlete svým přátelům kódovanou zprávu v Morseově abecedě, jak je popsáno v projektu 145.



Projekt 147 Světelné ovládání světelného tunelu

Sestavte obvod a zapněte posuvný spínač (S1). Světelný tunel (U30) bude svítit, pokud na fototranzistor (Q4) bude dopadat dostatek světla. Zkuste měnit intenzitu okolního světla a sledujte jeho vliv na fototranzistor.

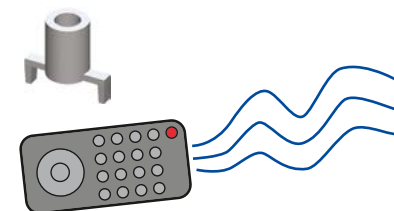


Projekt 148 Infračervené ovládání světelného tunelu

Pro tento projekt potřebujete infračervené dálkové ovládání, např. od vaší televize, hifi věže nebo DVD přehrávače.

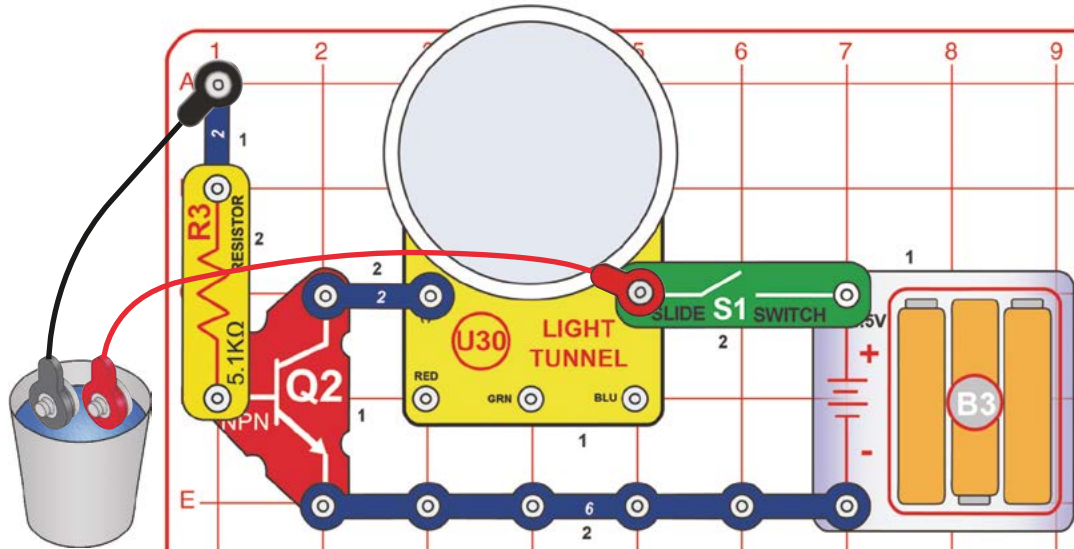
Použijte obvod z předchozího projektu, ale umístěte jej směrem od zdroje světla, aby byl světelný tunel (U30) vypnutý. Pokud to bude nutné, přidejte na fototranzistor (Q4) nástavec Q4 a odstiňte jej tak lépe od okolního osvětlení. Namiřte dálkové ovládání přímo na nástavec Q4, zmáčkněte jakékoliv tlačítko a světelný tunel se rozsvítí.

Všimněte si, že když je fototranzistor aktivován světlem z vašeho okolí, světelný tunel svítí nepřerušovaně, kdežto pokud jej aktivujete svým dálkovým ovládáním, tunel bude blikat.





Projekt 149



Kapalný kabel

Sestavte obvod podle schématu a nechte prozatím konce červeného a černého propojovacího kabelu nezapojené. Zapněte posuvný spínač (S1); světelný tunel (U30) by měl zůstat vypnutý.

Vložte volné konce červeného a černého propojovacího kabelu do misky s vodou (ne však destilovanou), aniž by se dotýkaly jeden druhého. Světelný tunel by se měl rozsvítit, protože voda vede elektřinu, čímž uzavírá obvod. Vodu použitou v pokusu nepijte.

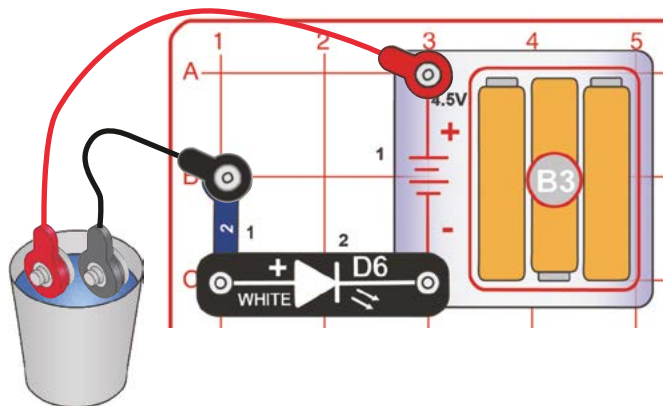


Projekt 150 Lidský kabel

Použijte předchozí obvod, ale místo abyste volné konce propojovacích kabelů umístili do vody, dotkněte se prsty jejich kovových částí. Vaše tělo teď uzavírá obvod. Světelný tunel (U30) by měl svítit, ale intenzita jeho záření může kolísat. Můžete si trochu smočit prsty, aby byl elektrický kontakt lepší.



Projekt 151 (Ob)vodní proud



Sestavte obvod podle schématu vlevo a nechte prozatím konce červeného a černého propojovacího kabelu nezapojené. Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED (D6) by měla zůstat vypnutá.

Vložte volné konce červeného a černého propojovacího kabelu do misky s vodou (ne však destilovanou), aniž by se dotýkaly jeden druhého. Bílá LED by se měla rozsvítit, protože voda vede elektřinu, čímž uzavírá obvod.

Zkuste ve vodě rozpustit trochu soli a pozorujte, jak se změní intenzita záření diody. Bílou diodu můžete také zaměnit za barevnou (D8).

Vodu použitou v pokusu nepijte.



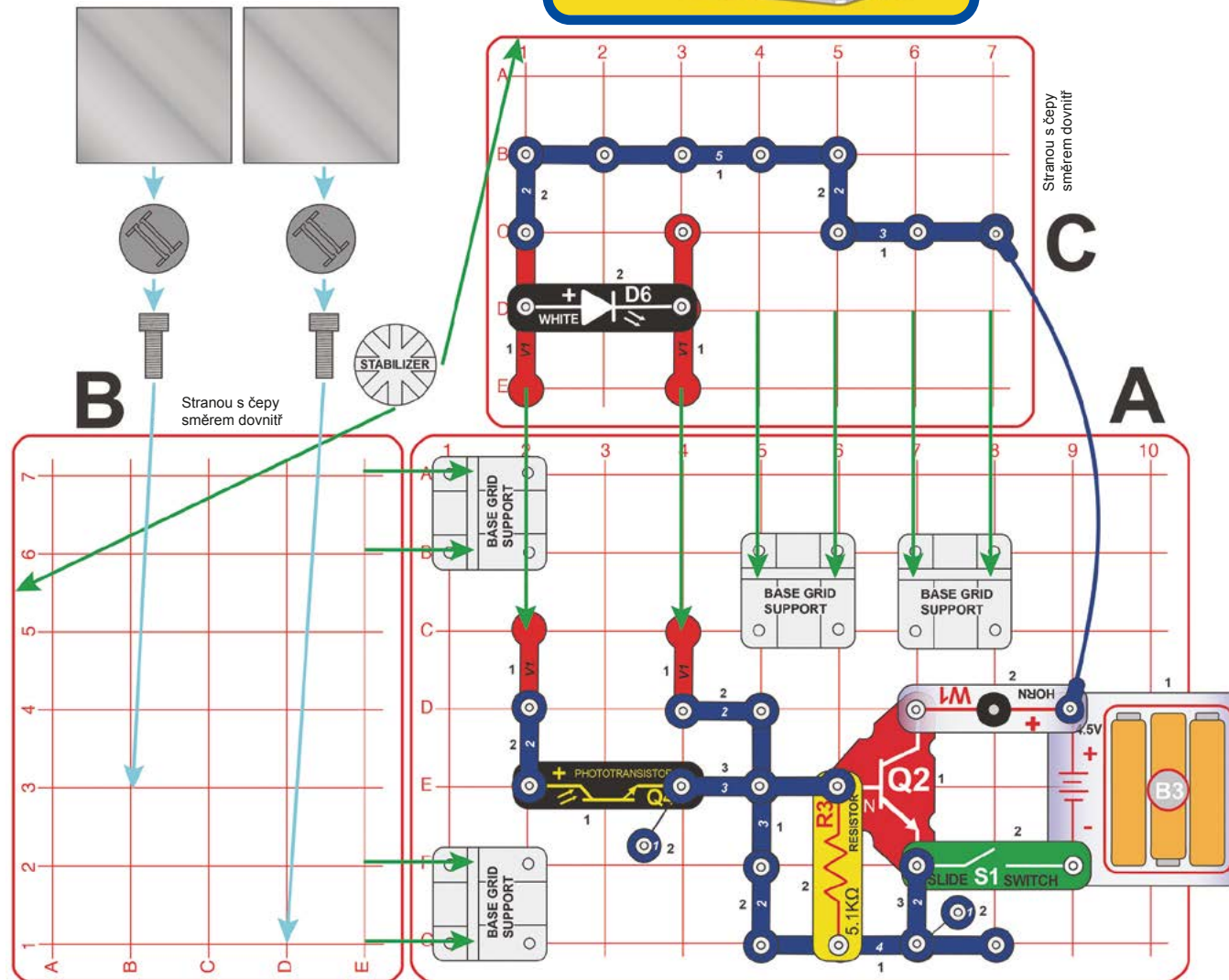
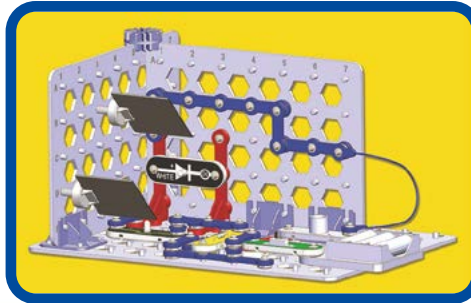
Projekt 152 (Ob)vody a vy

Použijte předchozí obvod, ale místo abyste volné konce propojovacích kabelů umístili do vody, dotkněte se prsty jejich kovových částí. Vaše tělo teď uzavírá obvod. Bílá LED (D6) by měla svítit, ale intenzita jejího záření může kolísat. Můžete si trochu smočit prsty, aby byl elektrický kontakt lepší.



Projekt 153

Nástěnná zrcadla



Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku C (kromě modrého propojovacího kabelu) a zasadte ji do podpěrek na mřížce A.
3. Zasadte mřížku B do podpěrek na mřížce A.
4. Mřížku B a C k sobě upevněte svorkou.
5. Instalujte zbývající součástky na mřížku A a připojte modrý propojovací kabel.
6. Na pozice označené na nákrese umístěte pružiny a patice.

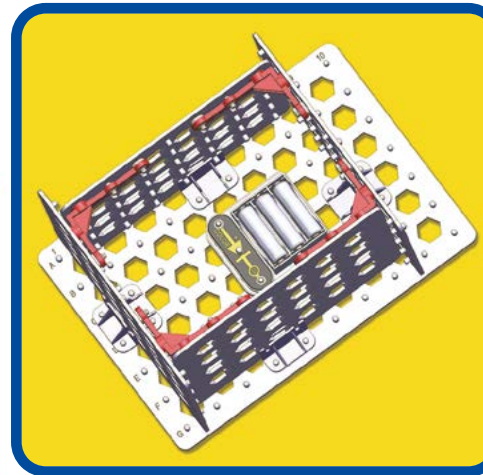
Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED (D6) by se měla rozsvítit. Pokud je v provozu také siréna (W1), ztlumte osvětlení v místnosti. Vložte zrcátka do patic a ty připevněte k pružinám tak, aby se záření bílé LED odráželo ze spodního zrcátka na horní a odtud na fototranzistor (Q4); když se vám to povede, spustí se siréna. Až se vám podaří zrcátka nastavit, lehce do nich strčte, aby se rozkývaly; zvuk sirény bude přerušovaný.

Poznámka: Možná bude těžké vhodně upravit pozici patic na pružinách, proto pro snazší seřízení zrcátek spíše vyjměte patice z pružiny a znovu ji tam umístěte. Aby to bylo jednodušší, ztlumte světla v místnosti a pozorně sledujte, kam dopadá odražené světlo diody, a patřičně seřídte zrcátkovou soustavu. Ujistěte se také, že jsou zrcátka čistá.



Projekt 154

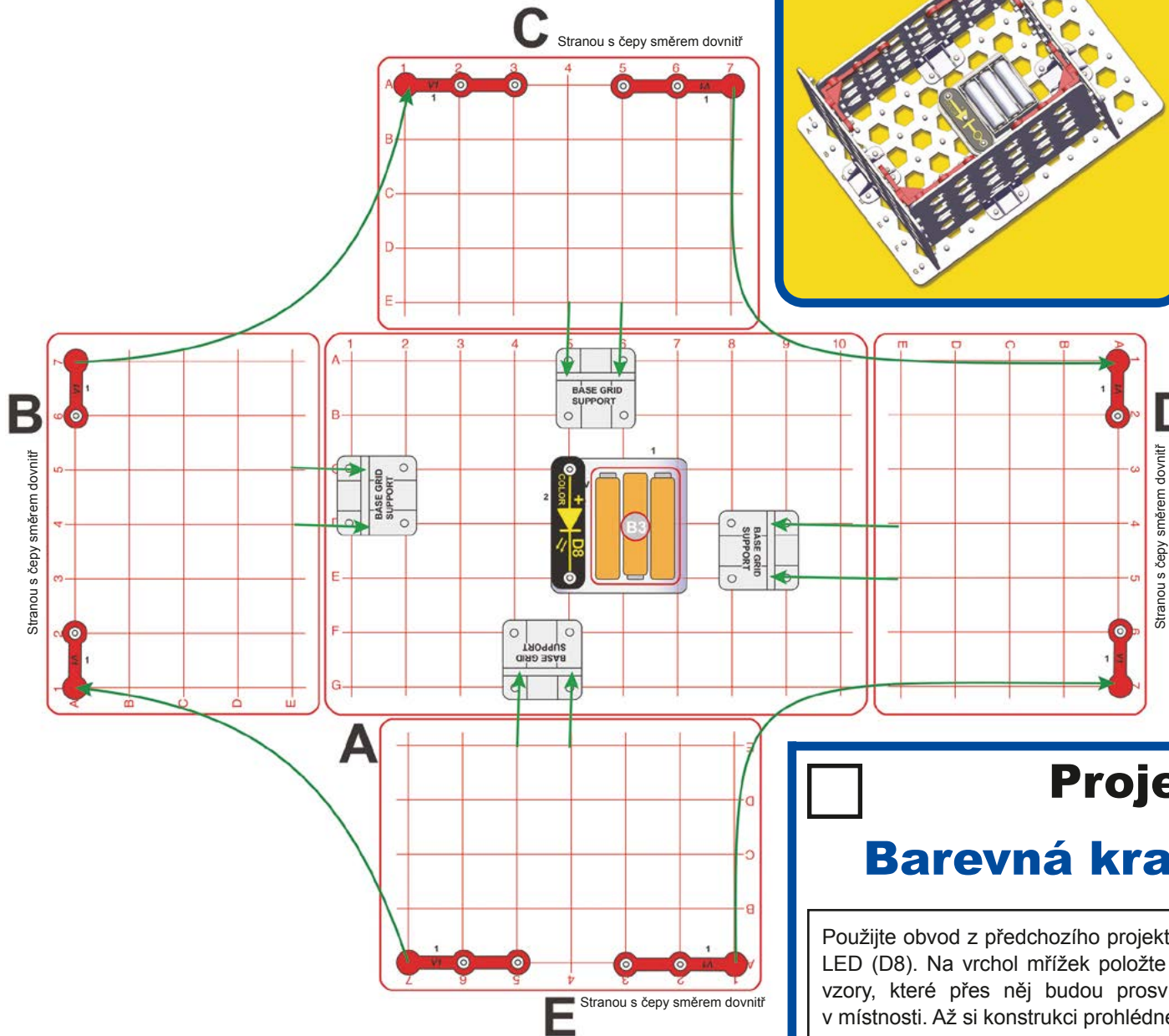
Barevná krabice



Sestavte dle instrukcí:

1. Umístěte držák baterií (B3) a podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a D a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.
3. Zasadte mřížky C a E do podpěrek na mřížce A a zároveň připojte také 4 kolmé kontaktní vodiče (V1).
4. Umístěte barevnou LED (D8) na držák baterií.

Barevná LED by měla svítit (v obvodu není instalován žádný spínač). Na vrchol mřížek položte čistý bílý papír a ztlumte osvětlení v místnosti. Přes papír byste měli vidět prosvítat červené, zelené a modré světelné kruhy. Až si konstrukci prohlédnete, odpojte z obvodu barevnou LED.



Projekt 155

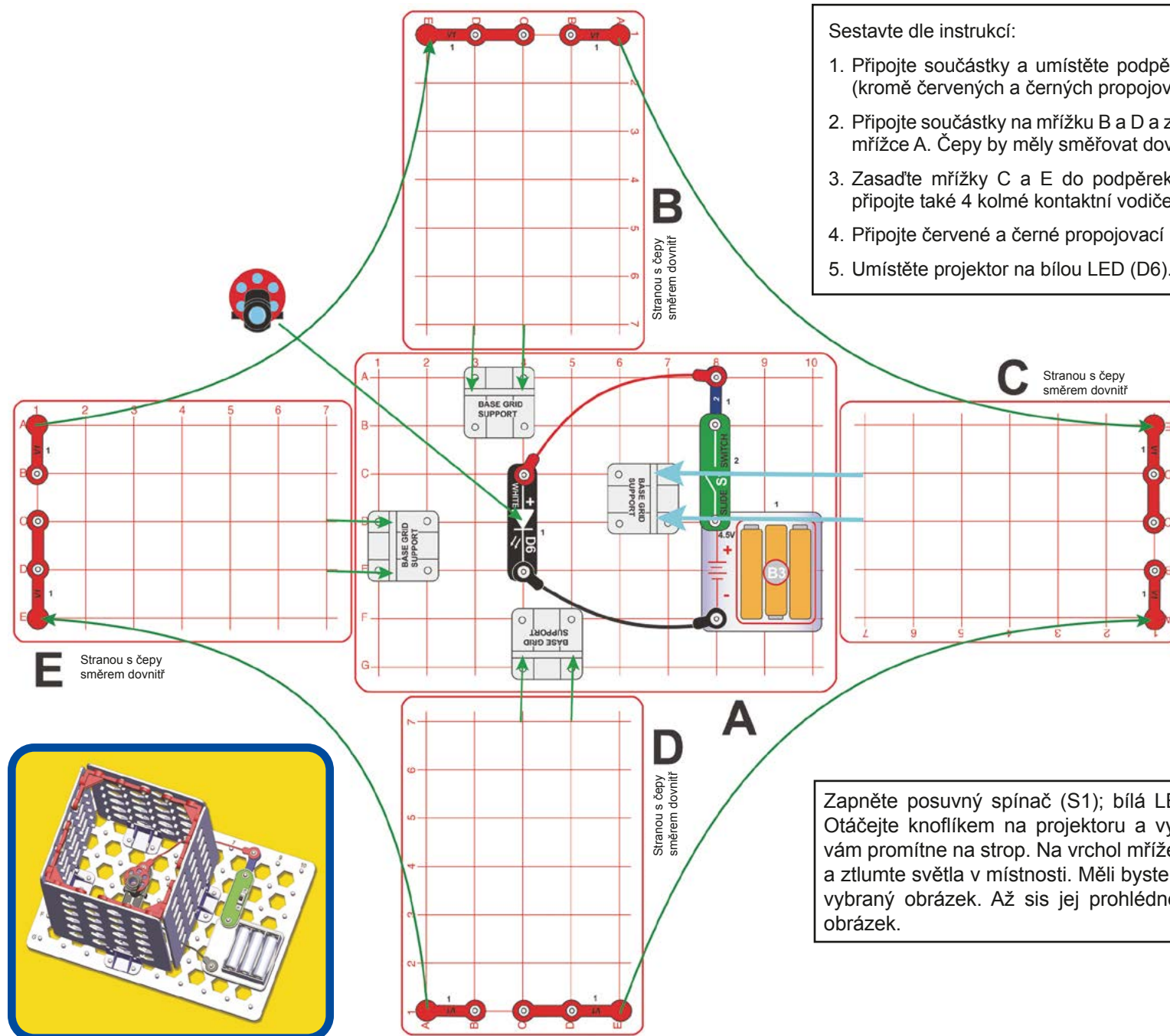
Barevná krabice s čočkou

Použijte obvod z předchozího projektu, ale umístěte čočku před barevnou LED (D8). Na vrchol mřížek položte čistý bílý papír a pozorujte barevné vzory, které přes něj budou prosvítat. Pro lepší efekt ztlumte světla v místnosti. Až si konstrukci prohlédnete, odpojte z obvodu barevnou LED.



Projekt 156

Projektor v krabici



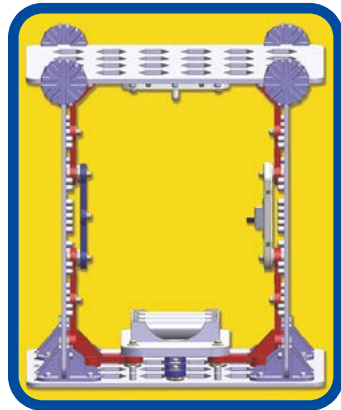
- Sestavte dle instrukcí:
1. Připojte součástky a umístěte podpěrky na základní mřížku A (kromě červených a černých propojovacích kabelů).
 2. Připojte součástky na mřížku B a D a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.
 3. Zasadte mřížky C a E do podpěrek na mřížce A a zároveň připojte také 4 kolmé kontaktní vodiče (V1).
 4. Připojte červené a černé propojovací kabely.
 5. Umístěte projektor na bílou LED (D6).

Zapněte posuvný spínač (S1); bílá LED by se měla rozsvítit. Otáčejte knoflíkem na projektoru a vyberte obrázek, který se vám promítne na strop. Na vrchol mřížek položte čistý bílý papír a ztlumte světla v místnosti. Měli byste na papíru vidět prosvítat vybraný obrázek. Až sis jej prohlédnete, můžete zkusit další obrázek.



Projekt 157

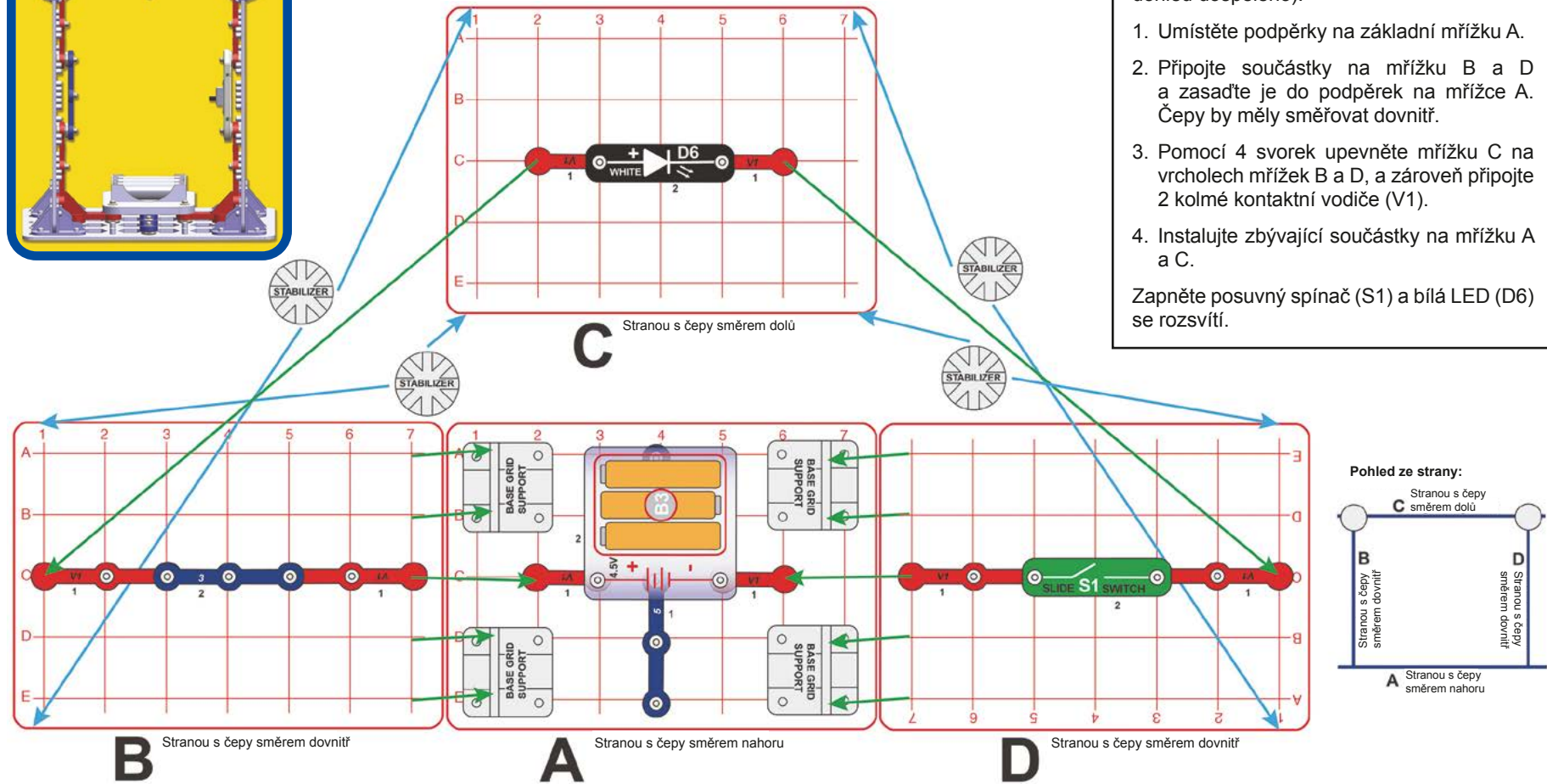
Malé stropní světlo



Tento projekt je podobný projektu 21, avšak menší. Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

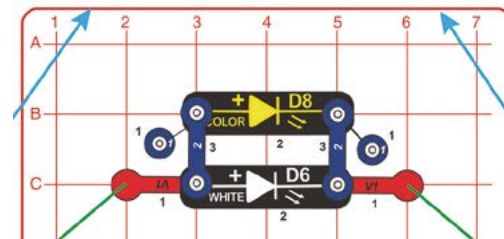
1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a D a zasade je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.
3. Pomocí 4 svorek upevněte mřížku C na vrcholech mřížek B a D, a zároveň připojte 2 kolmé kontaktní vodiče (V1).
4. Instalujte zbývající součástky na mřížku A a C.

Zapněte posuvný spínač (S1) a bílá LED (D6) se rozsvítí.



Projekt 158

Malé stropní osvětlení



Použijte obvod z předchozího projektu, ale opatrně zaměňte bílou LED (D6) za barevnou (D8) nebo opatrně zapojte barevnou LED vedle bílé, viz obrázek vlevo.

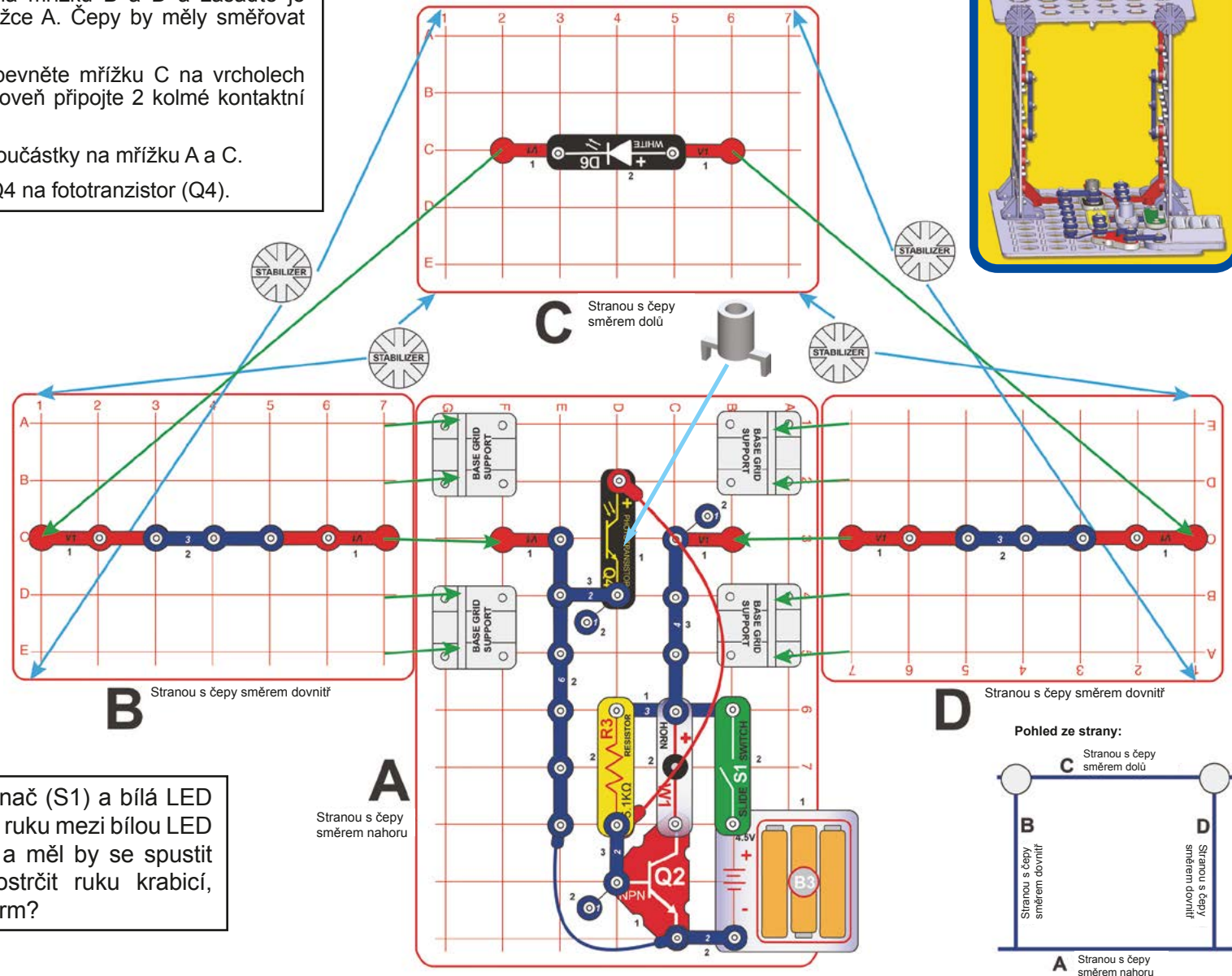
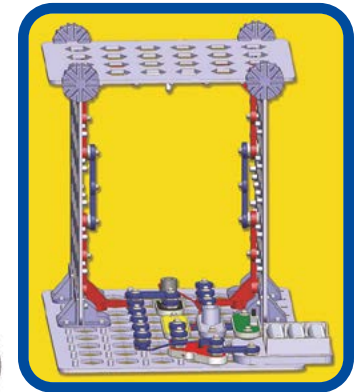


Projekt 159

Tento projekt je podobný projektu 29.
Sestavte dle instrukcí (doporučujeme dohled dospělého):

1. Umístěte podpěrky na základní mřížku A.
2. Připojte součástky na mřížku B a D a zasadte je do podpěrek na mřížce A. Čepy by měly směřovat dovnitř.
3. Pomocí 4 svorek upevněte mřížku C na vrcholech mřížek B a D, a zároveň připojte 2 kolmé kontaktní vodiče (V1).
4. Instalujte zbývající součástky na mřížku A a C.
5. Umístěte nástavec Q4 na fototranzistor (Q4).

Přeruš superpaprsek



Zapněte posuvný spínač (S1) a bílá LED (D6) se rozsvítí. Dejte ruku mezi bílou LED a fototranzistor (Q4) a měl by se spustit alarm. Dokážete prostrčit ruku krabicí, aniž byste spustili alarm?

Kam dál?

Konstrukce na obrázcích níže vyžadují přídatné Boffin součástky, které sice nejsou součástí této stavebnice, ale můžete je najít v jiných sadách Boffin. Uvádíme je zde pro vaši představu, co všechno je možné vytvořit kombinováním součástek z více stavebnic. Pokud budete chtít sami dále experimentovat, vždy pečlivě dodržujte doporučení z kapitoly Zásady bezpečného používání (v tomto manuálu strana 9). Další součástky Boffin můžete zakoupit na stránkách: www.toy.cz

Pro návod k sestavení a další fotografie těchto konstrukcí navštivte:
www.toy.cz

Velká konstrukce



Světelný dům



