

Boffin
750

Užívateľská príručka

Projekty 512 - 692

750
projektov

80
súčiastok

8+
vek



Pripojte
Boffin
k Pc



Obsah

Odstraňovanie základných problémov	1	Správny postup pri zostavovaní projektov	5
Zoznam jednotlivých súčiastok	2	Zoznam projektov	6, 7
Informácie o dvoj-pružinovej zdierke (? 1)	3	Projekty spínacích obvodov 512 – 692	8 - 84
Viac informácií o jednotlivých súčiastkach	4	Ostatné výrobky z rady Boffin	85 - 86
Pokročilé odstraňovanie problémov	4		



UPOZORNENIE: TÝKAJÚCE SA ČASTÍ OZNAČENÝCH SYMBOLOM

– Pohyblivé časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte motora ani listu ventilátora. Nenakláňajte sa nad motor. Nehádzte vrtnú na ľudí, zvieratá či iné objekty. Chráňte oči.



Varovani: Nebezpečí úrazu elektrickým prúdom - Nikdy nepripojujte obvod do domácich elektrických zástrčiek.



Upozornenie: Nebezpečenstvo prehltnutia - Malé časti. Nie je určené pre deti do 3 rokov.

UPOZORNENIE: Pred zapnutím obvodu vždy skontrolujte správne pripojenie jednotlivých súčiastok. Ak sú v obvode vložené batérie, nenechávajte ho bez dozoru. Nikdy k okruhu nepripájajte ďalšie batérie alebo iné napájacie zdroje. Nepoužívajte poničené časti.

Odstraňovanie základných problémov

1. Väčšina problémov je dôsledkom zlého zostavenia. Preto vždy starostlivo skontrolujte, či zostavený obvod súhlasí so vzorovým náčrtom.
2. Uistite sa, že sú súčiastky s pozitívnym / negatívnym znamienkom umiestnené v súlade so vzorovým náčrtom.
3. Niekedy môže dôjsť k uvoľneniu žiaroviek, riadne ich zaskrutkujte. Buďte opatrní, žiarovky sa môžu ľahko rozbiť.
4. Uistite sa, že sú všetky spojenia dobre pripevnená.

5. Vymieňajte batérie, ak je to potrebné.
6. Ak sa motor točí, ale vrtnú a nie je v rovnováhe, skontrolujte stav čiernej plastovej časti s tromi štipcami na hriadeli motora.
7. Výrobca nepreberá zodpovednosť za poškodenie jednotlivých častí v dôsledku ich zlého pripojenia.

Upozornenie: Ak máte podozrenie, že balenie obsahuje nejaké poškodené časti, postupujte podľa postupu pri odstraňovaní problémov pre pokročilých na str 6; zistíte tak, ktorú časť je potrebné vymeniť.



Batérie:

- Používajte iba batérie typu 1,5 V AA - alkalické batérie (nie sú súčasťou balenia).
- Batérie vkladajte správnu polaritou.
- Nenabíjajte také batérie, ktoré nie sú určené na nabíjanie. Nabíjanie batérií musí prebiehať pod dozorom dospeléj osoby. Batérie nesmú byť nabíjané, ak sú zapojené vo výrobku.
- Nepoužívajte súčasne alkalické, štandardné

(karbonzinkové) alebo nabíjacie (nikel-kadmiové) batérie.

- Nepoužívajte súčasne staré a nové batérie.
- Nefunkčné batérie odstráňte.
- Pri zdrojoch napätia nesmie dôjsť ku skratu.
- Batérie nikdy nevhadzujte do ohňa a nesnažte sa je rozobrať či otvárať ich vonkajšiu plášť.
- Batérie uchovávajte mimo dosahu malých detí, hrozí nebezpečenstvo prehltnutia.

Rady pre začiatočníkov

Sada Boffin obsahuje súčiastky s kontaktmi pre zostavenie rôznych elektrických a elektronických obvodov, popísaných v projektoch. Tieto súčiastky majú rôzne farby a sú označené číslami, takže ich môžete jednoducho rozoznať. jednotlivé súčiastky obvodov sú na obrázkoch farebne a číselne označené. Pri každej súčiastky nájdete na obrázku čiernu číslicu. tá označuje, v ktorom leveli (poschodí), je príslušná súčiastka umiestnená. Najskôr umiestnite všetky súčiastky do úrovne 1, potom do úrovne 2 a potom do úrovne 3 - atď

Veľká číra plastová podložka je súčasťou sady a slúži na nie je na zostavenie okruhu nevyhnutná, pomáha k pohodlnému skompletizovaní celého okruhu. Podložka má radu, označené písmenami AG a stĺpce, označené písmenami 1 - 10. Nainštalujte dve (2) „AA“ batérie (nie sú súčasťou balenia) do úchyty pre batérie (B1).

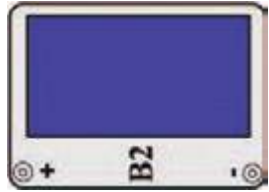
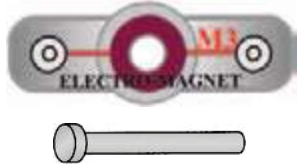



2,5 V a 6V žiarovky sú uložené v samostatných obaloch, ich objímky tiež. Umiestnite 2,5 V žiarovku do objímky L1 a 6V žiarovku do objímky L2. Umiestnite vrtnú na motor M1 vždy, keď túto súčiastku budete používať. Nerobte tak len vtedy, ak sú v projekte inej inštrukcie.

V niektorých obvodoch sú pre nezvyčajné spojenia použité spojovacie drôty. Iba je pripojte ku kovovým kontaktom tak, ako je vyznačené na obrázku.

Upozornenie: Pri stavbe projektu buďte opatrní, aby ste nechtiac nevytvorili priame spojenie cez uchytenia batérie („skrat“). To by mohlo zničiť batérie.

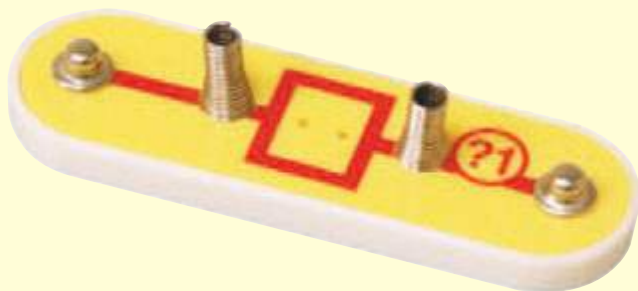
Zoznam súčiastok (Farby a typy sa môžu meniť)

V prípade, že chýbajú neaké diely, obráťte sa na **ConQuest entertainment, Kolbenova 961, Praha 9; info@boffin.cz**

Množstvo	ID	Názov	Symbol	Časť
□ 1	(B2)	Solárny článok		6SCB2
□ 1 □ 1	(M3)	Elektromagnet feritové jadro		6SCM3 6SCM3B
□ 1	(S4)	Vibračný vypínač		6SCS4
□ 1		Balenie kancelárskych svoriek		6SCM3P
□ 1	(?1)	Dvoj-pružinová zdierka		6SC?1

Pre viac informácií navštívte www.boffin.cz

Dvou-pružinová zdierka (?1)



Dvoj-pružinová zdierka (? 1), má dve pružiny. Slúži k ľahkému pripojeniu ostatných elektronických súčiastok do Vašich obvodov. Mali by ju používať len pokročilí užívatelia, ktorí vytvárajú svoje vlastné obvody.

Existuje mnoho typov elektronických súčiastok a základných častí. Napríklad odpory a kondenzátory majú širokú škálu hodnôt. Stavebnica Boffin obsahuje päť odporov s fixnými hodnotami (100Ω, 1KΩ, 5,1 kΩ, 10KΩ a 100KΩ). To je veľmi obmedzený výber hodnôt pre zostavovanie obvodov. Súčasťou stavebnice Boffin je tiež nastaviteľný odpor (RV), pričom nastaviť na ňom presnú hodnotu tiež nie je práve jednoduché. Odpory môžete do obvodu umiestniť sériovo alebo paralelne a tak dosiahnuť rôznych hodnôt (toto popisujeme v projekte číslo 166, kde sme použili odpory s 5,1 kΩ a 10KΩ). Ani to iba s piatimi rôznymi hodnotami odporov nie je tak jednoduché.

Zákazníci chcú vytvárať svoje vlastné obvody a oslovujú nás, či ak by sme nemohli do stavebnice zaradiť väčšie množstvo hodnôt odporov. Bolo by to, samozrejme, možné, ale odporov by rovnako nikdy nebolo dost'. Môžete skúsiť použiť svoje vlastné odpory, ale ich pripojenie by nebolo tak jednoduché, pretože bežné elektronické súčiastky sú opatrené káblami a nie kontakty ako je tomu v prípade súčiastok stavebnice Boffin.



Odpor

Kondenzátor

Dvoj-pružinová zdierka (? 1) slúži na ľahké pripojenie Vašich vlastných odporov (a iných častí) do obvodu, a to medzi pružiny:



Akákoľvek súčiastka s dvoma drôti, ktoré z nej vychádzajú (tzv. vodiče), môže byť pripojená k dvoj-pružinovej zdierke za predpokladu, že sú tieto drôty dostatočne dlhé. Väčšinou budete pripájať odpory s rôznymi hodnotami, alebo kondenzátory, ale pripájať možno aj iné súčiastky, napr LED diódy alebo cievky / induktormi. Všetky elektronické súčiastky môžete nájsť v špecializovaných obchodoch s elektronikou.

Môžete vytvoriť svoje vlastné obvody alebo nové súčiastky zapojiť do projektov v príručkách. Majte na pamäti, že LED diódy, diódy alebo elektrolytické kondenzátory musíte pripojiť správnou polaritou. V opačnom prípade by ste ich mohli poškodiť. V žiadnom prípade neprekračujte stanovené napätie jednotlivých súčiastok. Nikdy ich nepripájajte k externým zdrojom napätia.

VÝROBCA NEZODPOVEDÁ ZA POŠKODENIE SÚČIASTOK, SPÔSOBENÉ ICH NESPRÁVNÝM UMIESTNENÍM V OBVODE A NESPRÁVNÝM PRIPOJENÍM.

Dvoj-pružinová zdierka je určená iba pre pokročilých používateľov.

Ďalšie informácie o súčiastkach

Poznámka: V príručkách k ostatným projektům najdete doplňkové informace.

Solárny článok (B2) obsahuje silikónové kryštály s pozitívnymi a negatívnymi nábojmi, ktoré sú umiestnené vo vrstvách a vzájomne si svoju polaritu ruší. ak na článok svieti slnko, nabité častice pôsobením svetla destabilizujú silikónovej vrstvy a vytvorí elektrické napätie (približne 3V). Maximálne množstvo energie závisí na typu svetla a jeho jas, bude ale o mnoho nižšia než môže dodať batérie. Jasné slnečné žiarenie pôsobí najúčinnejšie, ale žiarivé svetlo žiarovky je tiež dostačujúca.

Elektromagnet (M3) je cievka s dlhým drôtom, ktorá pôsobí ako magnet, ak ňou prechádza elektrický prúd. Umiestnite ak železné jadro do cievky, zvýši sa jej magnetické účinky. Magnety môžu vymazať magnetické médiá, napríklad výmenné disky.

Vibračný vypínač (S4) obsahuje dva oddelené kontakty; pričom pružina je pripojená k jednému z nich. vibrácie spôsobí pohyb pružín a rýchle prepojenie spomínaných dvoch kontaktov.

Dvoj-pružinová zdierka (?1) je popísaná na strane 3.

Poznámka o slnečnej energii

Slnko vytvára teplo a svetlo v obrovskom množstve, premenou vodíka na hélium. Táto transformácia je vlastne termonukleárnej reakciou, ktorá sa dá prirovnať k explózii vodíkovej bomby. Zem je pred väčšinou tohto tepla a radiácie chránená svojou vzdialenosťou od slnka a tiež atmosférou. Napriek tomu je slnečné pôsobenie na Zemi obrovské, ako všetci vieme. Takmer všetka energia v akejkoľvek forme na povrchu zeme pochádza od slnka. Kveti získavajú energiu pre svoj rast zo slnka prostredníctvom tzv. fotosyntézy. Ľudia a zvieratá získavajú energiu k životu z potravy (rastliny, iné zvieratá). Fosílna palivá, napríklad ropa a uhlie, ktoré nám dodávajú energiu, sú rozložené zvyšky rastlín z dávnej minulosti. Množstvo týchto palív sa však neustále znižuje. slnečné články budú vyrábať elektrinu tak dlho, kým bude svietiť slnko a budú pre náš život veľmi dôležité.

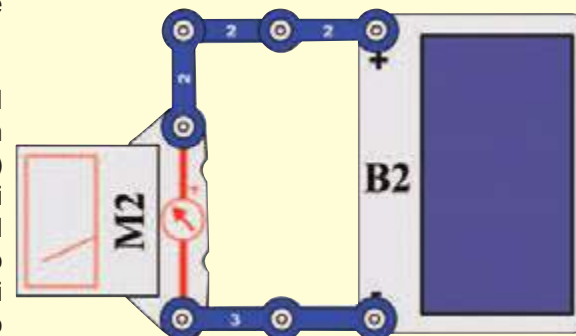
Pokročilé odstraňovanie problémov (Doporučujeme dohľad dospeléj osoby)

Výrobca nezodpovedá za poškodenie súčiastok, spôsobené nesprávnym pripojením.

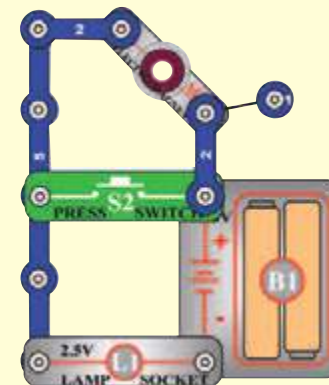
Ak máte podozrenie, že je niektorá súčiastka poškodená, postupujte podľa popísaných krokov, aby ste systematicky zistili, ktorá súčiastka potrebuje vymeniť:

1 – 28. Vid' ostatné príručky k projektom pre testovanie krokov 1 – 28, a potom postupujte takto:

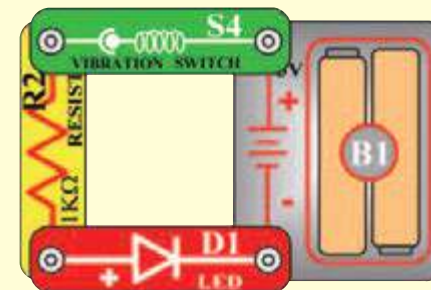
29. **Solárny článok (B2):** Zostavte mini-obvod podľa nášho obrázku a nastavte na meracom prístroji (M2) rozsah merania na LOW (nízka) (alebo 10mA). Umiestnite obvod do blízkosti žiarovky a ukazovateľ na merači by sa mal pohnúť. Zostavte mini-obvod podľa nášho obrázku a nastavte na meracom prístroji (M2) rozsah merania na LOW (nízka) (alebo 10mA). Umiestnite obvod do blízkosti žiarovky a ukazovateľ na merači by sa mal pohnúť.



30. **Elektromagnet (M3):** Zostavte mini-obvod podľa obrázku. Svetlo žiarovky (L1) musí byť stlmené a rozjasní sa, akonáhle stlačíte vypínač (S2).



31. **Vibračný vypínač (S4):** Zostava mini-obvod podľa obrázku a zatrasťte podkladovú mriežkou. LED dióda by sa mala pritom rozsvetovať a zhasínať.



Správny postup pri zostavovaní obvodov

Po zostavení obvodov, ktoré opisujeme v tejto príručke, si možno budete chcieť experimentovať na svoju vlastnú pášť. Opísané projekty použite ako vzor, pretože v nich sú predstavené veľmi dôležité koncepty. Súčasťou každého obvodu bude zdroj napätia (batérie), odpor (tým môže byť odpor, žiarovka, motor, integrovaný obvod atď), a prepojenie medzi nimi. **Dávajte pozor, aby nedošlo ku vzniku skratu (nízky odpor medzi batériami, Vid' príklady nižšie), pretože by mohli byť zničené súčiastky alebo by sa rýchlo vybil batérie.** Používajte iba konfigurácie integrovaných obvodov, ktoré popisujeme v rámci projektov, zlé pripojenie by spôsobilo ich poškodenie.

Výrobca nezodpovedá za poškodenie súčiastok v dôsledku ich nesprávneho pripojenia.

Tu uvádzame niektoré dôležité pokyny:

VŽDY si chráňte oči, ak budete vykonávať svoje vlastné experimenty.

VŽDY použite aspoň jednu súčiastku, ktorá bude obmedzovať prúd, prechádzajúce obvodom - napríklad reproduktor, žiarovku, pískací čip, kondenzátory, integrované obvody (iba správne pripojené), motor, mikrofón, fotoodpory alebo fixné odpory.

VŽDY používajte 7-segmentový displej, LED diódy, tranzistory, vysokofrekvenčné integrované obvody, SCR, antény a vypínače spolu s ostatnými súčiastkami, ktoré budú limitovať nimi prechádzajúci prúd. V opačnom prípade môže dôjsť ku skratu alebo k poškodeniu týchto súčiastok.

VŽDY pripojte nastaviteľný odpor tak, aby v prípade, že je jeho hodnota nastavená na 0, prúd bude limitovaný inými súčiastkami v obvode.

VŽDY pripojte kondenzátory tak, že strana so znamienkom „+“ získa vyššie napätie.

VŽDY ihneď odpojte batérie a skontrolujte všetky prepojenia, ak sa Vám zdá, že sa niektorá súčiastka príliš zahrieva.

VŽDY skontrolujte všetky prepojenia pred zapnutím obvodu.

VŽDY pripojujte integrované obvody, FM moduly a SCR podľa konfigurácií, popísaných v projektoch alebo podľa popisu pripojenia jednotlivých súčiastok.

NIKDY sa nesnažte použiť vysokofrekvenčné integrované obvody ako tranzistor (balenie sú podobné, ale ide o iné súčiastky).

NIKDY nepoužívajte 2,5 V žiarovku v obvode s dvomi batériovými držiakmi, ak si nie ste istí, že napätie medzi nimi bude obmedzené.

NIKDY sa nepripájajte k elektrickému zdroju ani doma ani inde.

NIKDY nenechávajte obvod bez dozoru, ak je zapnutý.

NIKDY sa nedotýkajte motora, ak sa otáča vysokou rýchlosťou.

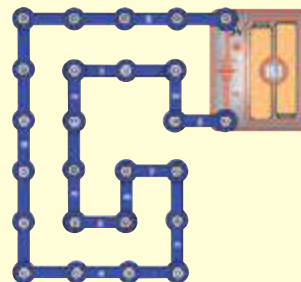
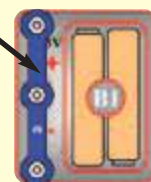
Pre všetky projekty, popísané v tejto príručke platí, že jednotlivé časti obvodov môžu byť usporiadané rôzne, bez toho aby došlo k zmene výsledného obvodu. Napríklad, nezáleží na poradí komponentov, prepojených sériovo alebo paralelne - dôležité je, akým spôsobom sú kombinácie týchto pod-obvodov prepojené do výsledného celku.

Príklady SKRATOV– Toto nikdy nerobte!!!

Umiestnenie 3-kontaktného vodiča priamo proti batériam spôsobí SKRAT.



NIKDY NEROBTE!

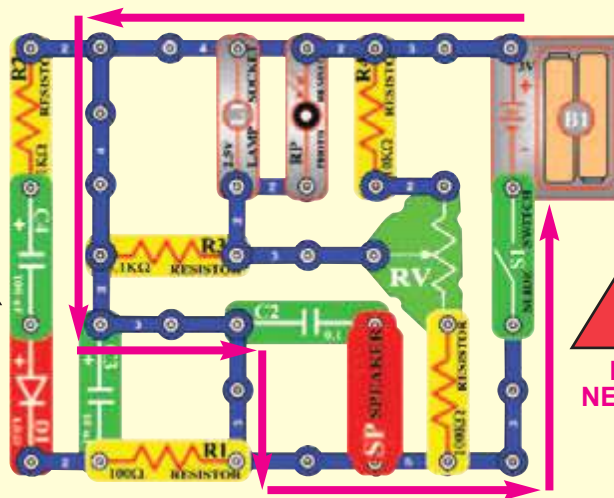


NIKDY NEROBTE!

Týmto spôsobom tiež môže dôjsť ku skratu. Ak je vypínač s páčkou (S1) zapnutý, dôjde v tomto obvode ku skratu. Skrat znemožní ďalšiu funkciu zariadenia.



NIKDY NEROBTE!



NIKDY NEROBTE!

Ak vymyslíte iný funkčný obvod, neváhajte a pošlite ho na info@boffin.cz



Upozornenie: Nebezpečenstvo elektrického šoku - nikdy nepripájajte obvod do elektrickej zásuvky doma ani inde!

Zoznam projektov

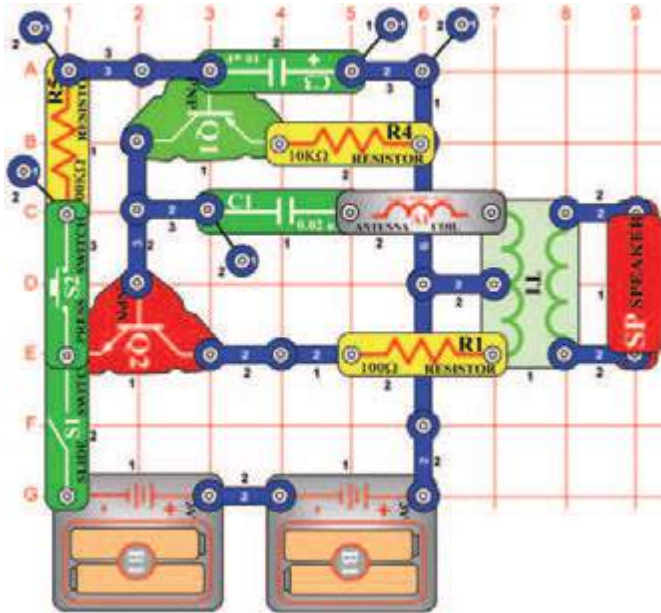
Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana
512	Siréna	8	546	Prúd v 6V žiarovke	23	578	Svietiace las. LED diódy sa zvukom	36
513	Elektronický dážď	8	547	Kombinované žiarovkové obvody	23	579	U2 s tranzistorovým zosilňovačom	37
514	Kvapkajúci kohútik	9	548	Nabíjacie batérie	24	580	U2 s tranz. zosilňovačom (II)	37
515	Nezávislá žiarovka & vrtuľa	9	549	Solárne batérie	24	581	U1 s tranzistorovým zosilňovačom	37
516	Kresliace odpory	10	550	Solárne ovládanie	25	582	Hlasné zvuky	38
517	Elektronické kazoo	11	551	Solárny merač odporu	25	583	Merač so zvukom	38
518	Elektronické kazoo (II)	11	552	Solárny diódový tester	25	584	Zvuk motora pomocou transformátora	39
519	Vodný odpor	12	553	Solárny NPN tranzistorový tester	26	585	Zvuk motora s LED diódou	39
520	Dvoj-tranzistorový oscilátor	12	554	Solárny PNP tranzistorový tester	26	586	Zvuk motora s LED diódou (II)	39
521	Dióda	13	555	Solárny článok verzus batérie	27	587	Jednosmerný a striedavý prúd	40
522	Usmerňovač prúdu	13	556	Solárny článok verzus batérie (II)	27	588	Generátor hluku	40
523	Usmerňovač motora	14	557	Solárna hudba	28	589	Striedavé napätie	41
524	SCR vypínanie	14	558	Solárne kombinované zvuky	28	590	Striedavé napätie (II)	41
525	SCR ovládač motora	15	559	Solárny budík	29	591	Striedavé napätie (III)	42
526	Druhy výstupov	15	560	Vylepšený solárny budík	29	592	Generátor hluku (II)	42
527	Tranzistorové AM rádio	16	561	Sol. budík v obvode s fotoodporu	30	593	Generátor hluku (III)	43
528	Nastaviteľný merač solárnej energie	16	562	Solárna vesmírna bitka	30	594	Pulzujúci motor	43
529	List vrtule, ukladajúci energiu	17	563	Solárny kom. obvod Hudba a Alarm	31	595	Generátor hluku (IV)	44
530	Anténa, ukladajúci energiu	17	564	Solárny kombinovaný obvod		596	Generátor hluku (V)	44
531	Elektromagnet, ukladajúci energiu	17		Hudba a Vesmírna bitka	31	597	Generátor hluku (VI)	44
532	Transformátor ukladajúci energiu	18	565	Solárny kombinovaný obvod		598	Generátor hluku (VII)	44
533	Relé, ukladajúce energiu	18		Hudba a Vesmírna bitka (II)	31	599	Generátor hluku (VIII)	44
534	Transformátorové svetlá	18	566	Solárne periodická svetla	32	600	Generátor hluku (IX)	44
535	Strojová siréna	19	567	Solárne periodická svetla (II)	32	601	Napájanie Alarmu	45
536	Zvuk motora	19	568	Solárne AM rádio vysielač	32	602	Napájanie Alarmu (II)	45
537	Reverzná EMF	20	569	Slabo svietiaci generátor hluku	33	603	Nočné zvuky	45
538	Reverzná EMF (II)	20	570	Slabo svietiaci generátor hluku (II)	33	604	Mega modulátor a blikač	46
539	Elektronický zvuk	21	571	Slabo svietiaci generátor hluku (III)	33	605	Zobrazenie písmen „E“ a „S“	46
540	Elektronický zvuk (II)	21	572	Solárny oscilátor	34	606	Zobrazenie číslic „2“ a „3“	47
541	Maják	21	573	Solárny oscilátor (II)	34	607	Zobrazenie číslic „9“ a „0“	47
542	Diódový zázrak	22	574	SCR žiarovka s denným svetlom	34	608	Zobrazenie písmen „3“ a „6“	48
543	Rozsahy merania	22	575	Solárny vtáčí spev	35	609	Zobrazenie písmen „c“ a „C“	48
544	Motorový prúd	23	576	Solárny vtáčí spev (II)	35	610	Zobrazenie písmen „O“ a „o“	49
545	Prúd v 2,5 V žiarovke	23	577	SCR zvuky solárne bomby	36	611	Zobrazenie písmen „b“ a „d“	49

Zoznam projektov

Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana	Projekt	Popis	Strana
612	Zobrazenie písmen „H“ a „L“	50	645	XOR hradlo	63	676	Vysokofrekvenčný vibrátor (II)	77
613	Zobrazenie písmen „A“ a „o“	50	646	Oscilátor s vysokou frekvenciou	64	677	Siréna a svorkový vibrátor	78
614	Indikátor otvorenia a zatvorenia	51	647	Oscilátor s nízkou frekvenciou	64	678	Alarm a svorkový vibrátor	78
615	Indikátor otvorenia a zatvorenia (II)	51	648	Oscilátor s nízkou frekvenciou (II)	64	679	Zvuk guľometu a svorkový vibrátor	78
616	Indikátor vibrácií	51	649	Oscilátor s nízkou frekvenciou (III)	64	680	Vibrátor s budíkom a LED diódou	79
617	Vibračný bzučiak	52	650	Pripojenie segmentov	65	681	Vibrátor s budíkom a LED diódou (II)	79
618	Obvod sa zvuk. výst zo SCR	52	651	Rozsvietenie segmente DP a číslice 0	65	682	Relé - pískací vibrátor	80
619	SCR a tranzistorový prepínač	53	652	Krokový motor s žiar. a LED diódami	66	683	Relé - pískací foto-vibrátor	80
620	Dvoj-rýchlostný motor	53	653	Integrovaný obvod Štart a Stop	66	684	Vibračná LED dióda	81
621	Dvoj-rýchlostný motor (II)	54	654	Integrovaný obvod s motorom	67	685	Vibračný reproduktor	81
622	Účinok elektrického prúdenia	54	655	Zvuk a Blikanie	67	686	Meranie vibrácii ťukaním na vypínač	81
623	AM rádio s LED diódami	55	656	Elektromagnetický oneskorovač	68	687	Kolísajúca narodeninová pieseň	82
624	Nahrávanie zvukového výstupu z integr.obvodu Vesmírna bitka	55	657	Elektromagnetický oneskorovač (II)	68	688	Vibračný detektor	82
625	Blikajúce LED diódy	56	658	Dvoj-lampový elektromagnetický oneskorovač	69	689	Vibračný vypínač	83
626	Blikajúce LED diódy so zvukom	56	659	Elektromagnetický prúd	69	690	Vibračný Alarm	83
627	Blikajúce LED diódy so zvuk. (II)	56	660	Elektromagnetizmus	70	691	Vibračná Vesmírna bitka	84
628	Krokový motor	57	661	Elektromagnetizmus a kompas	70	692	Vibračné svetlo	84
629	Integrovaný obvod Bláznivá hudba	57	662	Elektromagnetizmus a kancelárske svorky	71			
630	Krokový motor so zvukom	58	663	Elektromagnetický podtlak	71			
631	Krokový motor so svetlom	58	664	Elektromagnetická veža	72			
632	Policajná siréna s displejom	58	665	Svorkový kompas	72			
633	Oscilačný Alarm	59	666	Nastaviteľné vtiahnutie svorky	73			
634	Oscilačná Alarm (II)	59	667	Nastaviteľné oneskorenie svorky	73			
635	Ťukajúci U3	59	668	Zdvíhanie svorky pomocou fotoodpory	74			
636	Ťukajúci U3(II)	59	669	Svorkový oscilátor	74			
637	Nastaviteľný bzučiak	60	670	Svorkový oscilátor (II)	75			
638	Elektronické mňaukanie	60	671	Svorkový oscilátor (III)	75			
639	Elektronické mňaukanie (II)	60	672	Svorkový oscilátor (IV)	76			
640	Bleskové svetlo	61	673	Svorkový oscilátor (V)	76			
641	AND hradlo	61	674	Oscilačný kompas	76			
642	NAND hradlo	62	675	Vysokofrekvenčný vibrátor	77			
643	OR hradlo	62						
644	NOR hradlo	63						

□ Projekt číslo 512

Siréna

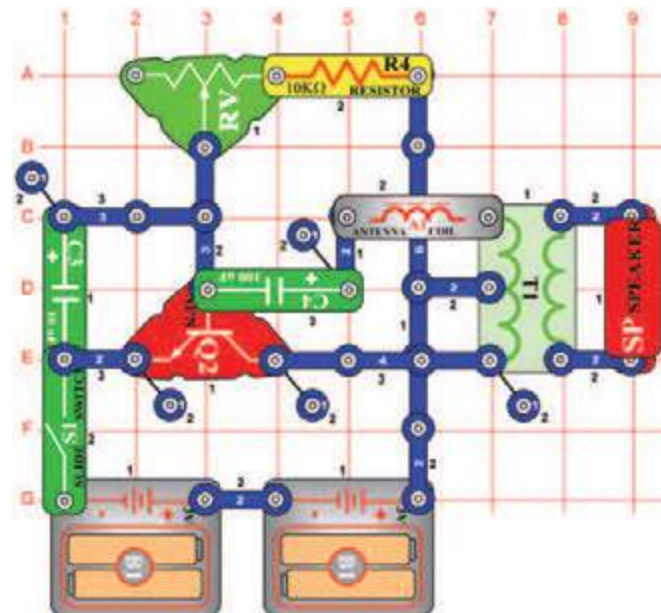


Ciel: Vytvoriť sirénu, ktorá pomaly zosiluje a potom odoznieva.

Zapnite páčkový vypínač (S1) a potom asi na päť sekúnd stlačte tlačidlo vypínača (S2). Potom ho uvoľnite. Spustí sa siréna a potom pomaly odznieva, pretože sa vybíja kondenzátor s kapacitou 10μF.

□ Projekt číslo 513

Elektronický dažď

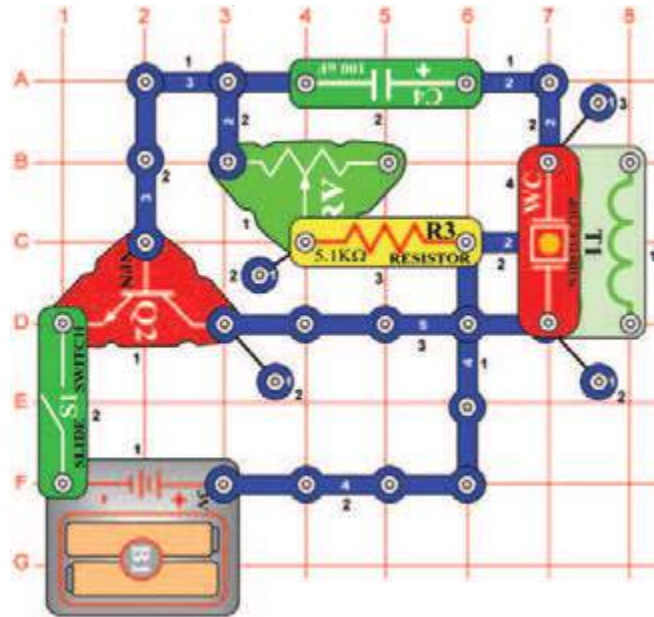


Ciel: Vytvoriť nízko-frekvenčný oscilátor.

Zostavte obvod a zapnite vypínač (S1). Počujete zvuk, pripomínajúci dažďové kvapky. Nastaviteľný odpor (RV) tento dažď ovláda. Otočte vypínač vľavo a vytvoríte mrholenie, otočte ho vpravo a spustí sa lejak.

Odpor o 10KΩ (R4) môžete nahradiť odporom o 1KΩ (R2) alebo o 5,1KΩ (R3), čím urýchlite rýchlosť dažďa.

☐ Projekt číslo 514

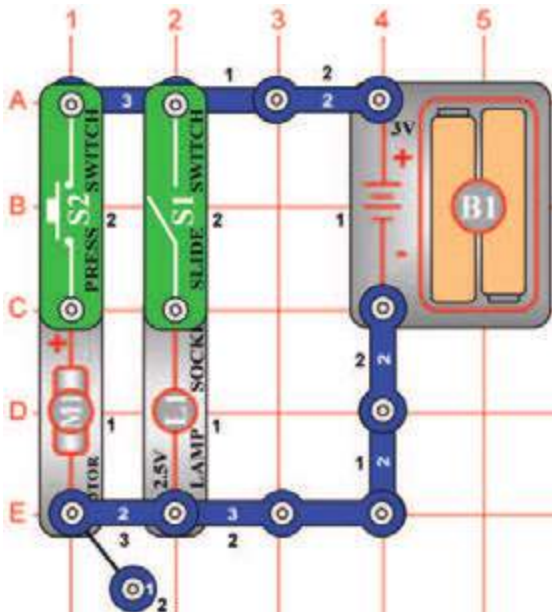


Kvápajúci kohútik

Ciel: Vytvoriť nízkofrekvenčný oscilátor.

Zostavte obvod a nastavte ovládač odporu (RV) napravo. zapnite vypínač (S1). Počujete zvuk, pripomínajúci kvapkajúci kohútik. kvapkanie môžete urýchliť zmenou hodnoty odporu.

☐ Projekt číslo 515



Nezávislá žiarovka a vrtuľa

Ciel: Ukázať, ako vypínače umožňujú obvodom pracovať nezávisle, aj keď majú rovnaký zdroj napätia.

Tento obvod je kombináciou projektov číslo 1, 2 a 6 v jednom obvode. Zostavte obvod a umiestnite vrtuľu na motor (M1). V závislosti na tom, ktorý z vypínačov (S1 alebo S2) je zapnutý, môžete rozsvietiť buď žiarovku (projekt číslo 1), zapnúť motor (projekt číslo 2) alebo zapnúť obidve súčiastky naraz (projekt číslo 6).



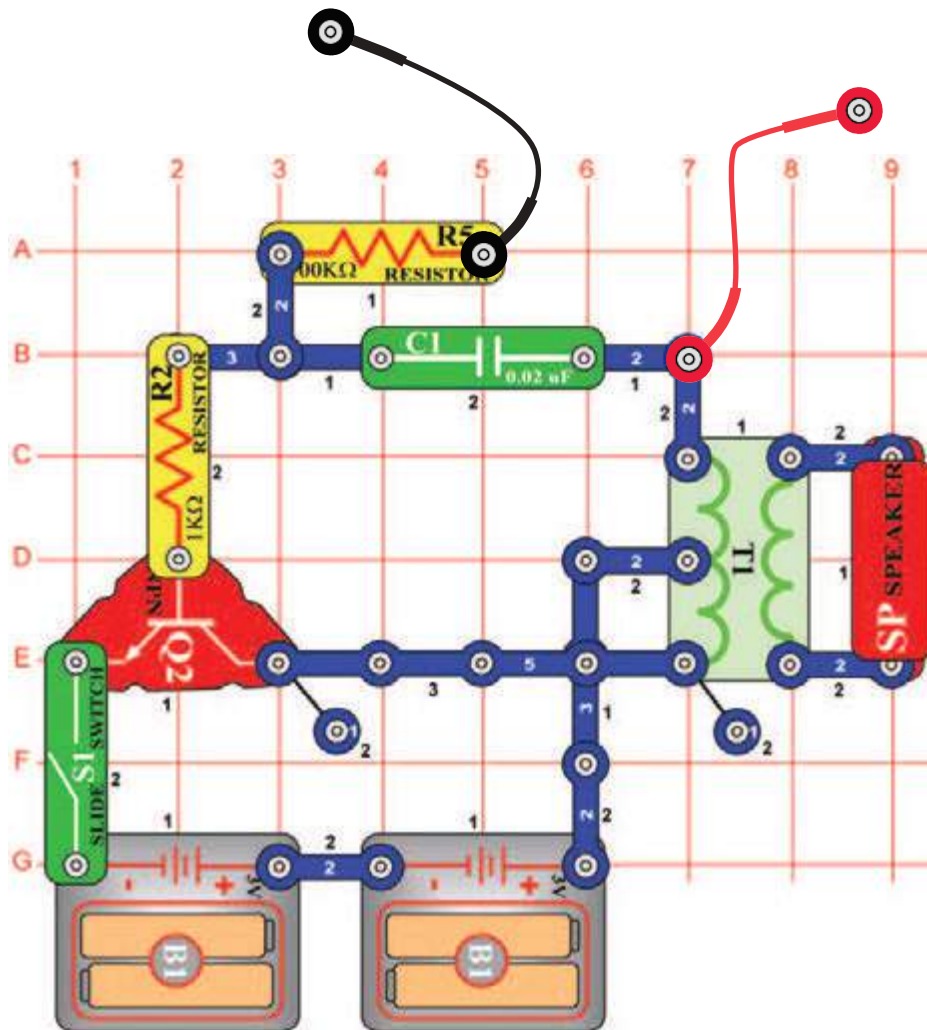
Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

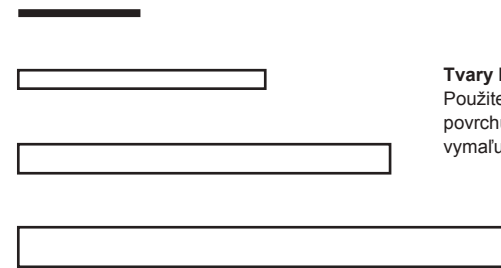
Projekt číslo 516

Kresliace odpory

Ciel: Vytvoriť svoje vlastné odpory.



Na uskutočnenie tohto pokusu budete potrebovať viac súčiastok, preto si ich teraz nakreslíme. Vezmite si ceruzku (č. 2 je najlepšia, ale môžete použiť aj iné typy), a vymaľujte 4 obdĺžniky, ktoré vidíte nižšie. lepšie výsledky dosiahnete, ak umiestniete predmet s tvrdým a rovným povrchom (dosky) medzi túto stránku a ostatné stránky príručky. tlačte (pozor, nepretrhnú papier) a tuhou vytvorte na papieri silnú vrstvu. Snažte sa nepreťahovať.



Tvary k vymaľovaniu

Použite ceruzku č. 2, kreslite na tvrdom povrchu, tlačte a niekoľkými vrstvami vymaľujte obdĺžniky.

Vaše ceruzky už sa vlastne nevyrábajú z tuhy (aj keď im stále hovoríme ceruzky). „Tuha“ v ceruzke je vlastne určitý druh uhlíka, teda rovnaký materiál, z ktorého sa vyrábajú odpory. Kresby, ktorý vytvoríte, by sa teda mali správať ako odpory v našich projektoch.

Zostavte obvod podľa obrázka, ide o základný oscilačný obvod, ktorý ste už používali. Pritlačte voľné konce spínacích drôtov, vždy k opačným stranám obdĺžnikov, ktoré ste nakreslili. Mali by ste počuť zvuk, podobný budíku.

Poznámka: Lepší elektrický kontakt medzi drôty a kresbami získate, ak kov navlhčíte niekoľkými kvapkami vody či slinami. Čím budú nakreslené odpory dlhšie, tým vyššia bude odpor, čím budú širšie, tým bude odpor nižší. Všetky 4 obdĺžniky by mali vydávať rovnaký zvuk, aj keď sa objavia isté rozdiely podľa toho, ako hrubo a ako rovnomerne ste vyplnili obdĺžniky a tiež podľa toho, kde presne ste pritlačili drôty. Pokiaľ Vaše 4 obrazce nebudú znieť podobne, potom skúste zlepšiť svoje kresby.

Po uskutočnení tohto projektu si prosím umyte ruky.

☐ Projekt číslo 517

Elektronické kazoo

Použité rovnaký obvod ako pre projekt číslo 516, nakreslite však nový tvar. Kazoo je hudobný nástroj, flauta na jednu nôtu, kde zmena výšky (frekvencia) zvuku prebieha pohybom jazýčka vnútri nástroja hore a dole. Rovnako ako v predchádzajúcom projekte, si vezmite ceruzku (najlepšie č. 2, ale iné typy sú tiež možné). Naostríte ju a vymaľujete tvar, ktorý vidíte na obrázku.

Lepšie výsledky dosiahnete, ak umiestnite predmet s tvrdým a rovným povrchom (dosky) medzi túto stránku a ostatné stránky príručky.

Tlačte (pozor, nepretrhnú papier) a tuhou vytvorte na papieri silnú vrstvu. Snažte sa nepreťahovať. Tam, kde bude miesto tvare len čiara, nakreslite silnú linku a niekoľkokrát ju obtiahnite.

Čierny atrament v tejto príručke je vlastne izolátor, rovnako ako papier, takže ho musíte niekoľkokrát obtiahnuť svojou ceruzkou.

Vezmite si jeden voľný koniec drôtu a dotknite sa ním najširšej časti tohto tvaru, hore vľavo. Druhý voľný koniec drôtu pritlačte hneď vpravo vedľa prvého drôtu. Mali by ste počuť vysoký zvuk. ako si myslíte, že sa zvuk zmení, ak posuniete druhý drôt doprava? skúste to, pomaly posúvajte drôt až na koniec. Zvuk sa bude meniť z vysokej frekvencie na nízku, rovnako ako pri hre na kazoo.

Poznámka: Lepší elektrický kontakt medzi drôtmí a kresbami získate, ak navlhčíte drôty niekoľkými kvapkami vody či slinami.



Tvar k vymaľovaniu
Použité ceruzku č 2, kreslite na tvrdom povrchu, tlačte a niekoľkými vrstvami vymaľujte.

☐ Projekt číslo 518

Elektronické kazoo (II)

Použité rovnaký obvod ako v projekte číslo 516, ale vymaľujte tvar na obrázku dole.

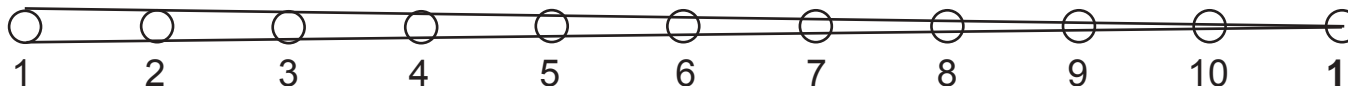
Vezmite si jeden voľný koniec drôtu a pritlačte ho k ľavému krúžku. Druhý koniec prikladajte ku každému z ostatných krúžkov. rôzne krúžky vytvárajú rôzne výšky zvuku, rovnako ako noty. krúžky sú vlastne ako klávesy - máte elektronické piano! Vyskúšajte si zahrať nejakú melódiu.

Poznámka: Lepší elektrický kontakt medzi drôtmí a kresbami získate, ak navlhčíte drôty niekoľkými kvapkami vody či slinami.

Teraz vezmite voľný koniec drôtu a pritlačte ho k pravému krúžku (číslo 11). Druhý koniec zatlačte ku krúžkom s týmito číslami, v tomto poradí:

7 - 5 - 1 - 5 - 7 - 7 - 7
5 - 5 - 5
7 - 7 - 7
7 - 5 - 1 - 5 - 7 - 7 - 7 - 7 - 5 - 5 - 7 - 5 - 1

Spoznávate túto detskú melódiu? Je to anglická pesnička „Mary had a little lamb „Vidíte, že môžete nakresliť akýkoľvek tvar a vytvoriť tak elektronický zvuk. Experimentujte na vlastnú päsť podľa chuti. po ukončení experimentu si prosím umyte ruky.



Tvar k vymaľovaniu
Použité ceruzku č 2, kreslite na tvrdom povrchu, tlačte a niekoľkými vrstvami vymaľujte.

☐ Projekt číslo 519

Ciel': Použiť vodu ako odpor.



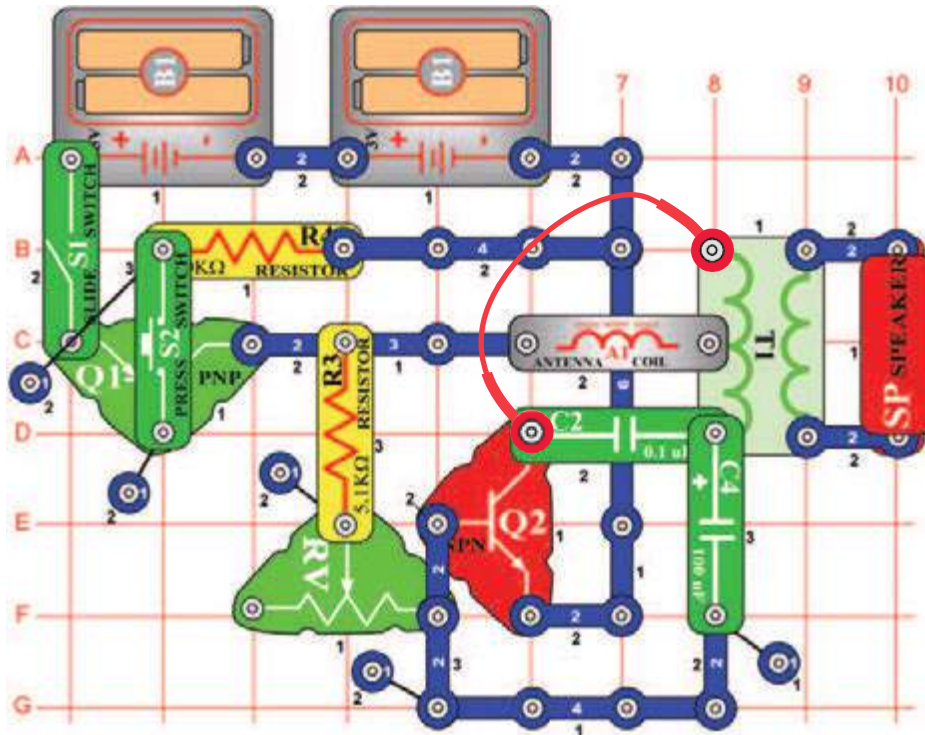
Vodný odpor

Použite rovnaký obvod ako v projekte číslo 516. Prsty sa dotknite voľných koncov drôtov. Počujete zvuk s nízkou frekvenciou. teraz umiestnite voľné konce do šálky s vodou, bez toho aby sa navzájom dotýkali. výsledný zvuk bude mať oveľa vyššiu frekvenciu, pretože pitná voda má nižšiu odpor ako Vaše telo. Zvuk môžete meniť pridaním alebo odstránením vody zo šálky. Ak do vody pridáte soľ, zistíte, že sa frekvencia zvyšuje, pretože rozpúšťajúca sa soľ znižuje odpor vody.

Tiež si môžete vyrobiť vodnú kazoo. Nalejte malé množstvo vody na stôl či podlahu a svojím prstom ju rozťahnite v dlhú čiaru. Umiestnite jeden z drôtov na jeden koniec a druhým koncom prechádzajte po vodnej čiare. Výsledný efekt by mal byť rovnaký, ako keď ste vytvorili kazoo kreslením ceruzkou, aj keď frekvencia tónu bude pravdepodobne iná.

☐ Projekt číslo 520

Dvoj-tranzistorový oscilátor

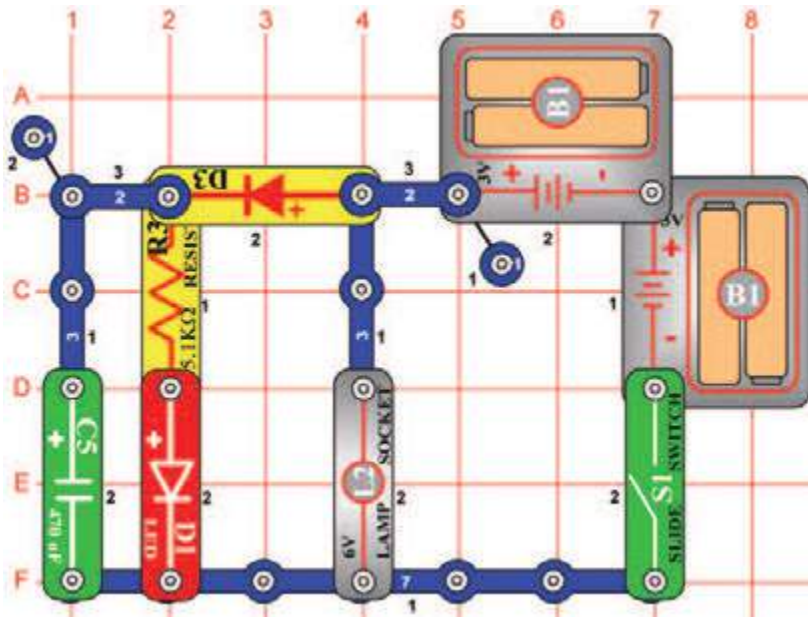


Ciel': Vytvoriť nastaviteľný nízkofrekvenčný oscilátor.

Zostavte obvod, zapnite páčkový vypínač (S1) a potom stlačte tlačidlo vypínača (S2). Pomocou ovládacej páčky nastaviteľného odporu (RV) zmeňte frekvenciu.

Projekt číslo 521

Dióda

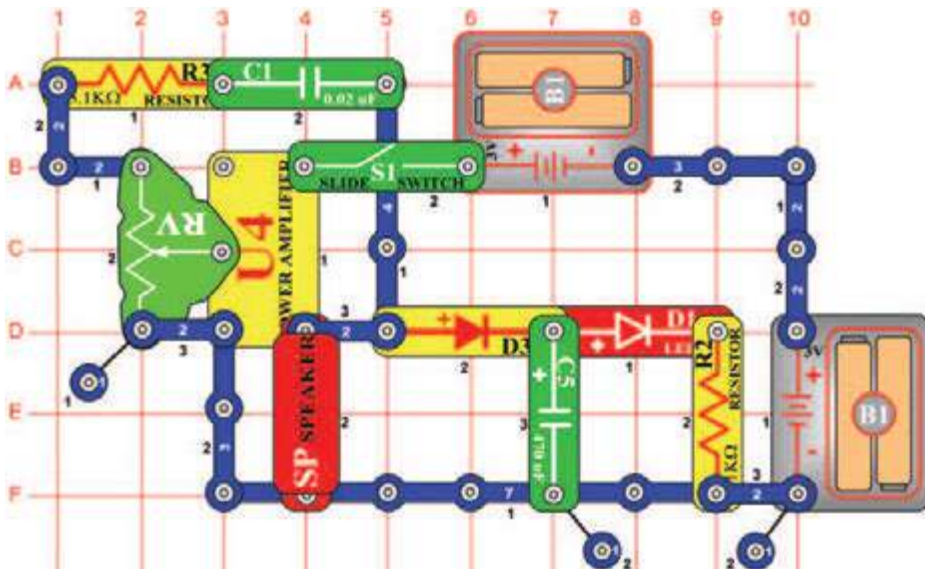


Cieľ: Ukázať, ako funguje dióda.

Zapnite páčkový vypínač (S1), žiarovka (L2) sa rozžiari a rozsvieti sa LED dióda (D1). Dióda (D3) umožní batériám nabiť kondenzátor o kapacite $470\mu\text{F}$ (C5) a rozsvietiť LED diódu. Vypnete páčkový ovládač, žiarovka okamžite zhasne, ale LED dióda zostane pár sekúnd rozsvietená, pričom kondenzátor (C5) sa bude vybíjať. Dióda izoluje kondenzátor od žiarovky; ak nahradíte diódu troch-kontaktným vodičom, žiarovka takmer ihneď vybijie kondenzátor.

Projekt číslo 522

Usmerňovač prúdu

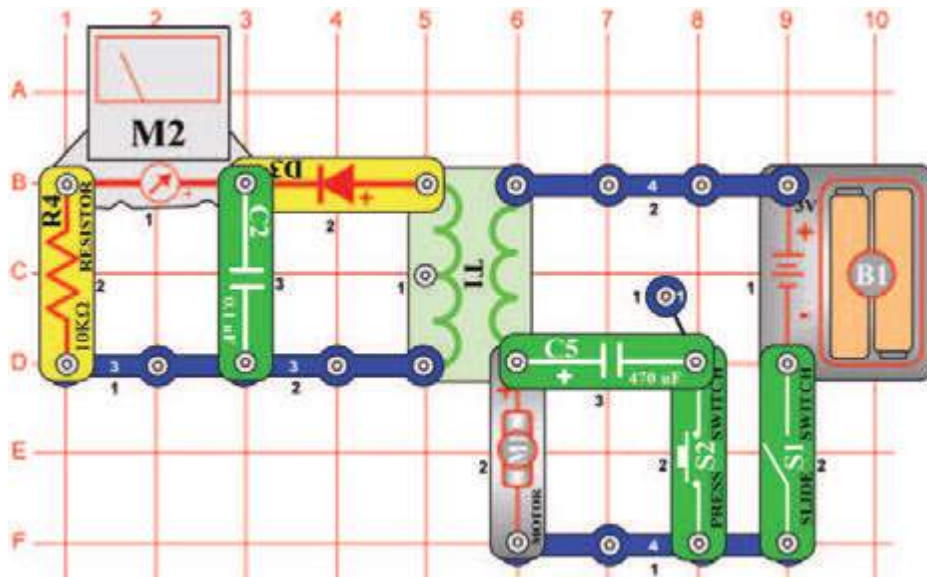


Cieľ: Vytvoriť usmerňovač.

Tento obvod je založený na projekte číslo 238, s názvom trombón. Zapnite vypínač (S1) a nastavte odpor (RV) na strednú hodnotu. Dosiahnete tak najlepšieho zvuku. LED dióda (D1) sa taktiež rozsvieti. Signál zo zesilovača (U4) do reproduktora (SP) je meniace sa striedavé napätie, teda nie jednosmerné, ktoré je potrebné k rozsvieteniu LED diódy. Dióda (D3) a kondenzátor (C5) sú usmerňovače, ktoré menia striedavé napätia na jednosmerné.

Dióda umožňuje odporu nabiť sa, keď je napätie vysoké, ale chráni kondenzátor pred vybitím, ak je napätie nízke. Ak nahradíte diódu 3 - kontaktným vodičom alebo odstránite kondenzátor z obvodu, LED dióda svietiť nebude.

□ Projekt číslo 523



Ciel': Ukázať, ako pracuje usmerňovač.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu - LOW (alebo 10mA). Umiestnite vrtuľu na motor (M1) a zapnite vypínač (S1). Merací prístroj zmeria prúd na druhej strane transformátora (T1).

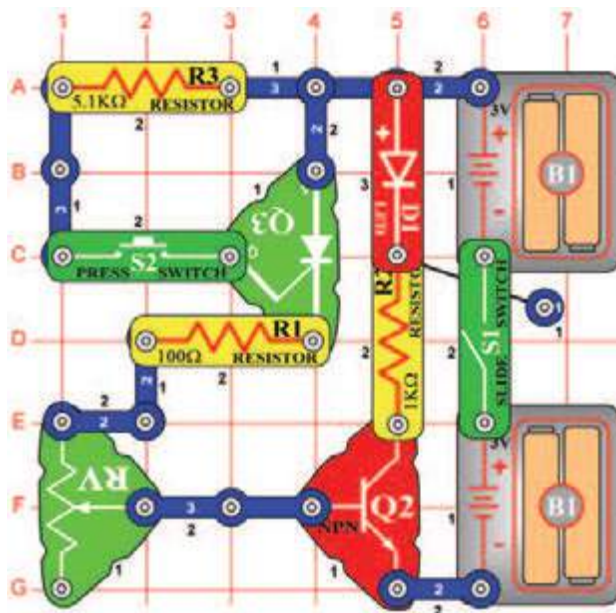
Jednosmerné napätie z batérie (B1) otáča motor a ten vytvára napäťové vlnenie. To prechádza transformátorom a využíva magnetizmus. dióda a kondenzátor (C2) s kapacitou 0,1 mF „usmerňujú“ striedavé vlnenie na jednosmerný prúd, ktorý zmeria merač. Ak podržíte tlačidlo vypínača (S2) v dolnej polohe, spojíte kondenzátor o kapacite 470μF (C5) s motorom. Tým sa odfiltruje striedavé vlnenie, takže sa zredukuje množstvo prúdu, prechádzajúcej meračom, pričom nie je ovplyvnená rýchlosť motora.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

□ Projekt číslo 524



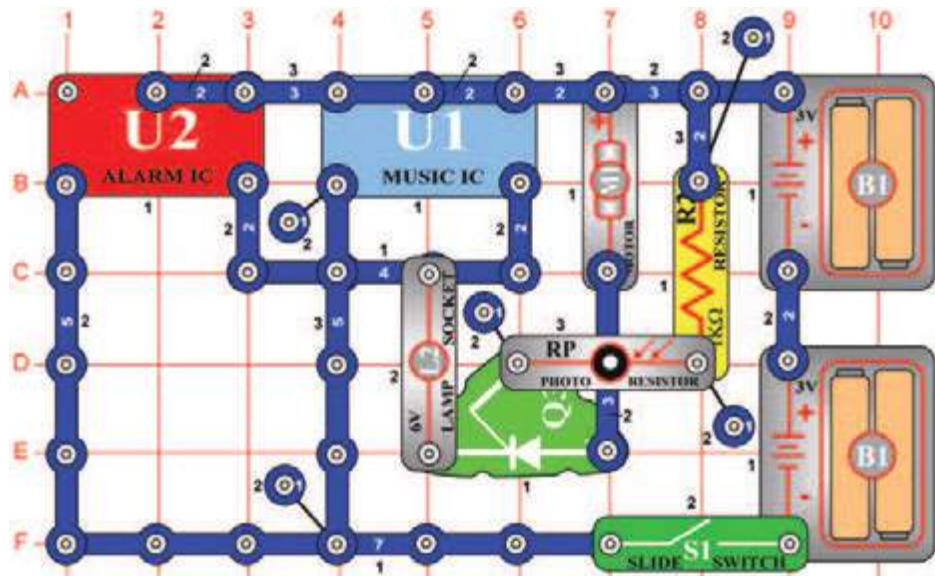
Ciel': Ukázať, ako funguje SCR.

V tomto obvode budete stlačením tlačidla S2 ovládať SCR (Q3), ktorý ovláda tranzistor (Q2) a ten zase LED diódu (D1). nastavte ovládací páčku odporu (RV) na vysokú hodnotu (proti tlačidlu vypínača).

Zapnite páčkový vypínač (S1); nič sa nestane. Stlačte a uvoľnite tlačidlo vypínača; SCR, tranzistor a LED dióda sa zapne a zostane zapnutá. Pohnite teraz ovládačom odporu dole, až sa vypne LED dióda. Opätovne stlačte a uvoľnite vypínač; tentoraz sa rozsvieti LED dióda, ale vypne sa po uvoľnení tlačidla vypínača.

Ak je prúd, prechádzajúci SCR (anóda ku katóde) nad hraničnou hodnotou, SCR sa vypne. V tomto obvode môžete nastaviť odpor tak, že SCR (a LED dióda je ovládačom) je takmer vypnutý alebo sa vypne.

Projekt číslo 525



SCR Ovládač motora

Ciel': Ukázať, ako funguje SCR.

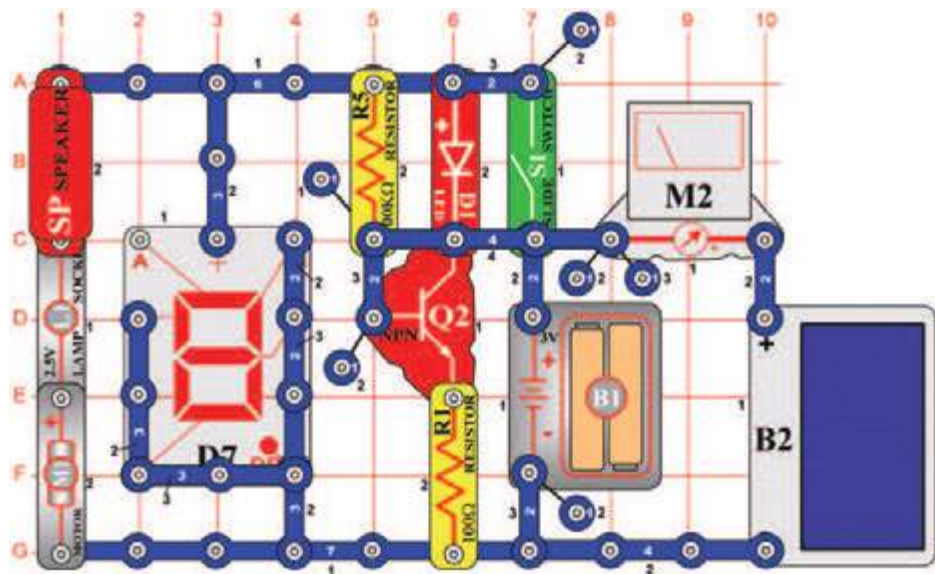
SCR sa často používajú na ovládanie rýchlosti motora. Napätie, vedúce k bráne bude prúdom pulzov, ktoré sa budú rozširovať a tak zvyšovať rýchlosť motora. Umiestnite vrtuľu na motor (M1) a zapnite páčkový vypínač (S1). motor sa otáča a žiarovka (L2) svieti. Zamávajte rúk nad fotoodpory (RP). Tak určíte množstvo svetla, ktoré na neho svieti, čo určí rýchlosť motora. Opakovaným mávaním rúk by sa Vám malo podariť roztočiť motor a potom spomaliť na konštantnú rýchlosť.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Projekt číslo 526



Druhy výstupu

Ciel': Ukázať rôzne druhy výstupu z elektrického obvodu.

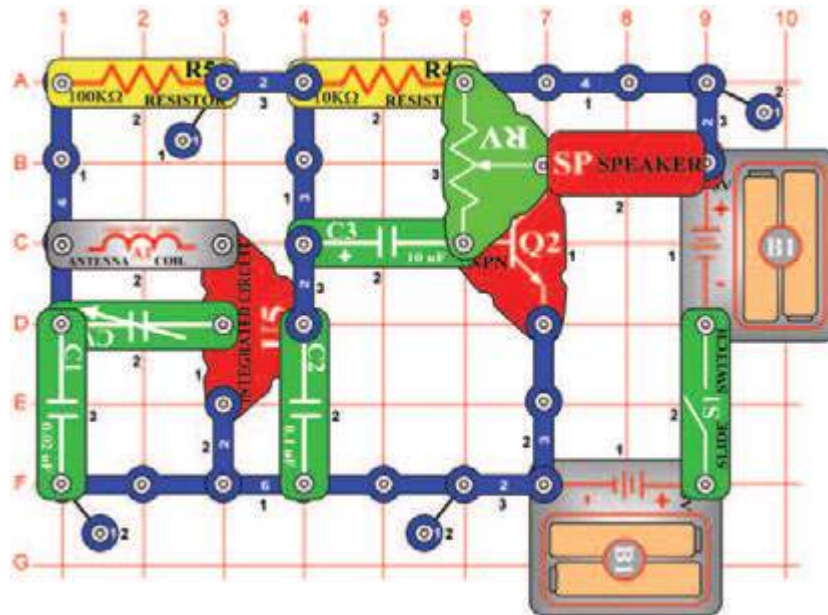
Nastavte rozsah merania meracieho prístroja (M2) na nízku hodnotu - LOW (alebo 10mA). Tento obvod používa všetkých šesť foriem výstupu, dostupných v rámci tejto stavebnice - reproduktor (SP, zvuk), žiarovka (L1, svetlo), LED dióda (D1, svetlo), motor (M1, pohyb), sedemsegmentový displej (D7, svetlo) a merací prístroj (M2, pohyb ručičky). Umiestnite vrtuľu na motor, zapnite páčku vypínača a posviette svetlom na solárny článok (B2). Všetkých šesť výstupov bude aktívnych, pokiaľ sa motor nebude točiť, potom mu pomôžte prstom alebo odstráňte vrtuľu.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

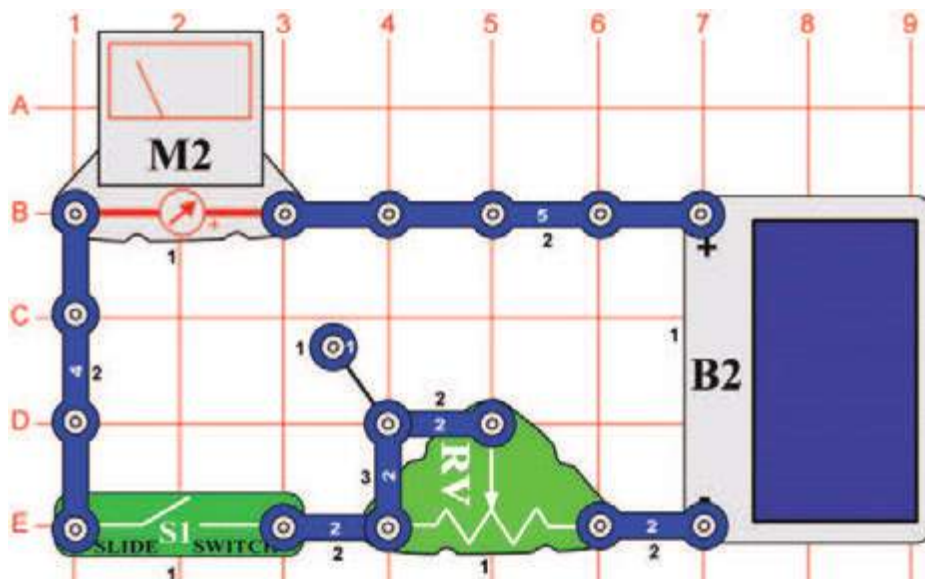
☐ Projekt číslo 527



Ciel: Ukázať výstup AM rádia.

Tento AM rádio výstup používa tranzistor (Q2) v zosilňovači, ktorý poháňa reproduktor (SP). Zapnite páčkový vypínač (S1) a nastavte kondenzátor (CV) na rádiovú stanicu, potom pomocou odporu (RV) nastavte hlasitosť.

☐ Projekt číslo 528



Ciel: Žiarovke s pojmom solárnej energie.

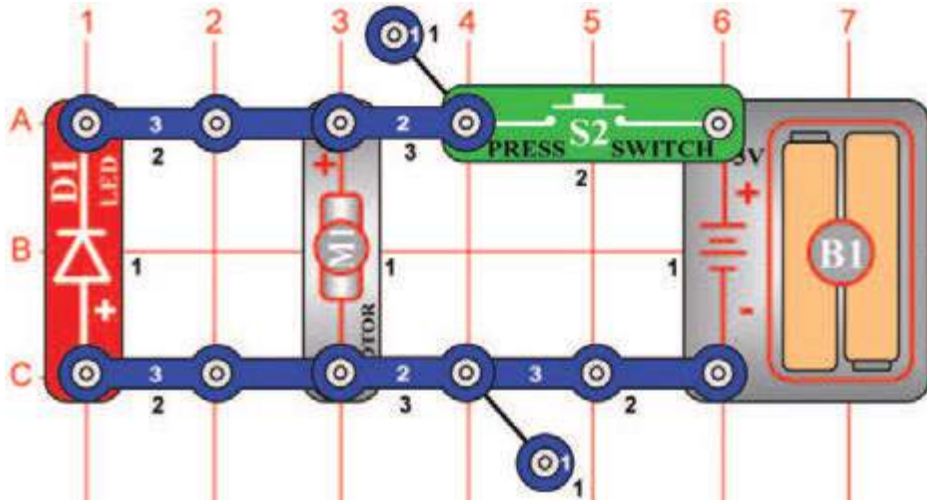
Nastavte odpor (RV) na strednú hodnotu a rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu - LOW (alebo 10mA). zapnite páčkový vypínač (S1) a nechajte svetlo svietiť na solárny článok (B2). Pohybujte článkom okolo rôznych svetelných zdrojov a nastavujte rôzne hodnoty odporu. Budete tak meniť odčítanie hodnôt na meracom prístroji.

Rukou zakryte polovicu solárneho článku, odčítanie merača by malo ustáť na polovici. Ak znížite množstvo svetla, dopadajúceho na solárny článok, zníži sa aj množstvo prúdu v obvode. Zakryte solárny článok listom papiera a sledujte, ako sa zmení odčítanie na merači. Pridajte viac listov, až merač nameria nulovú hodnotu.

Projekt číslo 529

List vrtule, ukladající energii

Ciel: Ukázat, že list vrtule uchovává energii.



Varování: Pohybující se částí. Během provozu se nedotýkejte vrtule ani motoru.

Umístíte vrtulu na motor (M1). Podržte na pár sekund tlačidlo vypínača (S2) a sledujte LED diódu (D1) vo chvíli, keď tlačidlo uvoľníte. LED dióda svieti krátko, ale len po odpojení batérií (B1) z obvodu.

Viete, prečo svieti LED dióda? Dôvodom je mechanická energia, uložená v liste vrtule, ktorá spôsobí, že sa motor správa ako generátor. po uvoľnení tlačidla vypínača táto energia vytvorí krátkodobý prúd, ktorý napája LED diódu. Ak odstránite list vrtule z obvodu, LED dióda nikdy nebude svietiť, pretože os motora nie je schopná uchovať dostatok mechanickej energie. Ak zmeníte smer otáčania motora, bude LED dióda svietiť rovnakým spôsobom, ale vrtuľa môže po rozsvietení LED diódy odletieť.

Projekt číslo 530 Anténa, ukladajúca energiu

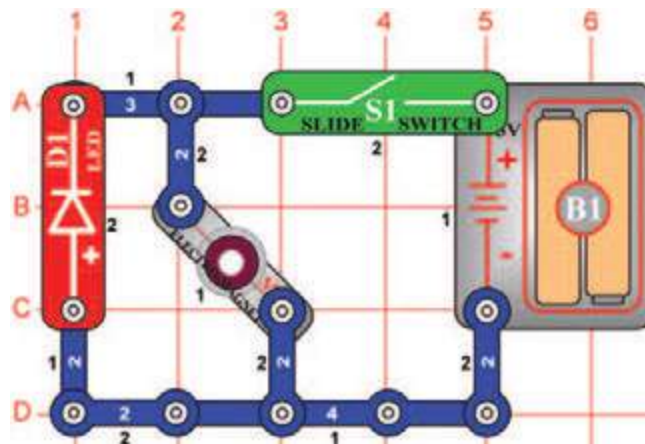
Ciel: Ukázat, že anténa ukladá energii.

Zmeňte projekt číslo 529 tak, že motor (M1) nahradíte anténou (A1). Podržte tlačidlo vypínača (S2) a potom sledujte LED diódu (D1) po uvoľnení tlačidla. LED dióda svieti krátko, ale len po odpojení batérií (B2) z obvodu. Tento obvod sa líši od predchádzajúceho obvodu, pretože energie z antény je uložená v magnetickom poli. po uvoľnení tlačidla vypínača toto pole vytvorí krátkodobý prúd, ktorý napája LED diódu. Všimnite si, že energia, uložená v magnetickom poli sa chová ako mechanický zotrvačník. kondenzátory zase ukladajú energiu ako elektrický náboj v materiáli. anténu môžete nahradit' niektorým z kondenzátorov, ale LED dióda potom nebude svietiť. Energia, uložená v magnetickom poli cievok bola v začiatkoch elektroniky nazývaná elektrickým zotrvačníkom.

Projekt číslo 531

Elektromagnet, ukladajúci energii

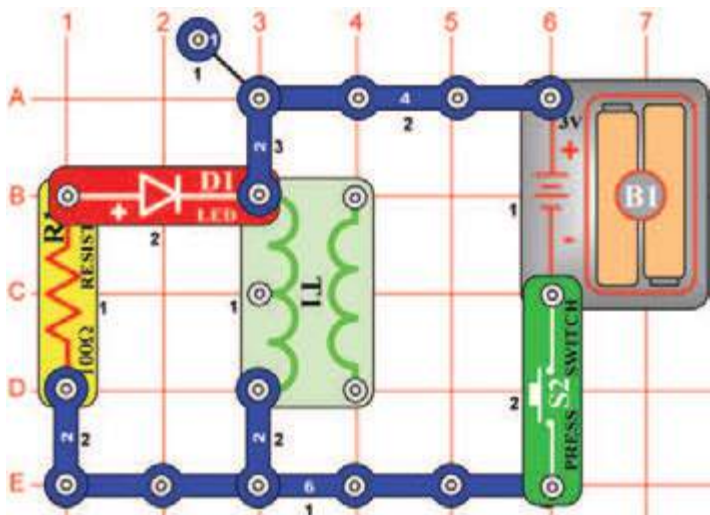
Ciel: Ukázat, že anténa ukladá energii.



Zapnete páčkový vypínač (S1); nič sa nestane. Vypnete vypínač; LED dióda sa rozsvieti.

Ak zapnete vypínač, elektromagnet (M3) uloží energiu z batérií (B1) do magnetického poľa. Ak vypnete vypínač, magnetické pole sa naruší a energia z neho sa vybijie v LED dióde.

Projekt číslo 532 Transformátor, ukladající energii



Ciel: Ukázat, že transformátor ukládá elektrickou energii.

Podržte tlačidlo vypínača (S2), potom ho uvoľnite a sledujte LED diódu (D1). Svetlo bude svietiť krátko, ale len po odpojení batérií (B1) z obvodu. Tento obvod je podobný projektu s anténou a ukazuje, ako cievka transformátora (T1) ukladá energiu v magnetických poliach. Po uvoľnení tlačidla vypínača vytvorí energie krátkodobý prúd, ktorý napája LED diódu.

Projekt číslo 533 Relé, ukladajúce energiu

Ciel: Ukázat, ako relé uchováva energiu.

Přeměňte projekt číslo 532 tak, že transformátor (T1) nahradíte relé (S3), které umístíte tak, aby strana se 3 kontakty směřovala nahoru doprava (stejně jako přeměňte projekt číslo 532 tak, že transformátor (T1) nahradíte relé (S3), které umístíte tak, aby strana s 3 kontakty směřovala nahoru doprava (rovnako ako v projekte číslo 341).

Podržte tlačidlo vypínača (S2) dole, potom ho uvoľnite a sledujte LED diódu (D1). Bude svietiť krátko a len potom, čo batérie odpojíte z obvodu. Súčasťou relé je cievka, ktorá sa podobá tej transformátorovej a ukladá energiu rovnakým spôsobom. o v projekte číslo 341). Součástí relé je cívka, která se podobá té transformátorové a ukládá energii stejným způsobem.

Projekt číslo 534 Transformátorové svetlá

Ciel: Ukázat, ako funguje transformátor.

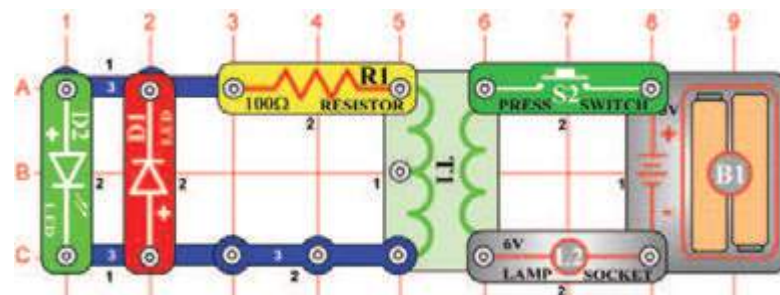
Stlačte a uvoľnite tlačidlo vypínača (S2) a sledujte LED diódy (D1 a D2). Červená LED dióda (D1) sa krátko rozsvieti, práve pri stlačení tlačidla vypínača a zelená LED dióda (D2) sa krátko rozsvieti, akonáhle tlačidlo uvoľníte, ale ani jedna z diód nesvieti vo chvíli, kedy je tlačidlo vypínača stlačené. Prečo?

Keď stlačíte tlačidlo vypínača, prúd z batérie nabije magnetické pole v transformátora (T1), ktoré zostáva nemenné (stacionárne), akonáhle držíte tlačidlo vypínača v dolnej polohe. Nabitie magnetického poľa spôsobí indukciu elektrického prúdu na druhej strane transformátora, ktorý rozsvieti červenú LED diódu. Tá bude svietiť tak dlho, než sa stabilizuje magnetické pole. magnetické pole, vytvorené indukovaným elektrickým prúdom sa snaží kompenzovať

zmeny magnetického toku, ktoré sú zodpovedné za vznik indukovaného prúdu, tzn. indukovaný elektrický prúd vytvára magnetické pole, ktoré sa snažia pôsobiť proti zmenám, ktoré indukciu elektrického prúdu spôsobujú.

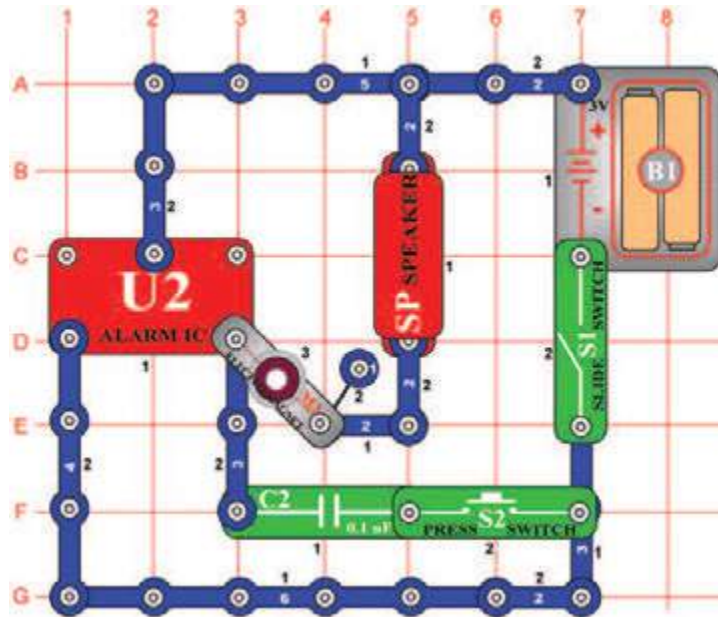
Akonáhle uvoľníte tlačidlo vypínača (odpojíte batériu od prúdu), magnetické pole sa vybije. Na začiatku sa transformátor snaží udržať magnetické pole indukciu prúdu na druhej strane, čím sa rozsvieti zelená LED dióda. Tá bude svietiť tak dlho, kým odpor (R1) neabsorbuje zvyšnú energiu.

Všimnite si, že sa tento projekt líši od projektu s anténou, pretože tu je v transformátora magnetické a nie elektrické prepojenie.



☐ Projekt číslo 535

Strojová Siréna



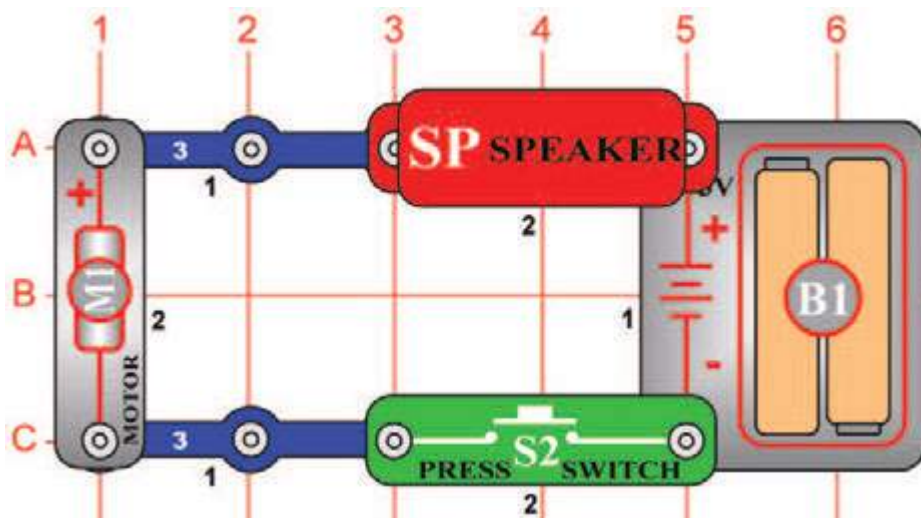
Ciel: Zistiť, ako môže elektromagnet zmeniť zvuk z integrovaného obvodu Alarm.

Zapnite páčkový vypínač (S1); začujete čudný zvuk z reproduktora (SP). Zatláče tlačidlo vypínača (S2) a zvuk sa zmení vo vysoký tón sirény.

Integrovaný obvod Alarm (U2) vytvára neprerušovaný zvuk sirény, ale elektromagnet (M3) sirény deformuje na nezvyčajný zvuk, ktorý počujete. Ak pridáte do obvodu kondenzátor s kapacitou 0,1 mF (C2), ruší elektromagnetický účinok a obnovuje sirénu.

☐ Projekt číslo 536

Zvuk motora



Ciel: Ukázať, ako funguje motor.

Umiestnite vrtuľu na motor (M1). Stlačte tlačidlo vypínača (S2) a počúvajte motor. Prečo motor vytvára zvuk? Motor využíva magnetizmus k premene elektrickej energie na mechanický otáčavý pohyb. Počas otáčania osi motora dochádza k pripojeniu / odpojeniu rôznych skupín elektrických kontaktov a na prenos najlepších magnetických vlastností. Po zapojení všetkých kontaktov dôjde k vytvoreniu elektrického rušenia, ktoré reproduktor premení na zvuk.



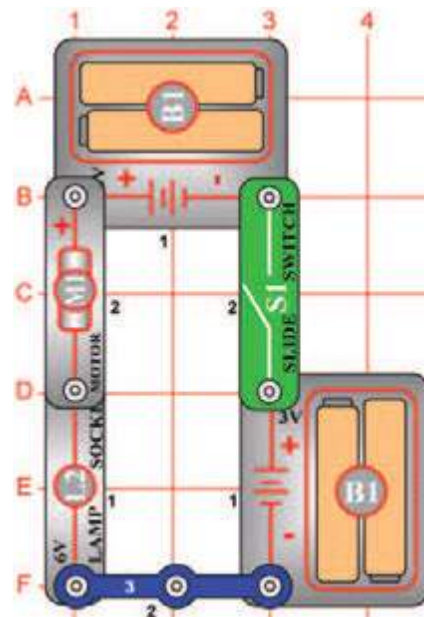
Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Projekt číslo 537

Reverzný EMF

Upozornenie:
Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

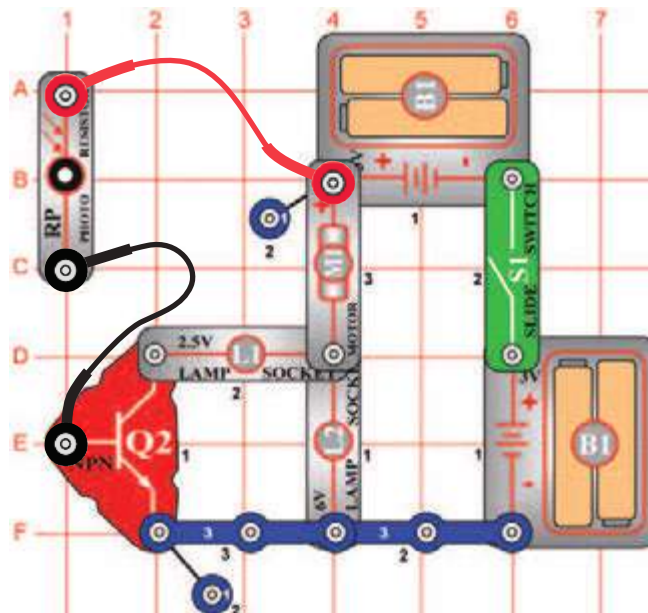


Ciel': Ukázať, ako pracuje motor.

Napätie, vyrobené motorom pri otáčaní sa nazýva Back Electro-Motive- Force (Back EMF - Reverzná elektromotorová sila); jedná sa vlastne o elektrický odpor motora. Takzvaná Front Electro-Motive-Force je sila, spôsobuje otáčanie motorové hriadeľa. Obvod, popísaný v tomto projekte demonštruje, ako sa zrýchlením otáčania motora zvyšuje reverznej EMF a znižuje elektrický prúd. Umiestnite vrtuľu na motor (M1) a zapnite páčku vypínača (S1). 6V žiarovka (L2) bude svietiť, čo znamená, že je spätná EMF malá a elektrický prúd veľký. Vypnite páčkový vypínač, odstráňte vrtuľu a opäť zapnite páčku vypínača. Žiarovka bude svietiť pri štarte motora, ale počas jeho zrýchľovanie postupne zhasne. Teraz je spätná EMF veľká a elektrický prúd malý. Budte opatrní a nedotýkajte sa motora počas otáčania.

Projekt číslo 538

Reverzný EMF (II)



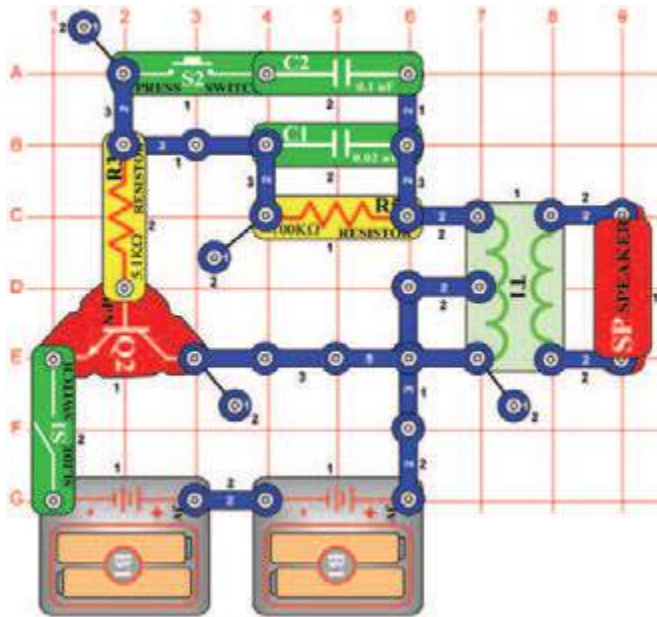
Ciel': Ukázať, ako motor nasáva viac elektrického prúdu, aby pri pomalom otáčaní vyvinul väčšiu silu.

Umiestnite vrtuľu na motor (M1). Pripojte fotoodpory (RP) pomocou spojovacích drôtov podľa inštrukcií na obrázku a podržte ho v blízkosti 6V žiarovky (L2), tak, aby na neho svietila. Zapnite páčku vypínača (S1) a sledujte, ako 6V žiarovka najskôr jasne svieti, ale pri zrýchľovaní motora zhasína. Umiestnením fotoodpory (RP) do blízkosti 6V žiarovky alebo ďalej od nej, by ste mali mať možnosť meniť rýchlosť motora. Ak budete chcieť motor ešte viac spomaliť, zakryte fotoodpory.

Ak fotoodpory držíte v blízkosti 6V žiarovky, tranzistor (Q2) zo žiarovkou (L1) motor udržiava v konštantnej rýchlosti.

Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

□ Projekt číslo 539



Elektronický zvuk

Cieľ: Vytvoriť rôzne tóny pomocou oscilátoru.

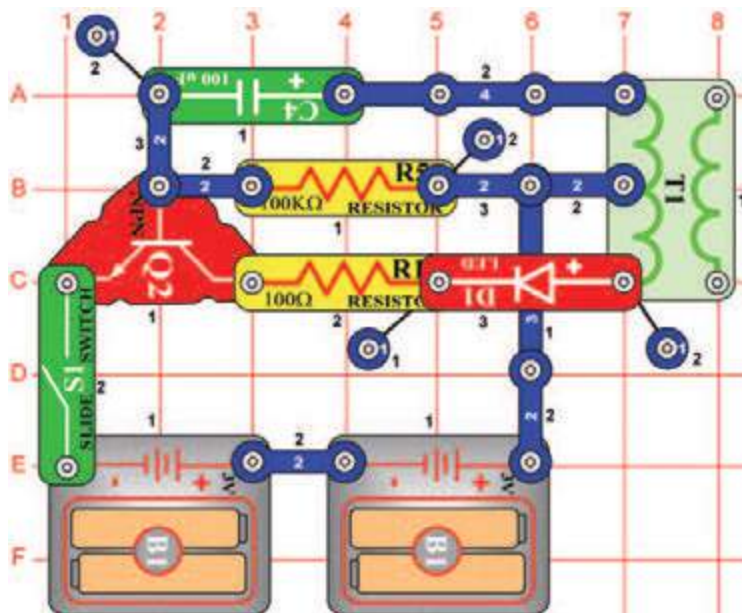
Zostavte obvod a zapnite páčkový vypínač (S1). Počujete tón s vysokou frekvenciou. Stlačte tlačidlo vypínača (S2), čím znížite frekvenciu tónu a zároveň zvýšite kapacitu oscilátora. zameňte kondenzátor (C2) s kapacitou 0,1 mF kondenzátorom s kapacitou 10µF (C3, znamienkom „+“ vpravo), aby ste mohli znižovať frekvenciu tónu.

□ Projekt číslo 540 Elektronický zvuk (II)

Cieľ: Pomocou oscilátoru vytvoriť rôzne tóny.

Frekvenciu tónu môžeme tiež zmeniť nastavením rôznych hodnôt odporu v oscilátora. Zameňte odpor o 100KΩ (R5) odporom o 10KΩ (R4) a umiestnite kondenzátor s kapacitou 0,1 mF (C2) späť do obvodu na pôvodné miesto.

□ Projekt číslo 541

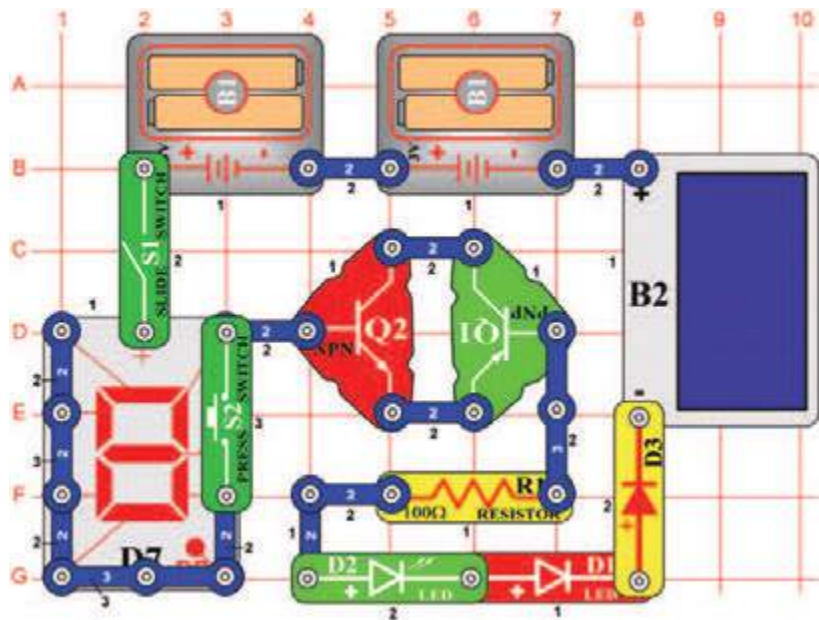


Maják

Cieľ: Vytvoriť blikajúce svetlo.

Zostavte obvod a zapnite páčkový vypínač (S1). LED dióda (D1) bude svietiť raz za sekundu.

Projekt číslo 542



Diódový zázrak

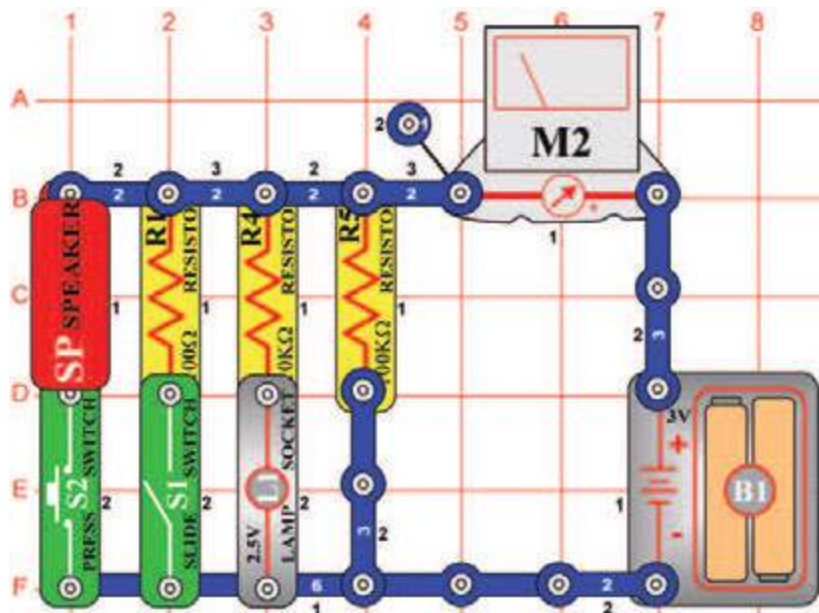
Ciel: Naučiť sa viac o diódach.

Zakryte solárny článok (B2) a zapnite páčkový vypínač (S1); LED diódy budú svietiť málo alebo vôbec (závisí to na batériách). Zasuňte na solárny článok jasným svetlom; červená LED dióda (D1) a zelená LED dióda (D2) budú jasne svietiť, súčasne s jedným zo 7 segmentov displeja (D7).

Tento obvod ukazuje, aké veľké množstvo napätia je potrebné pre rozsvietenie niekoľkých diód, prepojených sériovo. Pretože tranzistory (Q1 a Q2) tu majú funkciu diód, je v tomto obvode vlastne dokopy 6 diód (D1, D2, D3, D7, Q1 a Q2). Napätie z batérií (B1) samo o sebe nie je dostatočné pre súčasné zapojenie všetkých diód, ale doplnkové napätie, vytvorené solárnym článkom, k ich zapojeniu stačí.

Teraz stlačte tlačidlo vypínača (S2) a dióda D7 zobrazí číslo „0“, ktoré však čoskoro zhasne, ak svetlo, dopadajúce na solárny článok, nebude mať veľkú intenzitu. Ak bude tlačidlo S2 vypnuté, bude všetok prúd prechádzať diódou D7 do segmentu B a rozsvieti ho. Ak bude tlačidlo S2 zapnuté, prúd z diódy D7 sa rozdelí do niekoľkých segmentov.

Projekt číslo 543

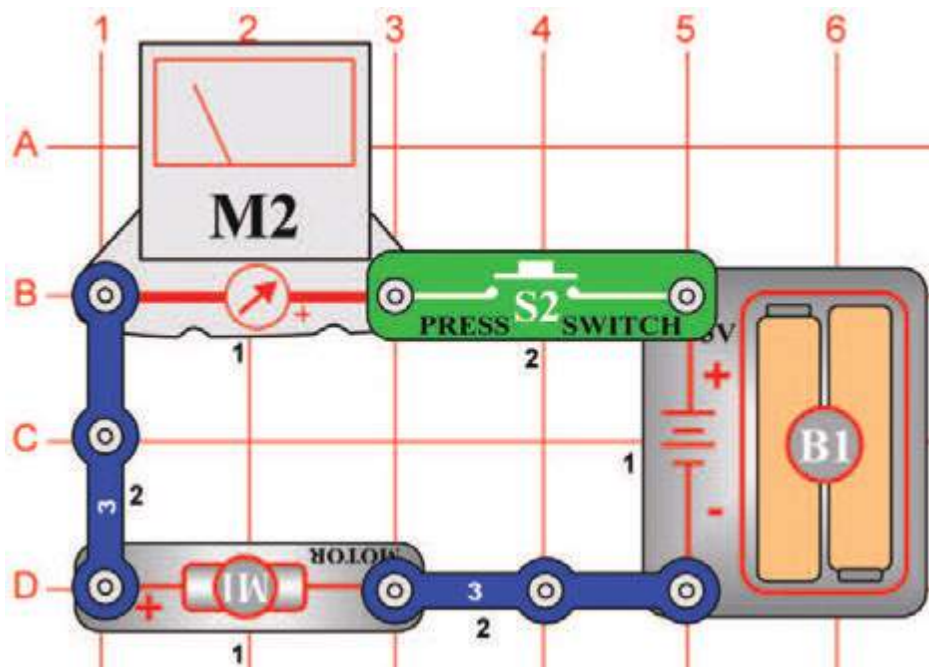


Rozsahy merania

Ciel: Ukázať rozdiel medzi nízkym a vysokým rozsahom meraní elektrického prúdu.

Nastavte na meracom prístroji (M2) rozsah merania na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA), vypnite páčkový vypínač (S1) a odsrutkujte 2,5 V žiarovku (L1). Merací prístroj by mal ukázať hodnotu približne 2, pretože odpor o 100KΩ (R5) udržiava prúd na nízkej hodnote. Výsledok bude závisieť na kvalite a kapacite batérií. Zaskrutkujte 2,5 V žiarovku, čím do obvodu pridáte odpor o 10KΩ (R4), teraz merač ukáže hodnotu okolo 10. Zmeňte nastavenie rozsahu merania na vysokú hodnotu = HIGH (alebo 1A). Teraz zapnite páčkový vypínač, čím do obvodu pridáte odpor o 100Ω. Merací prístroj ukáže hodnotu mierne nad nulou. Teraz stlačte tlačidlo vypínača (S2), čím do obvodu pridáte reproduktor (SP). Merací prístroj nameria hodnotu okolo číslo 5, pretože reproduktor má odpor iba 8Ω.

☐ Projekt číslo 544



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Motorový Prúd

Ciel: Zmerať prúd motoru.

Nastavte rozsah merania meracieho prístroja (M2) na vysokú hodnotu = HIGH (alebo 1A) a umiestnite vrtulu na motor (M1). Stlačte tlačidlo vypínača (S2), merací prístroj nameria veľmi vysoký prúd, pretože otáčanie vrtule spotrebuje veľké množstvo energie. Odstráňte vrtulu a stlačte tlačidlo vypínača. Merací prístroj nameria nižšiu hodnotu, pretože otáčanie motora bez vrtule spotrebuje menej energie.

☐ Projekt číslo 545 Prúd v 2,5V žiarovke

Ciel: Zmerať prúd v 2,5V žiarovke.

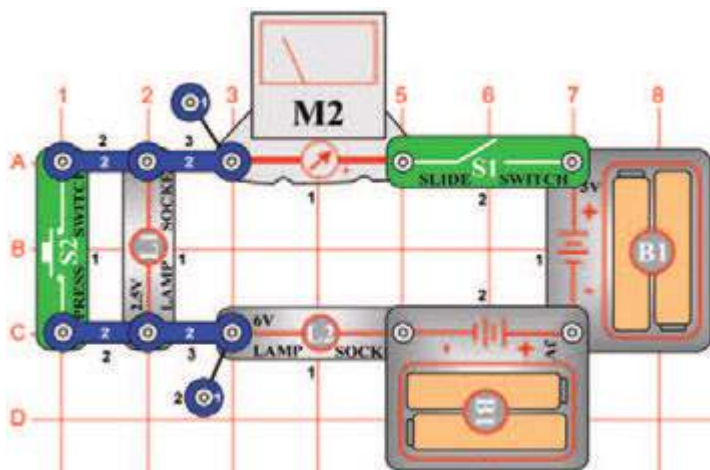
Použite obvod, popísaný v projekte číslo 544, ale motor nahraďte 2,5 V žiarovkou (L1). Zmerajte množstvo Prúdu s nastavením hodnoty HIGH (alebo 1A) na meracom prístroji.

☐ Projekt číslo 546 Prúd v 6V žiarovke

Ciel: Zmerať prúd v 6V žiarovke.

Použite obvod, popísaný v projekte 544, ale motor nahraďte 6V žiarovkou (L2). Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na vysokú hodnotu = HIGH (alebo 1A). Porovnajme intenzitu svetla žiarovky a odčítanie na meracom prístroji s predchádzajúcim projektom, kde bola použitá 2,5 V žiarovka (L1).

☐ Projekt číslo 547



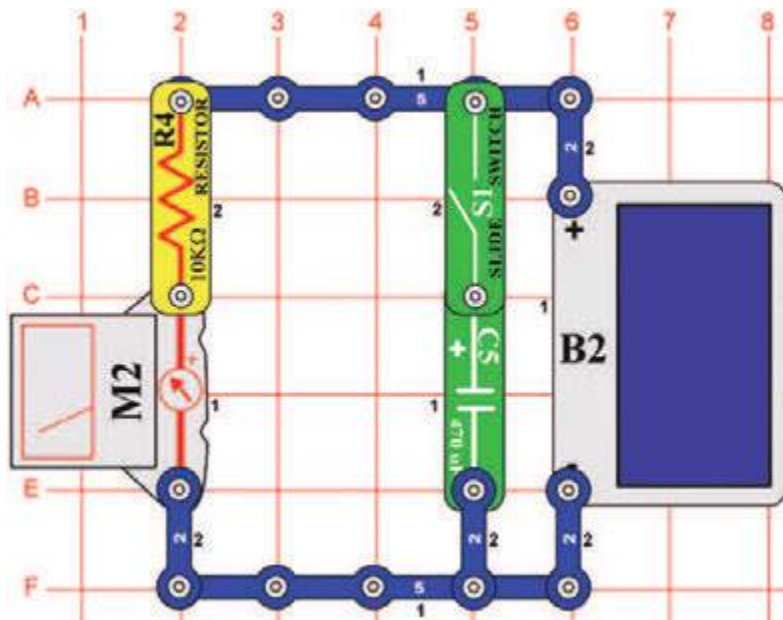
Kombinované žiarovkové obvody

Ciel: Zmerať prúd, ktorý prechádza žiarovkami.

Na meracom prístroji (M2) použite nastavenie HIGH (alebo 1A) a zapnite páčku vypínača (S1). Obe žiarovky sú zapnuté a merač meria prúd.

Teraz zapnite tlačidlo vypínača (S2), čím obídete 2,5 V žiarovku (L1). 6V žiarovka (L2) žiari teraz väčšou intenzitou a merací prístroj nameria väčšie prúd.

Projekt číslo 548



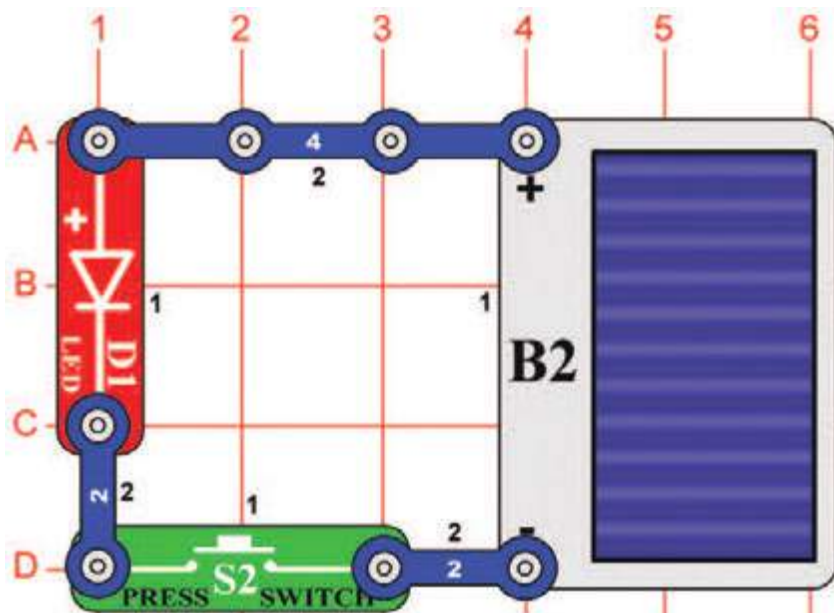
Nabíjacíe batérie

Ciel': Ukázat', ako kondenzátor môže plniť funkciu nabíjacej batérie.

Na meracom prístroji (M2) nastavte rozsah merania na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA) a vypnite páčku vypínača (S1). Pohybujte rukou nad solárnym článkom (B2), čím obmedzíte množstvo svetla, ktoré na neho bude dopadať, a zároveň budete meniť množstvo prúdu, ktoré merací prístroj zaznamená. Ak zakryjete solárny článok, prúd okamžite klesne na nulovú hodnotu.

Teraz zapnite páčku vypínača a znova sledujte merací prístroj pri súčasnom pohybe rúk nad solárnym článkom. Ak zabránite dopadu svetla na solárny článok, nameraná hodnota pomaly klesne. Kondenzátor s kapacitou 470 μ F (C5) sa teraz chová ako nabíjacia batérie. Uchováva prúd, ktorý prechádza k meraču, ak niečo (ako mraky) zablokuje svetlo, dopadajúce na solárny článok, ktorý napája obvod.

Projekt číslo 549



Solárne batérie

Ciel': Zoznámiť sa so solárnym napájaním.

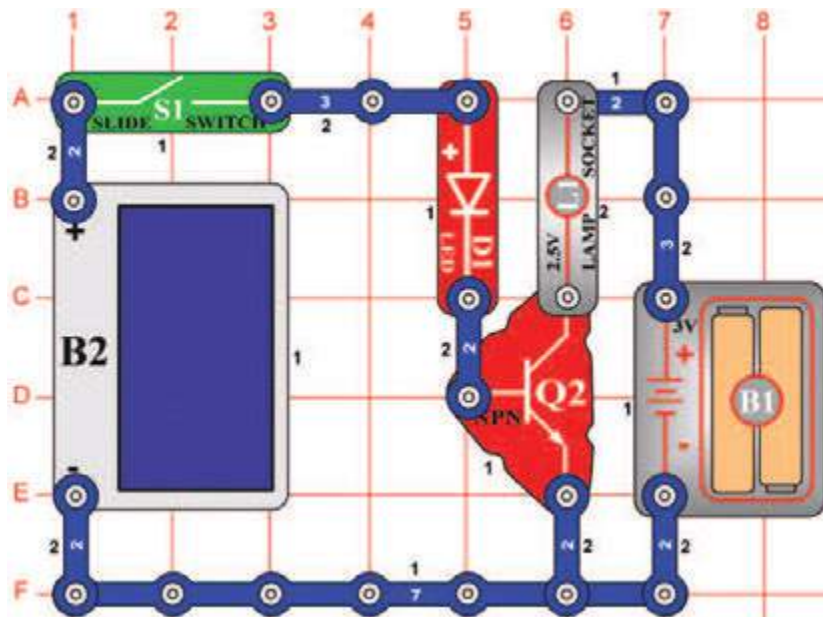
Umiestnite obvod do blízkosti rôznych typov svetelných zdrojov a stlačte tlačidlo vypínača (S2). Ak bude mať svetlo dostatočnú intenzitu, potom sa rozsvieti LED dióda (D1). Zistíte, ktoré druhy svetelných zdrojov spôsobujú najintenzívnejší svit diódy.

Solárne články fungujú najlepšie za jasného slnečného žiarenia, ale žiarivkové svetlo (používané v domácych svetidlách) funguje tiež veľmi dobre. Žiarivkové svetla (stropné svetidlá v kanceláriách a v školách) nefungujú tak dobre ako solárne články. Napriek tomu má napätie, vytvárané solárnym článkom, rovnako ako u batérií, hodnotu 3V a nemôže nahradiť také množstvo prúdu. Ak LED diódu nahradíte 2,5 V žiarovkou (L1), tá nebude svietiť, pretože žiarovka vyžaduje väčšie množstvo prúdu.

Solárny článok (B2) je vyrobený zo silikónových kryštálov. Používa energiu zo slnka k vytvoreniu elektrického prúdu. Solárne články vyrábajú elektrinu, ktorá vydrží tak dlho, kým bude svietiť slnko. Neznečisťujú životné prostredie a nikdy sa nevyčerpajú.

☐ Projekt číslo 550

Solárne ovládanie



Ciel: Zoznámiť sa so solárnym napájaním.

Zostavte obvod a zapnite páčku vypínača (S1). Pokiaľ na solárny článok dopadá slnečné svetlo (B2), LED dióda (D1) a žiarovka (L1) sa rozsvieti.

Tento obvod používa solárny článok k rozsvieteniu LED diódy a na ovládanie žiarovky. Solárny článok nevyrába dostatočné množstvo energie pre rozsvietenie žiarovky. Môžete žiarovku nahradiť motorom (M1, znamienkom „+“ hore) a vrtulou; motor sa bude otáčať, ak na solárny článok bude dopadať slnečné svetlo.

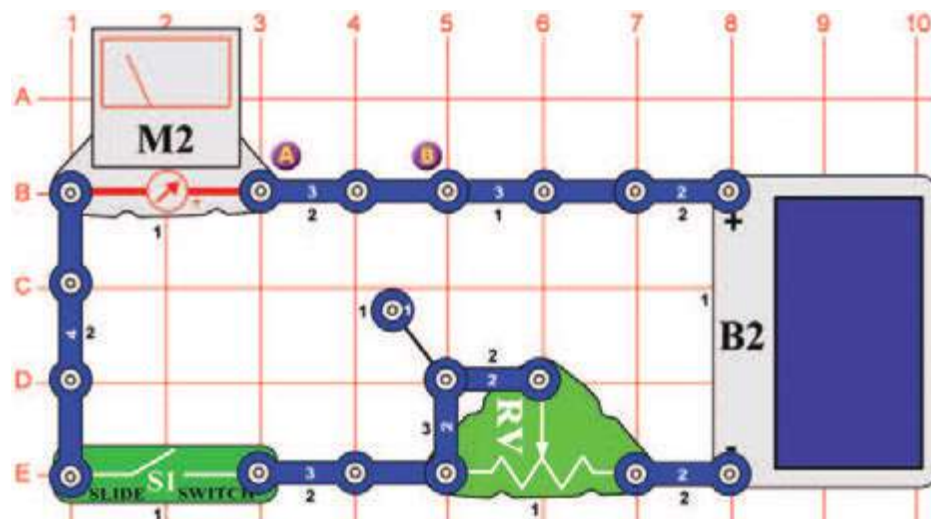


Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 551

Solárny merač odporu



Ciel: Zistiť veľkosť odporu v súčiastkach.

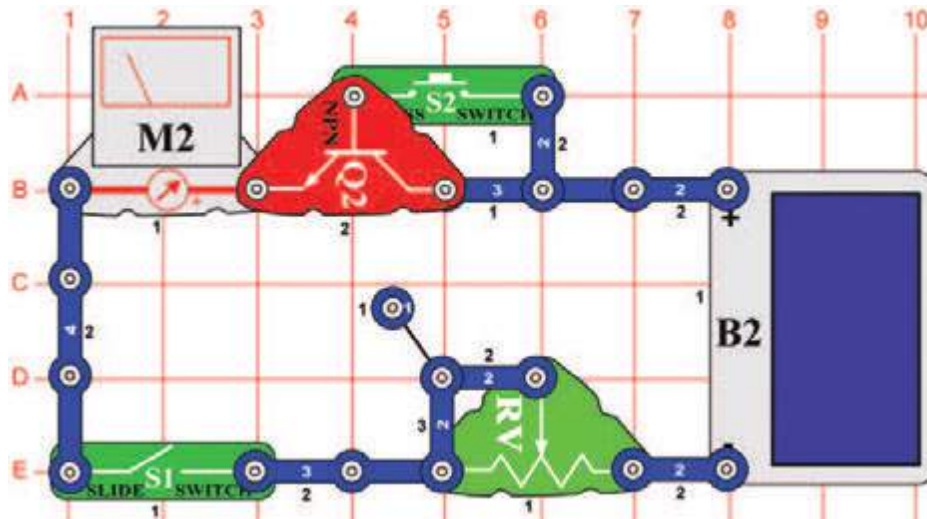
Umiestnite obvod na jasné svetlo a nastavte hodnotu odporu (RV) tak, aby meradlo (M2) ukázal hodnotu „10“ pri nastavení rozsahu merania na LOW (alebo 10mA). teraz nahraďte troch-kontaktné vodič medzi bodmi A a B inú súčiastkou, napríklad odporom, kondenzátorom, motorom, fotoodporu alebo žiarovkou. Kondenzátory s kapacitou 100 μ F (C4) alebo 470 μ F (C5) dosiahnu na merači vysokých hodnôt, ktoré pomaly klesnú k nule. Môžete tiež použiť zdierku s dvoma pružinami (? 1) a umiestniť svoje vlastné súčiastky na skúšku medzi jej pružiny.

☐ Projekt číslo 552 Solárny diódový tester

Ciel: Zoznámiť sa so solárnym napájaním.

Použite rovnaký obvod ako v predchádzajúcom projekte, aby ste vyskúšali červenú a zelenú diódu (D1 a D2) a diódu (D3). Dióda D3 dosiahne na meracom prístroji vyššie hodnoty než zvyšné dve LED diódy a všetky tri zablokujú prúd v jednom smere.

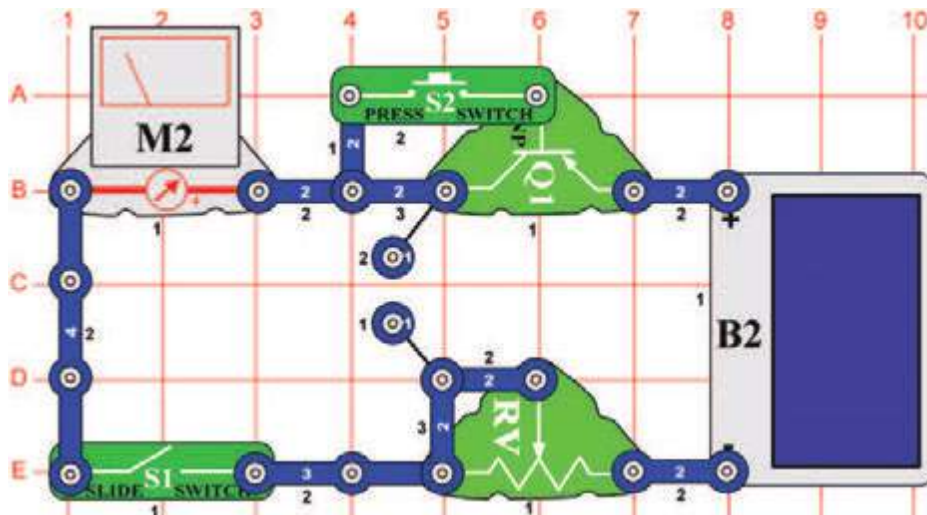
☐ Projekt číslo 553 Solárny NPN tranzistorový tester



Ciel: Vyskúšať NPN tranzistor.

Tento obvod je rovnaký, ako ten, ktorý popisujeme v projekte číslo 551, teraz však vyskúšame NPN tranzistor (Q2). Merací prístroj nameria hodnotu nula, ak vypínača (S1 a S2) nie sú zapnuté. Odpor (RV) teda reguluje množstvo prúdu. Ak je nastavenie svetla a odporu (RV) rovnaké, ako v projekte číslo 552 - s diódou (D3), potom hodnota, nameraná na meracom prístroji (M2), bude v tomto obvode s tranzistorom vyššia. NPN tranzistor môžeme nahradiť SCR (Q3), ktorý funguje v tomto obvode rovnako.

☐ Projekt číslo 554 Solárny PNP tranzistorový tester

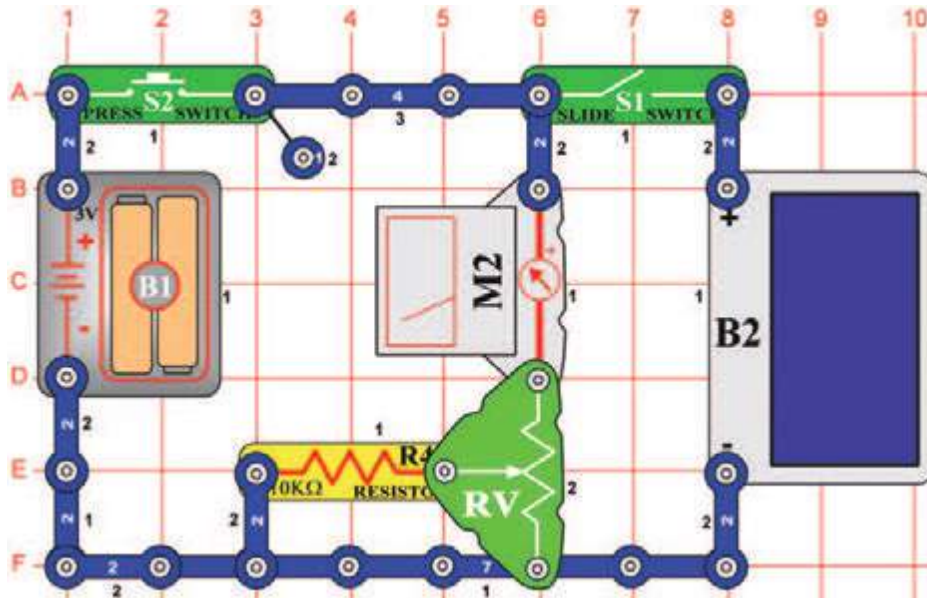


Ciel: Vyskúšať PNP tranzistor.

Tento obvod je zhodný s obvodom v projekte 551, ale teraz budeme testovať PNP tranzistor (Q1). Ak vypínača (S1 a S2) budú vypnuté, merací prístroj (M2) nameria nulovú hodnotu a odpor (RV) určí množstvo prúdu. Ak je nastavenie svetla a odporu (RV) rovnaké, ako v projekte číslo 552 s diódou (D3), potom hodnota, nameraná na meracom prístroji (M2), bude v tomto obvode s tranzistorom vyššou.

Projekt číslo 555

Solárny článok verzus batérie

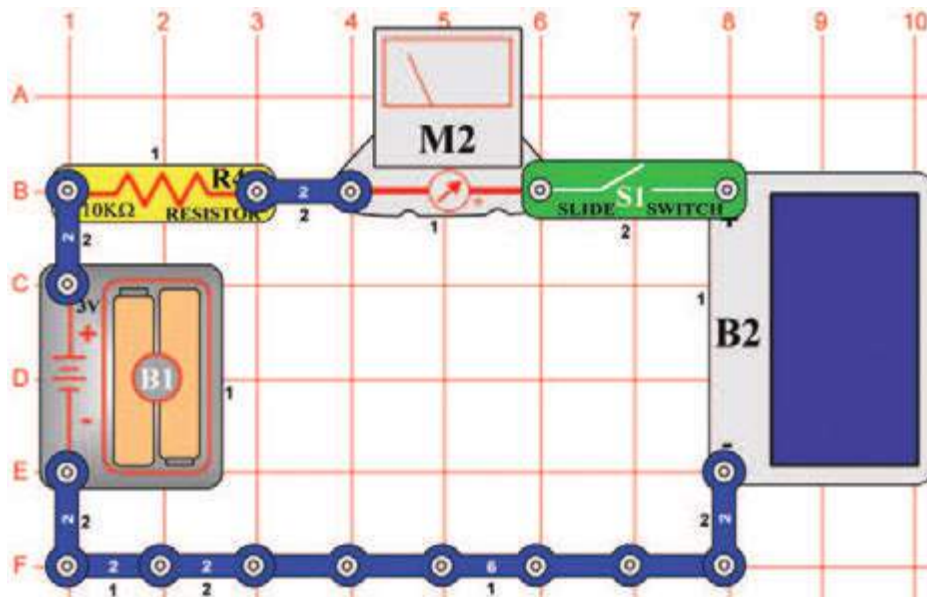


Ciel: Porovnať napätie solárneho článku s napätím batérie.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Zapnite tlačidlo vypínača (S2) a odpor (RV) nastavte tak, aby bola na meracom prístroji dosiahnutá hodnota „5“. Potom vypínač uvoľnite. Teraz zapnite páčkový ovládač (S1) a meňte intenzitu svetla, dopadajúceho na solárny článok (B2). Pretože napätie z batérií (B1) je 3V, bude napätie solárneho článku vyššie ako 3V v prípade, že meracie prístroj nameria hodnotu vyššiu ako „5“. Keď je napätie solárneho článku vyššie a Vy používate nabíjacie batérie (B1), potom zapnutím oboch vypínačov súčasne dôjde k dobitiu batérií solárnym článkom.

Projekt číslo 556

Solárny článok verzus batérie (II)

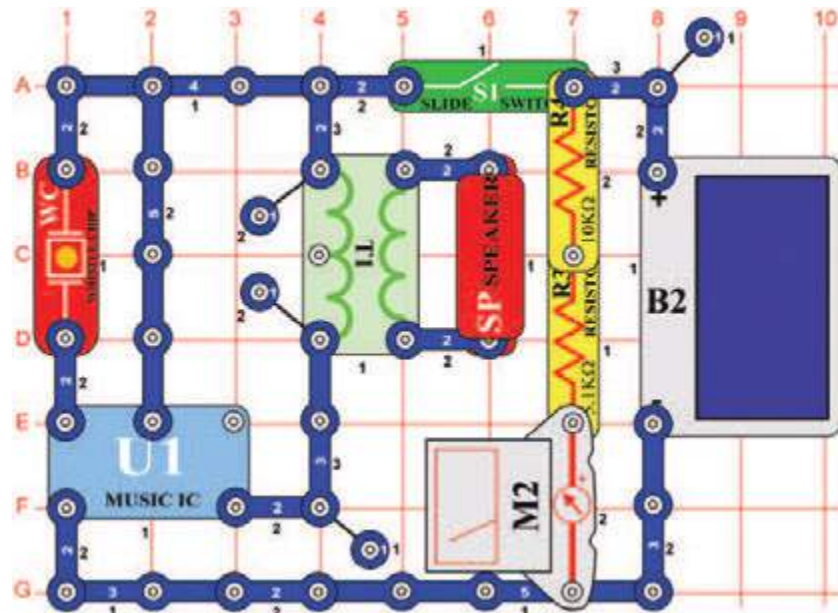


Ciel: Porovnať napätie solárneho článku s napätím batérie.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Zapnite páčku vypínača (S1) a meňte intenzitu svetla, ktoré dopadá na solárny článok (B2). Ak meradlo ukáže hodnotu nula, potom je napätie batérie vyššie ako napätie, vytvorené solárnym článkom. Ak merací prístroj nameria hodnotu vyššiu ako nula, je napätie solárneho článku vyššie. Ak sú batérie nabíjacie, potom je solárna článok nabije až na rovnakú hodnotu napätia.

☐ Projekt číslo 557

Solárna hudba

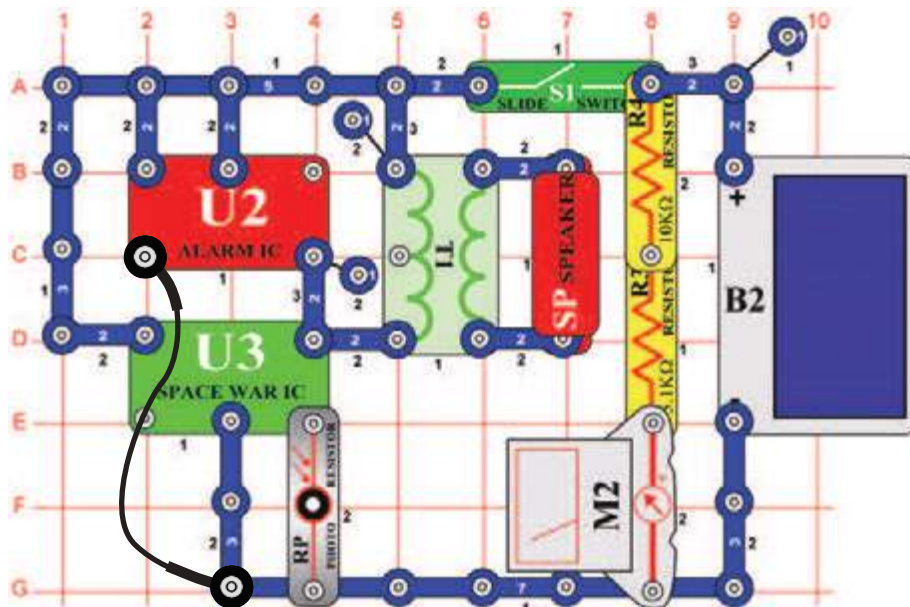


Ciel: Použiť slnečnú energiu k vytváraniu hudby.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčku vypínača (S1) a uistite sa, že na solárny článok (B2) dopadá dostatočné množstvo svetla, takže merač ukazuje hodnotu „7“ alebo vyššou. Teraz zapnete páčku vypínača a počúvajte hudbu. Ak zhasne, tlesknite rukami a môžeme pokračovať znova. Merací prístroj meria, či môže solárny článok zásobovať obvodprúdom tak, aby uviedol do prevádzky integrovaný obvod Hudba (U1).

☐ Projekt číslo 558

Solárne kombinované zvuky



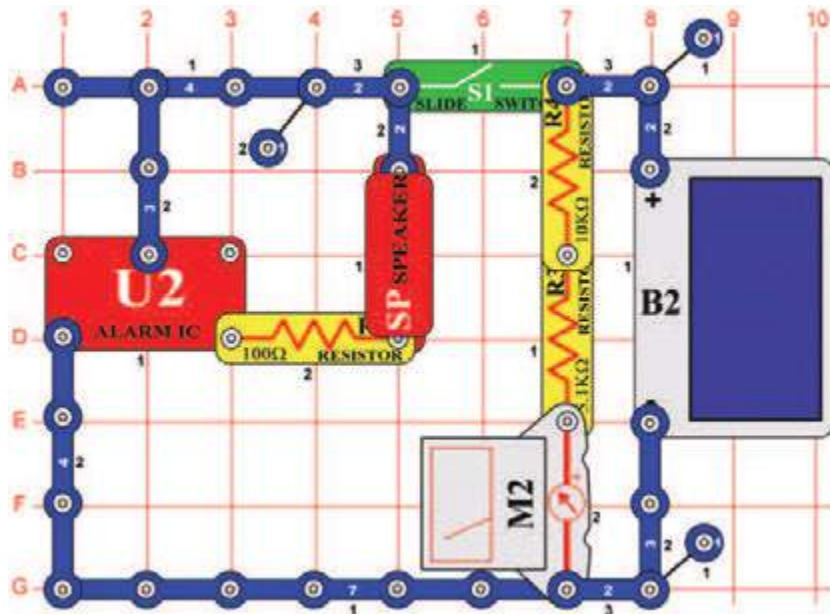
Ciel: Použiť slnečnú energiu k vytváraniu zvukov.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a uistite sa, že na solárny článok (B2) dopadá dostatok svetla tak, aby merač ukázal hodnotu „9“ alebo vyššej. Teraz zapnete páčku vypínača a počúvajte zvuky z integrovaného obvodu Alarm (U2) až integrovaného obvodu Vesmírna bitka (U3). Zamávajte rukou nad fotorodpory (RP), aby ste zmenili zvuky.

Merací prístroj slúži k tomu, aby sme zistili, či môže solárny článok dodávať dostatočné množstvo prúdu k napájaniu integrovaných obvodov Alarm a Vesmírna bitka. Tento projekt bude vyžadovať viac svetla ako projekt číslo 557, pretože sú tu použité dva integrované obvody.

Projekt číslo 559

Solárny budík

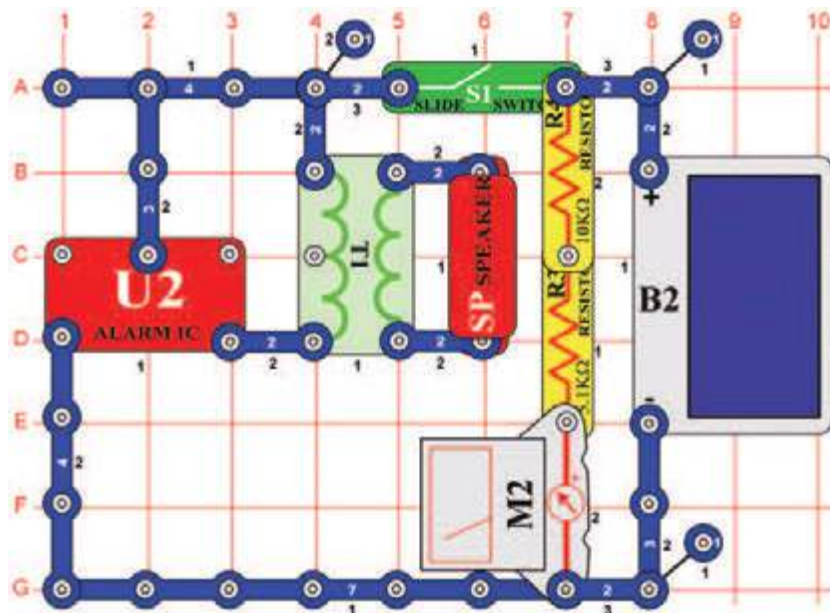


Cieľ: Využiť slnečnú energiu k vytvoreniu zvuku Alarmu.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a nechajte na solárny článok (B2) dopadať jasné svetlo tak, aby merač ukázal hodnotu „10“ alebo vyššou. Teraz zapnite páčku vypínača a počúvajte zvuk. Merač zmeria, či môže solárny článok dodávať dostatočné množstvo energie pre prevádzku integrovaného obvodu Alarm (U2). niektoré druhy svetelného žiarenia majú lepšie účinky, ale jasné slnečné žiarenie je najlepšie.

Projekt číslo 560

Vylepšený solárny alarm

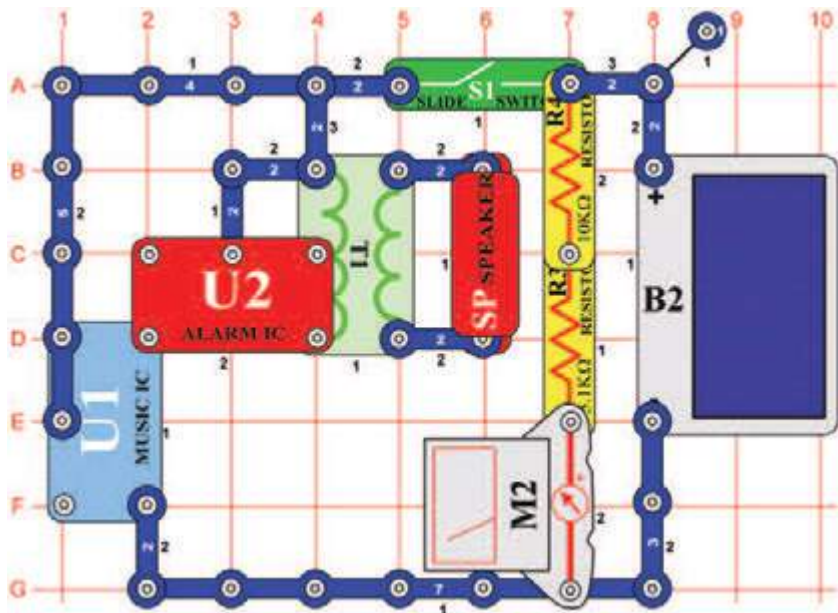


Cieľ: Použiť slnečné žiarenie k vytvoreniu zvuku budíka.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový ovládač (S1) a nechajte na solárny článok (B2) dopadať dostatočné množstvo svetla tak, aby merací prístroj ukázal hodnotu „8“ alebo vyššou.

Teraz zapnite páčku vypínača a počúvajte vzniknutý zvuk. V tomto obvode sme použili transformátor (T1), čím sa elektrický prúd dostal do reproduktora (SP), ktorý je schopný fungovať s menším množstvom energie zo solárneho článku. Porovnajte, koľko svetla je potrebné v projekte číslo 559, ktorého súčasťou nie je transformátor. Zvuk z integrovaného obvodu Alarm (U2) môže zmeniť pomocou rovnakých variácií, ktoré sú popísané v projektoch 61-65.

☐ Projekt číslo 563



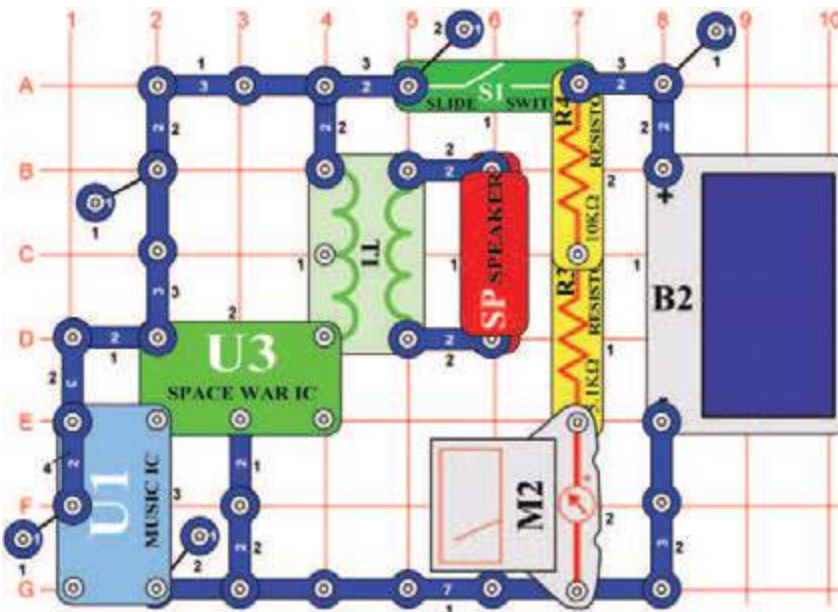
Solárny kombinovaný obvod Hudba a Alarm

Ciel: Využiť slnečné svetlo k vytvoreniu kombinácie zvukov.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a uistite sa, že na solárny článok (B2) dopadá dostatočné množstvo svetla tak, aby merací prístroj ukázal hodnotu „8“ alebo vyššou. Teraz zapnite páčkový vypínač a počúvajte hudbu. Merací prístroj tu používame na zistenie, či solárny článok môže zabezpečiť dostatok prúdu pre funkciu integrovaných obvodov (U1 a U2).

☐ Projekt číslo 564

Solárny kombinovaný obvod Hudba a Vesmírna bitka



Ciel: Využiť slnečné svetlo k vytvoreniu kombinácií zvukov.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a zaistíte, aby na solárny článok (B2) dopadalo dostatočné množstvo svetla tak, aby meradlo ukazovalo hodnotu „8“ alebo vyššou. Teraz vypnite páčku vypínača a počúvajte hudbu.

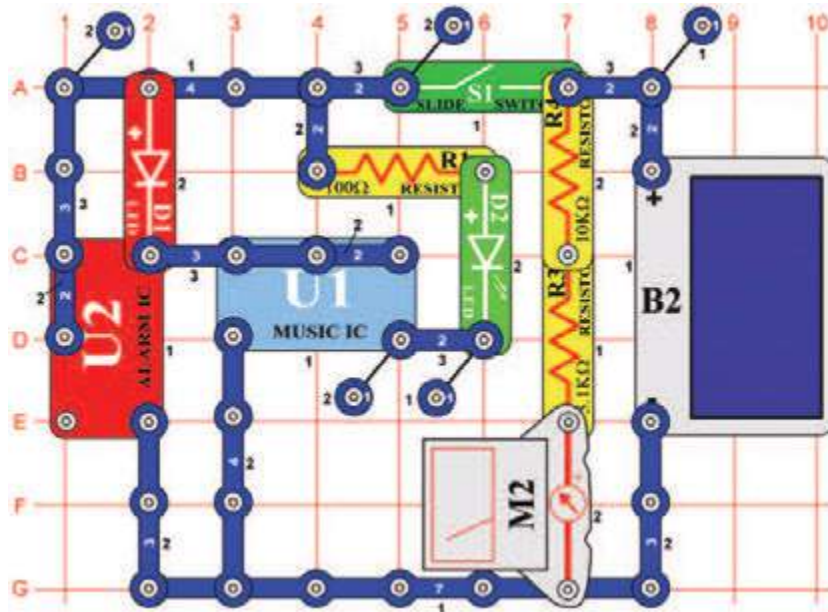
☐ Projekt číslo 565

Solárny kombinovaný obvod Hudba a Vesmírna bitka (II)

Ciel: Použiť slnečné svetlo k vytvoreniu kombinácie zvukov.

Použite obvod, popísaný v projekte číslo 564, ale reproduktor (SP) nahraďte pískacím čipom (WC). Svetlo, ktoré dopadá na solárny článok (B2) nemusí mať teraz takú intenzitu, aby obvod fungoval. Tento obvod môžete aj zmeniť tak, že namiesto integrovaného obvodu Hudba (U1) použijete integrovaný obvod Alarm (U2).

Projekt číslo 566



Solárne periodické svetlá

Cieľ: Využiť slnečné svetlo ku striedavému rozsvieteniu svetiel.

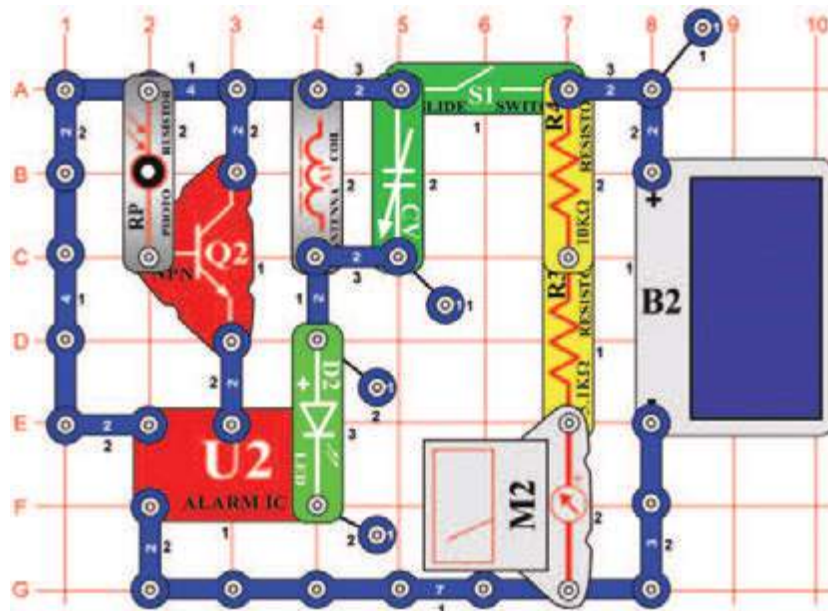
Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a zaistite, aby na solárny článok (B2) dopadalo dostatočné množstvo svetla, tak aby meradlo ukázal hodnotu „9“ alebo vyššej. Teraz zapnite páčkový vypínač a LED diódy (D1 a D2) sa budú striedavo zapínať a vypínať.

Projekt číslo 567 Solárne periodické svetlá (II)

Cieľ: Využiť slnečného svetla ku striedavému rozsvieteniu.

Použite obvod, popísaný v projekte číslo 566, ale odstráňte troch-kontaktný vodič, ktorý je umiestnený medzi integrovanými obvodmi Hudba (U1) a Alarm (U2), (umiestnenie na základnej mriežke C2-C4) a medzi integrovaný obvod Hudba a odpor o 100Ω (R1), pridajte dvoch - kontaktné vodič (základná mriežka B4-C4). Tento obvod bude fungovať rovnakým spôsobom, avšak striedanie LED diód bude rozdielne.

Projekt číslo 568



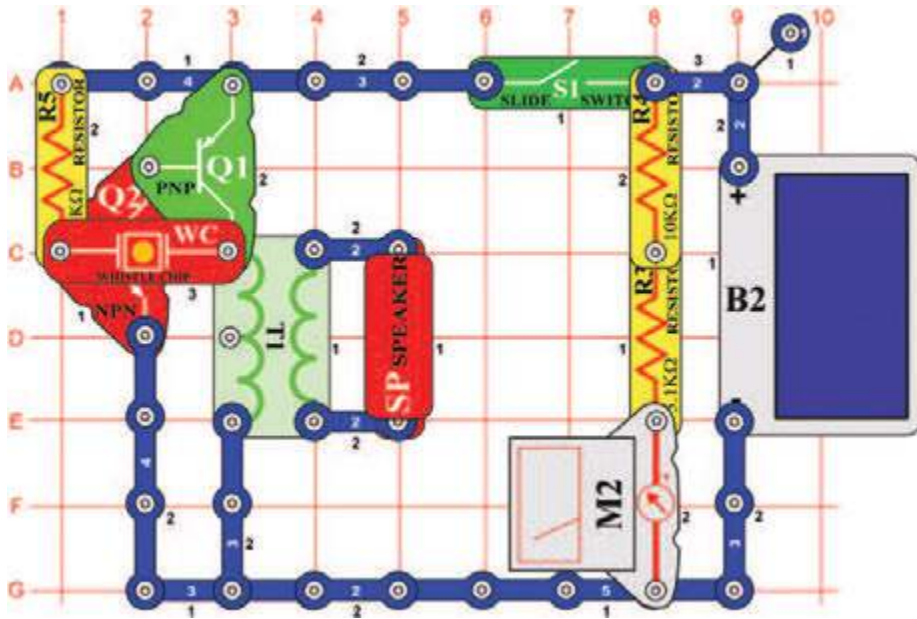
Solárny AM rádio vysielateľ

Cieľ: Využiť slnečného svetla k napájaniu AM rádio vysielateľa.

Pre tento projekt budete potrebovať AM rádio. Umiestnite ho do blízkosti obvodu a naladte frekvenciu, na ktorej nevysiela žiadna iná stanica. Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčku vypínača (S1) a zaistite, aby na solárny článok (B2) dopadalo dostatočné množstvo svetla tak, aby merací prístroj ukázal hodnotu „9“ alebo vyššej. Zapnite vypínač a nastavte kondenzátor (CV) tak, aby sa z rádia ozýval čo najlepší zvuk. Zakryte fotoodpory (RP), čím zmeníte zvuk.

☐ Projekt číslo 569

Slabo svietiaci generátor hluku



Ciel': Zostaviť oscilačný obvod, napájaný slnečným svetlom.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a zaistite, aby na solárny článok (B2) dopadalo také množstvo svetla, aby merač ukázal hodnotu aspoň „5“, ale menej ako „10“. Zapnite páčkový vypínač a malo by sa ozvať kvílenie. Upravte množstvo svetla, ktoré dopadá na solárny článok a zmeňte tak frekvenciu zvuku. Použite jasnejšie svetlo, alebo v prípade, že nebudete počuť žiadny zvuk, čiastočne zakryte solárny článok.

☐ Projekt číslo 570

Slabo svietiaci generátor hluku (II)

Ciel': Zostaviť oscilačný obvod, napájaný slnečným svetlom.

Použite obvod, popísaný v projekte číslo 569, ale pískací čip (WC) nahradzte kondenzátorom s kapacitou 0,1 mF (C2), čím znížite frekvenciu zvuku. Obvod bude pracovať rovnakým spôsobom.

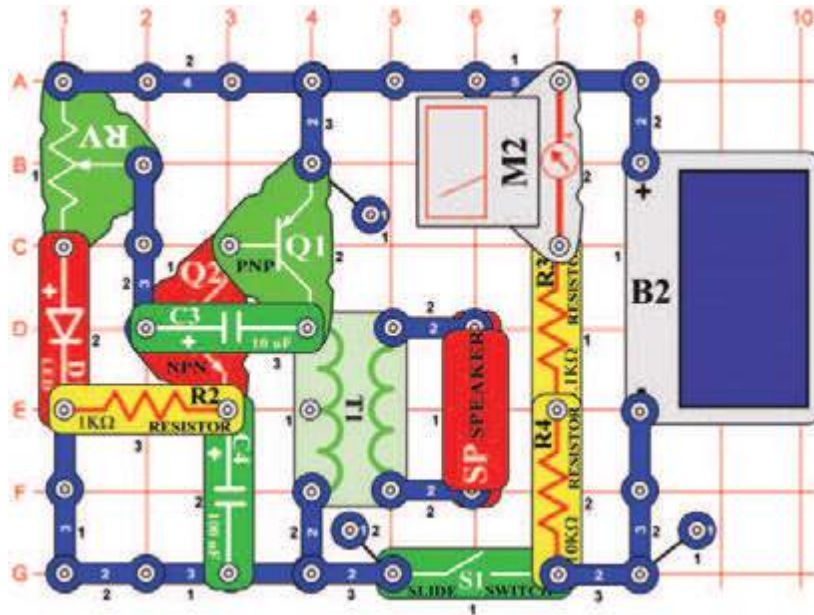
☐ Projekt číslo 571

Slabo svietiaci generátor hluku (III)

Ciel': Využiť slnečného svetla ku striedavému rozsvieteniu.

Použite obvod, popísaný v projekte číslo 569, ale pískací čip (WC) nahradzte kondenzátorom s kapacitou 10 μ F (C3, znamienko „+“ vpravo), aby ste znížili frekvenciu zvuku. Obvod bude pracovať rovnakým spôsobom, výsledný zvuk však nebude jačiaci, ale bude to tikanie.

Projekt číslo 572



Solárny oscilátor

Ciel': Zostaviť oscilačný obvod, napájaný slnečným svetlom.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a zaistíte, aby na solárne článok (B2) dopadalo toľko svetla, aby merač ukázal hodnotu „8“ alebo vyššou. Teraz zapnite páčku vypínača a nastavte hodnotu odporu (RV). Počujete klikajúci zvuk, podobný zvuku dažďa alebo kvílenie, podľa toho, koľko svetla dopadá na solárny článok.

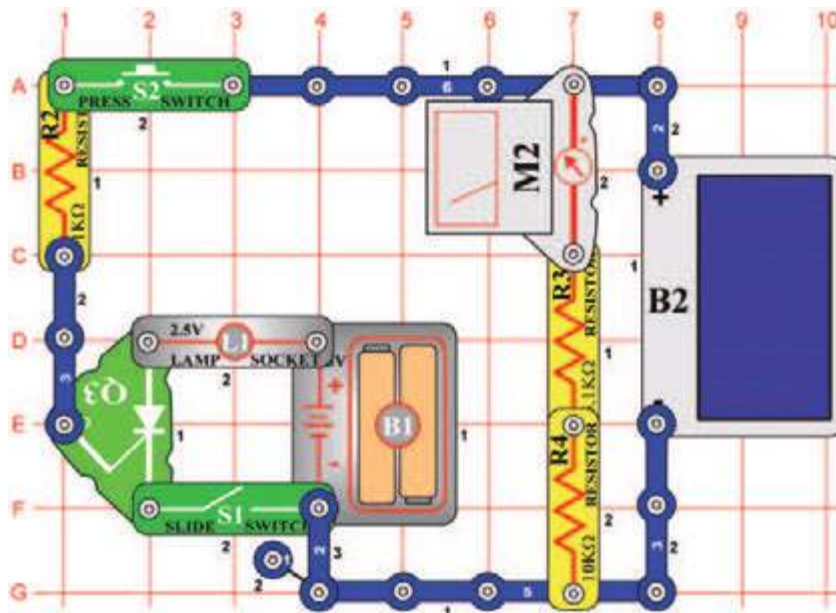
Projekt číslo 573 Solárny oscilátor (II)

Ciel': Zostaviť oscilačný obvod, napájaný slnečným svetlom.

Použite obvod, popísaný v projekte 572, ale kondenzátor s kapacitou 10 μ F (C3) nahradte kondenzátory s kapacitou 0,02 mF alebo 0,1 mF (C1 a C2). Tým sa frekvencia zvuku značne zvýši v takmer jačiaci.

Projekt číslo 574

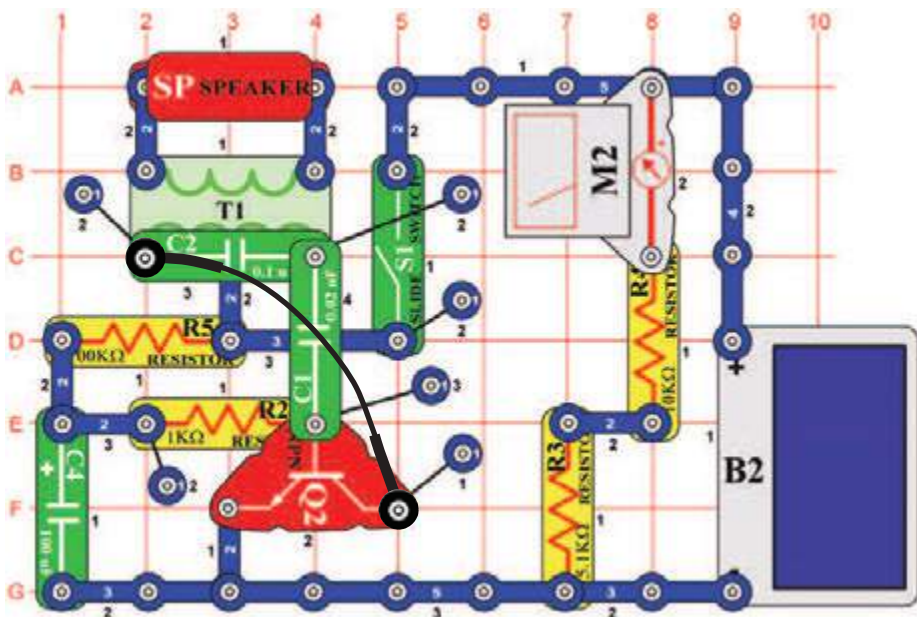
SCR žiarovka s denným svetlom



Ciel': Naučiť sa princíp SCR.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Zaistíte, aby na solárny článok (B2) dopadalo dostatočné množstvo svetla tak, aby merač ukázal hodnotu „3“ a viac. Zapnite páčku vypínača (S1), žiarovka (L1) zostane vypnutá. Stlačte tlačidlo vypínača (S2) a SCR (Q3) zapne žiarovku a udrží ju zapnutú. Aby ste ju vypli, musíte vypnúť páčkový vypínač. SCR je ovládaná dióda. Umožňuje priechod prúdu v jednom smere a je opatrená ovládačom. Ten je v tomto obvode prepojený s tlačidlovým vypínačom a solárnym článkom, takže ho nemôžete zapnúť, ak je v okolí tma.

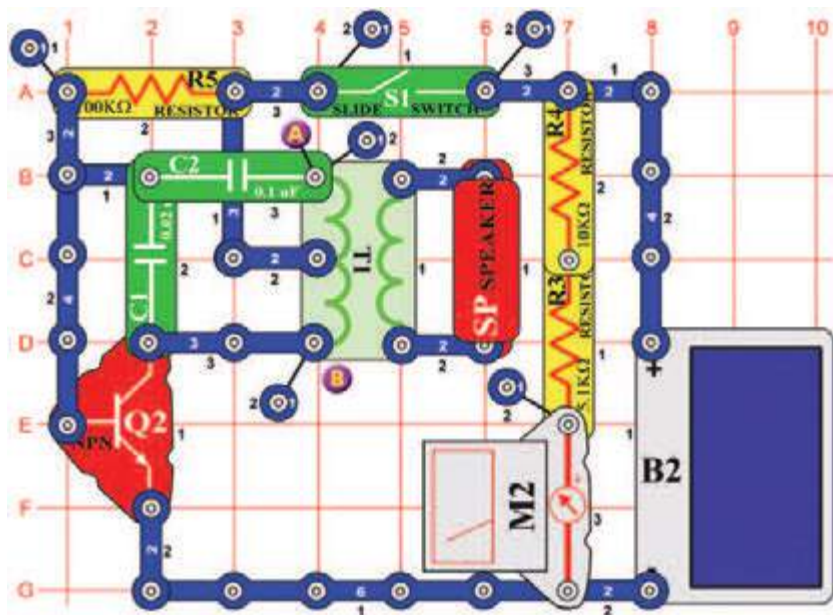
Projekt číslo 575



Ciel': Zostaviť oscilačný obvod, napájaný slnečným svetlom.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a zaistite, aby na solárny článok (B2) dopadalo dostatočné množstvo svetla tak, aby merací prístroj ukázal hodnotu „9“ a vyššie. Teraz zapnite páčku vypínača a počúvajte výsledný zvuk. Obvod pozmeňte tak, že namiesto kondenzátora s kapacitou 100 μ F (C4) použijete kondenzátor s kapacitou 10 μ F (C3) alebo nahradíte reproduktor (SP) pískacím čipom (WC).

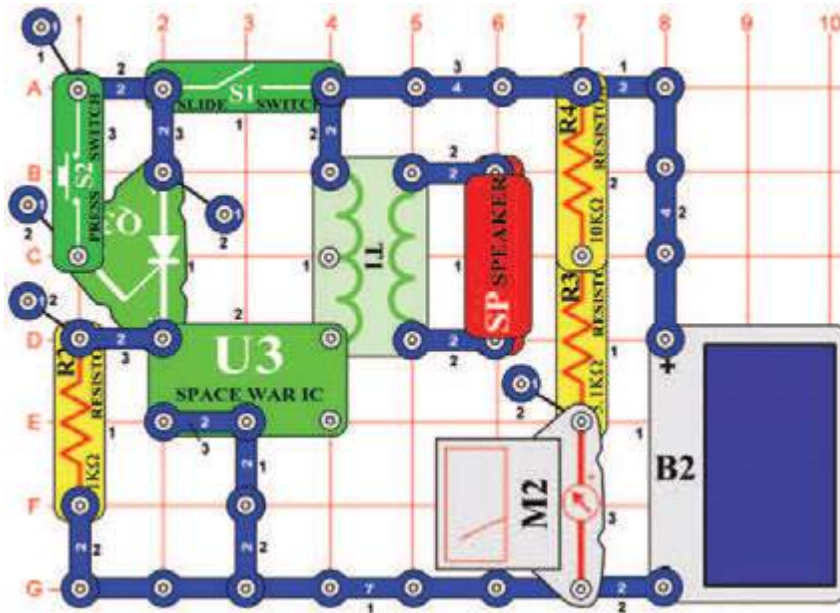
Projekt číslo 576



Ciel': Zostaviť oscilačný obvod, napájaný slnečným svetlom.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a zaistite, aby na solárny článok (B2) dopadalo dostatočné množstvo svetla tak, aby merací prístroj nameral hodnotu „9“ alebo vyššej. Teraz zapnite páčkový vypínač a počúvajte výsledný zvuk. Do obvodu pre zmenu umiestnite pískací čip (WC) nad kondenzátor o kapacite 0,02 mF (C1) alebo ho nainštalujte medzi bodmi A a B, a odstráňte reproduktor (SP).

Projekt číslo 577

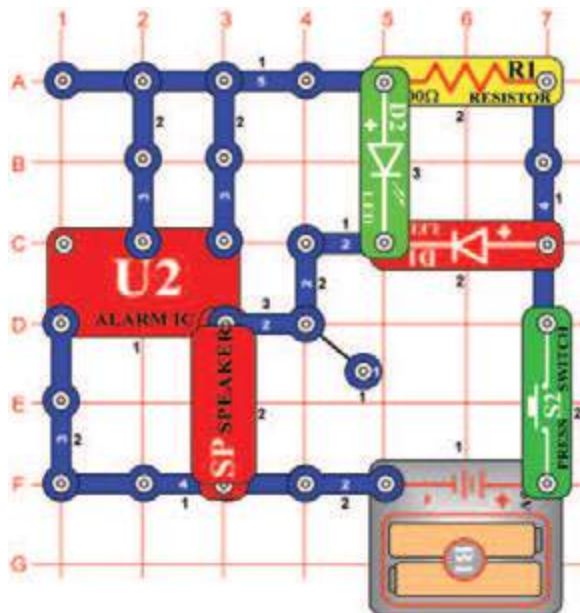


SCR zvuky solárnej bomby

Ciel': Naučiť sa princíp SCR.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Vypnite páčkový vypínač (S1) a zaistíte, aby na solárny článok (B2) dopadalo dostatočné množstvo svetla tak, aby merací prístroj ukazoval hodnotu „8“ alebo vyššou. Zapnite páčkový vypínač; nič sa nestane. Stlačte tlačidlo vypínača (S2) a budete počuť výbuch, ktorý bude znieť až do vypnutia páčkového vypínača.

Projekt číslo 578

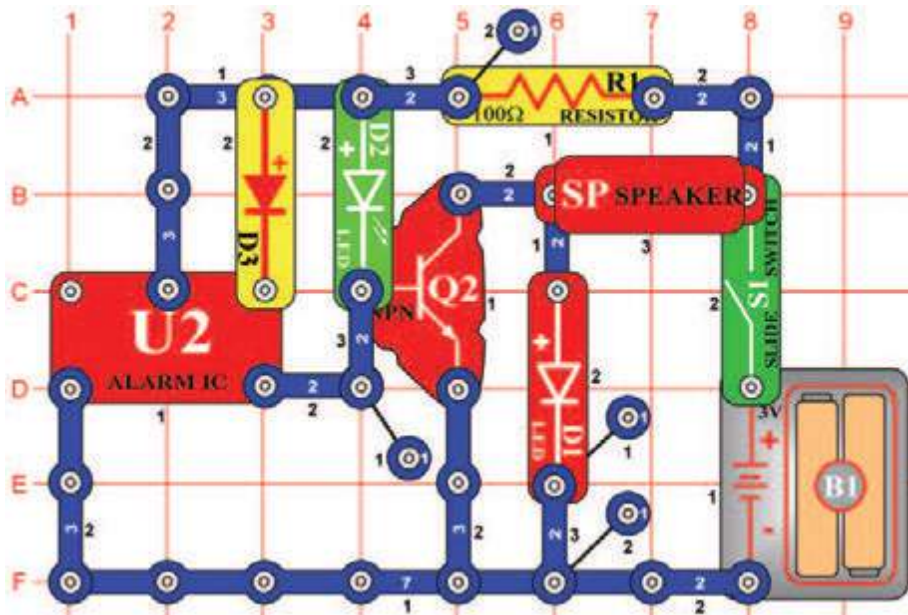


Svietiace laserové LED diódy so zvukom

Ciel': Zostaviť laserový obvod.

Ak stlačíte tlačidlo vypínača (S2), integrovaný obvod (U2) bude znieť ako laserová zbraň. Červená LED dióda (D1) a zelená LED dióda (D2) budú svietiť a simulovať svetelný výbuch. Ťukaním na tlačidlo vypínača môžete doceliť dlhých alebo krátkych opakujúcich sa laserových výbuchov.

□ Projekt číslo 579



U2 s tranzistorovým zosilňovačom

Cieľ: Kombinácia U2 a zosilňovača.

Zapnite páčkový vypínač (S1), z reproduktora (SP) zaznie zvuk a LED diódy (D1 a D2) sa rozsvietia. Výstupné pulzy z U2 budú rýchlo zapínať a vypínať tranzistor (Q2). Pri zopnutí tranzistora sa reproduktor pripojí k zemi a začne ním pretekať prúd. Pretekajúci prúd vytvorí zvuk. LED diódy ukazujú pulzujúci signál z U2, ktorý zapína a vypína Q2.

□ Projekt číslo 580 U2 s tranzistorovým zosilňovačom (II)

Cieľ: Kombinácie U2 a zosilňovača.

Použite obvod z projektu 579, ale odstráňte diódu (D3), aby ste vytvorili iný zvuk.

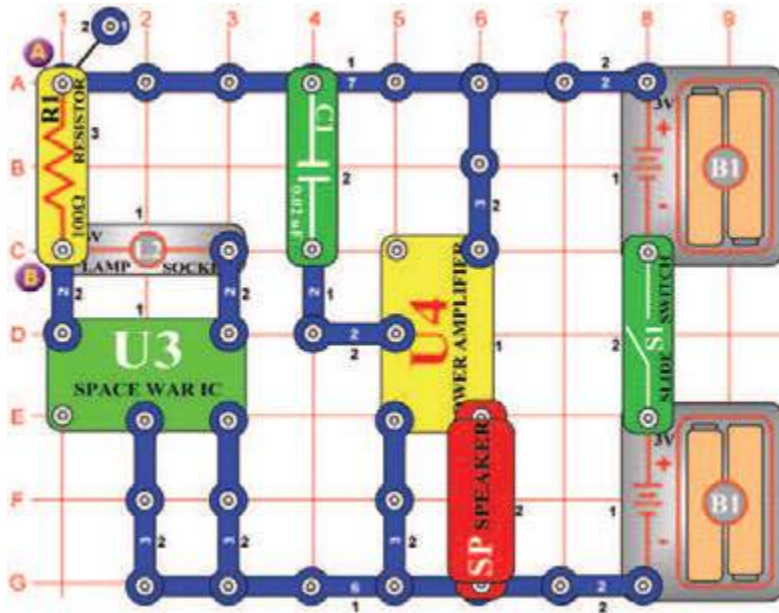
□ Projekt číslo 581 U2 s tranzistorovým zosilňovačom (III)

Cieľ: Kombinácie U1 a zosilňovača.

Použite obvod z projektu 579, ale U2 nahraďte U1. Obvod teraz bude hrať hudbu.

□ Projekt číslo 582

Hlasné zvuky

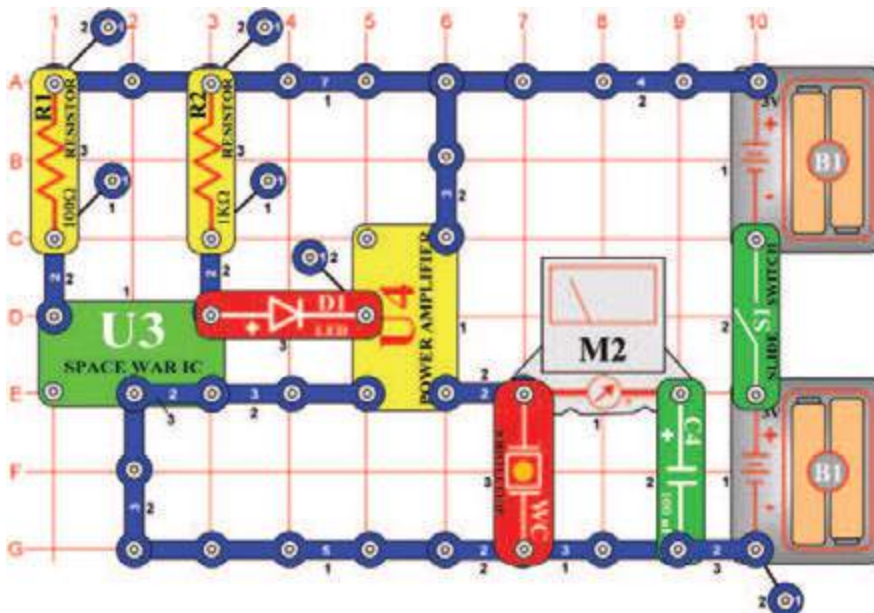


Ciel': Vytvoriť znejúci obvod.

Zapnite páčkový vypínač (S1) a počujete zvuk z reproduktora (SP). Pripojte spojovací drôt z bodu A do bodu B; žiarovka (L2) svieti a tón sa zmení.

□ Projekt číslo 583

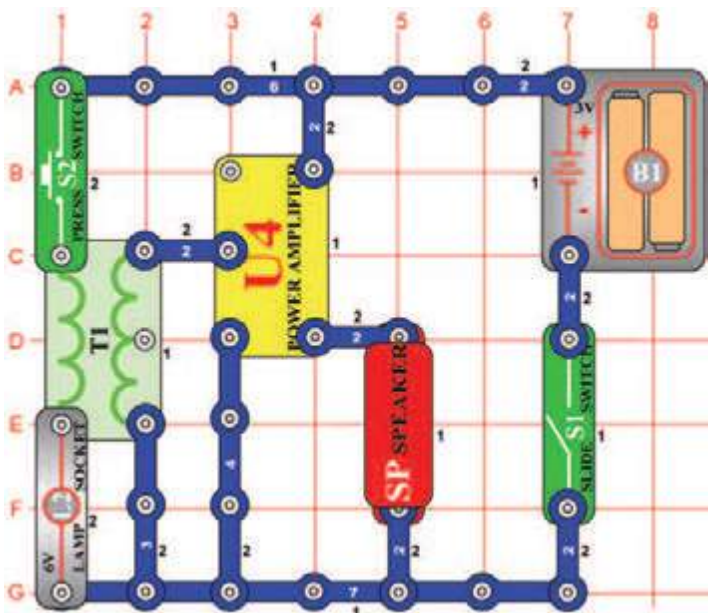
Merač so zvukom



Ciel': Vidieť a počuť výstup z integrovaného obvodu Vesmírna bitka.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). V tomto projekte uvidíte a budete počuť výstup z integrovaného obvodu Vesmírna bitka (U3). Integrovaný obvod Zosilňovač (U4) zosilní signál z U3, čím zapojí pískací čip (WC) a meracie prístroj. Zapnite páčkový vypínač (S1). Ručička meracieho prístroja sa vychýli späť a dopredu, LED dióda (D1) svieti a pískací čip písa. Pískací čip nahraďte reproduktorom (SP); zvuk bude hlasnejší. Všimnite si, že sa ručička meracieho prístroja teraz len nepatrne vychýli. Takmer všetok signál teraz prechádza reproduktorom, pretože ten má malý odpor.

Projekt číslo 584



Zvuk motora pomocou transformátora

Ciel': Vytvoriť zvukový obvod.

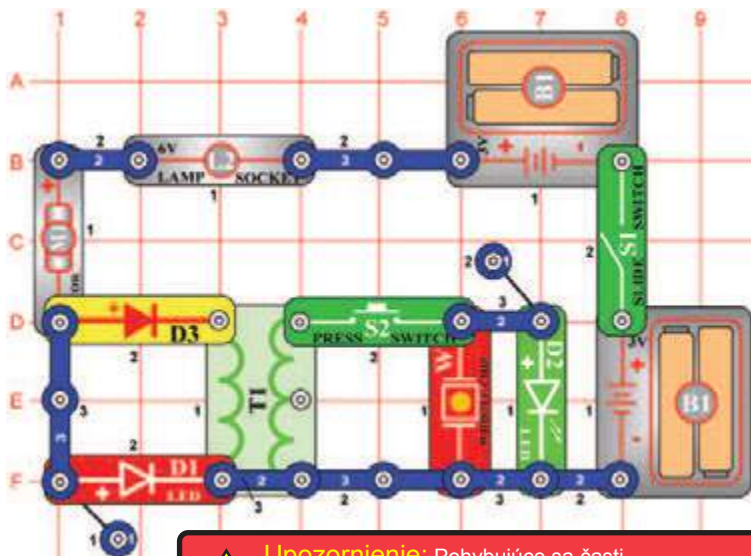
Zapnite páčkový vypínač (S1) a potom rýchlo zapínajte a vypínajte páčkový vypínač (S2). To spôsobí, že sa magnetické pole rozšíri a potom sa zmenší v transformátora (T1). Vytvorené nízke napätie je potom zosilnené v integrovanom obvode Zosilňovač (U4) a reproduktor (SP) vydáva zvuk. Nahradte vypínač (S2) motorom (M1), (ponechajte vypnutú vrtuľu) a budete počuť, ako sa motor otáča. Aby ste zvuk počuli lepšie, pripojte reproduktor k obvodu pomocou červených a čiernych spojovacích drôtov (namiesto dvoj-kontaktného vodiča) a podržte ho u ucha.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Projekt číslo 585



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Zvuk motora s LED diódou

Ciel': Vytvoriť zvukový obvod.

V tomto projekte budete pískací čip (WC) a LED diódami napájať motorom (M1) a transformátorom (T1). Zapnite páčkový vypínač (S1). Motor sa začne otáčať a červená LED dióda (D1) sa rozsvieti. Teraz stlačte tlačidlo vypínača (S2) a napätie, vytvorené v transformátore sa teraz presunie do pískacího čipu a do zelenej LED diódy (D2). Pískací čip bude znieť a súčasne bude svietiť zelená LED dióda.

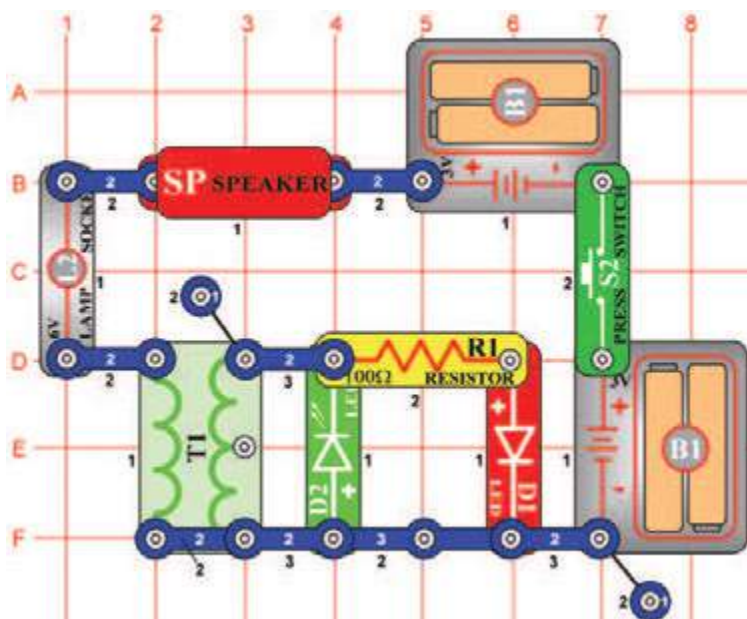
Projekt číslo 586 Zvuk motora s LED diódou (II)

Ciel': Vytvoriť zvukový obvod.

Zmeňte obvod z projektu číslo 585 tak, že 6V žiarovku (L2) nahradíte reproduktorom (SP). Reproduktor (SP) bude teraz tiež vydávať zvuk.

Projekt číslo 587

Jednosmerný a striedavý prúd

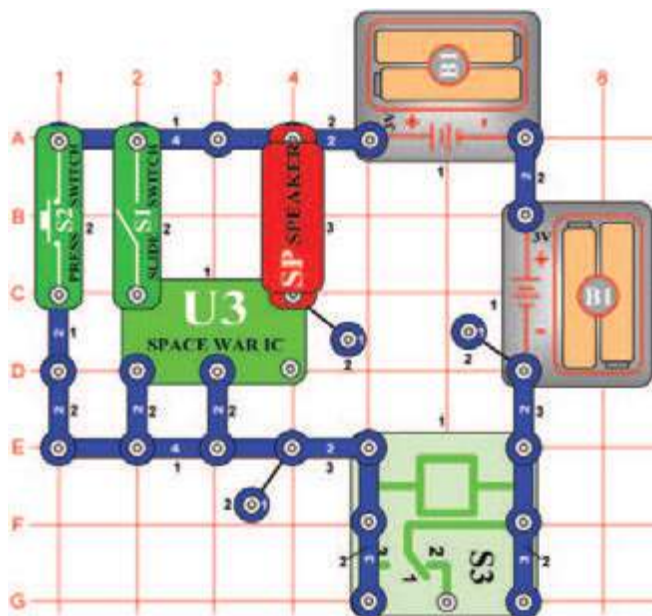


Ciel': Použiť striedavý a jednosmerný prúd.

Tento obvod vytvára striedavý a jednosmerný prúd. Stlačte niekoľkokrát tlačidlo vypínača (S2); LED diódy sa budú striedavo rozsvetovať a zhasínať. Zapínaním a vypínaním vypínača dochádza k tomu, že magnetické pole v transformátora (T1) zosilňuje (zelená LED dióda - D2 svieti) a zoslabuje (červená LED dióda svieti) a prúd tečie v dvoch smeroch. Podržte vypínač dole a zelená LED dióda raz blikne. 6V žiarovku (L2) nahraďte motorom (M1). Stlačte tlačidlo vypínača, červená LED dióda bude blikáť a reproduktor znieť, pretože otáčaním motora sa zmenilo množstvo pretekajúceho elektrického prúdu.

Projekt číslo 588

Generátor hluku

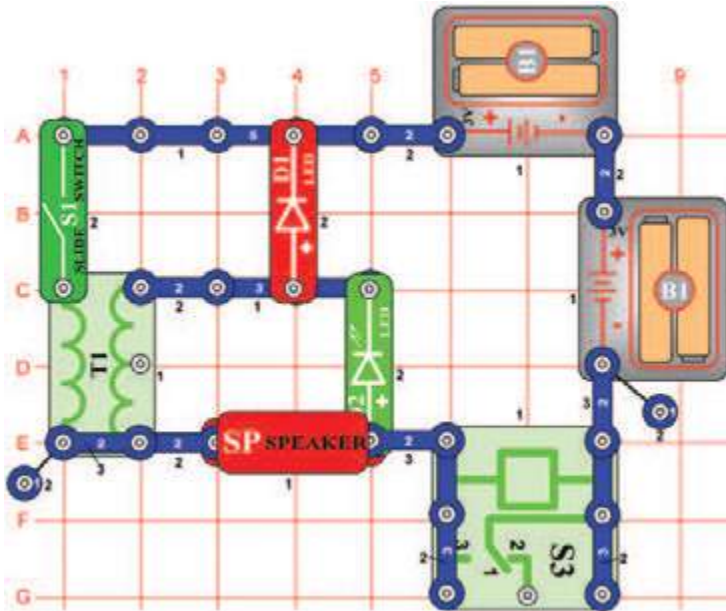


Ciel': Vytvoriť zvukový obvod.

Zapnite páčku vypínača (S1) a relé (S3) vytvorí bzučivý zvuk. zvýšte napätie v relé stlačením tlačidla vypínača (S2). Tón bude teraz vyšší, pretože kontakty relé sa odopínajú a spínajú rýchlejšie.

Projekt číslo 589

Striedavé napätie

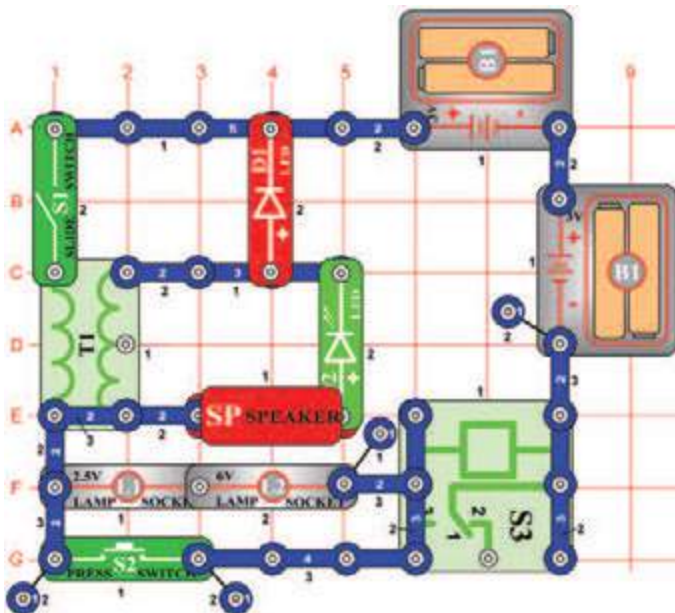


Ciel': Použiť striedavé napätie.

Zapnite páčkový vypínač (S1). LED diódy (D1 a D2) blikajú tak rýchlo, že sa zdá, akoby permanentne svietili a reproduktor (SP) znie. rovnako ako v iných projektoch, rýchlo sa spínajú a odopínajú kontakty relé (S3). To spôsobuje zosilnenie magnetického poľa v transformátora (T1) a jeho zoslabenie a vytvorením striedavého napätia, ktoré rozsvieti LED diódy.

Projekt číslo 590

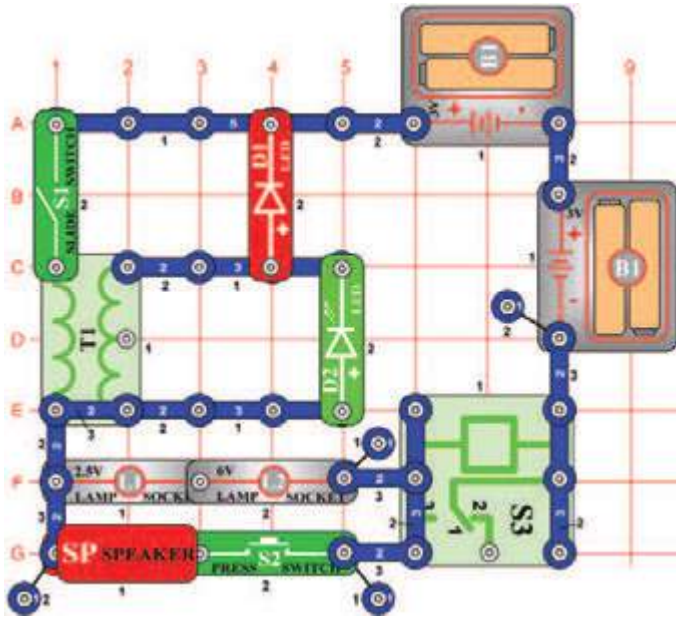
Striedavé napätie (II)



Ciel': Použiť striedavé napätie.

Obvod v projekte číslo 589 môžete zmeniť tak, že pridáte tlačidlový vypínač (S2) a dve žiarovky (L1 a L2). Ak je páčkový vypínač (S1) zapnutý, relé (S3) znie a žiarovky a LED diódy (D1 a D2) blikajú. Stlačením tlačidla ovládača sa skratuje žiarovka a reproduktor.

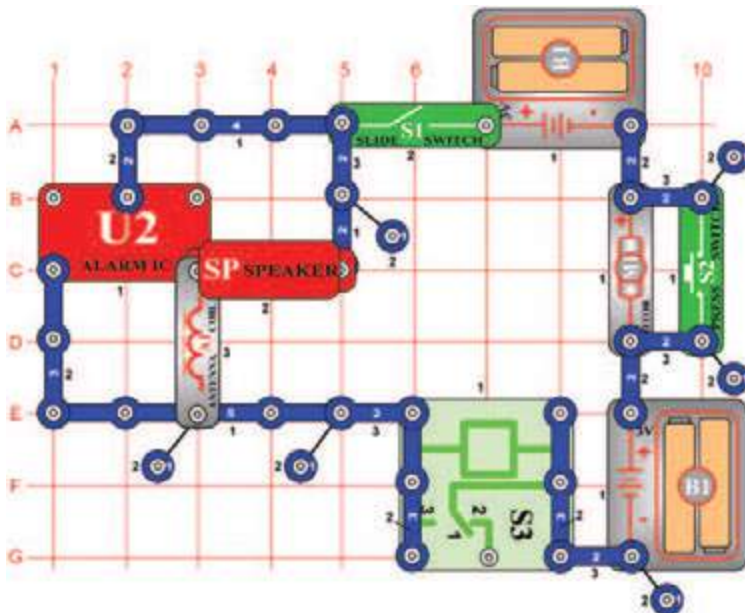
□ Projekt číslo 591



Ciel: Použiť striedavé napätie.

Tento projekt je podobný projektu číslo 589. Ak je páčkový vypínač (S1) zapnutý, relé (S3) znie a žiarovky (L1 a L2) a LED diódy (D1 a D2) blikajú. Ak zapnete tlačidlo vypínača (S2), bude reproduktor (SP) vytvárať zvuk.

□ Projekt číslo 592



Ciel: Vytvoriť zvukový obvod.

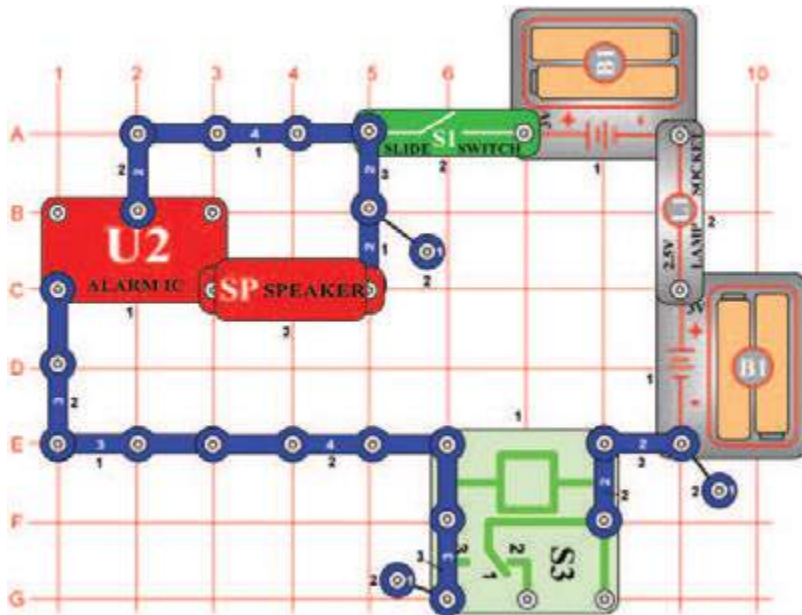
Zapnite páčkový vypínač (S1) a relé (S3) vytvorí bzučivý zvuk. Zvýšte napätia v relé stlačením tlačidla vypínača (S2). Tón sa zmení, pretože kontakty relé sa rýchlo spínajú a odopínajú.

⚠ Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

⚠ Upozornenie: Nenakláňajte sa nad motorom.

Projekt číslo 593

Generátor hluku (III)

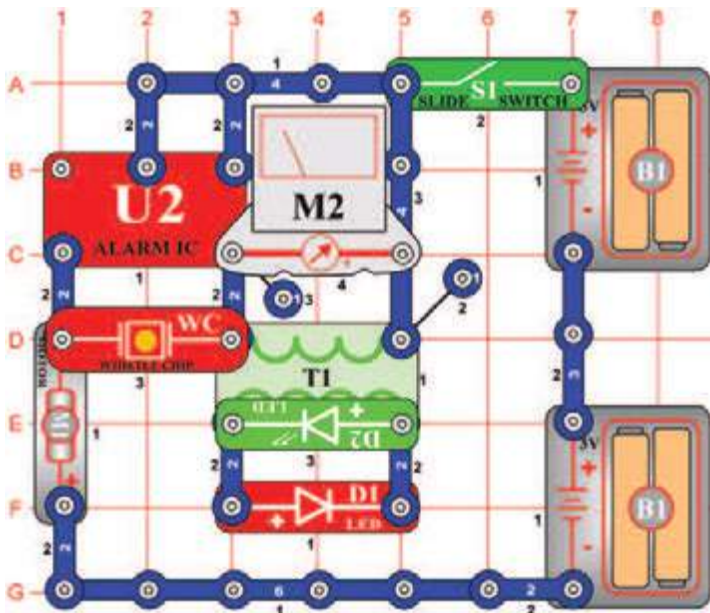


Ciel': Vytvoriť zvukový obvod.

Zapnite páčkový vypínač (S1) a reproduktor (SP) bude znieť ako by sa otáčal motor a budík bol zapnutý. Kontakty relé (S3) rýchlo spínajú a odopínajú pripojenie batérie do obvodu, takže zvuk z integrovaného obvodu U2 je rozdielny.

Projekt číslo 594

Pulzujúci motor



Ciel': Vytvoriť pulzujúci motorový obvod.

Zapnite páčkový vypínač (S1); teraz máte obvod s pulzujúcim motorom a LED diódami. Nahradte merací prístroj (M2) kondenzátorom s kapacitou 470 μ F (C5, znamienko „+“ vpravo), zmeníte tak rýchlosť blikania LED diód (D1 a D2).

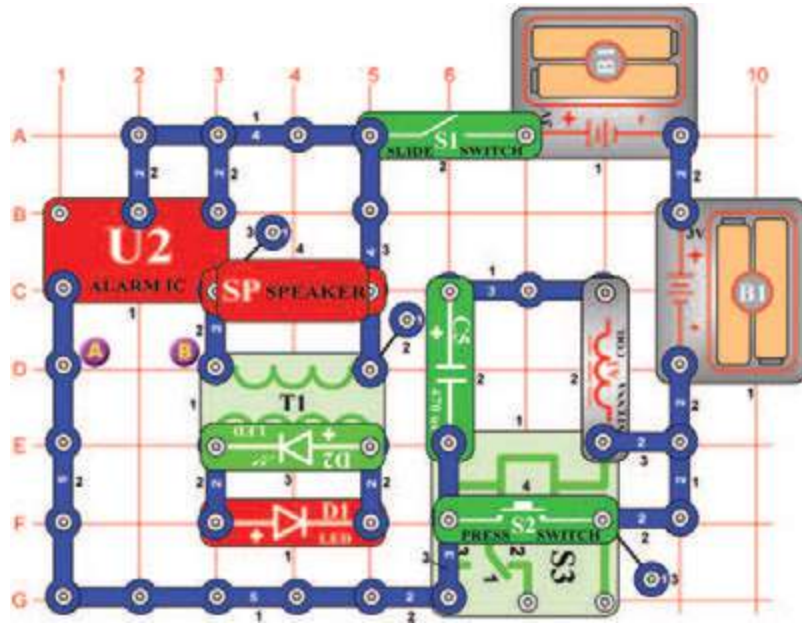


Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Projekt číslo 595

Generátor hluku (IV)



Ciel: Vytvoriť zvukový obvod.

V tomto projekte uvidíte i počujete výstup z integrovaného obvodu Budík (U2). zapnite páčkový vypínač (S1), LED diódy (D1 a D2) budú blikať, reproduktor (SP) vydávať zvuk a relé šumieť. teraz stlačte vypínač (S2) a pozrite sa, čo sa stane, keď relé odstránite z obvodu.

Projekt číslo 596 Generátor hluku (V)

Ciel: Vytvoriť zvukový obvod.

Zmeňte zvuk, ktorý vznikol v obvodu z projektu číslo 595 tak, že pridáte kondenzátor (C4) medzi body A a B (znamienko + kondenzátora C4 smeruje vpravo).

Projekt číslo 597 Generátor hluku (VI)

Ciel: Vytvoriť zvukový obvod.

Zmeňte obvod, popísaný v projekte číslo 596 tak, že kondenzátor C4 nahradíte motorom (M1, znamienko „+“ smeruje vľavo, neumiestňujte naň vrtuľu). zapnite páčku vypínača (S1); LED dióda začne blikať a z reproduktora (SP), sa ozve zvuk, pričom relé (S3) šumí. teraz stlačte tlačidlo vypínača (S2), čím z obvodu odpojíte relé a pripojíte batériu B1). otáčanie motora sa zrýchli a zvuk z reproduktora nebude deformovaný.



Upozornenie:

Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Projekt číslo 598 Generátor hluku (VII)

Ciel: Vytvoriť zvukový obvod.

Zmeňte obvod z projektu číslo 597 tak, že reproduktor (SP) nahradíte pískacím čipom (WC) a na motor (M1) umiestnite vrtuľu. Zapnite páčku vypínača (S1), vrtule sa bude otáčať, svetlá budú blikať a relé (S3) šumieť. Teraz skúste spustiť vrtuľu stlačením tlačidla vypínača (S2) po dobu piatich sekúnd a tlačidlo uvoľnite.



Upozornenie:

Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.



Upozornenie:

nenakláňajte sa nad motor.

Projekt číslo 599 Generátor hluku (VIII)

Ciel: Vytvoriť zvukový obvod.

Zmeňte obvod v projekte číslo 598 tak, že odstránite motor (M1). Zapnite páčkový vypínač (S1) a stlačte tlačidlo vypínača (S2), aby ste počuli nový zvuk.

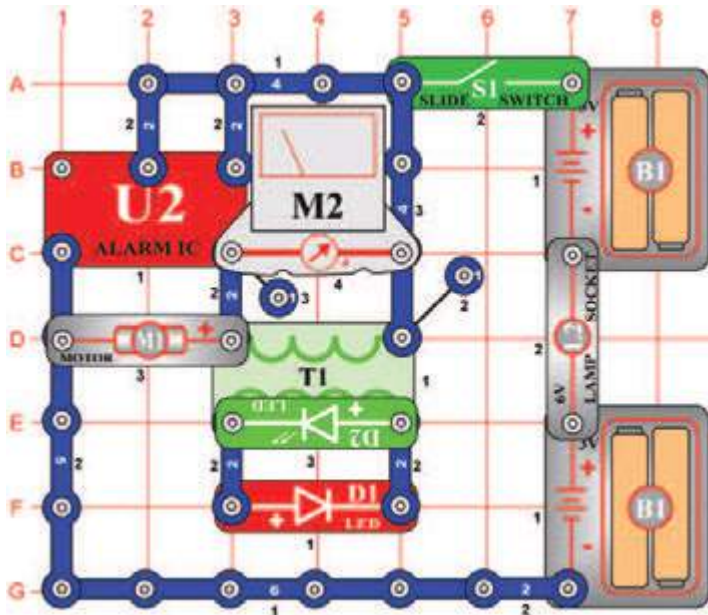
Projekt číslo 600 Generátor hluku (IX)

Ciel: Vytvoriť zvukový obvod.

Zmeňte obvod, popísaný v projekte číslo 599 tak, že pískací čip (WC) nahradíte meracím prístrojom (M2, znamienko „+“ napravo), použite nastavenie rozsahu merania na LOW (alebo 10mA). zapnite páčkový vypínač (S1); LED dióda bliká a učička meracieho prístroja sa vychýli.

☐ Projekt číslo 601

Napájanie Alarmu



Ciel': Vytvoriť zvukový obvod.

V tomto projekte integrovaný obvod Alarm (U2) napája motor (M1), merací prístroj (M2) a LED diódy (D1 a D2). Odstráňte vrtuľu z motora. Nastavte rozsah merania na meracom prístroji na hodnotu LOW (alebo 10mA) a zapnite páčkový vypínač (S1). Obvod napája merací prístroj, motor a LED diódou.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 602 Napájanie budíka (II)

Ciel': Vytvoriť zvukový obvod.

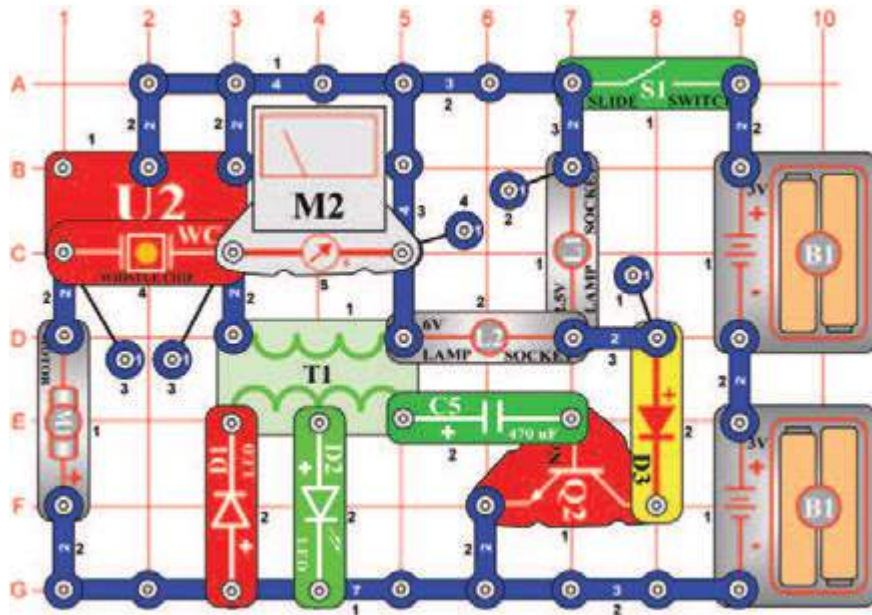
Odstráňte motor (M1); obvod teraz bude pulzovať frekvenciou približne 1Hz.

☐ Projekt číslo 603 Nočné zvuky

Ciel': Počúvať nočné zvuky.

Zmeňte obvod z projektu číslo 601 tak, že motor (M1) nahradíte pískacím čipom (WC). Zaznie zvuk, pripomínajúci nočný les.

Projekt číslo 604



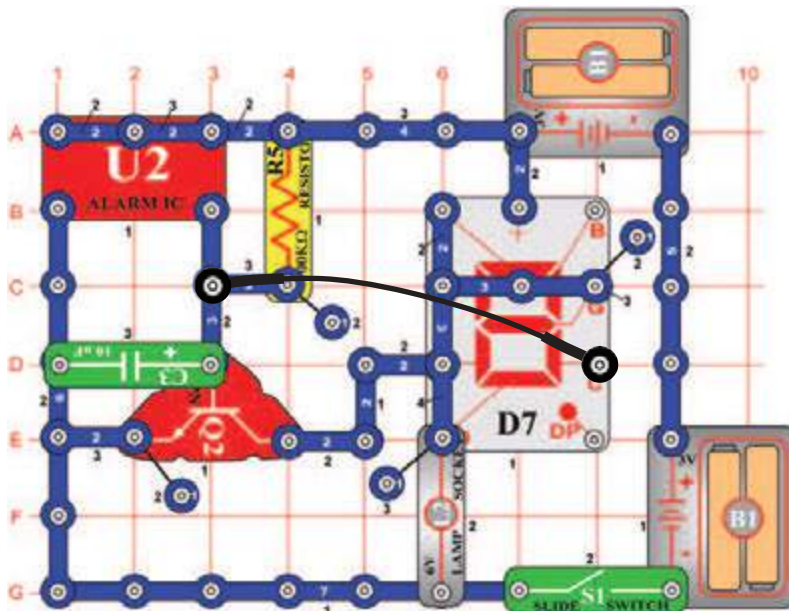
Mega modulátor a blikač

Ciel': Napájať ostatné zariadenia pomocou integrovaného obvodu Alarm.

V tomto obvode budete napájať viac zariadení pomocou integrovaného obvodu Alarm (U2). Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA) a zapnite páčkový vypínač (S1). LED diódy (D1 a D2) a žiarovky (L1 a L2) blikajú, ručička merača sa vychýľuje, píscák čip (WC) znie a motor (M1) sa otáča.

Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Projekt číslo 605



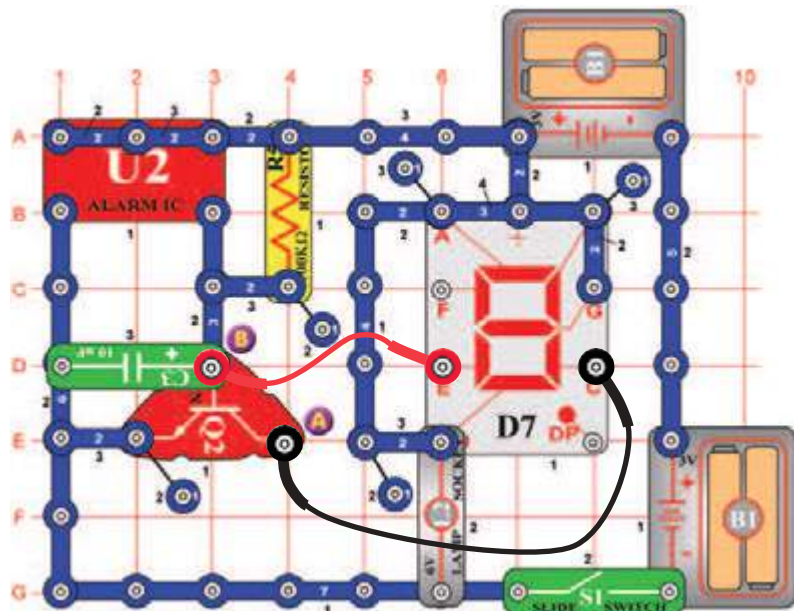
Zobrazenie písmen E a S

Ciel': Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu písmen E a S.

Tento obvod striedavo zobrazuje písmená E a S zapínaním a vypínaním segmentov E a C. Segmenty A, D, F a G sú pripojené k krajine, takže stále svieti. Segment C je pripojený k podstavcu súčiastky Q2 a k výstupu súčiastky U2. Segment E je pripojený ku kolektoru Q2. Ak je výstupné napätie z U2 nízke, segment C je zapnutý a segment E vypnutý. Keď je výstupné napätie z U2 vysoké, tranzistor (Q2) sa zapne a segment C sa vypne. Ak tranzistor pripojí segment E k zemi, ten sa rozsvieti a zobrazí písmeno S.

☐ Projekt číslo 606

Zobrazenie číslic 2 a 3

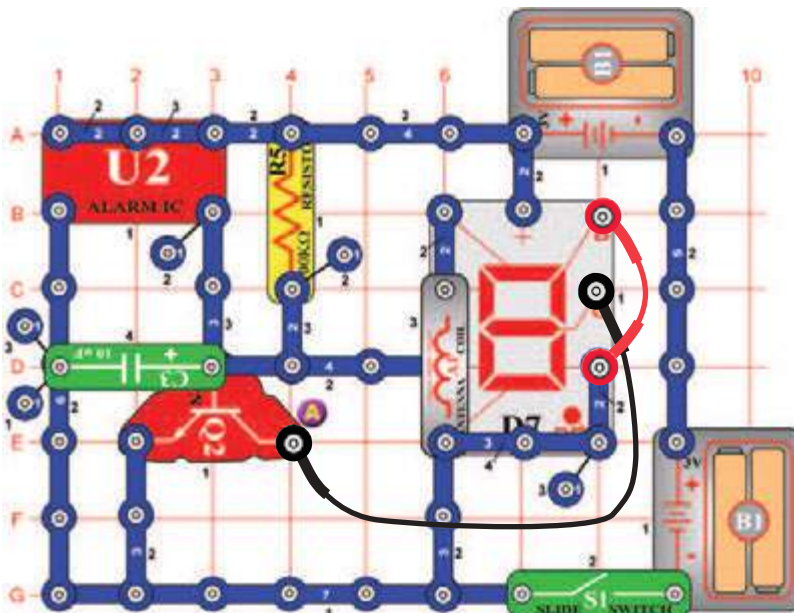


Cieľ: Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu číslic 2 a 3.

Obvod prepína medzi číslami 2 a 3 na displeji. Pomocou spojovacieho drôtu pripojte bod A k segmentu C a bod B k segmentu E.

☐ Projekt číslo 607

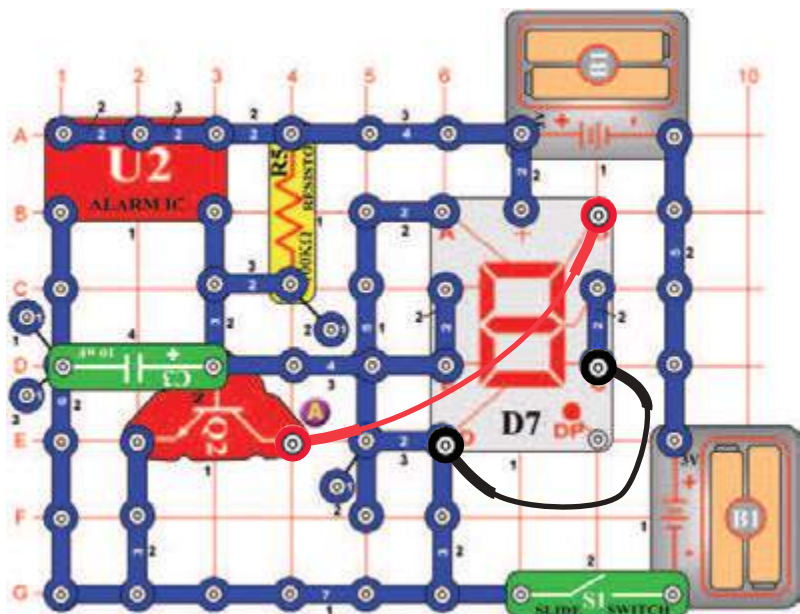
Zobrazenie číslic 9 a 0



Cieľ: Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu číslic 9 a 0.

Obvod prepína medzi číslami 9 a 0 na displeji. Pomocou spojovacieho drôtu pripojte bod A k segmentu G a segment B k segmentu C.

☐ Projekt číslo 608

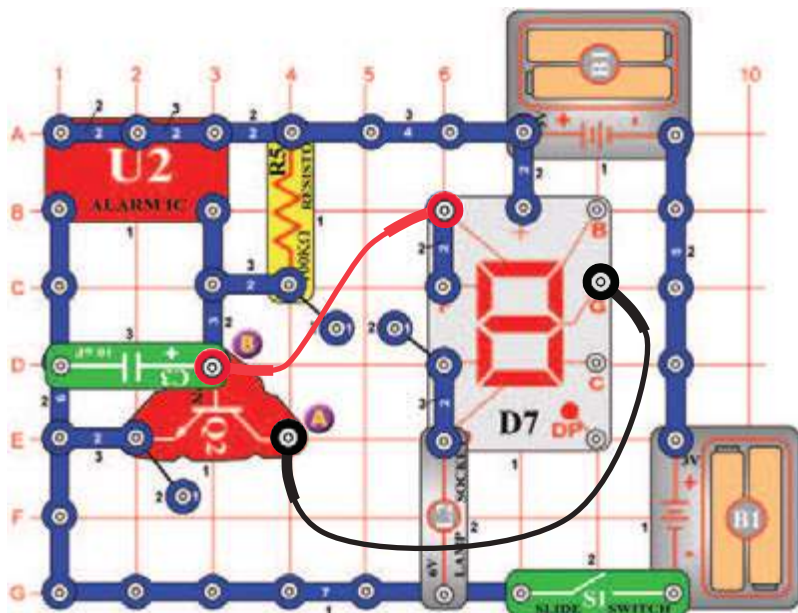


Zobrazenie číslic 3 a 6

Ciel: Pomocou integrovaného obvodu Alarm striedavo zobrazíť číslice 3 a 6.

Obvod prepína medzi číslicami 3 a 6 na displeji. Pomocou spojovacieho drôtu pripojte segment C k segmentu D a segment B k bodu A.

☐ Projekt číslo 609

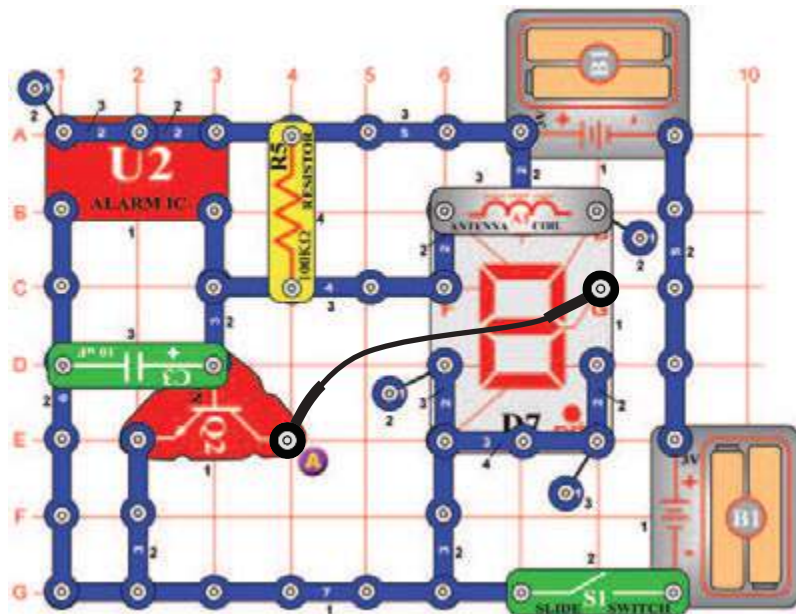


Zobrazenie písmen c a C

Ciel: Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu písmen c a C.

Obvod prepína medzi písmenami c a C na displeji. Pomocou spojovacieho drôtu pripojte bod A k segmentu G a bod B k segmentu A.

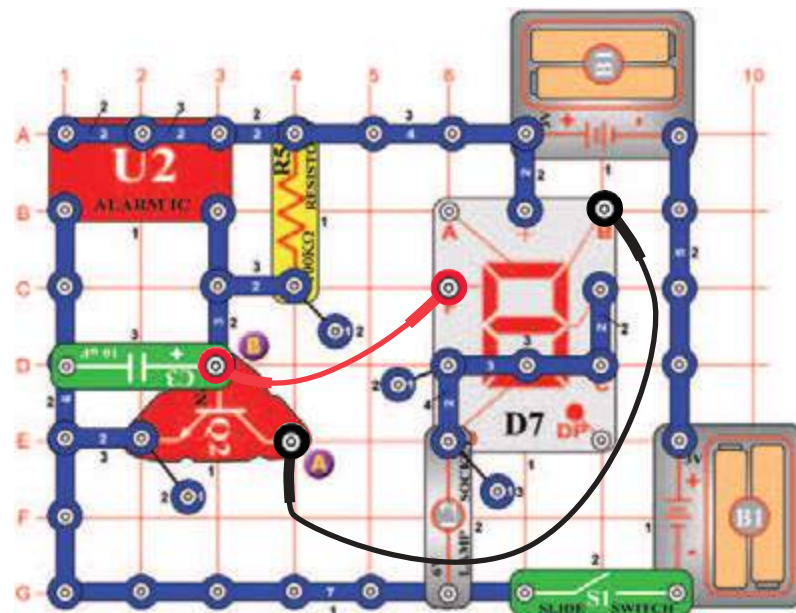
☐ Projekt číslo 610



Ciel': Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu písmen O a o.

Obvod prepína medzi veľkým a malým o. Pomocou spojovacieho drôtu pripojte bod A k bodu G. Svietiť bude aj DP segment.

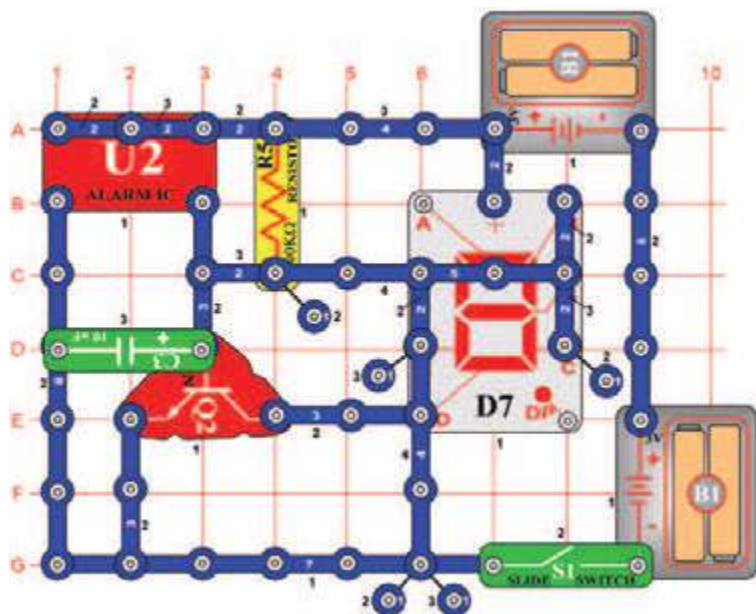
☐ Projekt číslo 611



Ciel': Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu písmen b a d.

Obvod prepína medzi písmenami b a d na displeji. pomocou spojovacieho drôtu pripojte bod A k segmentu B a bod B k segmentu F.

☐ Projekt číslo 612

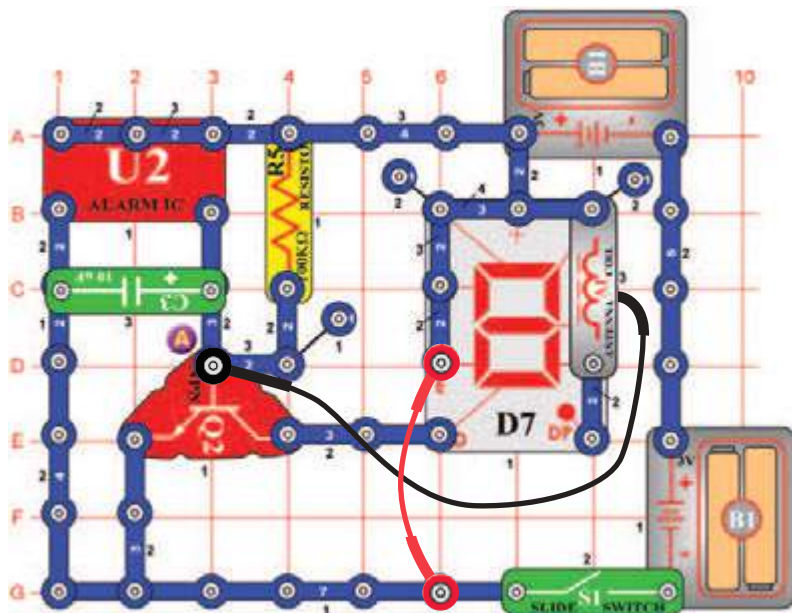


Zobrazenie písmen H a L

Ciel': Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu písmen H a L.

Obvod prepína medzi písmenami H a L na displeji.

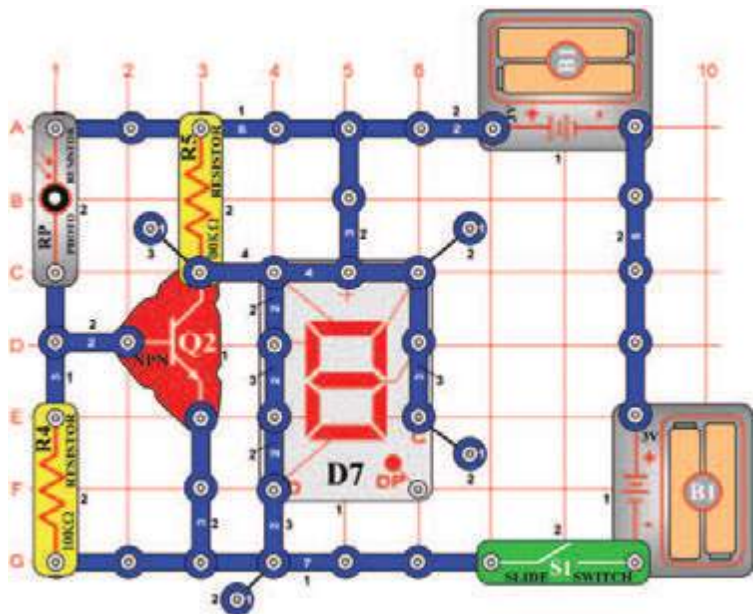
☐ Projekt číslo 613



Ciel': Použiť integrovaný obvod Alarm ku striedavému zobrazeniu písmen A a O.

Obvod prepína medzi písmenami A a O na displeji. Pomocou spojovacieho drôtu pripojte bod A k segmentu G. DP segment bude tiež svietiť.

Projekt číslo 614

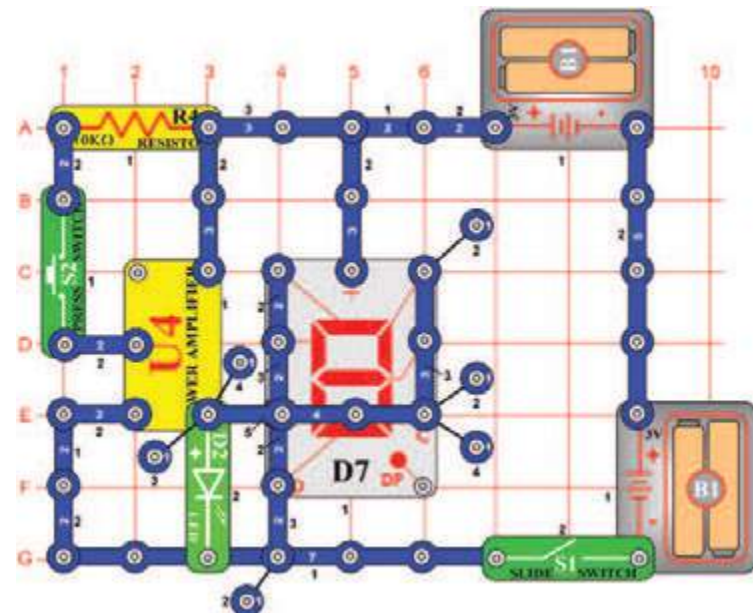


Indikátor otvorenia a zatvorenia

Ciel: Zostaviť obvod, ktorý svetelným signálom ukáže, či sú dvere otvorené alebo zatvorené.

Prepínanie medzi písmenami O a C si vyžaduje vypnutie segmentov B a C. Zapnite páčkový vypínač (S1); na displeji svieti písmeno O, signalizuje teda otvorené dvere. Zakryte fotoodpory (RP) rukou (zatvorené dvere) a rozsvieti sa písmeno „C“. Fotoodpory striedavo zapína a vypína súčiastku Q2, v závislosti na množstve dopadajúceho svetla. pokiaľ je súčiastka Q2 zapnutá (svetlo dopadá na fotoodpory - RP), napätie v kolektora je nízke a segmenty B a C svieti. Zakrytím fotoodpory (RP) sa vypne Q2 a napätie v kolektore bude vysoké. Segmenty B a C sa vypnú a písmeno C svieti.

Projekt číslo 615



Indikátor otvorenia a zatvorenia (II)

Ciel: Zostaviť obvod, ktorý bude pomocou U4 indikovať vypnutý a zapnutý vypínač.

Rovnako ako v projekte číslo 614 bude na displeji svietiť písmeno O alebo C ako indikátor zapnutého alebo vypnutého tlačidla vypínača (S2). Zapnite páčkový vypínač (S1), rozsvieti sa LED dióda (D2) a písmeno O. Ak netečie prúd do U4, LED dióda svieti a napätie sa dostatočne zníži, takže segmenty B a C svieti. Stlačte tlačidlo vypínača (S2); LED dióda sa vypne a rozsvieti sa písmeno C. Napätie vo výstupe U4 sa zvýšilo natoľko, že došlo k vypnutiu segmentov.

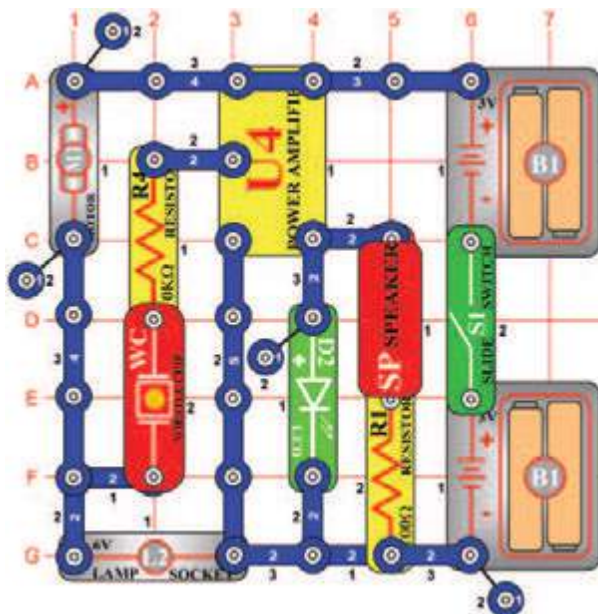
Projekt číslo 616 Indikátor vibrácií

Ciel: Zostaviť obvod, ktorý bude indikovať vibrácie.

Zmeňte obvod z projektu číslo 615 tak, že tlačidlový vypínač (S2) nahradíte pískacím čipom (WC). Ťukaním na pískací čip sa zmení výstupné napätie z U4, čím sa rozsvieti LED dióda (D2) a na displeji sa zobrazí namiesto písmena C písmeno O.

☐ Projekt číslo 617

Vibračný bzučiak



Cieľ: Zostaviť obvod, ktorý bude indikovať vibrácie.

Pri otáčaní motora (M1) vzniká striedavé napätie, ktoré je zosilnené v U4. Výstup z U4 rozsvieti LED dióda (D2) a vytvorí zvuk z reproduktora (SP). Neumiestňujte vrtuľu na motor, zapnite páčku vypínača (S1) a počujete vysoký zvuk otáčajúceho sa motora. Teraz nainštalujte vrtuľu a počúvajte rozdielny tón.

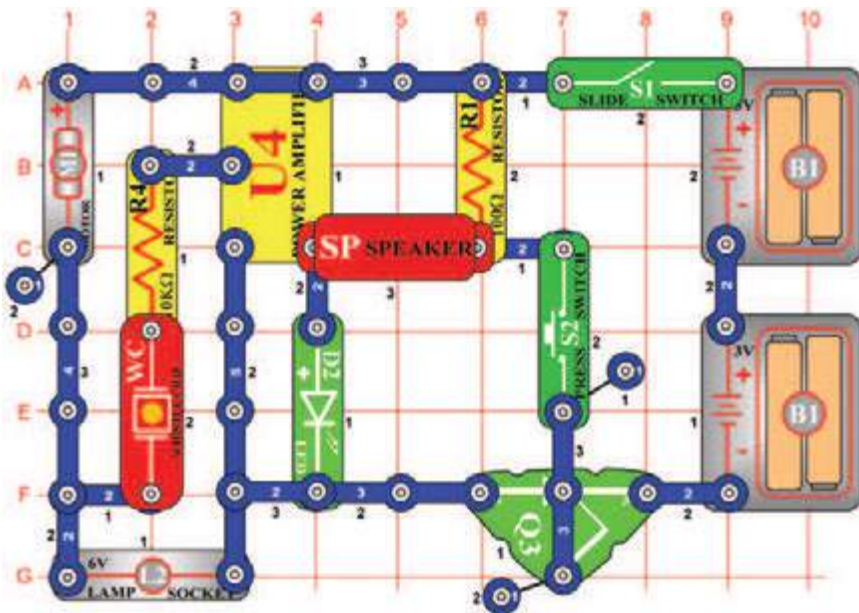


Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 618

Obvod so zvukovým výstupom zo SCR



Cieľ: Zapnúť obvod pomocou SCR.

Zapnite páčku vypínača (S1); nič sa nestane. SCR (Q3) pripojí obvod k batériám a doku bude brána SCR vysoká, obvod bude vypnutý. Stlačte tlačidlo vypínača (S2) a motor (M1) sa začne otáčať, LED dióda (D2) a žiarovka (L2) budú svietiť. Stlačením tlačidla vypínača sa zvýši zvuk z reproduktora (SP).

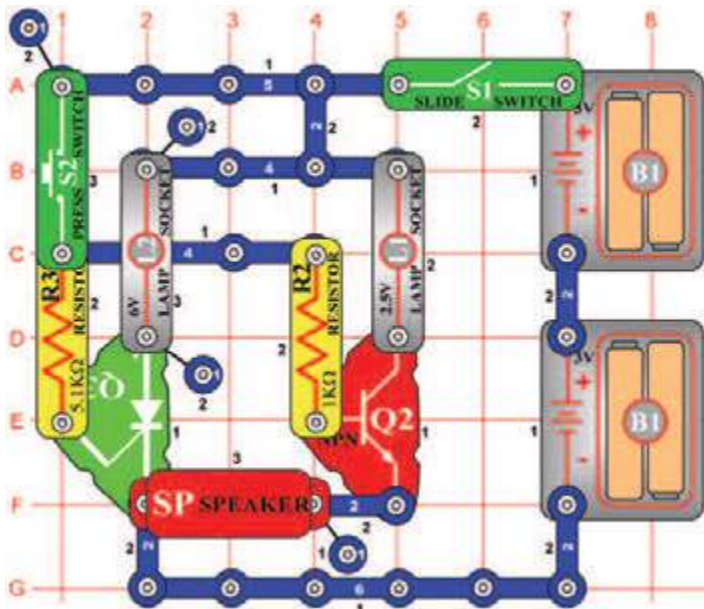


Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Projekt číslo 619

SCR a tranzistorový vypínač

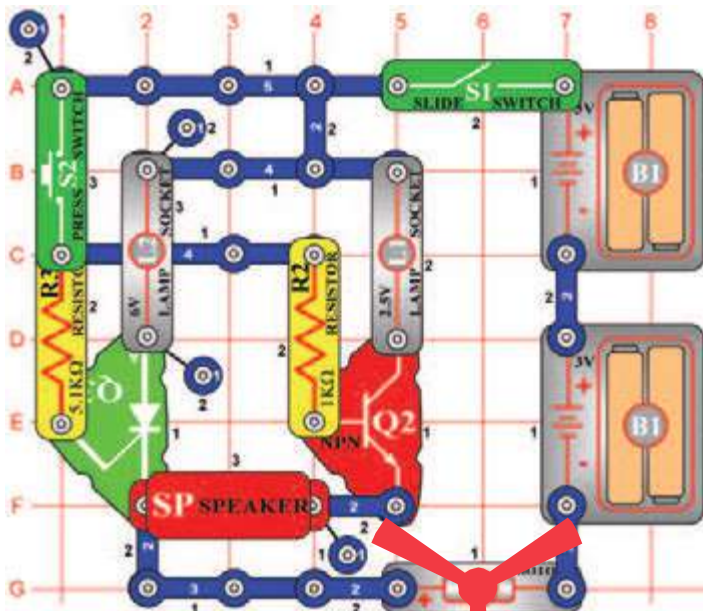


Cieľ: Ovládať žiarovky L1 a L2 pomocou SCR a tranzistora.

Zapnite páčkový vypínač (S1) a potom stlačte tlačidlo vypínača (S2), obe žiarovky (L1 a L2) budú svietiť, ale len L2 zostane zapnutá, Ak bude vypnutý vypínač S2. Tranzistor ku svojej funkcii vyžaduje stále napätie, zatiaľ čo SCR stačí len impulz. Z reproduktora (SP) pravdepodobne nebude vychádzať žiadny zvuk.

Projekt číslo 620

Dvoj-rýchlostný motor



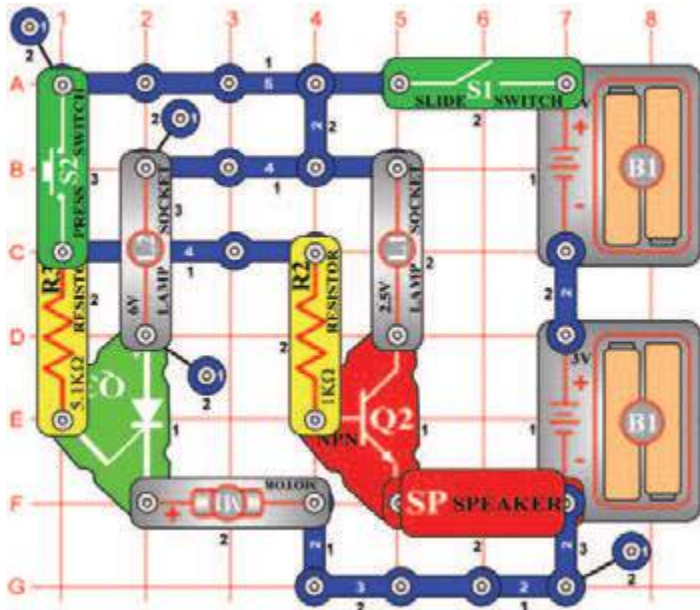
Cieľ: Zvýšiť rýchlosť motora pomocou SCR a tranzistoru.

Ak zapnete vypínač (S1 alebo S2) samostatne, nič sa nestane. Ak ale zapnete páčku vypínača (S1) a potom stlačíte tlačidlo vypínača (S2), žiarovky (L1 a L2) budú svietiť a motor (M1) sa bude otáčať. SCR (Q3) udržuje po uvoľnení tlačidla vypínača, 6V žiarovku (L2) rozsvietenou a motor v chode. Ak podržíte tlačidlo vypínača v dolnej polohe, potom 2,5 V žiarovka (L1) zostane zapnutá a motor sa bude otáčať rýchlejšie.

Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

Upozornenie: Nenakláňajte sa nad motorom.

□ Projekt číslo 621



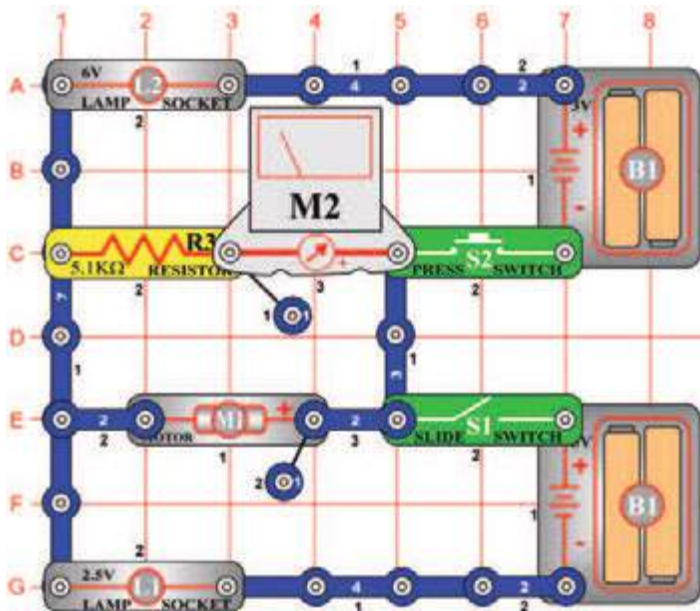
Dvoj-rýchlostný motor (II)

Ciel: Znížiť rýchlosť motoru pomocou SCR a tranzistoru.

Namiesto zvýšenia rýchlosti motoru podľa projektu číslo 620, teraz rýchlosť motoru naopak znížime, a to stlačením tlačidla S2. V tomto obvode je tranzistor (Q2) paralelne zapojený s SCR (Q3). Stlačením tlačidla S2 sa zapne Q2 a napätie v motore (M1) sa zníži.

Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

□ Projekt číslo 622



Účinok elektrického prúdenia

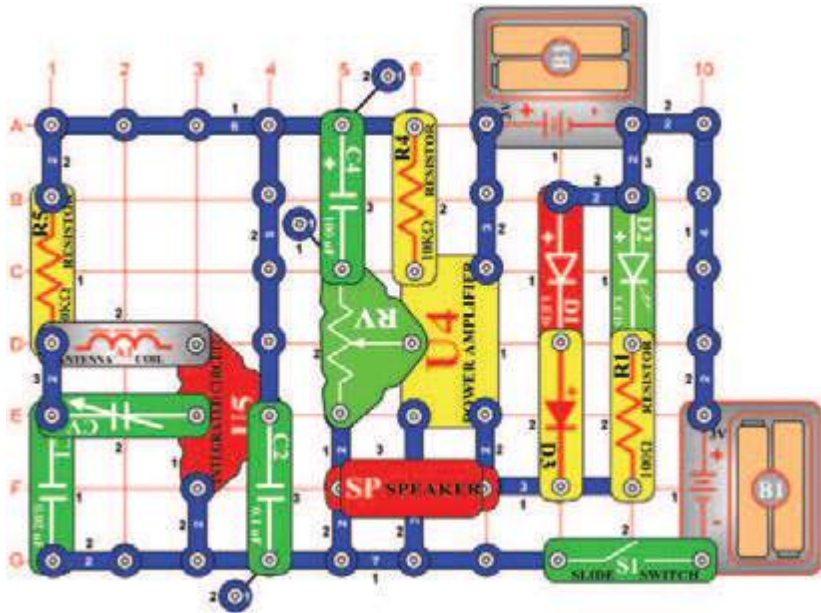
Ciel: Ukázať účinok pretekania prúdu.

Nastavte rozsah merania na merači (M2) na LOW (alebo 10mA). Zapnutím páčkového vypínača (S1) pripojíte motor (M1), merač a 2,5 V žiarovku (L1) k spodnej batériu (B1). Motor sa otáča po smere hodinových ručičiek, ručička merača sa vychýľuje doprava. Teraz vypnite páčkový vypínač a stlačte tlačidlo vypínača (S2). V tejto chvíľu prúd z hornej batérie spôsobí otáčanie motora v opačnom smere. Ak batéria zapojíte sériovo, budú po zapnutí páčky vypínača a stlačení tlačidla vypínača svietiť iba žiarovky (L1 a L2).

Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 623

AM rádio s LED diódami

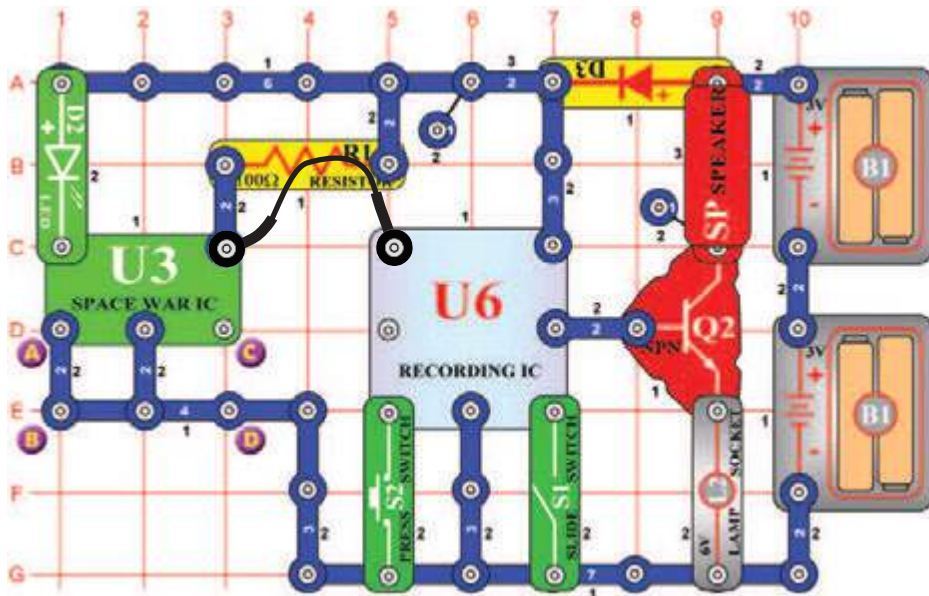


Cieľ: Zostaviť AM rádio s LED diódami.

Nastavte odpor (RV) na strednej polohy a zapnite páčku vypínača (S1). Naladíte rádio nastavením kapacity na kondenzátore (CV). LED diódu (D1 a D2) budú pri zaznení zvuku blikať.

☐ Projekt číslo 624

Nahrávanie zvukového výstupu z integrovaného obvodu Vesmírna bitka

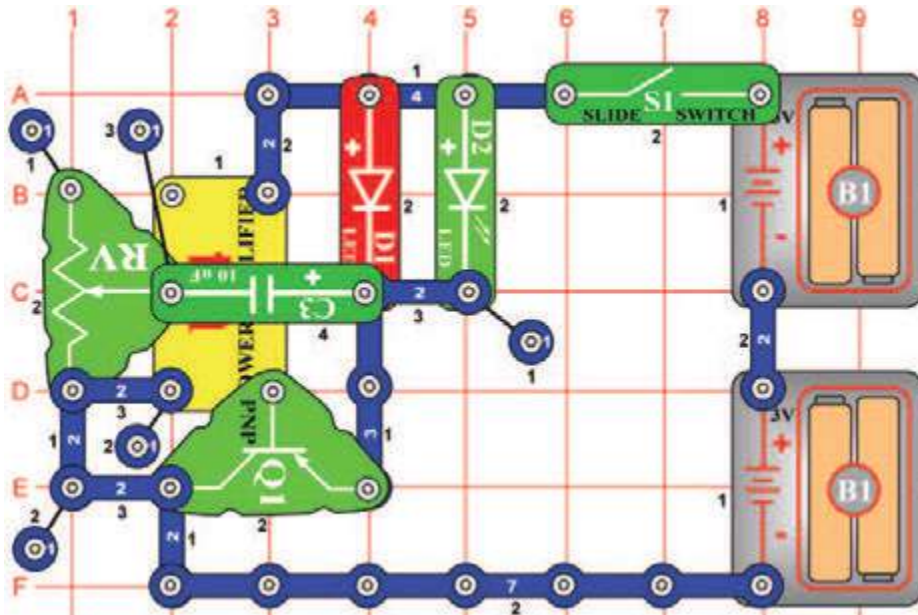


Cieľ: Nahrať zvuky z integrovaného obvodu Vesmírna bitka.

Obvod nahráva zvuky z integrovaného obvodu Vesmírna bitka (U3) do nahrávacieho integrovaného obvodu (U6). Zapnite páčku vypínača (S1) a prvé pípnutie bude indikovať, že začalo nahrávanie. Ako náhle budete počuť dve pípnutia, nahrávanie skončilo. Vypnite páčkový vypínač a stlačte tlačidlo vypínača (S2). Počujete nahrávku zvukov vesmírnej bitky. Žiarovka (L2) limituje množstvo prúdu a nebude svietiť. Umiestnite dvojkontaktný spínač z bodov A a B do bodov C a D. Teraz sa z U3 bude nahrávať iný zvuk.

Projekt číslo 625

Blikajúce LED diódy

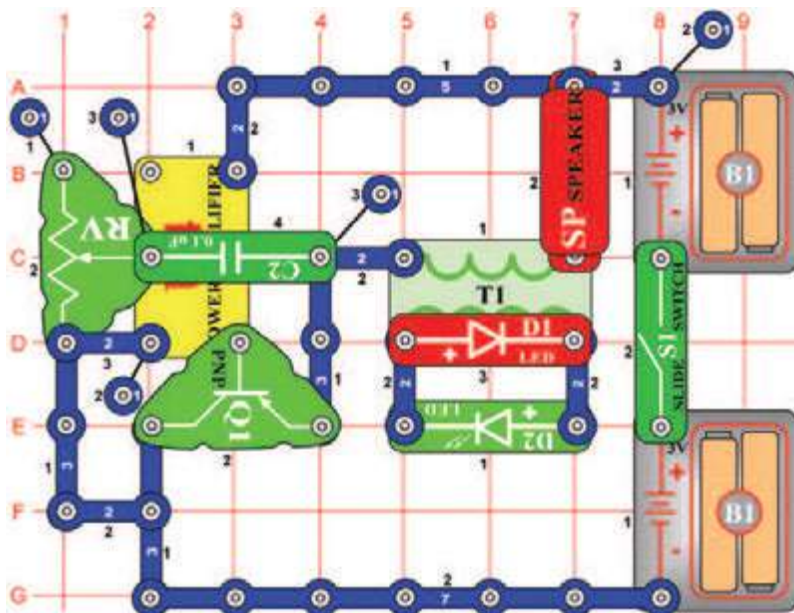


Ciel: Zostaviť obvod s blikajúcimi LED diódami.

Nastavte odpor (RV) na hornú hodnotu a potom zapnite páčku vypínača (S1). LED diódy (D1 a D2) blikajú v sekundových intervaloch. Keď znížite odpor, LED diódy budú blikat' rýchlejšie. Ak je hodnota odporu na spodnej hranici, LED diódy zhasnú.

Projekt číslo 626

Blikajúce LED diódy so zvukom



Ciel: Zostaviť obvod s blikajúcimi LED diódami a zvukovým doprovodom.

Obvod z projektu číslo 625 môžete pozmeniť tak, že pridáte transformátor (T1), ktorý bude napájať reproduktor (SP). Nastavte odpor (RV) na hornej hodnotu a zapnite páčku vypínača (S1). Reproduktor bude vydávať zvuk a LED dióda (D2) bude blikat' niekoľkokrát za sekundu. Rýchlosť blikania môžete znížiť nastavením nižšej hodnoty odporu.

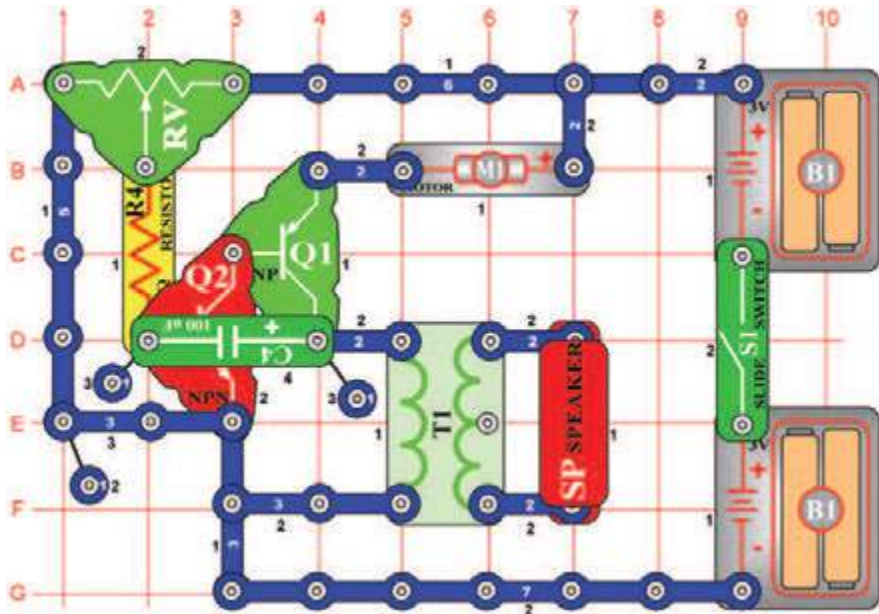
Projekt číslo 627

Blikajúce LED diódy so zvukom (II)

Ciel: Zostaviť obvod s blikajúcimi LED diódami a zvukovým doprovodom.

Zmeňte frekvenciu náhradou kondenzátora s kapacitou 0,1 mF (C2) kondenzátorom s kapacitou 10µF (C3, znamienko „+“ vpravo).

☐ Projekt číslo 628



Krokový motor

Ciel: Zostaviť variabilný krokový motor.

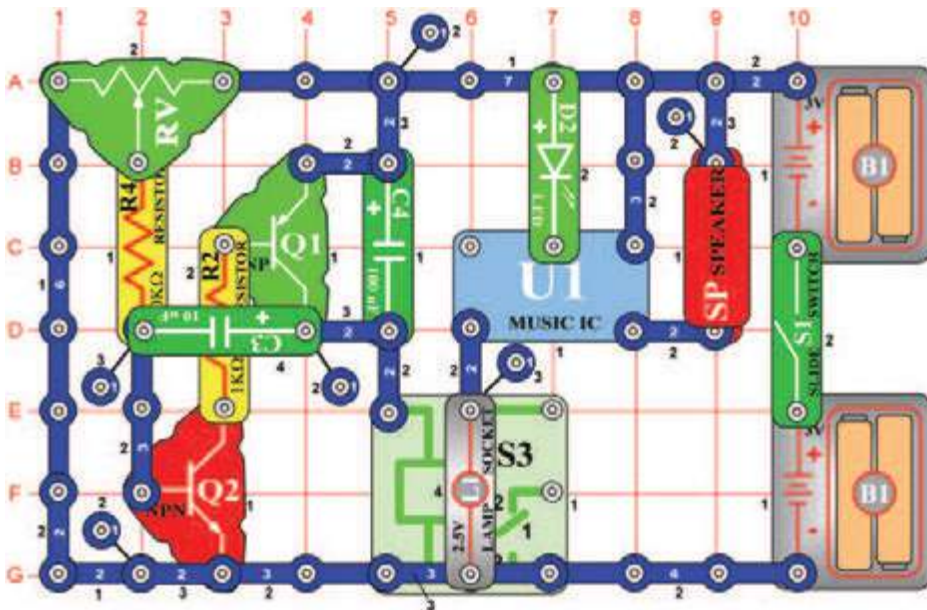
Nastavte strednú hodnotu odporu (RV) a zapnite páčku vypínača (S1). Obvod osciluje, motor (M1) sa krátko pohne a reproduktor (SP) vydáva zvuk. Skúste nastaviť rôzne hodnoty odporu a sledujte, ako to ovplyvní funkciu motora a reproduktora.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 629

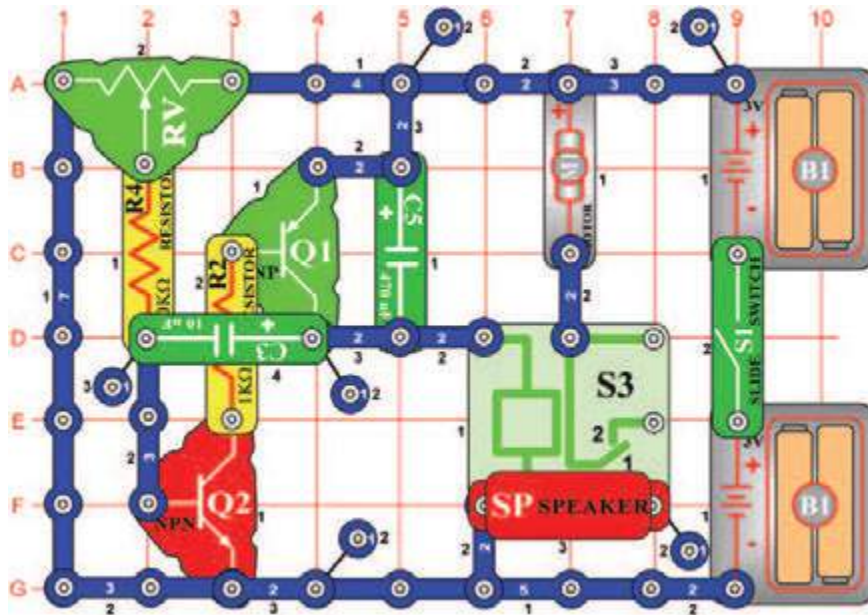


Integrovaný obvod Bláznivá hudba

Ciel: Zmeniť zvukový výstup z integrovaného obvodu Bláznivá hudba.

Nastavte hodnotu odporu (RV) doľava a zapnite páčku vypínača (S1). Kontakty relé (S3) sa odopne a zopnú, čím pripojí U1 k zemi a spôsobí zmenu výšky zvuku.

☐ Projekt číslo 630



Krokový motor so zvukom

Cieľ: Pridať zvuk do obvodu s krokovým motorom.

Nastavte strednú hodnotu odporu (RV). Zapnite páčku vypínača (S1), reproduktor (SP) bude vydávať zvuk a motor sa bude striedavo otáčať a zastavovať. Pri oscilovaní obvodu sa kontakty relé (S3) odopnú a zopnú, čím dôjde k pripojeniu motora a reproduktora k zemi. Zistíte, ako nastaviť hodnotu odporu, aby sa motor buď vypol, alebo sa nepretržite otáčal.

☐ Projekt číslo 631 Krokový motor so svetlom

Cieľ: Pridať svetlo do obvodu s krokovým motorom.

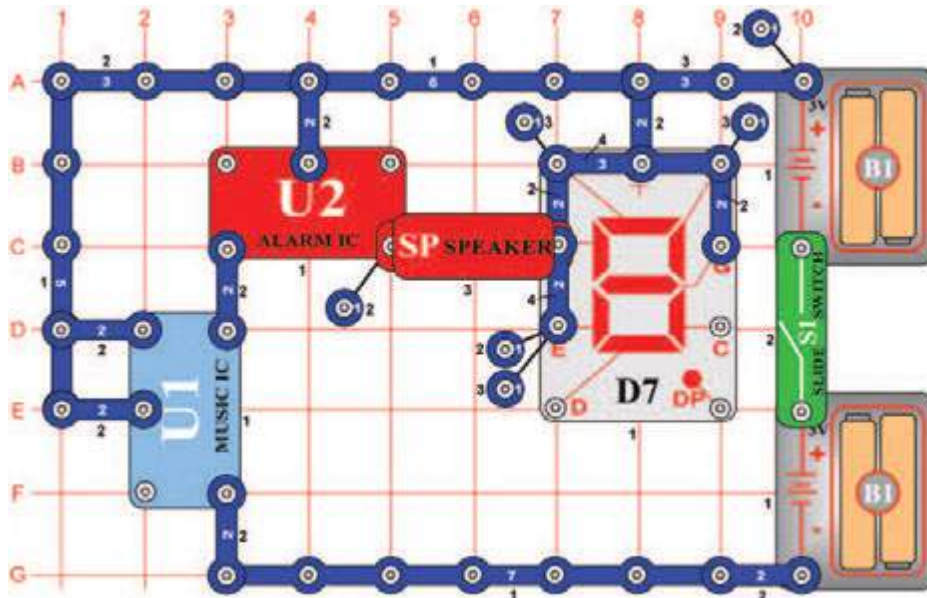
Zmeňte projekt číslo 630 tak, že odstránite reproduktor (SP) a nahradíte ho žiarovkou (L1). Teraz sa po zapnutí páčky vypínača (S1) žiarovka rozsvieti a motor sa začne otáčať.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 632

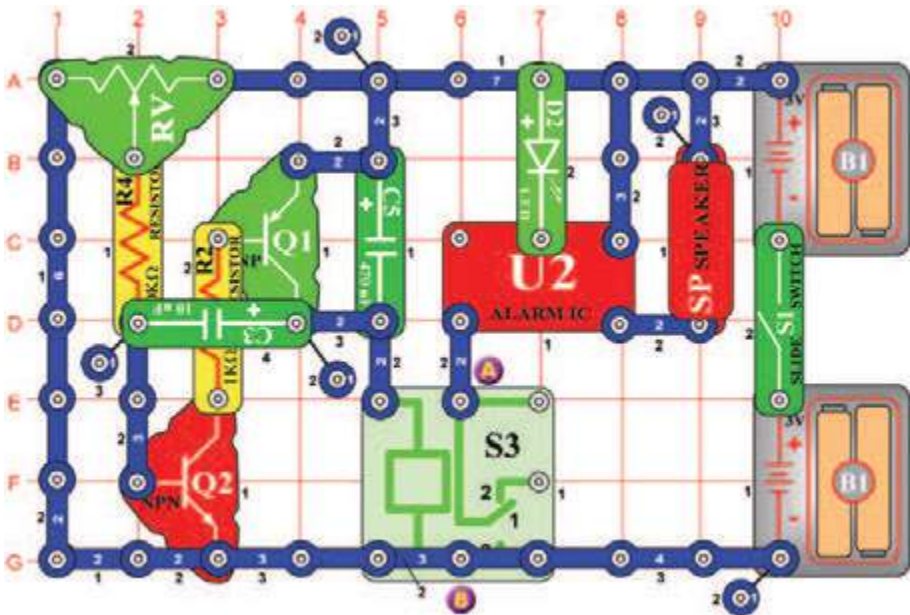


Policajná siréna s displejom

Cieľ: Zostaviť obvod s blikajúcimi LED diódami a zvukovým doprovodom.

Zapnite páčku vypínača (S1); z reproduktora (SP) sa ozve zvuk a súčasne sa rozsvieti písmeno P. V pozadí znie hudba z integrovaného obvodu U1. Integrovaný obvod Alarm (U2) vydáva zvuk tak dlho, kým je zapnutý integrovaný obvod Hudba, pretože U2 je pripojený k výstupu z U1. Po 20 sekundách sa obvod na 5 sekúnd vypne a potom sa znovu zapne.

Projekt číslo 633



Oscilačný Alarm

Ciel: Ovládať integrovaný obvod Alarm oscilačným obvodom.

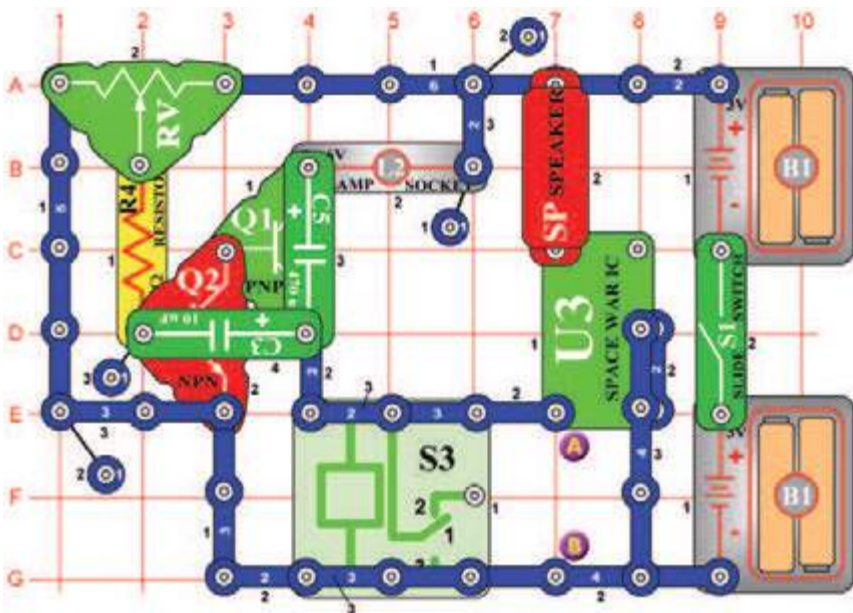
Nastavte hodnotu odporu (RV) úplne vľavo a zapnite páčku vypínača (S1). Reproduktor (SP) vydá zvuk iba raz. Pomaly posúvajte páčkou odporu smerom doprava, reproduktor bude chvíľami vydávať zvuk a budík bude znieť nepretržite. Odpor ovláda frekvenciu oscilačného obvodu (C3, C5, Q1, Q2) tak, že upravuje hodnotu napätia na podložke Q2. Relé (S3) zapína a vypína integrovaný obvod Alarm (U2).

Projekt číslo 634 Oscilačný Alarm (II)

Ciel: Ovládať integrovaný obvod Alarm oscilačným obvodom.

Pomocou jedno-kontaktného vodiča pripojte červenou LED diódou (D1, znamienko „+“ v bode A) k bodom A a B. Zapnite páčku vypínača (S1); obvod teraz bude vytvárať iný zvuk.

Projekt číslo 635



Ťukajúci U3

Ciel: Ovládať integrovaný obvod Vesmírna bitka pomocou oscilačného obvodu.

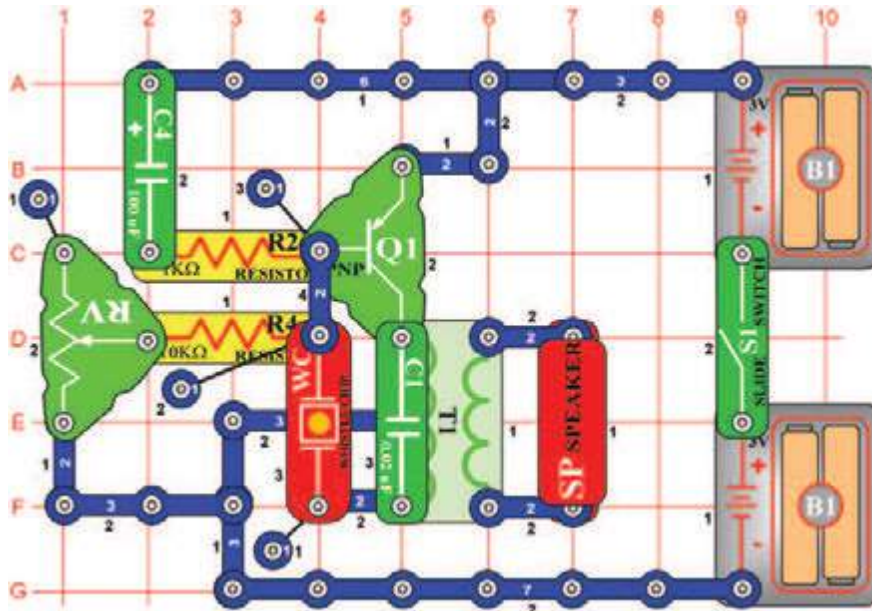
Nastavte strednú hodnotu odporu (RV) a zapnite páčku vypínača. Jedná sa o iný príklad použitia oscilátora, ktorý zapína a vypína napájanie a súčasne vytvára zvuk. Nastavením hodnoty odporu meňte zvuk.

Projekt číslo 636 Ťukajúci U3 (II)

Ciel: Ovládať integrovaný obvod Vesmírna bitka pomocou oscilačného obvodu.

Pripojte motor (M1) k bodom A a B. Nastavte strednú hodnotu odporu a zapnite páčku vypínača (S1). Teraz budete počuť rušivé zvuky a statiku z reproduktora (SP). Pôvodcom týchto zvukov je motor.

Projekt číslo 637

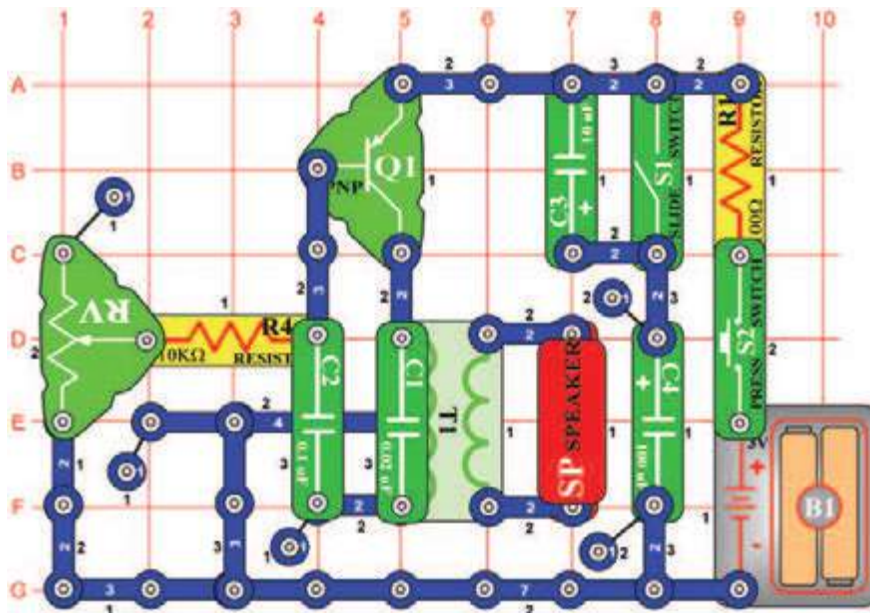


Nastaviteľný bzučiak

Cieľ: Zostaviť jednoduchý oscilátor, ktorý pípa.

Zapnite páčku vypínača (S1) a z reproduktora sa ozve pípnutie - výstupný zvuk z tohto jednoduchého oscilačného obvodu. Zmeňte frekvenciu zmenou hodnoty odporu (RV).

Projekt číslo 638



Elektronické mňaukanie

Cieľ: Vytvoriť zvuk, pripomínajúci mačacie mňaukanie.

Vypnite páčku vypínača (S1) a potom stlačte a uvoľnite tlačidlo vypínača (S2). Z reproduktora (SP) sa ozve mačacie mňaukanie. Teraz zapnite páčkový vypínač (S1); zvuk bude tichší a dlhšia. počas jeho slabnutie nastavujte rôzne hodnoty odporu (RV).

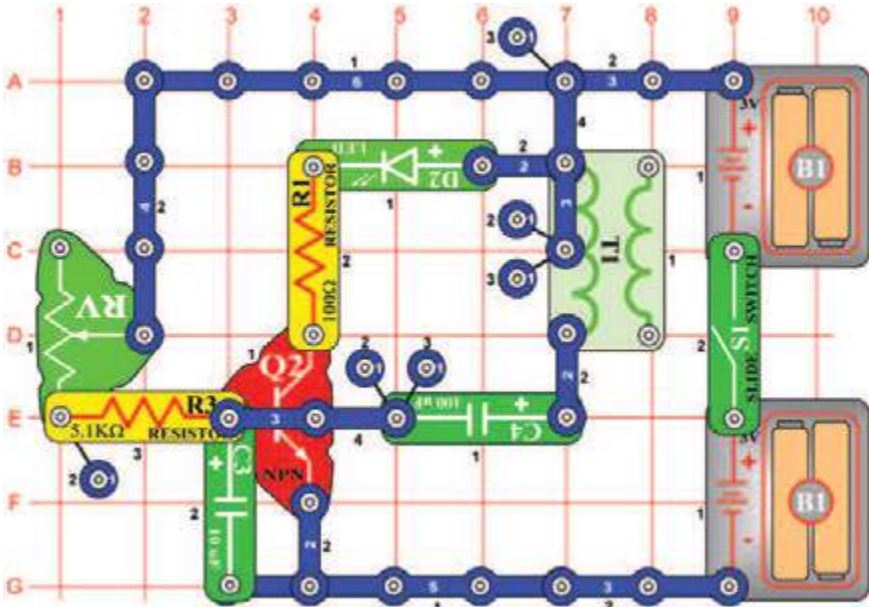
Projekt číslo 639 Elektronické mňaukanie (II)

Cieľ: Pridať k projektu číslo 638 fotoodpor.

Nahradte odpor o 10KΩ (R4) fotoodpory (RP). Zamávajte rukou nad fotoodpory a súčasne stlačte tlačidlo vypínača (S2).

Projekt číslo 640

Bleskové svetlo

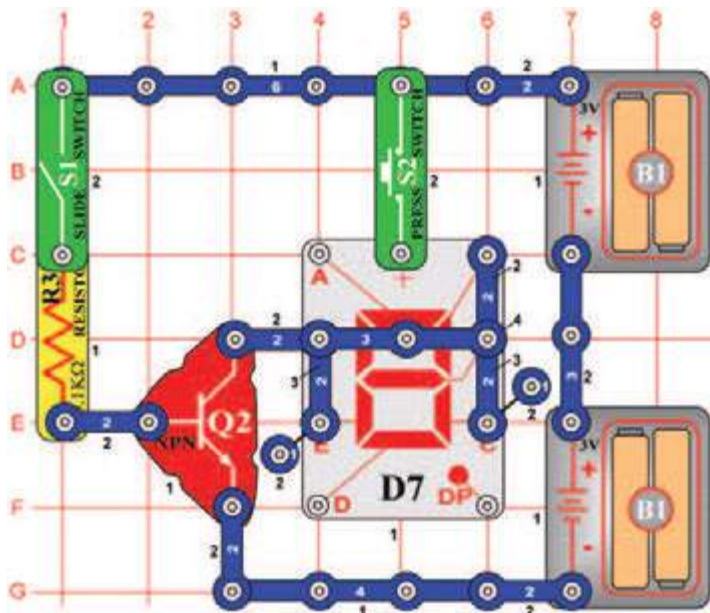


Ciel: Vytvoriť blyskavé svetlo LED diódy.

Toto je ukážka, ako fungujem bleskové svetlo. Zapnite páčku vypínača (S1); LED dióda (D2) bude blikať určitú frekvenciou. Nastavte túto frekvenciu nastavením hodnoty odporu (RV). Teraz pridajte zvuk tak, že odpor o 100Ω (R1) nahradíte reproduktorom (SP). Vždy, keď bude svietiť LED dióda, z reproduktora zaznie zvuk.

Projekt číslo 641

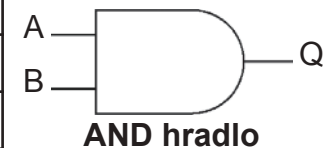
AND hradlo



Ciel: Ukázať funkciu AND hradla.

V digitálnej elektronike sa používa binárna sústava, informácie sa teda vyjadrujú pomocou číslíc 0 a 1. AND, tzv. „a zároveň“ hradlo predstavuje logickú „a zároveň“ operáciu pre dvoch vstupy, A a B. Ak je A aj B číslo 1, potom Q bude tiež 1. Logická tabuľka dole ukazuje hodnotu pre výstup „Q“ s rôznymi

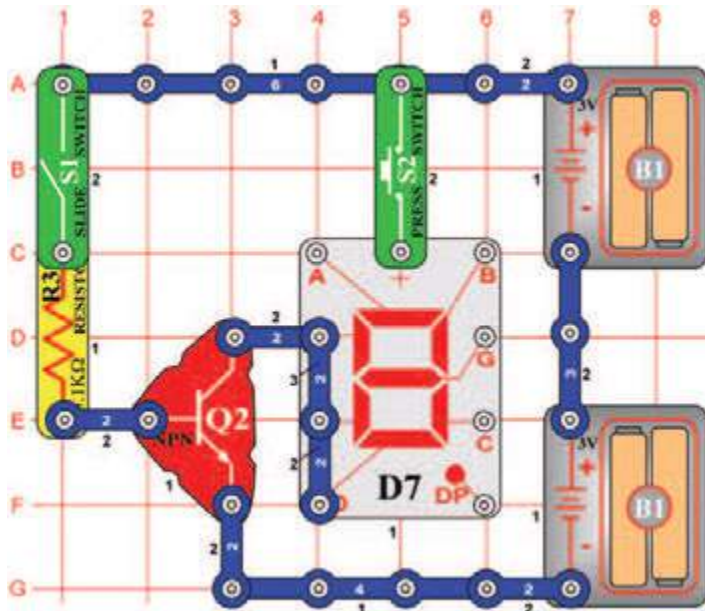
A	B	Q	D7
0	0	0	—
1	0	0	—
0	1	0	—
1	1	1	“H”



vstupmi a jeho označenie v obvodoých diagramoch. Zapnite páčkový vypínač (S1); displej (D7) nesvieti. Vypnite vypínač S1 a potom stlačte tlačidlo vypínača (S2), displej stále nesvieti. Zapnite vypínač S1 a stlačte tlačidlo. LED dióda a písmeno „H“ teraz budú svietiť.

☐ Projekt číslo 642

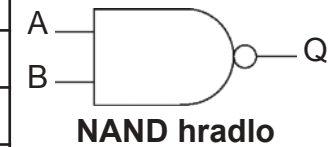
NAND hradlo



Ciel': Ukázat funkcie NAND hradla.

NAND hradlo vykonáva funkciu tzv negovaného logického súčinu, teda opačnú funkciu ako AND hradlo. Viď tabuľka:

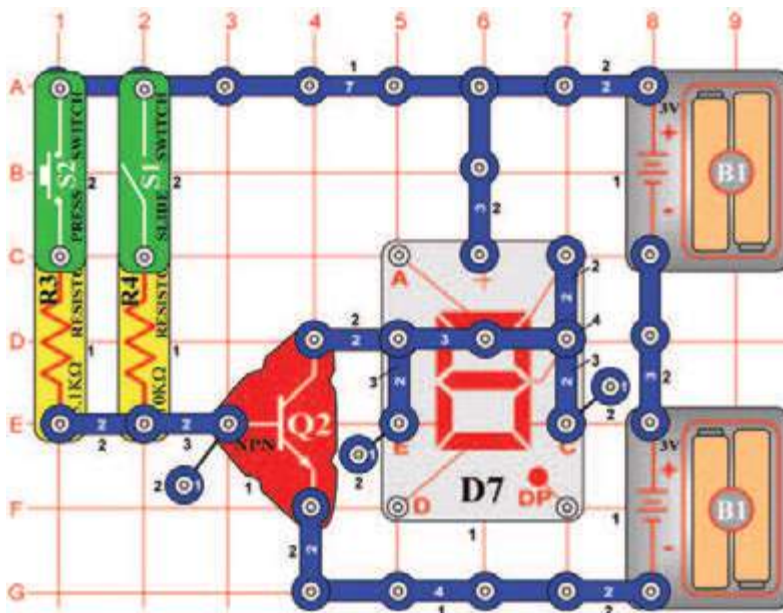
A	B	Q	D7
0	0	1	—
1	0	1	—
0	1	1	—
1	1	0	„L“



Nastavte vypínača (S1 a S2) podľa tabuľky. Ak máte logickú „0“, na displeji (D7) sa rozsvieti písmeno „L“.

☐ Projekt číslo 643

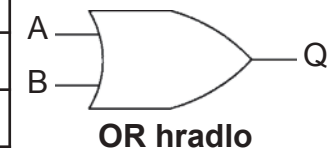
OR hradlo



Ciel': Ukázat funkciu OR hradla.

Základnou myšlienkou OR hradla je: Ak A alebo B je 1 (alebo obaja sú 1), potom Q je 1.

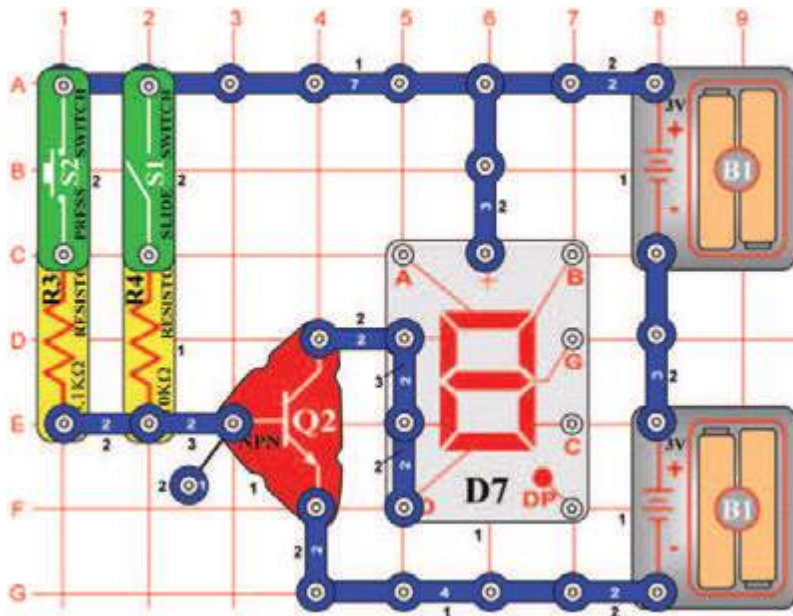
A	B	Q	D7
0	0	0	—
1	0	1	„H“
0	1	1	„H“
1	1	1	„H“



Nastavte vypínača (S1 a S2) podľa tabuľky. Iba v prípade, že máte logickú „0“, na displeji (D7) sa nerozsvieti písmeno „H“.

Projekt číslo 644

NOR hradlo



Ciel: Ukázat funkciú NOR hradla.

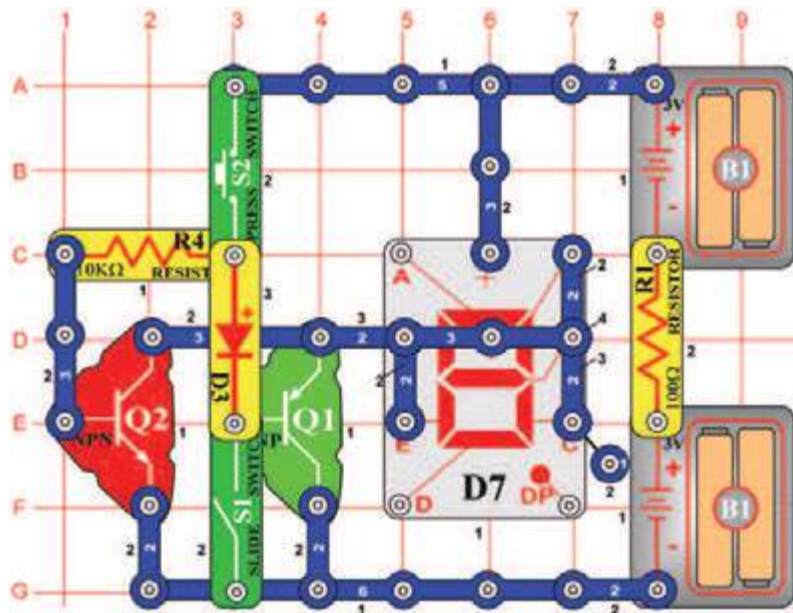
NOR hradlo funguje opačne než OR hradlo. Podľa tabuľky nastavte vypínača (S1 a S2). Displej (D7) rozsvieti písmeno „L“, v prípade, že je aspoň jeden z vypínačov zapnutý.

A	B	Q	D7
0	0	1	–
1	0	0	“L”
0	1	0	“L”
1	1	0	“L”



Projekt číslo 645

XOR hradlo



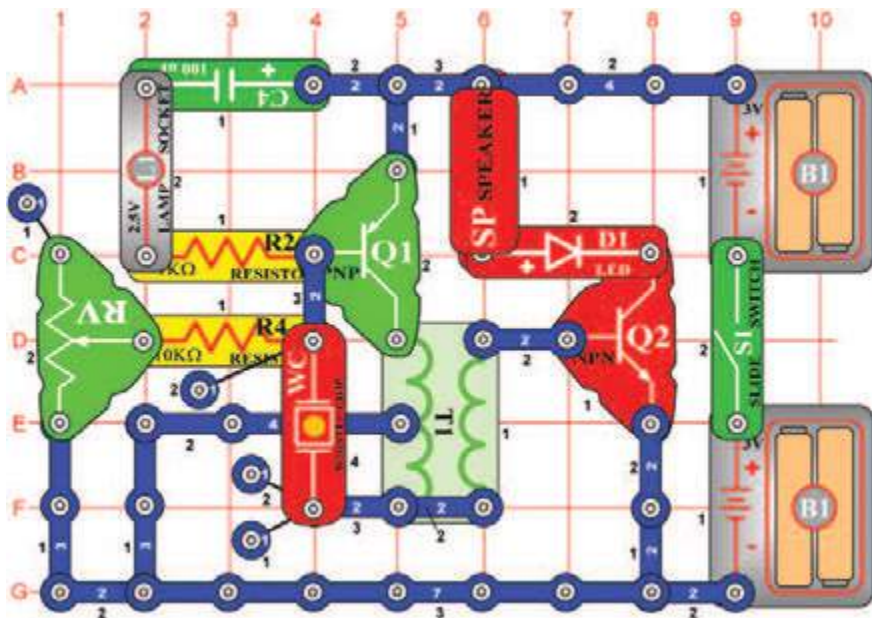
Ciel: Ukázat funkcie „exkluzívneho or“, teda XOR hradla.

Pre XOR hradlo platí, že výstup Q je vysoký iba v prípade, že vstupy A a B sú nastavené vysoko (1). Podľa tabuľky nastavte vypínača (S1 a S2). Na displeji (D7) sa rozsvieti písmeno „H“ iba v prípade, že je aspoň jeden z vypínačov zapnutý.

A	B	Q	D7
0	0	0	–
1	0	1	“H”
0	1	1	“H”
1	1	0	–



Projekt číslo 646 **Oscilátor s vysokou frekvenciou**



Ciel': Vytvoriť zvuk, pripomínajúci mačacie mňaukanie.

Nastavte odpor (RV) na najvyššiu hodnotu a zapnite páčkový vypínač (S1). Budete počuť vysoký zvuk a súčasne bude blikať LED dióda. Zmeňte oscilačnú frekvenciu nastavením hodnoty odporu.

Projekt číslo 647 **Oscilátor s nízkou frekvenciou**

Ciel': Zmeniť projekt číslo 646.

Nahradte pískací čip (WC) kondenzátorom s kapacitou 0,1 mF (C2). Zapnite páčku vypínača (S1); obvod bude teraz oscilovať na nižšiu frekvenciu.

Projekt číslo 648 **Oscilátor s nízkou frekvenciou (II)**

Ciel': Zmeniť projekt číslo 646.

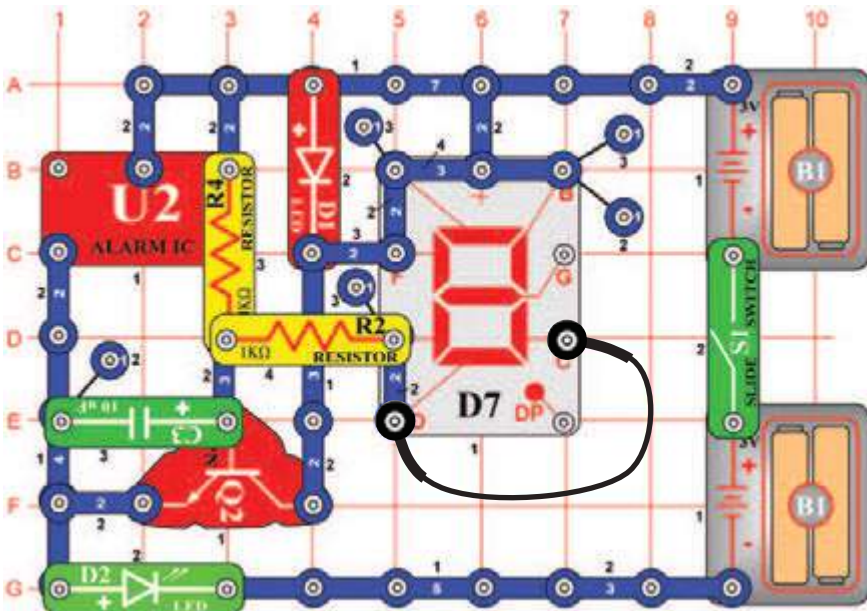
Nahradte kondenzátor s kapacitou 0,1 mF (C2) kondenzátorom s kapacitou 10 μ F (C3) znamienkom „+“ smerom nahor. Zapnite páčkový vypínač (S1); obvod teraz osciluje na nižšiu frekvenciu.

Projekt číslo 649 **Oscilátor s nízkou frekvenciou (III)**

Ciel': Zmeniť projekt číslo 646.

Nahradte kondenzátor s kapacitou 10 μ F (C3) kondenzátorom s kapacitou 470 μ F (C5), znamienkom „+“ smerom nahor. Zapnite páčkový vypínač (S1); obvod teraz osciluje na nižšiu frekvenciu.

☐ Projekt číslo 650

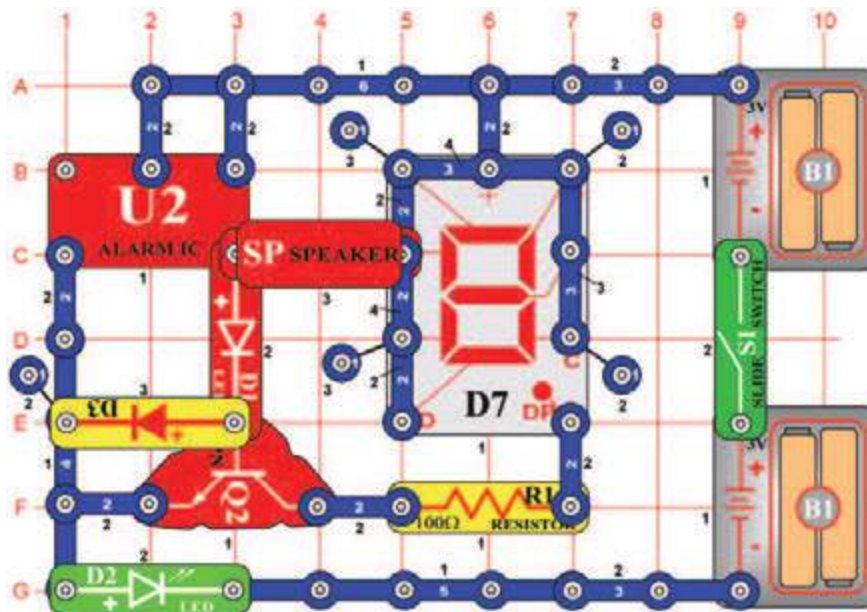


Pripojenie segmentov

Ciel: Použiť integrovaný obvod Alarm so sedem-segmentovým displejom.

Zapnite páčkový vypínač (S1), najskôr sa rozsvieti segmenty A, B a F, potom segmenty C, D a E. Tieto dve skupiny segmentov sú pripojené k rôznym zdrojom napätia. So zmenou vysokého napätia na nízkej sa segmenty prepínajú dopredu a dozadu.

☐ Projekt číslo 651

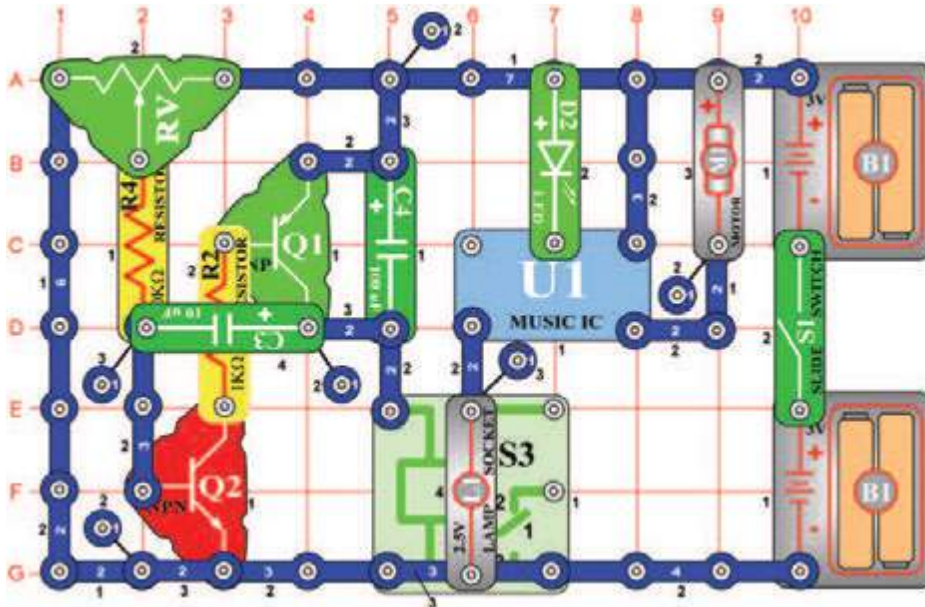


Rozsvietenie DP segmentu a číslice 0

Ciel: Použiť integrovaný obvod Alarm so sedem-segmentovým displejom.

Rovnako ako v projekte číslo 650, používame aj tu integrovaný obvod Alarm (U2) k rozsvieteniu segmentov a LED diód. Zapnite páčkový vypínač (S1); začne blikať číslica „0“, zelená LED dióda (D2) a z reproduktora (SP) vychádza zvuk. Ako náhle sa vypnú, rozsvieti sa DP segment.

☐ Projekt číslo 652

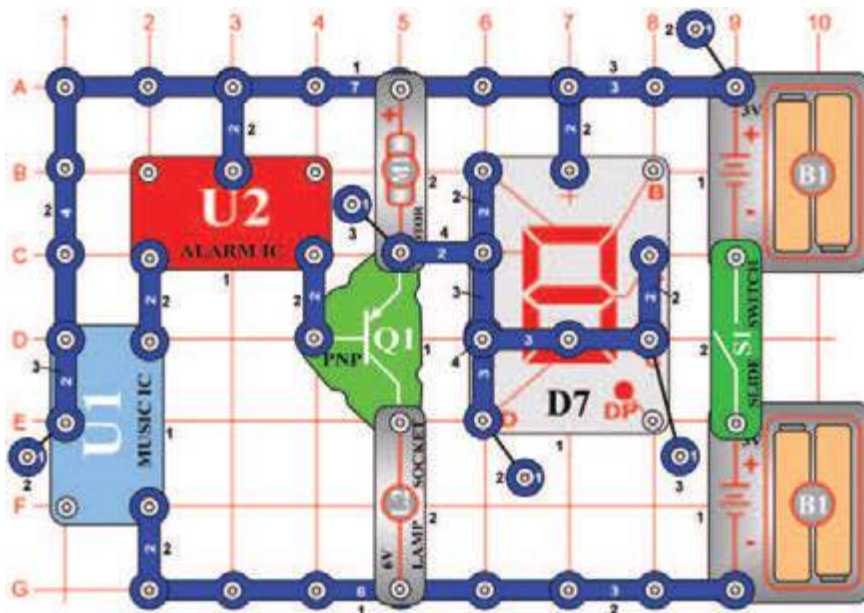


Krokový motor so žiarovkou a LED diódami

Cieľ: Pridať LED diódy do obvodu s krokovým motorom.

Obvod pracuje rovnako, ako v projekte číslo 631, teraz ale svieti zelená LED dióda (D2) a súčasne je vypnutý motor (M1) a žiarovky (L1). Nastavte strednú hodnotu odporu (RV). Zapnite páčkový vypínač (S1), motor sa otáča, žiarovka svieti. Ako náhle sa rozsvieti zelená LED dióda, vypnite vypínač. Aj keď je motor pripojený k LED dióde, nebude sa otáčať, pretože sériový odpor limituje množstvo prúdu.

☐ Projekt číslo 653



Integrovaný obvod Start a Stop

Cieľ: Poháňať motor a displej dvoma IC modulmi.

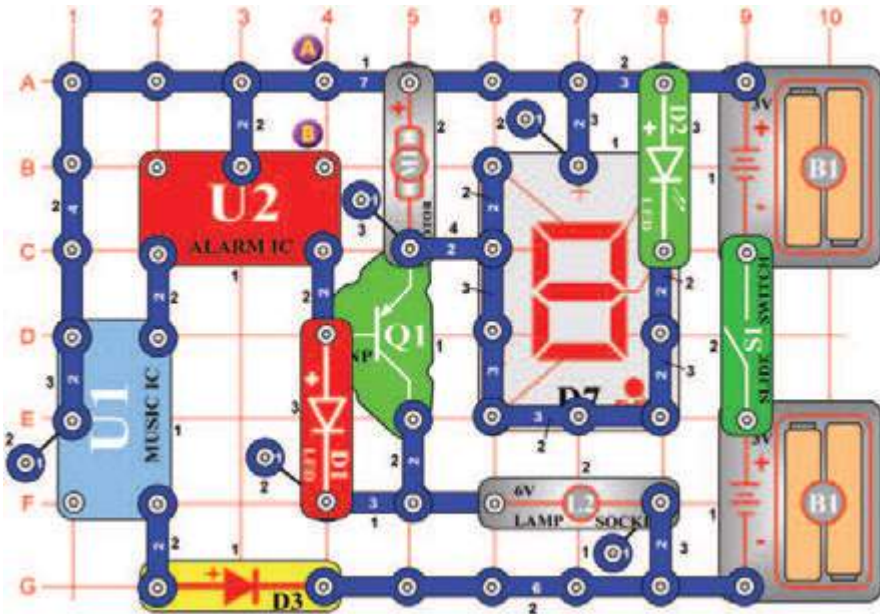
Zapnite páčku vypínača (S1). Výstup z integrovaného obvodu (U2) poháňa tranzistor (Q1), motor (M1) sa otáča, displej zobrazí písmeno S a potom sa vypne.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.
Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 654

Integrovaný obvod s motorom



Ciel: upraviť projekt č. 653 aby motor spomalil.

Zapnite páčkový vypínač (S1). Výstup z integrovaného obvodu (U2) napája tranzistor (Q1), motor (M1) sa otáča a displej (D7) svieti. Na rozdiely od projektu 653, kde sa motor vypol, tu motor len spomalí a rozsvieti sa červená LED dióda (D1). Zmeňte obvod tak, že pripojíte spojovací drôt medzi bodmi A a B. Teraz obvod pulzuje a potom krátku dobu nepretržite funguje.

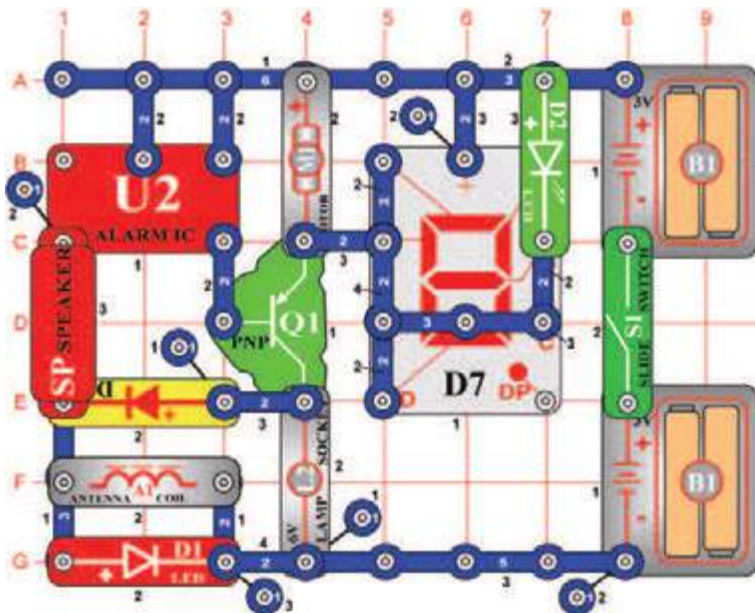


Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

☐ Projekt číslo 655

Zvuk a blikanie



Ciel: Použiť integrovaný obvod Alarm pre napájanie motora, reproduktora, LED diódy a žiarovky.

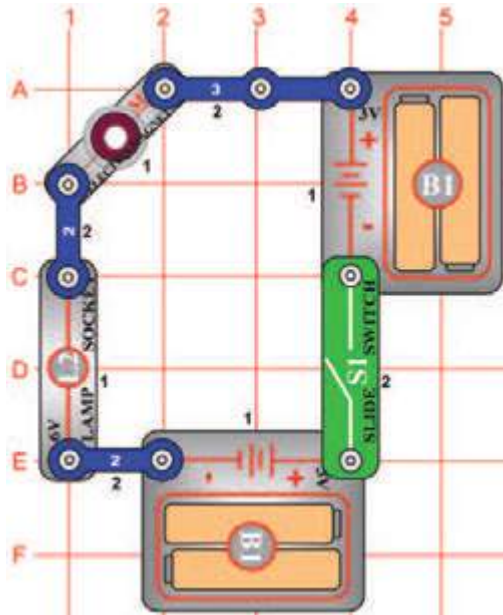
Zapnite páčkový vypínač (S1); z reproduktora vychádza zvuk z integrovaného obvodu Alarm (U2). Integrovaný obvod tiež napája tranzistor (Q1) a spôsobuje otáčanie motora (M1) a blikanie svetiel.



Upozornenie: Pohybujúce sa časti.

Počas prevádzky sa nedotýkajte ventilátora ani motora.

□ Projekt číslo 656



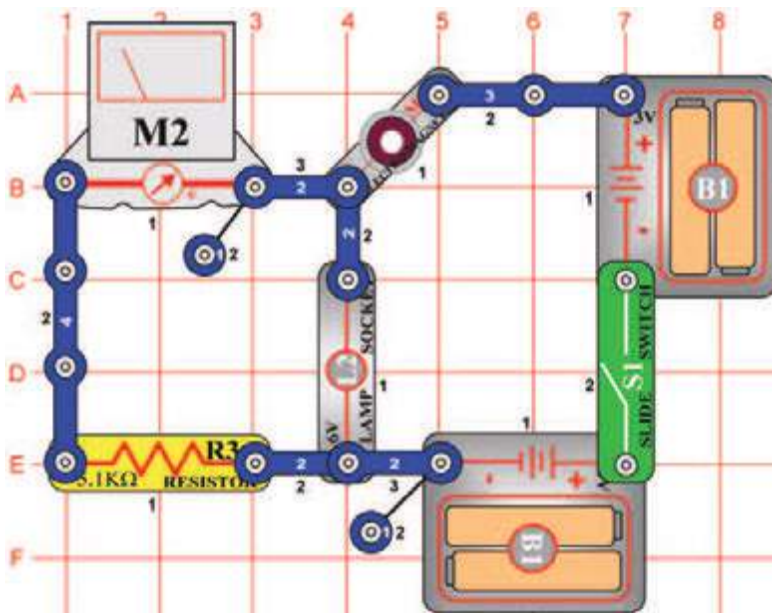
Elektromagnetický spomaľovač

Ciel': Zoznámiť sa s elektromagnetom.

Zostavte obvod a zapnite ho. Po oneskorení, trvajúcim 2 sekundy bude žiarovka (L2) svietiť, ale slabo. V prípade, že svietiť nebude, nahradte batérie.

Prečo elektromagnet (M3) oneskoruje zapnutie žiarovky? elektromagnet (M3) obsahuje cievku dlhého drôtu a batérie musia do cievky dodať elektrinu skôr, než sa môže zapnúť žiarovka. Je to podobné, ako použitie dlhé hadice na polievanie záhrady - po zapnutí kohútika je Treba počkať, ako vody dotečie na koniec hadice. Keď je žiarovka zapnutá, odpor na drôtu v cievke ju udržuje v normálnej svetelnej intenzite = nežiarí. 6V žiarovku môžete nahradiť 2,5 V žiarovkou (L1), pretože cievka ju bude chrániť pred plným batériovým napätie.

□ Projekt číslo 657



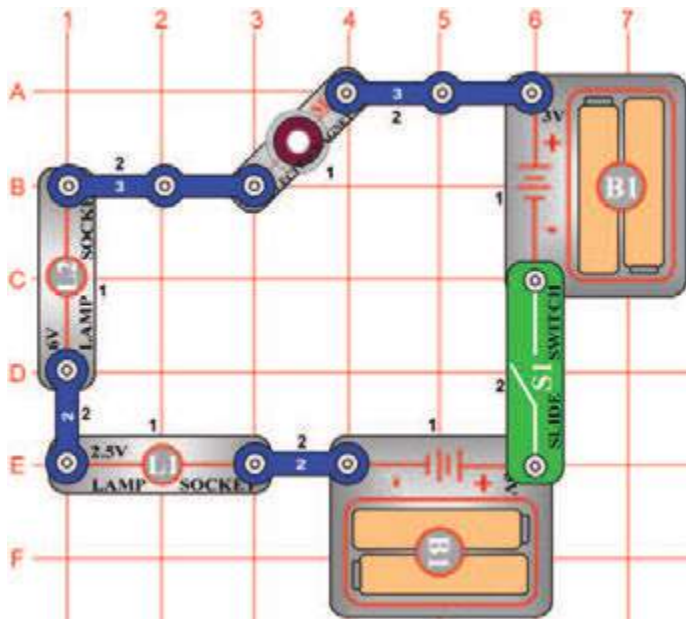
Elektromagnetický spomaľovač (II)

Ciel': Zoznámiť sa s elektromagnetom.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA) a zapnite páčku vypínača (S1). Merač ukazuje, ako sa elektrický prúd pomaly zvyšuje. Po meškani 2 sekúnd bude žiarovka (L2) svietiť, ale slabo.

☐ Projekt číslo 658

Dvoj-lampový elektromagnetický spomaľovač



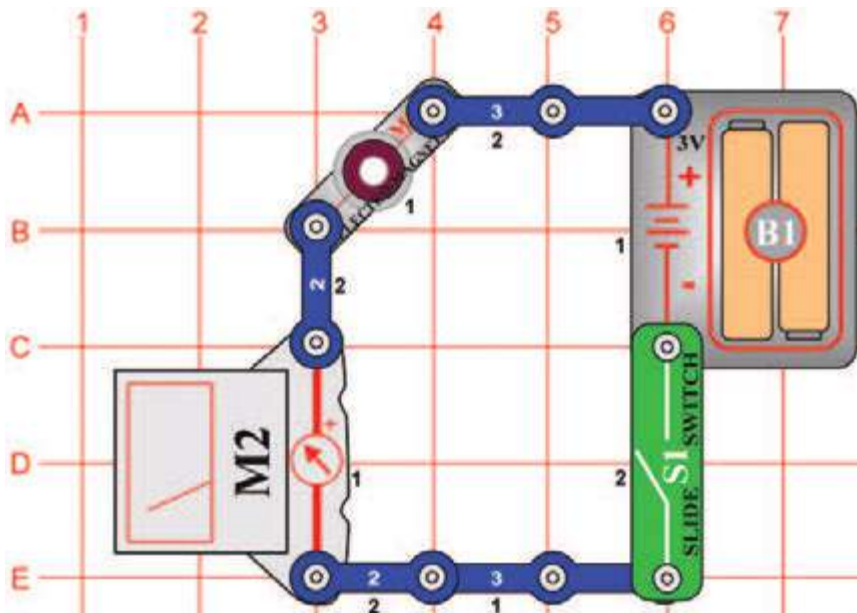
Ciel': Zoznámiť sa s elektromagnetom.

Zostavte obvod a zapnite ho. Najskôr sa zapne 2,5 V žiarovka (L1) a potom 6V žiarovka. Ich svetlo je slabé, ak nesvieti vôbec, vymeňte batérie.

Elektromagnet (M3) ukladá energiu a batérie ju musia doplniť predtým, než sa rozžiarí žiarovka. Menšie žiarovky sa rozsvietia skôr, pretože vyžadujú menšie množstvo prúdu.

☐ Projekt číslo 659

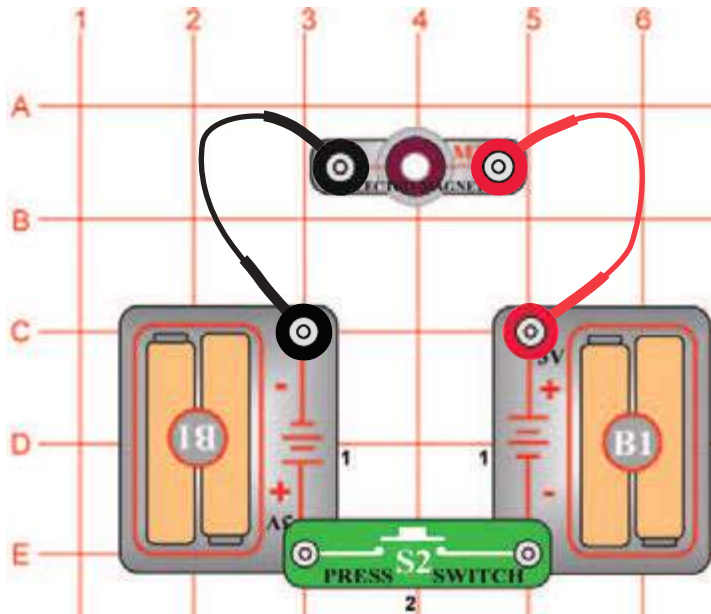
Elektromagnetický prúd



Ciel': Zmerať elektromagnetický prúd.

Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na vysokú hodnotu = HIGH (alebo 1A) pre meranie prúdu v elektromagnetu (M3). Porovnajte výsledok tohto merania s meraním prúdu v motore a žiarovka v projektoch číslo 544 - 546. Vložte feritové jadro do elektromagnetu a sledujte, ako sa zmení nameraná hodnota.

☐ Projekt číslo 660

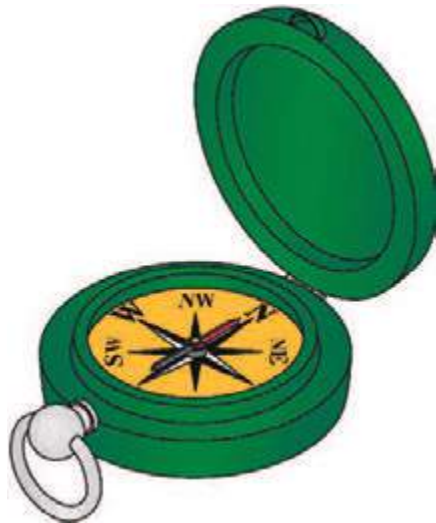


Elektromagnetizmus

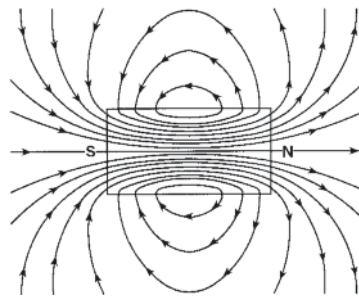
Ciel': Naučiť sa, ako spolu súvisí električka a magnetizmus.

Vložte feritové jadro do elektromagnetu (M3). Stlačte tlačidlo vypínača (S2) a umiestnite elektromagnet (M3) do blízkosti železného predmetu, napríklad chladničky, kladivá. Bude k nemu priťahovaný. Tiež ho môžete použiť ku zbieraniu malých predmetov, napríklad klinčekov. Električka a magnetizmus sú spolu úzko späté a elektrický prúd, ktorý prechádza cievkou, má svoje magnetické pole rovnaké, ako obyčajný magnet. Umiestnením feritového jadra do cievky sa toto magnetické pole zväčší. Všimnite si, že keď je elektromagnet priťahovaný k železnému predmetu, je silnejšie priťahovaný na koncoch svojho feritového jadra. Ak feritové jadro odstránite z elektromagnetu, potom sa jeho magnetické schopnosti značne zníži - vyskúšajte toto: Ak umiestnite elektromagnet na spodnú stranu nejakého veľkého predmetu, napríklad na spodnú dosku stola, môžete ho tam ponechať bez držania. Buďte opatrní, pretože môže spadnúť, ako náhle uvoľníte tlačidlo vypínača. Tento obvod môžete tiež použiť na zistenie, či je predmet zo železa. Ostatné kovy, napríklad meď a hliník elektromagnet nepriťahuje.

☐ Projekt číslo 661



Kompas



Magnetické pole

Elektromagnetizmus a kompas

Ciel': Naučiť sa, ako spolu súvisí električka a magnetizmus.

Pre tento projekt budete potrebovať kompas (nie je súčasťou), použijete obvod, popísaný v projekte číslo 660, ktorého súčasťou je elektromagnet (M3) s feritovým jadrom. Možno budete chcieť miesto tlačidlového vypínača (S2), použiť páčkový vypínač (S1), ale zapínajte ho iba podľa potreby, inak sa rýchlo vybijú batérie. Zapnite páčkový vypínač a pohybujte kompasom v blízkosti koncov elektromagnetu. Strelka kompasu bude ukazovať vždy smerom ku koncom feritového jadra. Pomalým pohybovaním kompasu okolo elektromagnetu môžete sledovať tok magnetického poľa. Krajina má podobné magnetické pole, pretože má železné jadro. Kompas ukazuje na sever, pretože je priťahovaný k tomuto magnetickému poľu. Elektromagnet vytvára svoje vlastné magnetické pole a priťahuje kompas podobným spôsobom.

□ Projekt číslo 662

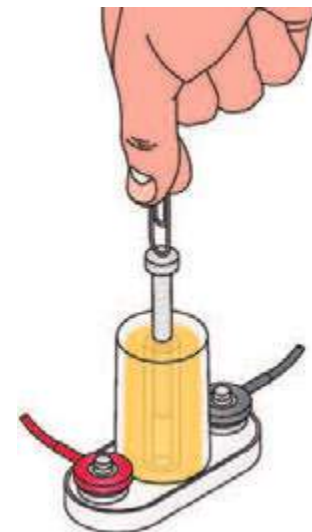
Elektromagnetizmus a kancelárske svorky

Ciel': Naučiť sa, ako spolu súvisí elektrika a magnetizmus.

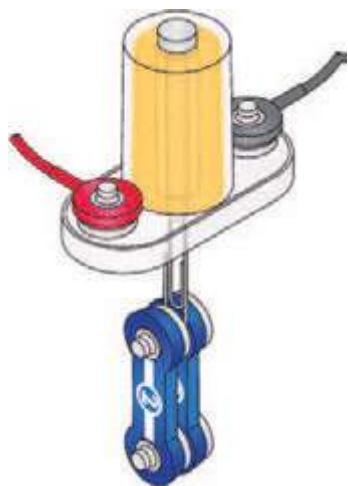
Použite obvod, popísaný v projekte číslo 660., v ktorom používame feritové jadro v elektromagnetu (M3). Stlačte tlačidlo vypínača (S2) a použite elektromagnet ku zdvíhanie kancelárskych svoriek; budú priťahované k oboom koncom feritového jadra. Vyskúšajte, koľko svoriek môžete súčasne zdvihnúť.



Pomocou svorky môžete aj z elektromagnetu vysunúť feritové jadro.

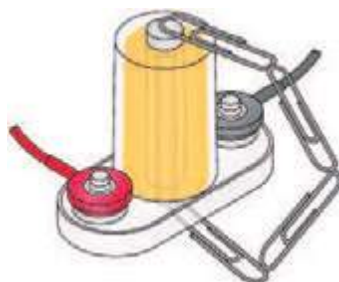
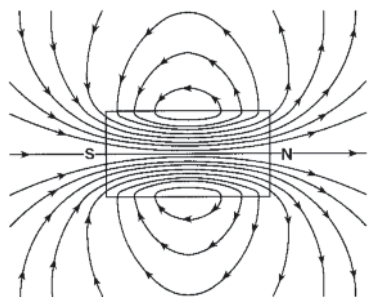


Skúste dvíhať aj iné malé predmety. Musí byť ale zo železa.



Pripojte dvoj-kontaktný vodič k svorku a zdvihnite je pomocou elektromagnetu - Vid' obr.

Magnetické pole elektromagnetu je vytvorené v slučkách a je najsilnejší uprostred feritového jadra. Túto slučku môžete vidieť na kancelárskych svorkách.



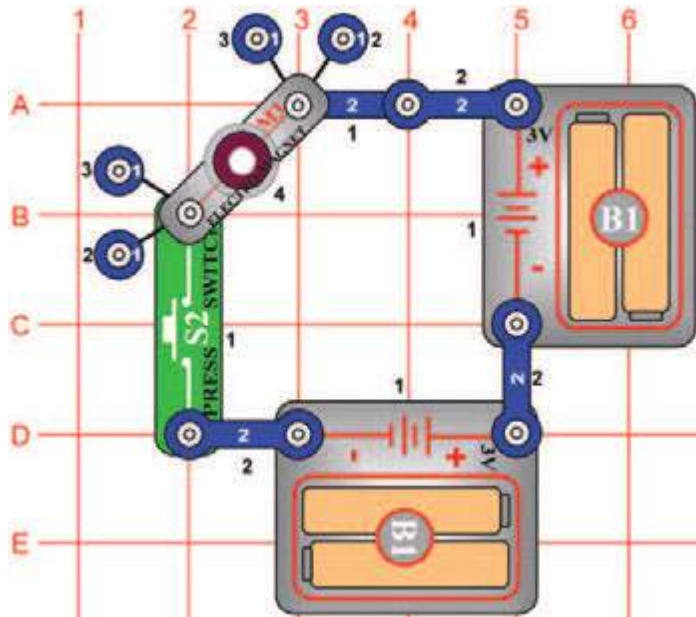
□ Projekt číslo 663 Elektromagnetický podtlak

Ciel': Ukázať, ako za pomoci elektriky a magnetizmu dvíhať predmety.



Elektrický prúd, ktorý prechádza cievkou, má magnetické pole, ktoré nasáva železné predmety do svojho stredu. To môžete pozorovať v obvode, popísanom v projekte číslo 660. Položte elektromagnet (M3) na stranu tak, aby bolo jeho feritové jadro napoly vysunuté, a stlačte tlačidlo vypínača (S2). Feritové jadro bude zatiahnuté do stredu. Ľahšie železný predmet toto ukáže lepšie. Kancelársku svorku natiahnite a prehnite jej v polovici. Ohnutú kancelársku svorku umiestnite do blízkosti elektromagnetu a zapnite vypínač. Uvidíte, ako elektromagnet pritiahne svorku dovnútra. Jemne ju vytiahnite, aby ste zistili, akú silu elektromagnet bude mať. Skúste nasat' ďalšie železné predmety, napríklad klinčeky.

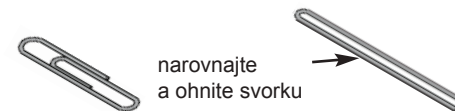
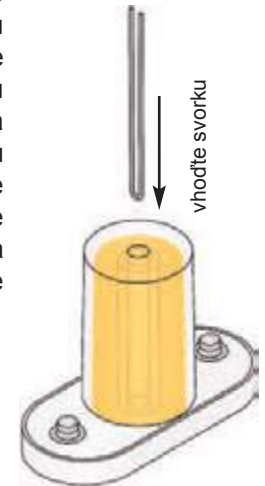
□ Projekt číslo 664



Elektromagnetická vež

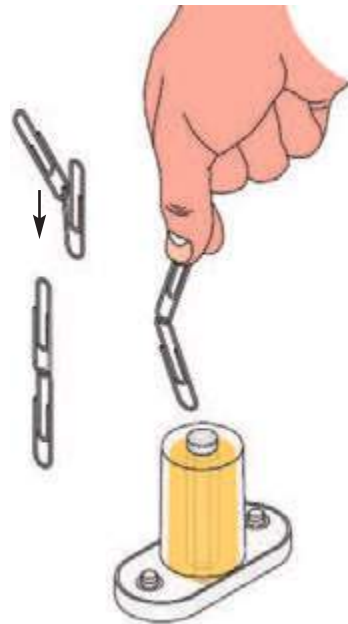
Ciel': Ukázat, ako elektrika môže dvíhať predmety pomocou magnetizmu.

Tento obvod predvedie dramatickú ukážku, Ako elektromagnet (M3) môže vŕiahnúť kancelársku svorku. Svorku narovnajete a potom ju prehnite v polovici. Vhodíte ju do stredu elektromagnetu a potom niekoľkokrát stlačíte tlačidlo vypínača (S2). Svorka bola vŕiahnutá do stredu elektromagnetu a zostáva tu, kým neuvolníte tlačidlo vypínača. Pod elektromagnet pridajte dva ďalšie jednokontaktné vodiče a skúste znova uvedený pokus. Potom skúste vŕiahnúť iné železné predmety, napríklad klinčeky.



□ Projekt číslo 665

Svorkový kompas



Ciel': Naučiť sa, ako spolu súvisí elektrika a magnetizmus.

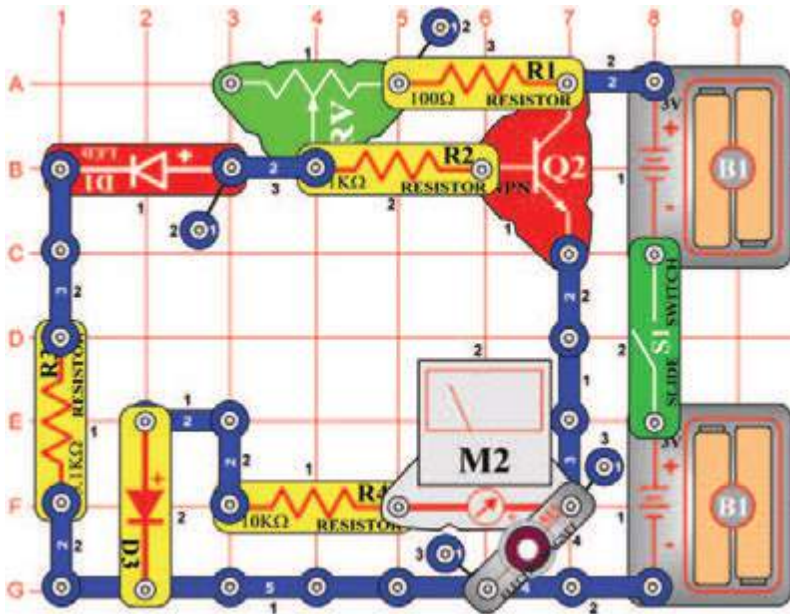
Použite obvod z projektu číslo 664, ale feritové jadro umiestnite do elektromagnetu (M3). Možno budete chcieť použiť páčkový vypínač (S1) miesto tlačidlového (S2), zapínajte ho ale iba podľa potreby, inak sa batérie skoro vybijú.

Prepojte dve svorky. Zapnite vypínač a podržte svorky tesne nad elektromagnetom, bez by sa dotýkali feritového jadra. Sledujte, Ako je spodná svorka priťahovaná k feritovému jadru a smeruje proti nemu, rovnako ako kompas.

Projekt číslo 666

Nastaviteľné vtiahnutie svorky

Ciel: Ukázať, ako môže elektrika dvíhať predmety pomocou magnetizmu.



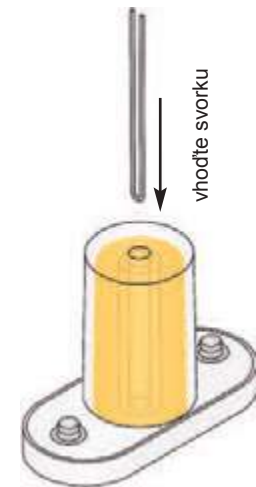
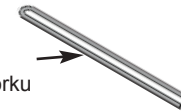
Nastavte rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). kancelársku svorku natiahnite, ohnite ju v polovici a vhodte ju do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčkový vypínač (S1) a nastavte páčku odporu (RV) úplne doprava. svorka bude vtiahnutá do stredu elektromagnetu a zostane tu.

Teraz veľmi pomaly posuňte páčku odporu doľava a sledujte svorku a merací prístroj. Svorka zvolna padá nižšie a merač ukazuje klesajúci prúd. Keď prúd dosiahne nulové hodnoty, svorka zostane na stole.

Pridajte dva jedno-kontaktné vodiče pod elektromagnet a skúste tento pokus znovu. Alebo použite namiesto svoriek iné železné predmety.



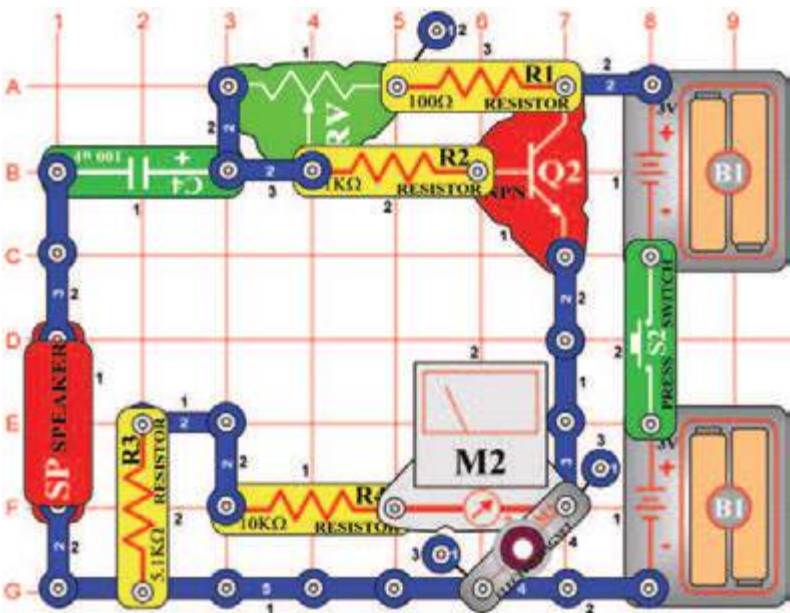
narovnajete
a ohnite svorku



Projekt číslo 667

Nastaviteľné spomalenie svorky

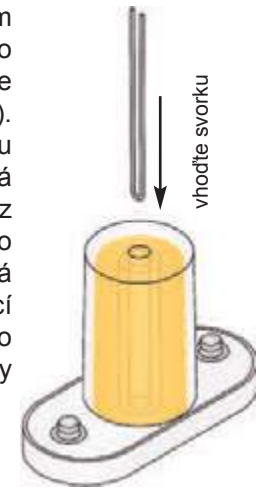
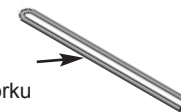
Ciel: Ukázať, ako môže elektrika dvíhať predmety pomocou magnetizmu.



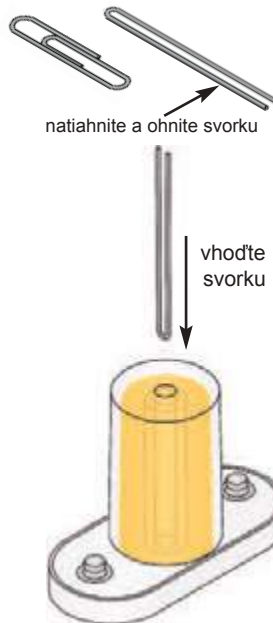
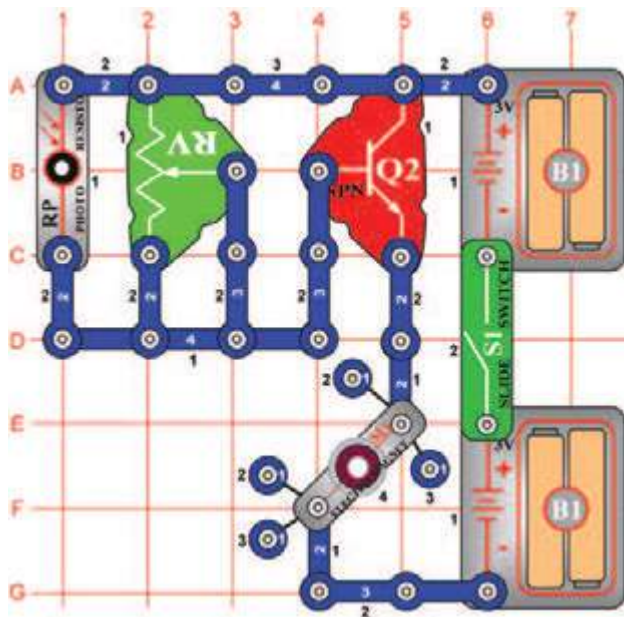
Nastavte na rozsah merania na meracom prístroji (M2) na nízku hodnotu = LOW (alebo 10mA). Svorku natiahnite a potom ju prehnite a umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčku vypínača (S2) a nastavte páčku odporu úplne doprava. Svorka bude vtiahnutá do stredu elektromagnetu a zostane tu. Teraz rýchlo posuňte páčku odporu úplne vľavo a sledujte svorku a merací prístroj. Svorka padá nižšie s klesajúcim prúdom, ktorý ukazuje merací prístroj. Tento obvod je podobný projektu číslo 666, ale kondenzátor oneskoruje účinok zmeny nastavenia odporu.



narovnajete
a ohnite svorku



Projekt číslo 668

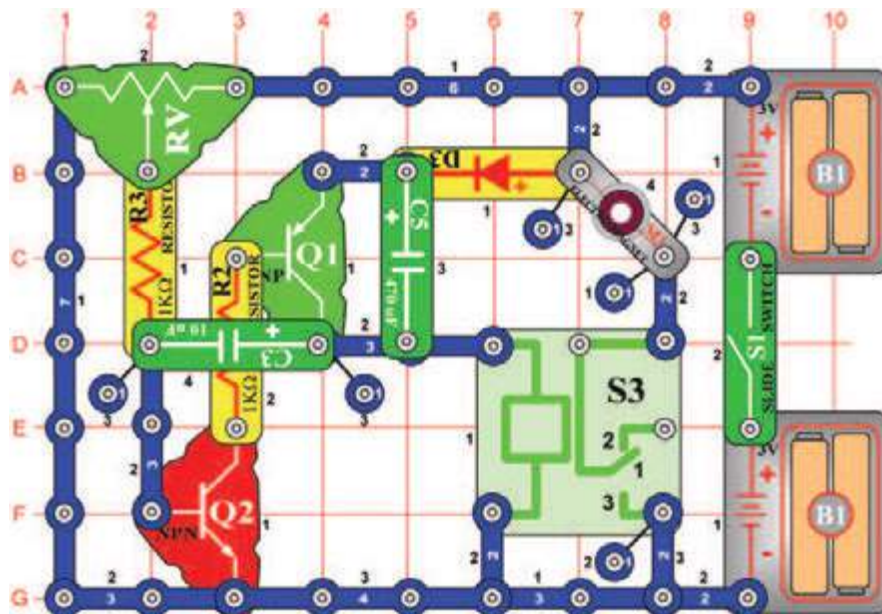


Zdvíhanie svorky pomocou fotoodporu

Ciel: Ukázať, ako za pomoci elektriky a s využitím magnetizmu dvíhať predmety.

Kancelársku svorku natiahnite a potom ohnite na polovicu. potom ju umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčku vypínača (S1); svorka bude vtiahnutá do stredu elektromagnetu a zostane tu. Teraz posúvajte páčkou na odporu (RV) a súčasne zamávajte rukou nad fotoodpor (RP). V závislosti na nastavení odporu svorka pri zakrytie fotoodporu niekedy spadne a inokedy nie. Môžete meniť množstvo svetla, ktoré bude dopadať na fotoodpor, a meniť tak výškovú polohu svorky.

Projekt číslo 669

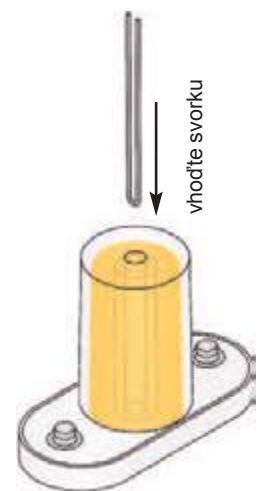


Svorkový oscilátor

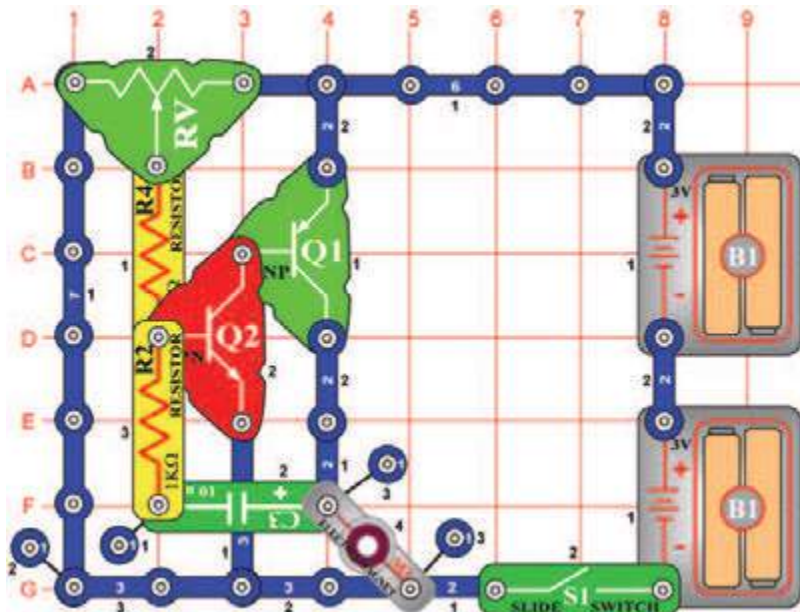
Ciel: Ukázať, ako za pomoci elektriky a s využitím magnetizmu dvíhať predmety.

Natahnite svorku, ohnite ju v polovici a umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčkový vypínač (S1) a nastavte ovládaciu páčku fotoodporu doprava. Svorka bude vtiahnutá do stredu elektromagnetu a zostane tu. posuňte páčku odporu doľava a svorka spadne.

A teraz trochu zábavy: Pomaly posúvajte páčku odporu, až nájdete hodnotu nastavenia, pri ktorej svorka skáče hore a dole. Z relé sa ozve kliknutie (S3).



□ Projekt číslo 670

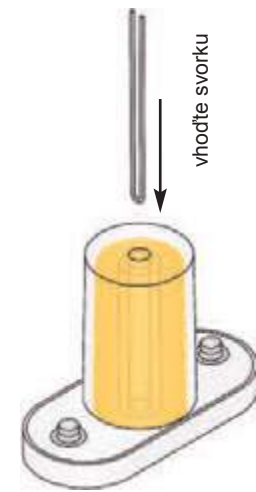
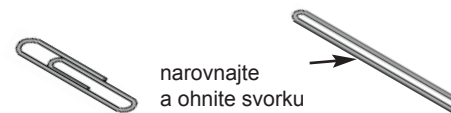


Svorkový oscilátor (II)

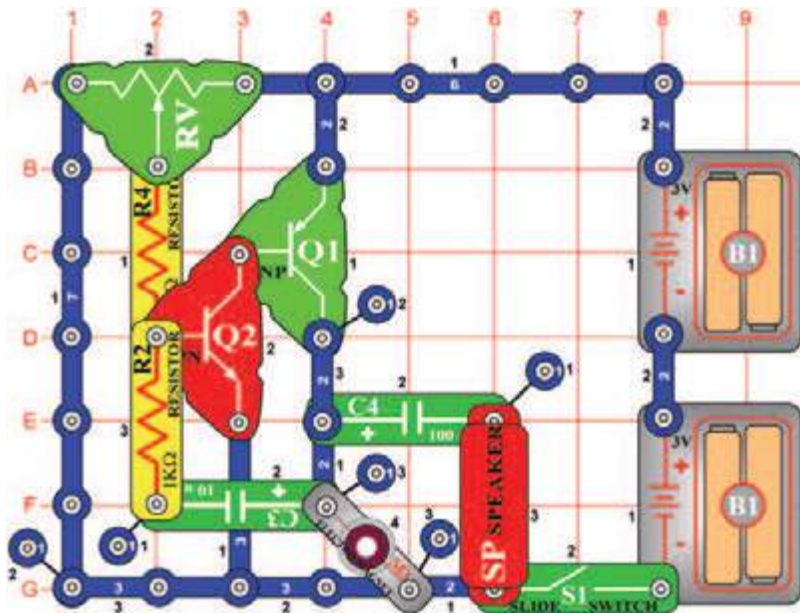
Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

Svorku natiahnite, ohnite ju v polovici a umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčku vypínača (S1) a nastavte páčku odporu doprava. Svorka bude vtiahnutá do stredu elektromagnetu a zostane tu. Posuňte páčku odporu doľava a svorka spadne.

A teraz trochu zábavy: Pomaly posuňte páčku odporu, až nájdete hodnotu nastavenia, v ktorej bude svorka skákať hore a dole.



□ Projekt číslo 671

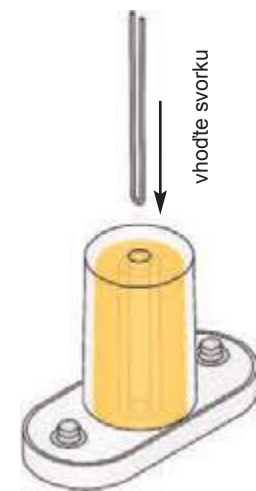
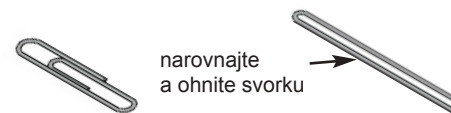


Svorkový oscilátor (III)

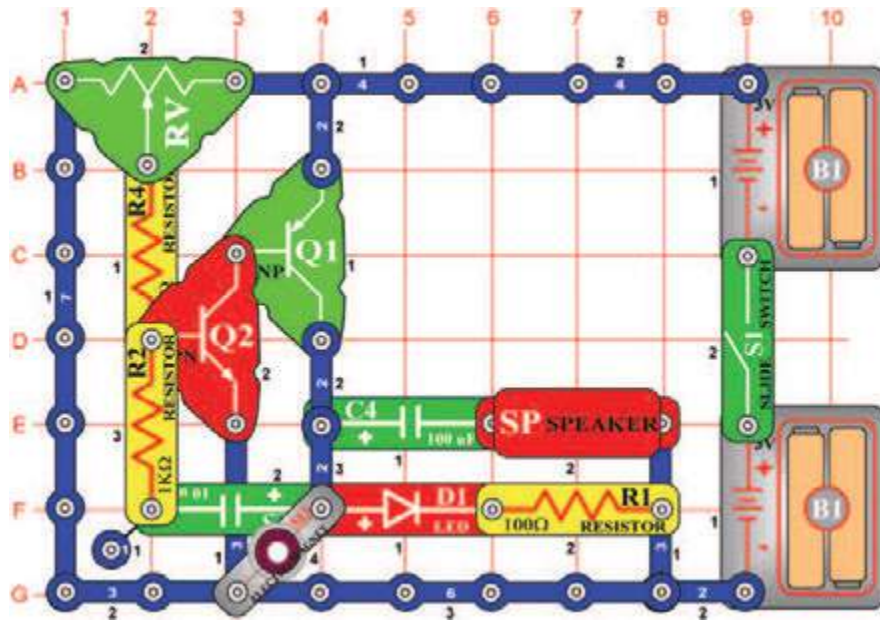
Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

Svorku natiahnite, ohnite v polovici a umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčku vypínača (S1) a posuňte páčku odporu (RV) doprava. Svorka bude vtiahnutá do stredu elektromagnetu a zostane tu. Posuňte páčku odporu doľava a svorka spadne.

Teraz trochu zábavy: Pomaly posúvajte páčku odporu, až nájdete nastavenia, v ktorom bude svorka skákať hore a dole. Z reproduktora (SP), sa ozve klikanie.



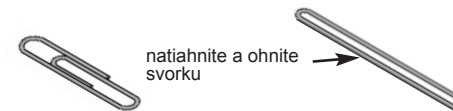
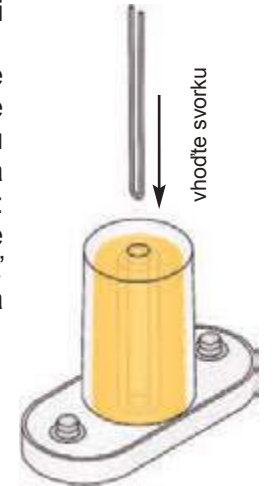
□ Projekt číslo 672



Svorkový oscilátor (IV)

Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

Svorku natiahnite, ohnite v polovici a umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčkový vypínač (S1) a posuňte páčku odporu doprava. Svorka bude vťahnutá do stredu elektromagnetu a zostane tu. posuňte páčku odporu doľava a svorka spadne dolu. A teraz trochu zábavy: pomaly posuňte páčku odporu, až nájdete nastavenia, v ktorom bude svorka skákať hore a dole. LED dióda svieti a z reproduktora (SP) sa ozve klikanie.



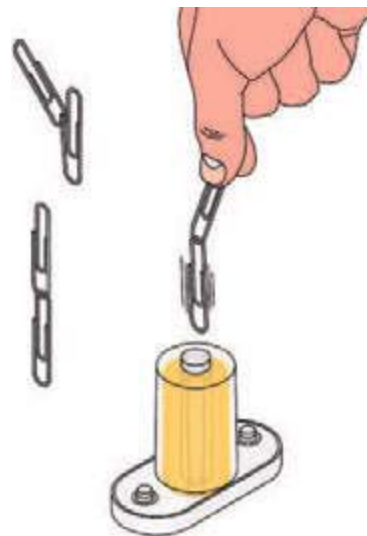
□ Projekt číslo 673 Svorkový oscilátor (V)

Ciel: Naučiť sa, ako spolu súvisí elektrika a magnetizmus.

Použite obvod z projektu číslo 672, ale nahradte kondenzátor s kapacitou 100µF trojkontaktným vodičom a reproduktor (SP) 6V žiarovkou (L2). Obvod bude pracovať rovnakým spôsobom, ale žiarovka bude svietiť ako bleskové svetlo.

□ Projekt číslo 674 Oscilačný kompas

Ciel: Ukázať, ako za pomoci elektriky a magnetizmu dvíhať predmety.



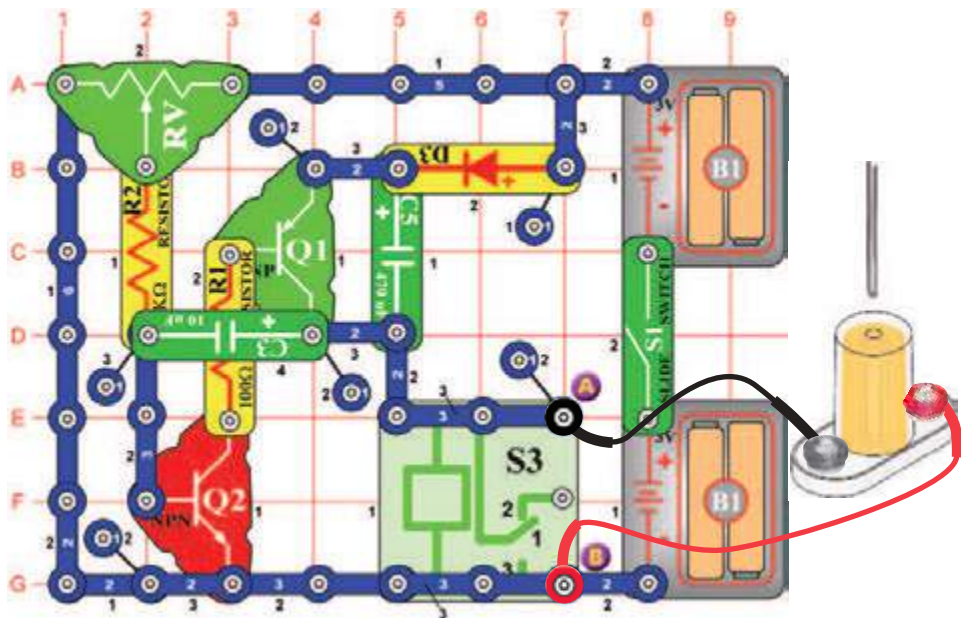
Použite obvod z projektu číslo 672, ale kondenzátor s kapacitou 100µF (C4) nahradte troch-kontaktným vodičom a reproduktor (SP) 6V žiarovkou (L2). Umiestnite feritové jadro do elektromagnetu (M3). Spojte dve svorky dohromady.

Zapnite páčkový vypínač (S1) a podržte svorky tesne nad elektromagnetom, bez toho aby ste sa nimi dotýkali feritového jadra. Sledujte, Ako je spodná svorka priťahovaná k feritovému jadru, a všimnite si, Ako spodná svorka vibruje, v závislosti na meniacom sa magnetickom poli tohto oscilačného obvodu. porovnajme tento projekt s projektom číslo 665 (Svorkový kompas).

Projekt číslo 675

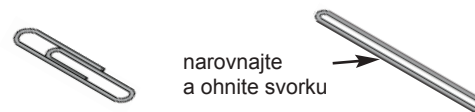
Vysokofrekvenčný vibrátor

Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.



Natiahnite svorku, prehnite ju v polovici a umiestnite ju do stredu elektromagnetu (M3).

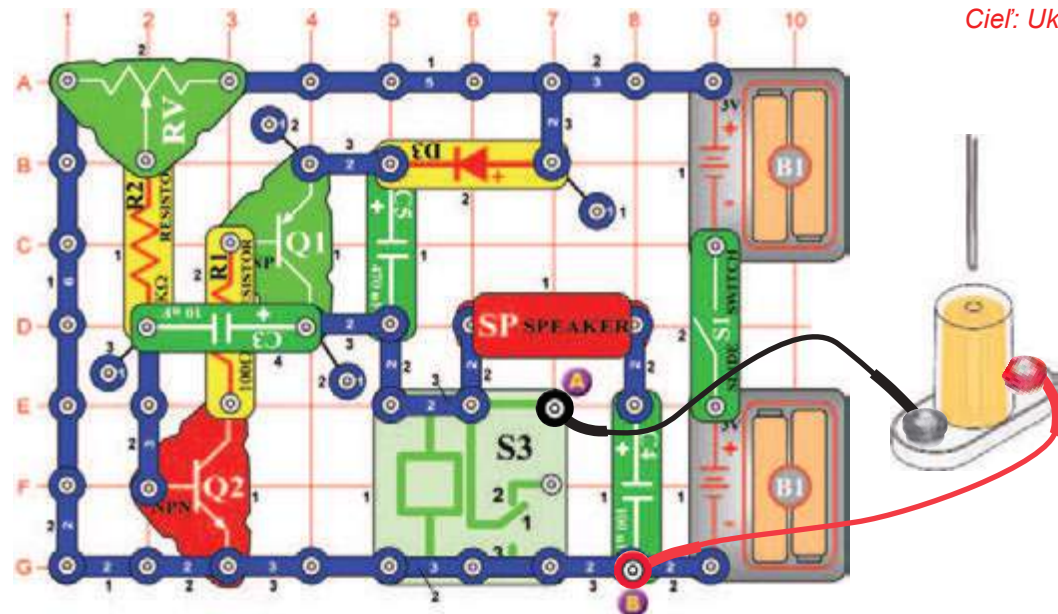
Pripojte elektromagnet k bodom A a B pomocou spojovacích drôtov a podržte ho vo výške asi 3cm nad stolom. pomaly posúvajte ovládaci páčku odporu (RV), až sa z relé ozve kliknutie. Upravujte výšku elektromagnetu a polohu ovládacej páčky odporu, až svorka začne vibrovať po stole hore a dole. bude vibrovať veľmi rýchlo, ale nie príliš vysoko. Najlepšie to funguje, ak je elektromagnet asi 3cm nad stolom a ovládacia páčka odporu asi v polovici rozsahu smerom vpravo. Výsledky sa ale môžu mierne líšiť. Sledujte, Ako vysoko môže svorka vyskočiť. Upravte výšku elektromagnetu a polohu ovládacej páčky odporu, čím zmeníte výšku a frekvenciu vibrovania svorky.



Projekt číslo 676

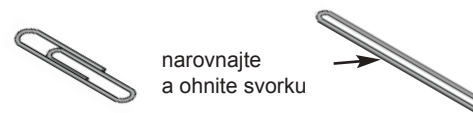
Vysokofrekvenčný vibrátor (II)

Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

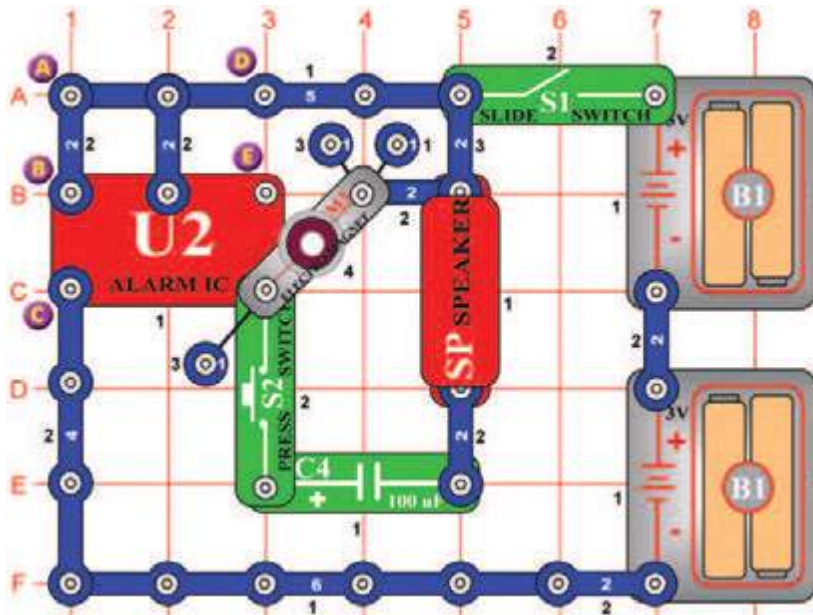


Natiahnite svorku, ohnite ju v polovici a umiestnite ju do stredu elektromagnetu (M3). Pripojte elektromagnet pomocou spojovacích drôtov k bodom A a B a podržte ho asi 3cm nad zemou. posúvajte pomaly ovládaci páčku odporu (RV), až začujete kliknutie z relé (S3) a z reproduktora (SP).

Upravujte výšku elektromagnetu a polohu ovládacej páčky odporu, až svorka začne vibrovať nad stolom hore a dole. bude vibrovať veľmi rýchlo, ale nie príliš vysoko. Najlepší výsledok dosiahnete, ak bude elektromagnet približne 3cm nad stolom a páčka odporu približne v polovici rozsahu smerom vpravo, ale výsledky môžu byť rôzne. Sledujte, Ako vysoko môže svorka vyskočiť. Upravte výšku elektromagnetu a polohu ovládacej páčky odporu, čím zmeníte výšku a frekvenciu vibrovania.



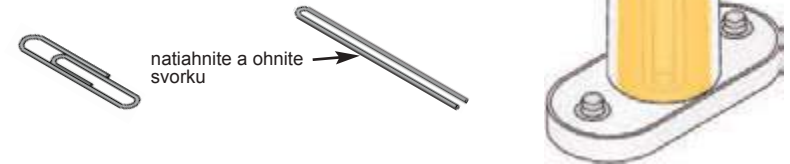
□ Projekt číslo 677



Siréna a svorkový vibrátor

Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

Natiahnite svorku, ohnite ju v polovici a potom ju umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčkový vypínač (S1) a svorka by mala vibrovať. Teraz stlačte tlačidlo vypínača (S2), elektromagnet vysunie svorku do vzduchu a zaznie siréna.



□ Projekt číslo 678 Alarm a svorkový vibrátor

Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

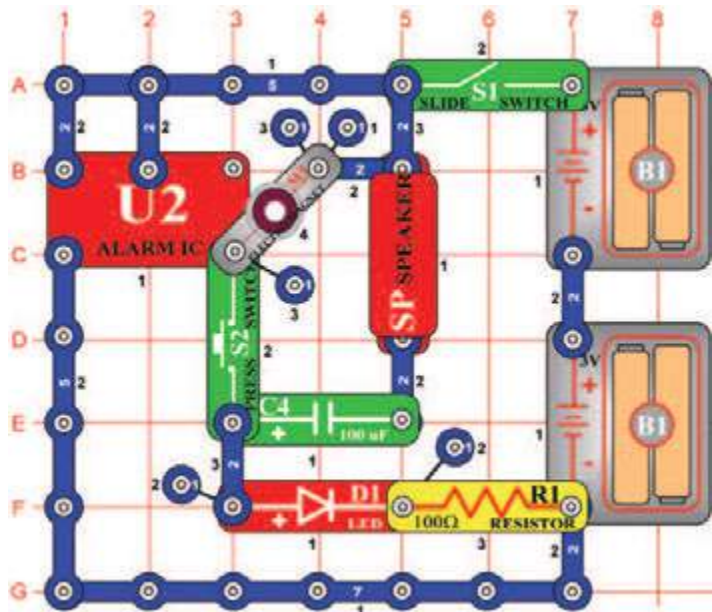
Použite obvod z projektu číslo 677, zrušte prepojenie medzi bodmi A a B a vytvorte spojenie medzi bodmi B a C (u bodu B použite rozperu). Zvuk a vibrácie sú teraz iné. Vyrovnajte výšku a frekvenciu vibráciám s projektom číslo 677.

□ Projekt číslo 679 Zvuk guľometu a svorkový vibrátor

Ciel: Ukázať, ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

Teraz zrušte prepojenie medzi bodmi B a C a vytvorte spojenie medzi bodmi D a E. Zvuk a vibrácie sú teraz rozdielne. Vyrovnajte výšku a frekvenciu vibráciám s projektmi číslo 677. a 678.

Projekt číslo 680 Vibrátor s budíkom a LED diódou



Ciel: Ukázať, ako za pomoci magnetizmu pohybovať s predmetmi.

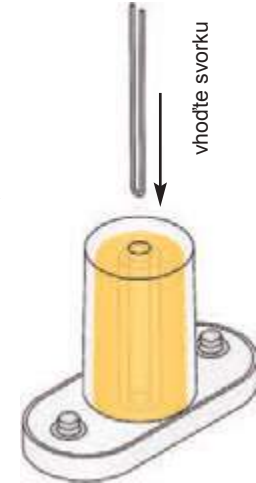
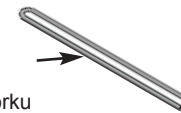
Natiahnite svorku, ohnite ju v polovici a umiestnite ju do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčkový vypínač (S1); svorka by mala vibrovať a LED dióda (D1) svietiť.

Teraz stlačte páčkový vypínač (S2); elektromagnet svorku vtiahne a zaznie zvuk budíka.

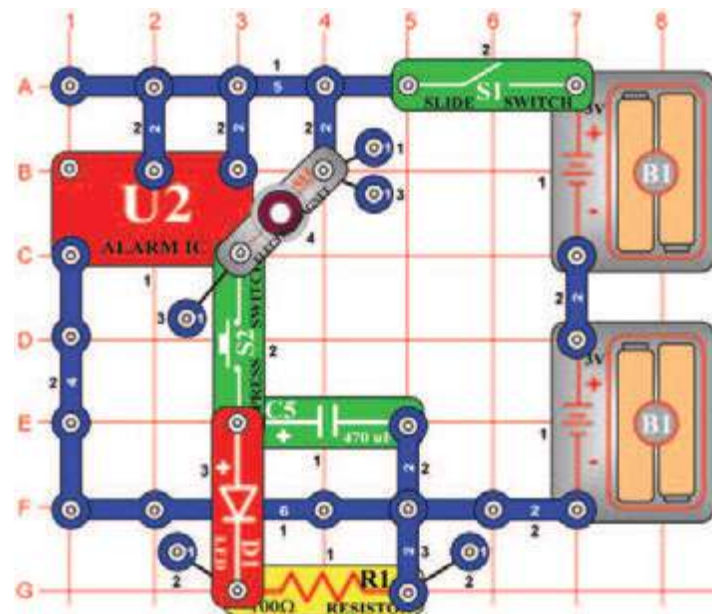
Reproduktor (SP) môžete nahradiť pískacím čipom (WC), čím sa zmení zvuk.



narovnajete a ohnete svorku



Projekt číslo 681 Vibrátor s budíkom a LED diódou (II)



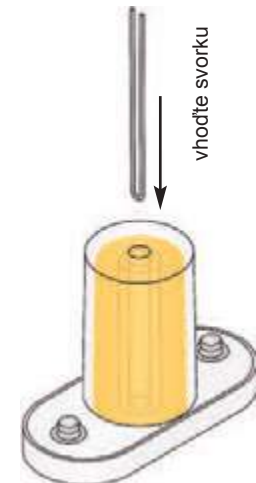
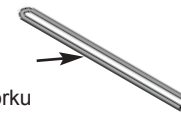
Ciel: Ukázať, ako za pomoci magnetizmu pohybovať s predmetmi.

Natiahnite svorku, ohnite ju v polovici a umiestnite ju do stredu elektromagnetu (M3). Zapnite páčkový vypínač (S1); svorka by mala vibrovať.

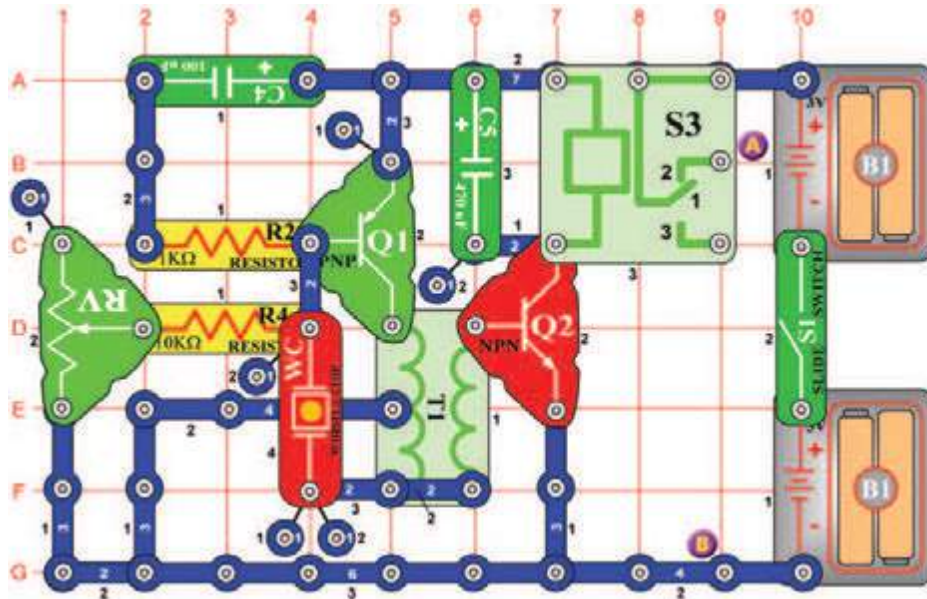
Teraz stlačte tlačidlo vypínača (S2); elektromagnet svorku vtiahne a rozsvieti sa LED dióda (D1).



narovnajete a ohnete svorku



☐ Projekt číslo 682



Relé – pískací vibrátor

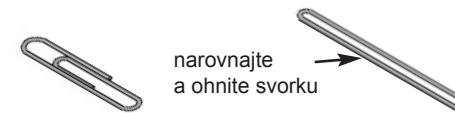
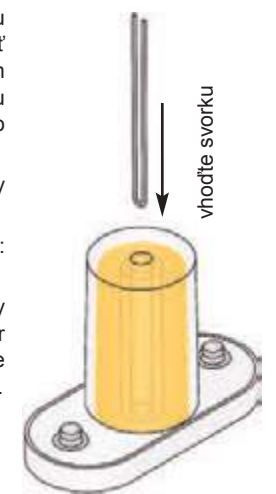
Ciel': Ukázat', ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

Svorku natiahnite, ohnite ju v polovici a umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Pripojte elektromagnet pomoc' spojovacích drôtov k bodom A a B a podržte ho približne 3cm nad stolom. Pomaly pohybujte ovládacou páčkou odporu (RV); začujete kliknutie z relé (S3) a bzučanie z pískacího čipu (WC).

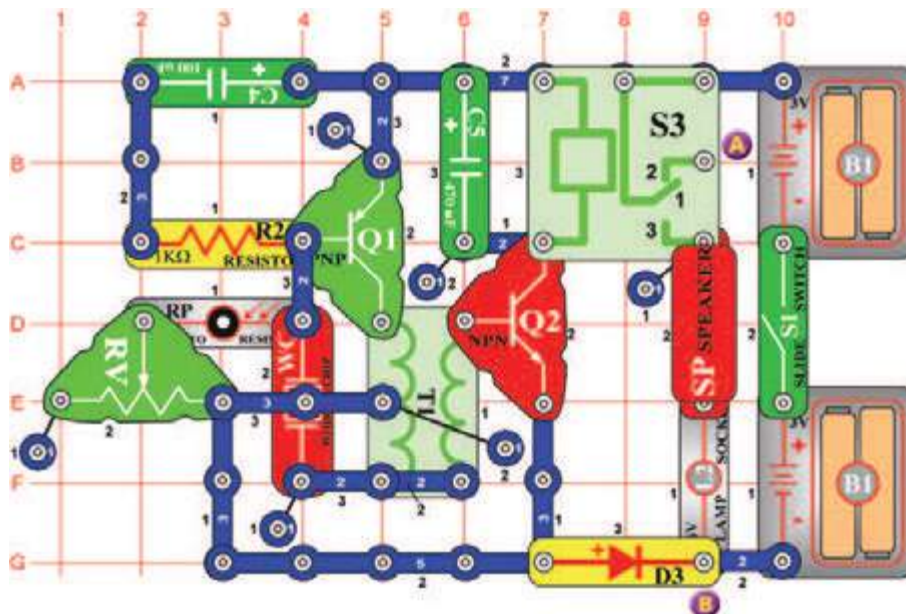
Upravte výšku elektromagnetu a polohu ovládacej páčky odporu, až svorka začne vibrovať hore a dole nad stolom.

Vibračný pohyb sa zdá byť komplexný, vďaka dvom zdrojom: pískacímu čipu a relé.

Upravte výšku elektromagnetu a polohu ovládacej páčky odporu, čím zmeníte výšku a frekvenciu vibrácií. Odpor o 10KΩ (R4) môžete nahradiť fotoodpor (RP). Zamávajte rukou nad fotoodpor; svorka začne alebo prestane vibrovať.



☐ Projekt číslo 683

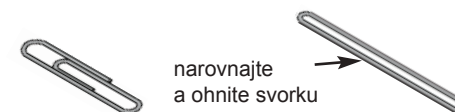
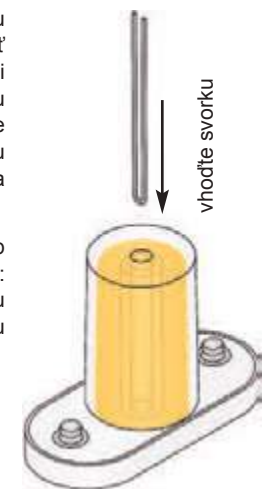


Relé - pískací foto-vibrátor

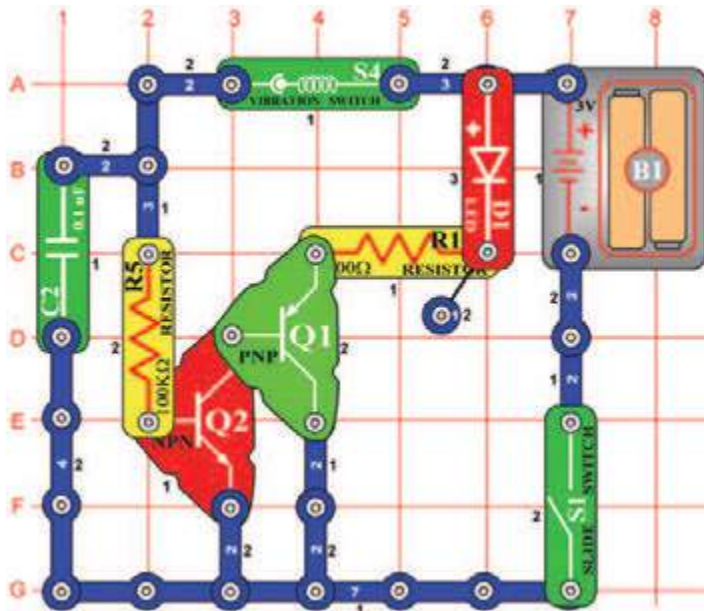
Ciel': Ukázat', ako sa dvíhajú predmety pomocou elektriky a magnetizmu.

Svorku natiahnite, ohnite ju v polovici a umiestnite do stredu elektromagnetu (M3). Pripojte elektromagnet pomoc' spojovacích drôtov k bodom A a B a podržte ho vo výške asi 3cm nad stolom. Pomaly posúvajte ovládaciu páčku odporu (RV) a nezakrývajte fotoodpor (RP). Budete počuť kliknutie v relé (S3) a bzučanie z pískacího čipu (WC). Nastavte výšku elektromagnetu a polohu ovládacej páčky odporu, až svorka začne vibrovať hore a dole nad stolom.

Potom zamávajte rukou nad fotoodpor. Vibračný pohyb sa bude zdať komplexný, a to vďaka trom zdrojom napätia: pískací čip, relé a fotoodpor. Upravte výšku elektromagnetu a ovládaciu páčku odporu, čím zmeníte výšku a frekvenciu vibrovania. zakrytím fotoodporu ukončíte vibrovania.



□ Projekt číslo 684

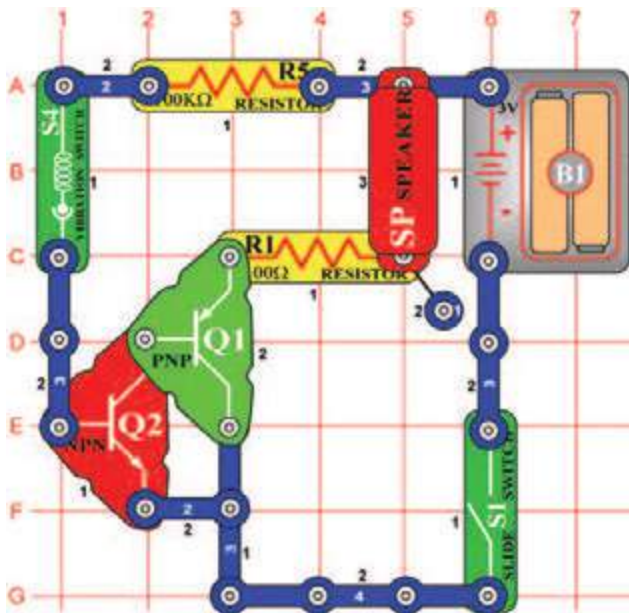


Vibračná LED dióda

Ciel: Oboznámenie s vibračným vypínačom.

Vibračné vypínač (S4) obsahuje dva samostatné kontakty; pružina je pripojená k jednému z týchto kontaktov. Vibráciám spôsobuje, že sa pružina krátko pohne a tým skratuje oba kontakty. Tento jednoduchý obvod ukazuje, Ako funguje vibračné vypínač. Zostavte obvod; LED dióda nesvieti. Ťuknite na vibračné vypínač alebo na stôl a LED dióda pri každom ťuknutí zasvieti. Odpor o 100KΩ obmedzuje množstvo prúdu a tak chráni vibračné vypínač, pričom tranzistory umožňujú vibračnému vypínaču ovládať veľké množstvo prúdu.

□ Projekt číslo 685



Vibračný reproduktor

Ciel: Vytvoriť zvuk ťuknutím prstu.

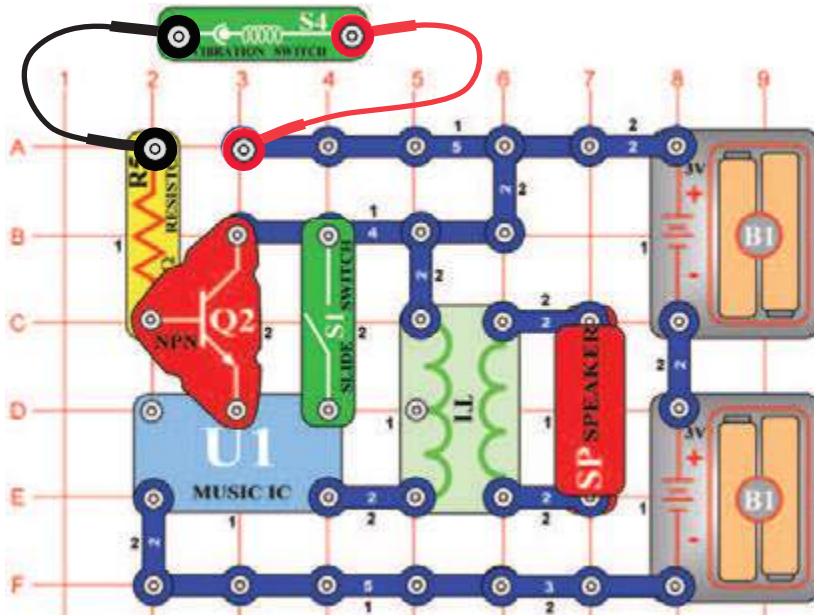
Zostavte obvod a zapnite páčkový vypínač (S1). Ťukáním na vibračný vypínač (S4), sa ozve zvuk z reproduktora (SP). Prisuňte sa bližšie, pretože zvuk nebude príliš hlasný.

□ Projekt číslo 686 Meranie vibrácie pri ťukaní na vypínač

Ciel: Vytvoriť zvuk ťuknutím prstu.

Zmeňte projekt číslo 685 tak, že reproduktor (SP) nahradíte meraci (M2). Umiestnite ho znamienkom „+“ smerom k R5 a použite nastavenia rozsahu na LOW (alebo 10mA). Ťuknite na vibračný vypínač (S4) a merač sa vychýli doprava. Ťuknite silnejšie; vypínač sa zavrie na dlhšiu dobu a ručička merača sa vychýli viac vpravo.

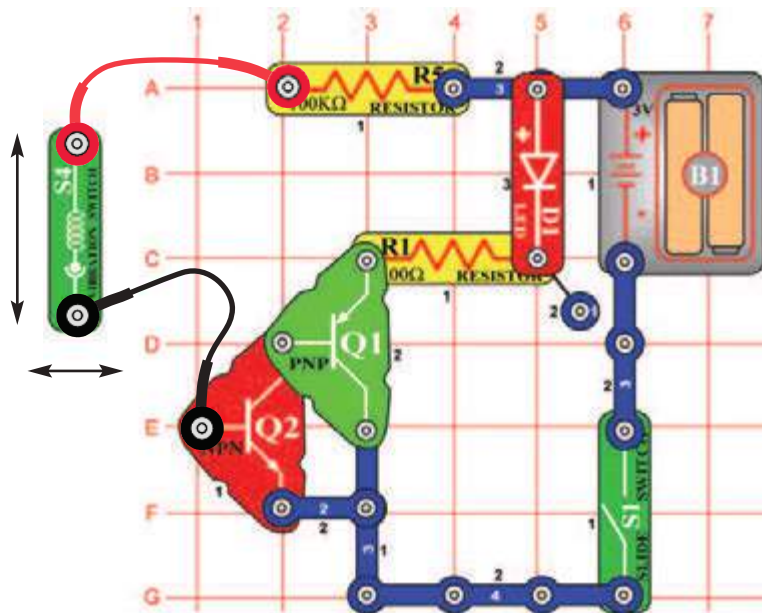
☐ Projekt číslo 687



Ciel: Zapínať a vypínať integrovaný obvod Hudba pomocou vibračného vypínača.

Pripojte vibračný vypínač (S4) do obvodu pomocou červených a čiernych prepojavacích drôtov. Podržte vibračný vypínač v ruke; hudba nebude hrať. Teraz pohnite rukou a hudba sa krátko rozoznie. Ak budete neustále triasť vypínačom, hudba bude hrať. Zapnite páčku vypínača (S1) a hudba bude hrať. Zmeňte zvuk tak, že zatrasiete vibračným vypínačom.

☐ Projekt číslo 688

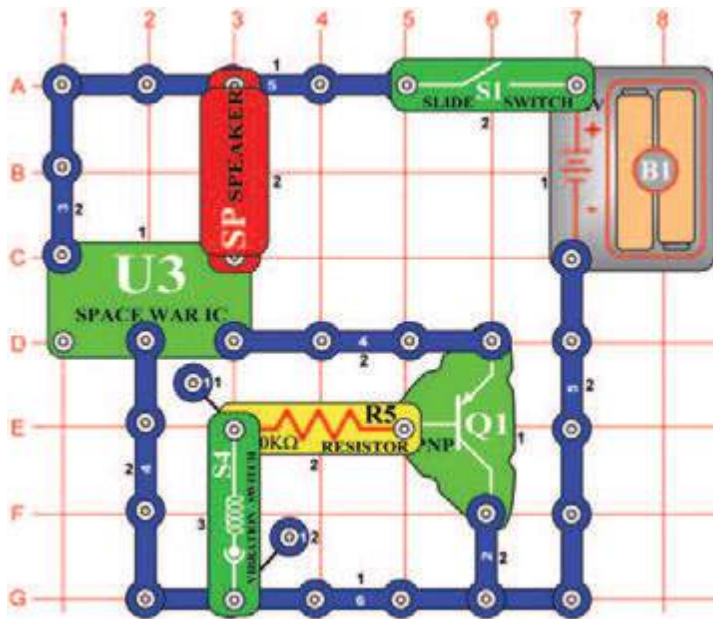


Ciel: Ukázať účinok horizontálneho a vertikálneho smeru.

Pripojte vibračný vypínač (S4) do obvodu pomocou červených a čiernych prepojavacích drôtov. Umiestnite vypínač vodorovne na stôl. rýchlo posuňte vypínač zľava doprava a všimnite si, že nesvieti LED dióda (D1). Dôvodom je nedostatok energie pre pohyb pružín, ktorá by zapla vypínač. Teraz posuňte vypínač smerom nahor a nadol a všimnite si, že LED dióda ľahko svieti. K tomu, aby sa pružina pohla dopredu a zase späť, treba menej energie. LED diódy (D1) môžete nahradiť meračmi (M2); umiestnite ho znamienkom „+“ smerom k R5 a na merači nastavte rozsah merania na LOW (alebo 10mA). Ručička merača sa vychýli viac, ak budete hýbať vibračným vypínačom hore a dole.

Vibračný detektor

☐ Projekt číslo 691

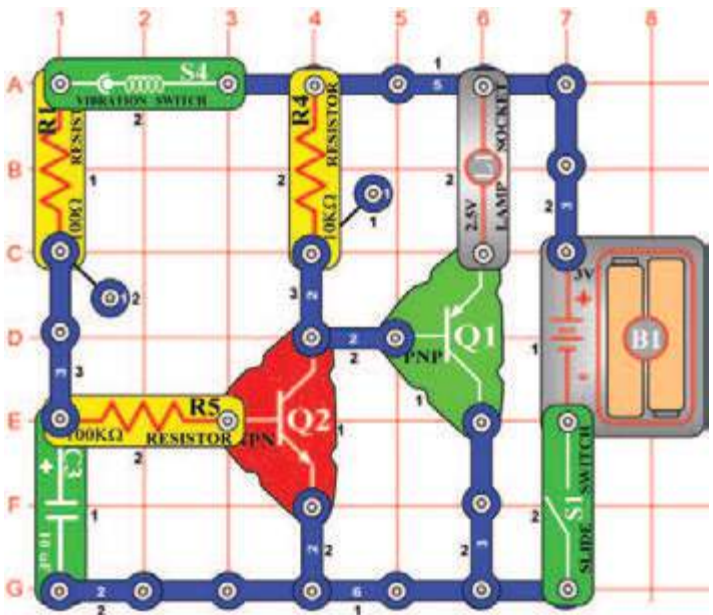


Vibračná Vesmírna bitka

Ciel: Vytvoriť zvuk v dôsledku chvenia.

Zapnite páčkový vypínač (S1) a zatrate obvodom alebo buchnite do stola; počujete rôzne zvuky. Skúste búchať do stola v pravidelnom rytme a sledujte, či sa Vám podarí, aby zvuk znel nepretržite. Ak sa vibračný vypínač (S4) trasie, obvod zahrá jednu z ôsmich melódii.

☐ Projekt číslo 692



Vibračný svetlo

Ciel: Zostaviť žiarovku, ktorá bude chvíľu zapnutá.

Zapnite páčkový vypínač (s1) a zatrate základné podložkou alebo buchnite do stola. Žiarovka (L1) sa v dôsledku chvenia rozsvieti a zostane niekoľko sekúnd zapnutá.



Dalšie stavebnice zo
série Boffin





ConQuest entertainment a. s.

Kolbenova 961, 198 00 Praha 9

www.boffin.cz

info@boffin.cz