

Boffin
750

Instrukcja obsługi

Projekty 512 - 692

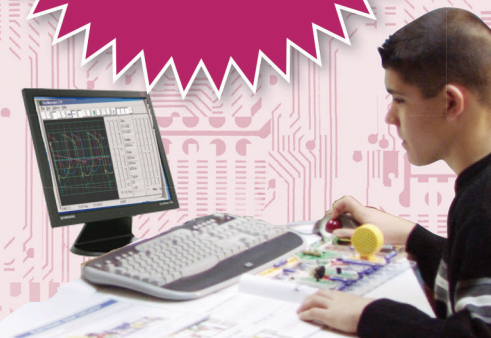
750
projektów

80
elementów

8+
wiek



Podłącz
Boffin
do Pc



Zawartość

Usuwanie podstawowych problemów	1	Właściwe postępowanie przy składaniu projektu	5
Spis poszczególnych części	2	Spis projektów	6, 7
Informacje o dwu-sprężynowym gnieździe (?1)	3	Projekty Boffin 512-692	8 - 84
Więcej informacji o poszczególnych częściach	4	Pozostałe produkty z serii Boffin	85 - 86
Zaawansowane usuwanie problemów	4		



Ostrzeżenie dotyczące wszystkich części, oznaczonych symbolem wykrzyknika w trójkącie -

Ruchoome części. Podczas działania nie dotykajcie silnika ani wentylatora. Nie nachylajcie się nad silnikiem. Nie celujcie śmigłem w ludzi, zwierzęta lub inne obiekty. Chrońcie oczy.



Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym - Nigdy nie podłączajcie obwodu do domowych gniazd elektrycznych.



Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo połknięcia - Małe części. Nie przeznaczone dla dzieci do 3 lat.

Ostrzeżenie: Przed włączeniem obwodu zawsze sprawdźcie właściwe połączenie poszczególnych elementów. Jeśli w obwodzie znajdują się baterie, nie pozostawiajcie go bez dozoru. Nigdy do obwodu nie podłączajcie dodatkowych baterii oraz innych źródeł napięcia. Nie używajcie zniszczonych części.

Usuwanie podstawowych problemów

- Większość problemów jest wynikiem złego ułożenia. Dlatego zawsze dokładnie sprawdźcie, czy ułożony obwód zgadza się z projektem.
- Upewnijcie się, czy elementy z dodatnim/ujemnym oznaczeniem umieszczone są zgodnie z projektem.
- Czasami może dojść do obluźnienia żarówek, dobrze je umocujcie. Bądźcie ostrożni, żarówki mogą ulec uszkodzeniu.
- Upewnijcie się, że wszystkie połączenia są dobrze umocowane, czy złożony obwód zgadza się z projektem.

- Wymieńcie baterie, gdy zajdzie taka potrzeba.
- Jeśli silnik się obraca, ale śmigło nie jest w równowadze, sprawdźcie stan czarnej, plastikowej części z trzema kółeczkami na wale silnika.
- Producent nie bierze odpowiedzialności za uszkodzenia poszczególnych części w wyniku ich złego połączenia.

Ostrzeżenie: Jeśli podejrzewacie że opakowanie zawiera jakieś uszkodzone części, postępujcie według procesu usuwania problemów dla zaawansowanych; sprawdźcie tak, którą część należy wymienić.



Baterie:

- Używajcie tylko baterii typu 1,5V AA – alkaiczne baterie (nie są dołączone do opakowania).
- Baterie wkładajcie właściwą polaryzacją.
- Nie ładujcie takich baterii, które nie są przeznaczone do ładowania. Ładowanie baterii musi przebiegać pod nadzorem osoby dorosłej. Baterie nie mogą być ładowane, jeśli są umieszczone w produkcie.

- Nie używajcie jednocześnie alkaicznych, standardowych (węglowo cynkowych) lub do ładowania (niklowo-kadmowe) baterie.
- Nie używajcie jednocześnie starych i nowych.
- rozładowane baterie usuńcie.
- U źródła napięcie nie może dojść do zwarcia.
- Baterii nigdy nie rzucajcie do ognia i nie próbujcie ich rozmontowywać lub otwierać ich zewnętrznej obudowy. Baterie przechowujcie poza zasięgiem małych dzieci, grozi niebezpieczeństwo połknięcia.

Rady dla początkujących

Przed włączeniem obwodu zawsze skontrolujcie właściwe połączenie poszczególnych części. Jeśli w obwodzie znajdują się baterie, nie pozostawiajcie ich bez dozoru. Nigdy do obwodu nie dołączajcie kolejnych baterii lub innych źródeł napięcia. Nie używajcie uszkodzonych części.

Zestaw Boffin zawiera elementy z kontaktami do złożenia różnych elektrycznych i elektronicznych obwodów, opisanych w projektach. Te elementy mają różne kolory i są oznaczone cyframi, więc możecie je łatwo rozpoznać. Poszczególne elementy obwodu są na rysunkach są oznaczone kolorem i cyfrą. Ta oznacza w którym poziomie (piętrze), jest odpowiednia część umieszczona. Najpierw umieśćcie wszystkie elementy do segmentu 1, potem do 2 a potem do segmentu 3 – itd.

Wielka przezroczysta plastikowa podkładka jest elementem części i służy do właściwego umieszczenia poszczególnych części obiegu. Ta podkładka nie jest do zestawienia obiegu konieczna potrzebna, służy do łatwiejszego złożenia całego obwodu. Podkładka ma rzędy oznaczone literami A-G i kolumny, oznaczone cyframi 1 – 10. Włóżcie dwie (2) „AA“ baterie (nie dołączone do opakowania) do gniazda baterii (B1).

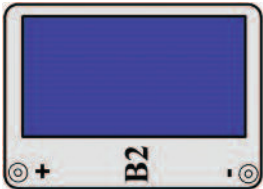
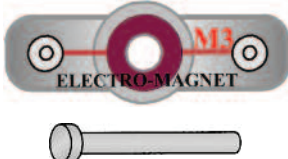

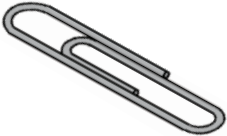

2,5V a 6V żarówki są umieszczone w osobnych opakowaniach, oprawki do nich także. Wkręćcie 2,5V żarówkę do oprawki L1 a 6V żarówkę do oprawki L2.

Umieśćcie śmigło na silnik M1 zawsze, kiedy będziecie tej części używać. Nie róbcie tego tylko w przypadku, gdy w projekcie są inne instrukcje. W niektórych obwodach są dla nietypowych połączeń użyte kable łączące. Jedynie podłączcie je do metalowych kontaktów tak, jak jest to oznaczone na obrazku.

Ostrzeżenie: Przy składaniu projektu bądźcie ostrożni, aby przypadkiem nie wytworzyć bezpośredniego połączenia poprzez umieszczenie baterii („spięcie“). To mogłoby zniszczyć baterie.

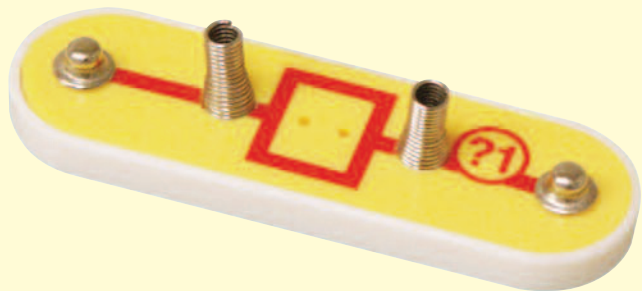
Spis elementów (Kolory i rodzaje mogą ulec zmianie)

W przypadku, gdy brakuje jakiejś części, skontaktujcie się z ConQuest entertainment, Kolbenova 961, Praha 9; info@boffin.cz

Ilość	ID	Nazwa	Symbol	Część
□ 1	(B2)	Ogniwo słoneczne		6SCB2
□ 1 □ 1	(M3)	Elektromagnes Ferromagnetyczny rdzeń		6SCM3 6SCM3B
□ 1	(S4)	Wibracyjny wyłącznik		6SCS4
□ 1		Paczka spinaczy kancelaryjnych		6SCM3P
□ 1	(?1)	Dwu-sprężynowa wtyczka		6SC?1

Więcej informacji znajdziecie na www.boffin.pl

Dwu –sprężynowa wtyczka (?1)



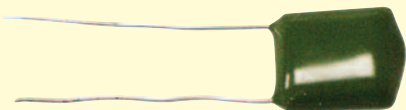
Dwu-sprężynowa wtyczka (?1), ma dwie sprężyny. Służy do łatwego podłączenia pozostałych elektronicznych części do waszych obwodów. Mieli by ich używać tylko zaawansowani użytkownicy, którzy tworzą swoje własne obwody.

Istnieje wiele rodzajów elektronicznych elementów i podstawowych części. Na przykład rezystory i kondensatory mają szeroką skalę wartości. Zestaw Boffin zawiera pięć rezystorów o stałych wartościach (100Ω, 1KΩ, 5,1KΩ, 10KΩ a 100KΩ). To jest bardzo ograniczony wybór wartości do składania obwodu. Elementem zestawu Boffin jest także regulowany rezystor (RV), przy czym ustawienie na nim dokładnej wartości także nie jest łatwe. Rezystory możecie do obwodu umieścić szeregowo lub równoległe i osiągnąć tym różne wartości (Opisujemy to w projekcie numer166, gdzie wykorzystaliśmy rezystory z 5,1KΩ i 10KΩ). Nawet to z zaledwie pięcioma wartościami rezystora nie jest tak łatwe.

Klienci chcą tworzyć własne obwody i zwracają się do nas, czy moglibyśmy do zestawu dołączyć większą ilość wartości rezystora. Było by to oczywiście możliwe, ale rezystorów i tak by zawsze było za mało. Możecie spróbować wykorzystać swoje własne rezystory, ale ich podłączenie nie byłoby tak łatwe, dlatego że tradycyjne elektroniczne elementy posiadają kable a nie styki tak jak w przypadku elementów zestawu Boffin.

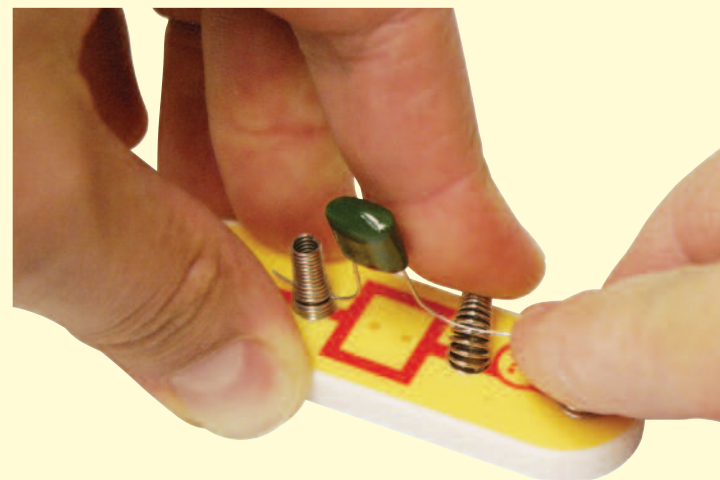


Rezystor



Kondensator

Dwu –sprężynowa wtyczka (?1) służy do łatwego podłączenia waszych własnych rezystorów (i innych części) do obwodu, i to między sprężyny:



Jakakolwiek część z dwoma przewodami, które z niej wychodzą (tzw. przewodniki), może być podłączona do dwu-sprężynowej wtyczki, pod warunkiem że są te przewody wystarczająco długie. Najczęściej będziecie podłączać rezystory z różnymi wartościami, albo kondensatory, ale podłączać można także inne części, np. LED diody albo cewki/induktory. Wszystkie elektroniczne elementy możecie znaleźć w wyspecjalizowanych sklepach z elektroniką. Możecie wytwarzać swoje własne obwody lub nowe części podłączyć do projektów w instrukcjach. Pamiętajcie że LED diody, diody lub elektrolityczne kondensatory musicie podłączyć właściwą polaryzacją. W przeciwnym razie moglibyście je uszkodzić. W żadnym przypadku nie przekraczajcie podanego napięcia poszczególnych części. Nigdy ich nie podłączajcie do zewnętrznych źródeł napięcia.

PRODUCENT NIE BIERZE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA USZKODZENIE CZĘŚCI, SPOWODOWANE ICH NIEWŁAŚCIWYM UMIESCZENIEM W OBWODZIE I NIEPRAWIDŁOWYM PODŁĄCZENIEM.

Dwu-sprężynowa wtyczka jest przeznaczona jedynie dla zaawansowanych użytkowników.

Pozostałe informacje o elementach

Informacja: W instrukcjach do pozostałych projektów znajdziecie dodatkowe informacje.

Ogniwo słoneczne (B2) zawiera silikonowe kryształy z pozytywnym i negatywnym naładowaniem, które są umieszczone warstwowo i wzajemnie swoją polaryzację zakłócają. Jeśli na ogniwo świeci słońce, naładowane cząstki za pomocą światła destabilizują silikonowe warstwy i wytwarzają elektroniczne napięcie (około 3V). Maksymalna ilość energii zależy od rodzaju światła i jego natężenia, jednak będzie zawsze o wiele niższa niż w przypadku baterii. Jasne promienie słoneczne działają najefektywniej, ale światło żarówki jest również wystarczające.

Elektromagnes (M3) jest to cewka z długim przewodem, która działa jako magnes, jeśli przechodzi przez nią elektryczny prąd. Kiedy umieścicie żelazny rdzeń do cewki, zwiększą się jej magnetyczne właściwości. Magnesy mogą wyczyścić nośnik magnetyczny, na przykład dyski wymienne.

Wibracyjny wyłącznik (S4) zawiera dwa oddzielne styki; przy czym sprężyna jest umocowana do jednego z nich. Wibracje spowoduje ruch sprężyny i szybkie przełączenie wymienionych dwóch styków.

Dwu-sprężynowa wtyczka (?1) jest opisana na stronie 3.

Informacja o energii słonecznej

Słońce wytwarza ciepło i światło w ogromnej ilości, przemianą wodoru na hel. Transformacja ta jest właściwie termojądrową reakcją, którą można porównać do eksplozji bomby wodorowej. Ziemia jest przed większością tego ciepła i promieniowania zabezpieczona swoją odległością od słońca a także atmosferą. Mimo to wpływ słońca na Ziemię jest ogromny, co wiemy wszyscy. Niemal cała energia w jakiegokolwiek formie na powierzchni ziemi pochodzi ze słońca. Kwiaty otrzymują energię na swój wzrost ze słońca za pośrednictwem tzw. fotosyntezy. Ludzie i zwierzęta otrzymują energię do życia z pożywienia (rośliny, inne zwierzęta).

Wydobywane paliwa, na przykład ropa i węgiel, które nam dodają energię, są rozłożonymi pozostałościami roślin z dalekiej przeszłości. Ilość tych paliw się jednak nieustannie zmniejsza. Ogniwa słoneczne będą wytwarzać energię tak długo, jak długo będzie świecić słońce i będą w naszym życiu bardzo ważne

Zaawansowane usuwanie problemów (Zalecamy nadzór osoby dorosłej)

Producent nie bierze odpowiedzialności za uszkodzenie części, spowodowane niewłaściwym podłączeniem.

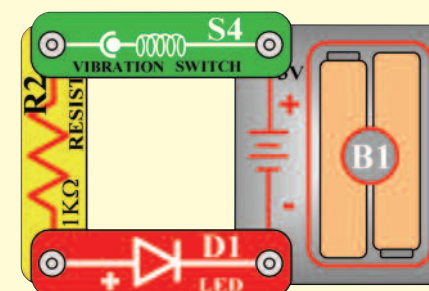
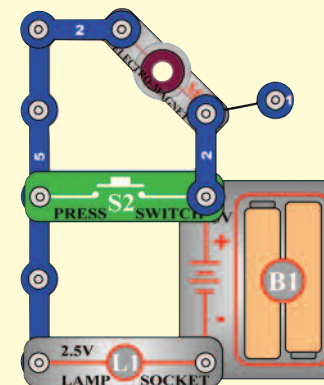
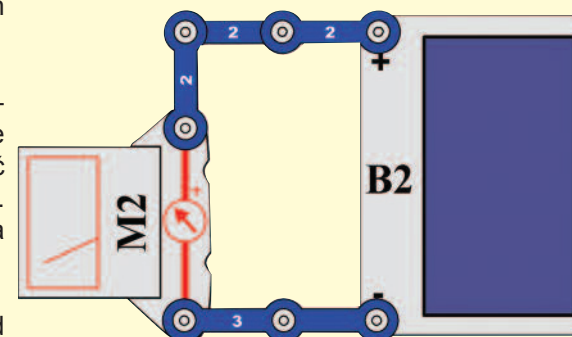
Jeśli podejrzewacie, że jakaś część jest uszkodzona, postępujcie według opisanych kroków, abyście systematycznie sprawdzili, jaką część należy wymienić:

1 – 28. Patrz pozostałe instrukcje do projektów do przetestowania kroków 1 – 28, a potem postępujcie następująco:

29. **Ogniwo słoneczne (B2):** Złóżcie mini-obwód według naszego obrazka i nastawcie na urządzeniu mierzącym (M2) wartość mierzenia na LOW (niska) (albo 10mA). Umieśćcie obwód blisko żarówki a wskazówka w mierniku powinna się poruszyć.

30. **Elektromagnes (M3):** Złóżcie mini-obwód według obrazka. Światło żarówki (L1) musi być stłumione i rozjaśni się, jak tylko wciśnięcie wyłącznik

31. **Wibracyjny wyłącznik (S4):** Złóżcie mini-obwód według obrazka i potrząśnijcie podstawką z kratką. Dioda LED powinna się przy tym rozświecać i gasnąć.



Właściwa procedura przy składaniu obwodu

Po złożeniu obwodów, które opisujemy w tej instrukcji, może będziecie chcieli eksperymentować na własną rękę. Opisane projekty używajcie jako wzór, ponieważ są w nich przedstawione bardzo ważne wzory. Elementem każdego obwodu będzie źródło napięcia (baterie), rezystor (może być nim rezystor, żarówka, silnik, układ scalony itp.) i połączenie między nimi. **Bądźcie ostrożni, aby nie doszło do powstania zwarcia (niska rezystencja między bateriami, patrz przykłady poniżej) ponieważ mogłoby to uszkodzić elementy lub szybko wyładować baterie.** Używajcie jedynie konfiguracji układów scalonych, które opisujemy w ramach projektów, niewłaściwe podłączenie spowodowałoby ich uszkodzenie.

Producent nie bierze odpowiedzialności elementów w wyniku ich niewłaściwego połączenia.

Tutaj przedstawiamy niektóre ważne instrukcje:

ZAWSZE chrońcie oczy, jeśli będziecie przeprowadzać własne eksperymenty.

ZAWSZE używajcie przynajmniej jeden element, który będzie ograniczał prąd przebiegający obwodem – na przykład głośnik, żarówkę, piszczący chip, kondensatory, układy scalone (tylko prawidłowo podłączone), silnik, mikrofon, fotorezystor albo inne stałe rezystory.

ZAWSZE używajcie 7-segmentowy wyświetlacz, LED diody, tranzystory, wysokiej częstotliwości układy scalone, SCR, anteny i wyłączniki razem z innymi częściami, które będą limitować przebiegający przez nie prąd. W przeciwnym razie może dojść do spięcia lub uszkodzenia tych części.

ZAWSZE podłączajcie regulowany rezystor tak, aby w przypadku, że jego wartość jest ustawiona na 0, prąd będzie ograniczany innymi elementami w obwodzie.

ZAWSZE podłączajcie kondensatory, tak że strona ze znakiem "+" otrzyma wyższe napięcie.

ZAWSZE natychmiast odłączcie baterie i skontrolujcie wszystkie połączenia, jeśli się wam wydaje, że jakaś część się przegrzewa.

ZAWSZE skontrolujcie wszystkie połączenia przed włączeniem obwodu.

ZAWSZE podłączajcie układy scalone, FM moduły i SCR według konfiguracji, opisanych w projektach lub według opisu podłączenia poszczególnych elementów.

NIGDY nie próbujcie używać wysokiej częstotliwości układu scalonego jako tranzystora (opakowania są podobne, ale zawierają inne części)

NIGDY NIGDY nie używajcie 2,5V żarówki w obwodzie z dwoma uchwytami baterii, jeśli nie jesteście pewni, że napięcie między nimi będzie ograniczone.

NIGDY nie podłączajcie się do elektrycznego źródła w domu ani nigdzie indziej.

NIGDY nie pozostawiajcie obwodu bez dozoru, jeśli jest włączony.

NIGDY nie dotykajcie silnika, kiedy obraca się z wysoką prędkością.

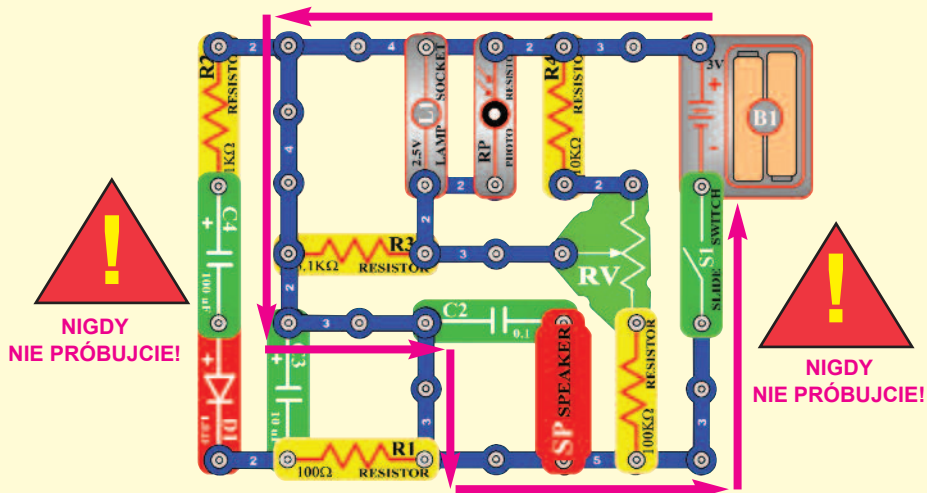
Dla wszystkich projektów w tej instrukcji obowiązuje, że ich elementy mogą być umieszczane różnie, bez zmiany obwodu. Na przykład, ustawienie szeregowo lub równoległe podłączonych elementów może być dowolne – zależy jednak od tego, jak są kombinacje tych pod-obwodów umieszczone w zakresie obwodu, w stosunku do pozostałych części.

Przykłady zwarc – Nigdy tego nie próbujcie!!!

Umieszczenie 3-kontaktowego elementu bezpośrednio naprzeciw bateriom spowoduje zwarcie.



Jeśli jest przełącznik (S1) włączony, jest w tym obwodzie zwarcie (według strzałek). Zwarcie nie pozwala funkcjonować pozostałym częściom w obwodzie.



Jeśli wymyślicie inny działający obwód, nie wahajcie się i wyślijcie go na info@boffin.cz.



Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo porażenia prądem -

Nigdy nie podłączajcie obwodu do wtyczki elektrycznej w domu ani nigdzie indziej!

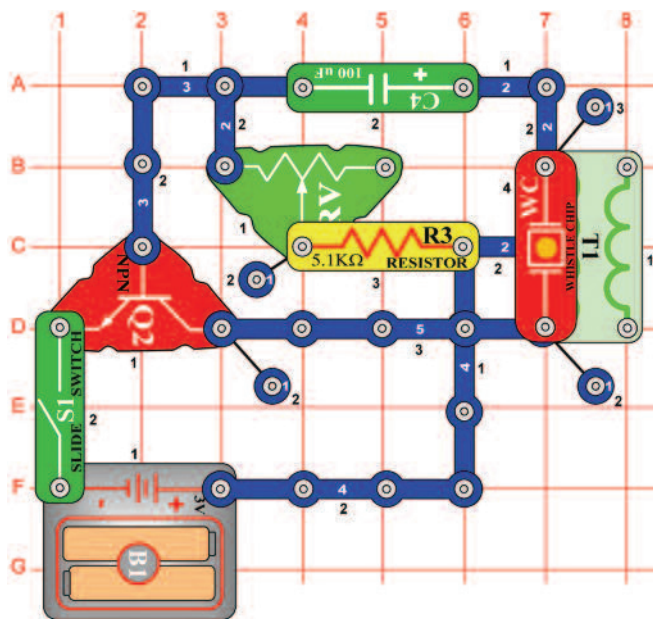
Spis projektów

Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona
512	Syrena	8	544	Prąd silnika	23	575	Słoneczny ptasi śpiew	35
513	Elektroniczny deszcz	8	545	Prąd w 2,5V żarówce	23	576	Słoneczny ptasi śpiew (II)	35
514	Ciekący kran	9	546	Prąd w 6V żarówce	23	577	SCR dźwięki słonecznej bomby	36
515	Niezależna żarówka & śmigło	9	547	Mieszane układy fluorescencyjne	23	578	Świejące las. LED diody z dźwiękiem	36
516	Rysujące rezystory	10	548	Akumulatory	24	579	U2 z tranzystorowym wzmacniaczem	37
517	Elektroniczne kazoo	11	549	Słoneczne baterie	24	580	U2 z tranz. wzmacniaczem (II)	37
518	Elektroniczne kazoo (II)	11	550	Słoneczne sterowanie	25	581	U1 z tranzystorowym wzmacniaczem	37
519	Wodny rezystor	12	551	Słoneczny miernik rezystencji	25	582	Głośne dźwięki	38
520	Dwu-tranzystorowy oscylator	12	552	Słoneczny diodowy tester	25	583	Miernik z dźwiękiem	38
521	Dioda	13	553	Słoneczny NPN tranzystorowy tester	26	584	Dźwięk silnika za pomocą transformatora	39
522	Prostownik	13	554	Słoneczny PNP tranzystorowy tester	26	585	Dźwięk silnika z LED diodą	39
523	Prostownik silnika	14	555	Słoneczne ogniwo kontra bateria	27	586	Dźwięk silnika z LED diodą (II)	39
524	SCR wyłączanie	14	556	Słoneczne ogniwo kontra (II)	27	587	Stały i przemienny prąd	40
525	SCR pilot silnika	15	557	Słoneczna muzyka	28	588	Generator hałasu	40
526	Rodzaje wyjść	15	558	Słoneczne mieszane dźwięki	28	589	Zmienne napięcie	41
527	Tranzystorowe AM radio	16	559	Słoneczny budzik	29	590	Zmienne napięcie (II)	41
528	Regulowany miernik energii słonecznej	16	560	Ulepszony słoneczny budzik	29	591	Zmienne napięcie (III)	42
529	Liść śmigła, przechowywujący energię	17	561	Słoneczny budzik w obwodzie z fotorezystorem	30	592	Generator hałasu (II)	42
530	Antena przechowywująca energię	17	562	Słoneczna kosmiczna bitwa	30	593	Generator hałasu (III)	43
531	Elektromagnes przechowywujący energię	17	563	Słoneczna kombinacja Obwód Muzyka i Alarm	31	594	Pulsujący silnik	43
532	Transformator, który przechowuje energię	18	564	St.kom.ob. Muzyka i kosmiczna wojna	31	595	Generator hałasu (IV)	44
533	Przełącznik przechowywujący energię	18	565	St.kom.ob. Muzyka i kosmiczna wojna (II)	31	596	Generator hałasu (V)	44
534	Transformatorowe światła	18	566	Słoneczne okresowe światła	32	597	Generator hałasu (VI)	44
535	Maszynowa syrena	19	567	Słoneczne okresowe światła (II)	32	598	Generator hałasu (VII)	44
536	Dźwięk silnika	19	568	Słoneczny AM radio nadajnik	32	599	Generator hałasu (VIII)	44
537	Odwrócony EMF	20	569	Słabo oświetlony generator hałasu	33	600	Generator hałasu (IX)	44
538	Odwrócony EMF (II)	20	570	Słabo oświetlony generator hałasu (II)	33	601	Włączanie Alarmu	45
539	Elektroniczny dźwięk	21	571	Słabo oświetlony generator hałasu (III)	33	602	Włączanie Alarmu (II)	45
540	Elektroniczny dźwięk (II)	21	572	Słoneczny oscylator	34	603	Nocne dźwięki	45
541	Kogut	21	573	Słoneczny oscylator (II)	34	604	Mega modulator i migacz	46
542	Diodowy cud	22	574	SCR żarówka z dziennym światłem	34	605	Wyświetlanie liter „E” a „S”	46
543	Zakresy mierzenia	22				606	Wyświetlanie cyfr „2” a „3”	47
						607	Wyświetlanie cyfr „9” a „0”	47

Spis projektów

Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona
608	Wyświetlanie liter „3” a „6”	48	641	AND bramka	61	671	Oscylator ze spinaczy (III)	75
609	Wyświetlanie liter „c” a „C”	48	642	NAND bramka	62	672	Oscylator ze spinaczy (IV)	76
610	Wyświetlanie liter „O” a „o”	49	643	OR bramka	62	673	Oscylator ze spinaczy (V)	76
611	Wyświetlanie liter „b” a „d”	49	644	NOR bramka	63	674	Oscylacyjny kompas	76
612	Wyświetlanie liter „H” a „L”	50	645	XOR bramka	63	675	Wysoko frekwencyjne urządzenie wibracyjne	77
613	Wyświetlanie liter „A” a „o”	50	646	Oscylator z wysoką frekwencją	64	676	Wysoko frekwencyjne urządzenie wibracyjne (II)	77
614	Wskaźnik otwarcia i zamknięcia	51	647	Oscylator z niską frekwencją	64	677	Syrena i urządzenie wibracyjne ze spinaczy	78
615	Wskaźnik otwarcia i zamknięcia (II)	51	648	Oscylator z niską frekwencją (II)	64	678	Alarm i urządzenie wibracyjne ze spinaczy	78
616	Wskaźnik wibracji	51	649	Oscylator z niską frekwencją (III)	64	679	Dźwięk karabinu maszynowego i urządzenie wibracyjne ze spinaczy	78
617	Wibrujący buzzer	52	650	Podłączenie segmentów	65	680	Urządzenie wibracyjne z budzikiem i LED diodą	79
618	Obwód z dźwięk. wyjściem ze SCR	52	651	Rozświetlenie segmentu DP i cyfry 0	65	681	Urządzenie wibracyjne z budzikiem i LED diodą (II)	79
619	SCR I tranzystorowy przełącznik	53	652	Krokowy silnik z żarówką i LED diodami	66	682	Przełącznik – piszczące urządzenie wibracyjne	80
620	Dwu prędkościowy silnik	53	653	Układ scalony Start i Stop	66	683	Przełącznik – piszczące urządzenie foto-wibracyjne	80
621	Dwu prędkościowy silnik (II)	54	654	Układ scalony z silnikiem	67	684	Wibrująca LED dioda	81
622	Skutek elektrycznej konwekcji	54	655	Dźwięk i miganie	67	685	Wibrujący głośnik	81
623	AM radio z LED diodami	55	656	Elektromagnetyczny timer	68	686	Mierzenie wibracji przy stukaniu na wyłączniku	81
624	Nagrywanie wyjścia dźwiękowego z układem scalonym Kosmiczna wojna	55	657	Elektromagnetyczny timer (II)	68	687	Kołysząca piosenka urodzinowa	82
625	Migające LED diody	56	658	Dwulampowy elektromagnetyczny timer	69	688	Wibracyjny detektor	82
626	Migające LED diody z dźwiękiem	56	659	Elektromagnetyczny prąd	69	689	Wibracyjny wyłącznik	83
627	Migające LED diody z dźwiękiem (II)	56	660	Elektromagnetyzm	70	690	Wibracyjny Alarm	83
628	Krokowy silnik	57	661	Elektromagnetyzm i kompas	70	691	Wibracyjna kosmiczna wojna	84
629	Układ scalony wariacka muzyka	57	662	Elektromagnetyzm i spinacze kancelaryjne	71	692	Wibracyjne światło	84
630	Krokowy silnik z dźwiękiem	58	663	Elektromagnetyczne podciśnienie	71			
631	Krokowy silnik ze światłem	58	664	Elektromagnetyczna wieża	72			
632	Policyjna syrena z wyświetlaczem	58	665	Kompas ze spinaczy	72			
633	Oscylacyjny Alarm	59	666	Regulowane wciągnięcie spinacza	73			
634	Oscylacyjny Alarm (II)	59	667	Regulowane opóźnienie spinacza	73			
635	Stukające U3	59	668	Unoszenie spinacza za pomocą fotorezystora	74			
636	Stukające U3 (II)	59	669	Oscylator ze spinaczy	74			
637	Regulowany buzzer	60	670	Oscylator ze spinaczy (II)	75			
638	Elektroniczne miauczenie	60						
639	Elektroniczne miauczenie (II)	60						
640	Światło pioruna	61						

Projekt numer 514

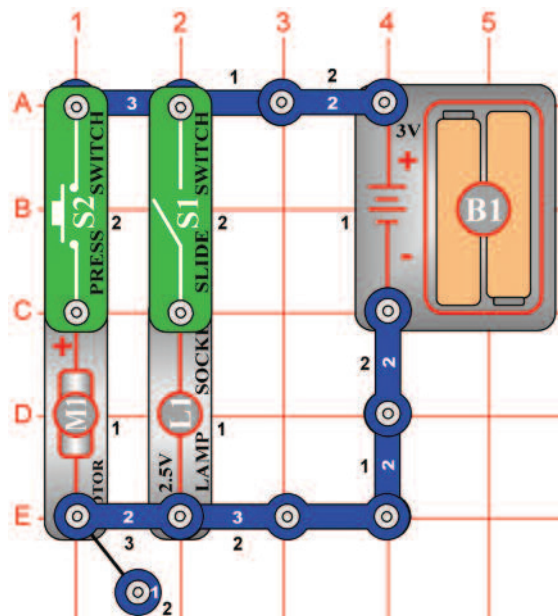


Ciekący kran

Cel: Stworzyć nisko frekwencyjny oscylator.

Złóżcie obwód i ustawcie regulator rezystora (RV) w prawo. Włączcie przełącznik (S1). Usłyszycie dźwięk przypominający ciekący kran. Kapanie możecie przyspieszyć zmiana wartości rezystora.

Projekt numer 515



Niezależna żarówka i śmigło

Cel: Pokazać jak wyłączniki umożliwiają obwodom pracować niezależnie, nawet gdy mają te same źródło napięcia.

Ten obwód jest kombinacją projektu numer 1, 2 i 6 w jednym obwodzie. Złóżcie obwód i umieśćcie śmigło na silniku (M1). W zależności od tego, który z wyłączników (S1 czy S2) jest włączony możecie rozświecić albo żarówkę (projekt numer 1), włączyć silnik (projekt numer 2) lub włączyć oba elementy jednocześnie (projekt numer 6).

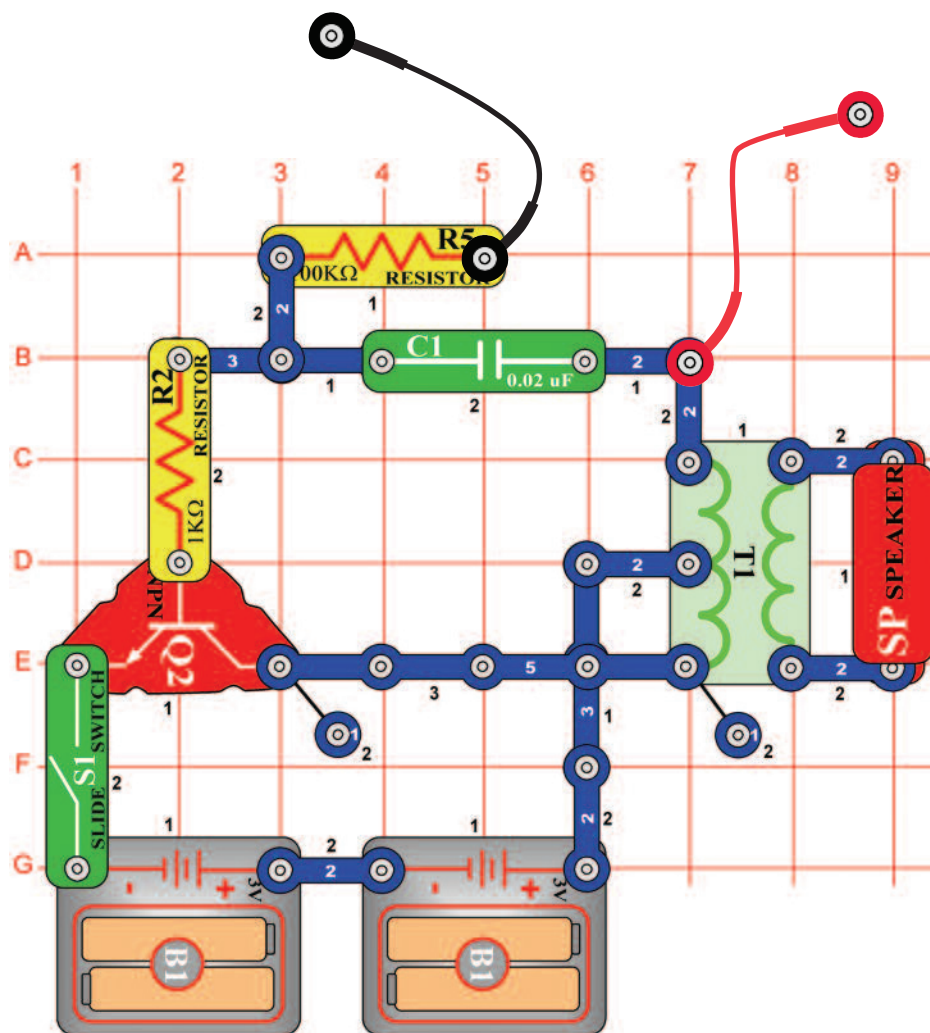


Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

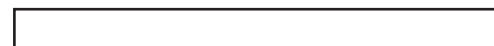
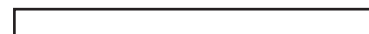
Projekt numer 516

Rysowane rezystory

Cel: Wytworzyć swoje własne rezystory.



Do zrealizowania tej próby będziecie potrzebować więcej elementów, dlatego sobie je teraz narysujemy. Weźcie ołówek (b2 jest najlepszy, ale możecie skorzystać z innego), i nakreślcie 4 prostokąty, które widzicie poniżej. Lepszy wynik osiągniecie, kiedy umieścicie przedmiot z twardą i równą powierzchnią (podkładkę) między tą stroną a pozostałe strony instrukcji. Przyciśnijcie (uwaga, nie przerwijcie papieru) i grafitem wytwórzcie na papierze mocną warstwę. Starajcie się nie przeciągać.



Kształty do narysowania

Użyjcie ołówek b2, rysujcie na twardej powierzchni, przyciśnijcie i kilkoma warstwami narysujcie prostokąty.

Wasze ołówki nie są już właściwie produkowane z grafitu. Grafit w ołówku jest właściwie pewnym rodzajem węgla, tworzywa podobnego do tego, z którego produkuje się rezystory. Rysunki, które wytworzycie, powinny więc wyglądać jako rezystory w naszych projektach.

Złóżcie obwód według obrazka, chodzi o podstawowy oscylacyjny obwód, który już używaliście. Przyciśnijcie wolne końcówki przewodów łączących, zawsze do przeciwnych stron prostokąta, który narysowaliście. Powinniście usłyszeć dźwięk, przypominający budzik.

Uwaga: Lepszy elektryczny styk między przewodami a rysunkami uzyskacie kiedy metal nawilżycie kilkoma kroplami wody lub śliną. Im dłuższe będą narysowane rezystory, tym wyższa będzie rezystencja, im będą szersze tym rezystencja będzie mniejsza. Wszystkie 4 prostokąty powinny wydawać ten sam dźwięk, nawet kiedy pojawiają się pewne różnice według tego jak długo, jak szeroko i jak jednolicie wypełniliście prostokąty a także według tego, gdzie dokładnie przycisnęliście przewody. Jeśli wasze 4 obrazki nie będą wyglądać podobnie, spróbujcie potem poprawić swe rysunki.

Po ukończeniu tego projektu umyjcie ręce.

Projekt numer 517

Elektroniczne kazoo

Użyjcie ten sam obwód co w projekcie numer 516, narysujcie jednak nowy kształt. Kazoo jest instrumentem muzycznym, fletem na jedną nutę, gdzie zmiana wysokości (frekwencji) dźwięku przebiega ruchami języka wewnątrz instrumentu w górę i na dół. Tak samo jak w poprzednim projekcie, weźcie ołówek (b2 jest najlepszy ale możecie skorzystać z innego). Naostrzcie go i narysujcie kształt, który widzicie na obrazku.

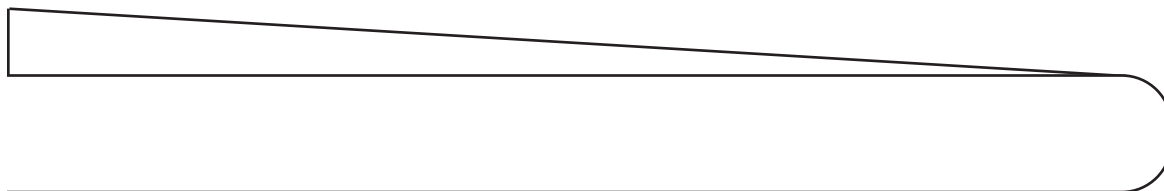
Lepszy wynik osiągniecie, kiedy umieścicie przedmiot z twardą i równą powierzchnią (podkładkę) między tą stroną a pozostałe strony instrukcji.

Przyciśnijcie (uwaga, nie przerwijcie papieru) i grafitem wytwórzcie na papierze mocną warstwę. Starajcie się nie przeciągać. Tam, gdzie będzie zamiast kształtu tylko kreska, narysujcie grubą linię i kilka razy ją

poprawcie.

Czarny atrament w tej instrukcji jest właściwie izolatorem, tak samo jak papier, więc musicie nim kilka razy poprawić swój ołówek. Weźcie jeden wolny koniec przewodu i dotknijcie nim najszerszej części tego kształtu, na górze po lewej. Drugi wolny koniec przewodu przyciśnijcie od razu po prawej stronie obok pierwszego przewodu. Powinniście usłyszeć wysoki dźwięk. Jak myślicie, że zmieni się dźwięk, kiedy posuniecie drugi przewód w prawo? Spróbujcie to zrobić, pomału przesuwajcie przewód aż na koniec. Dźwięk będzie się zmieniać z wysokiej frekwencji na niską, tak samo jak przy graniu na kazoo.

Uwaga: Lepszy elektryczny styk między przewodami a rysunkami uzyskacie, nawilżając przewody kilkoma kroplami wody lub śliną.



Kształt do narysowania
Użyjcie ołówek b2, rysujcie na twardej powierzchni, przyciśnijcie i kilkoma warstwami narysujcie.

Projekt numer 518

Elektroniczne kazoo (II)

Użyjcie ten sam obwód co w projekcie numer 516, ale przerysujcie kształt z obrazka na dole. Weźcie jeden wolny koniec przewodu i złączcie go z lewym kółkiem. Drugi koniec przykładajcie do każdego z pozostałych kółek. Różne kółka wytwarzają różne wysokości dźwięku, podobnie jak nuty. Kółka właściwie zastępują klawisze – macie elektroniczne pianino! Spróbujcie zagrać jakąś melodię.

Uwaga: Lepszy elektryczny styk między przewodami a rysunkami uzyskacie, nawilżając przewody kilkoma kroplami wody lub śliną.

Teraz weźcie wolny koniec przewodu i złączcie go z prawym kółkiem (numer 11). Drugi koniec wciśnijcie do kółek z tymi numerami, w następującej kolejności:

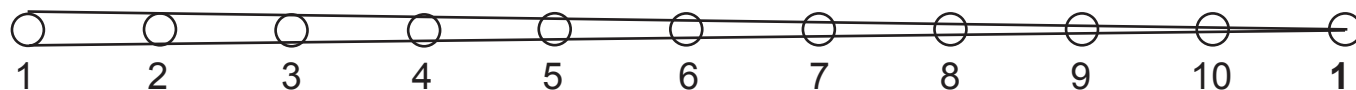
7 - 5 - 1 - 5 - 7 - 7 - 7

5 - 5 - 5

7 - 7 - 7

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

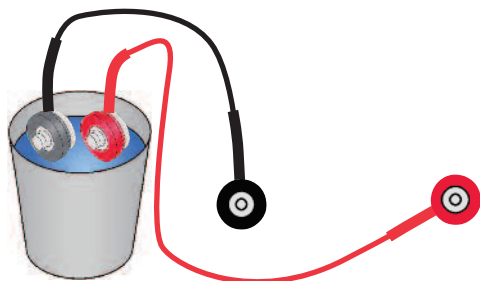
Poznajecie tą dziecięcą melodię? Jest to angielska piosenka „Mary had a little lamb”. Widzicie że możecie narysować jakikolwiek kształt i wytworzyć tak elektroniczny dźwięk. Eksperymentujcie na własną rękę według upodobań. Po ukończeniu eksperymentu umyjcie sobie ręce.



Kształt do narysowania
Użyjcie ołówek b2, rysujcie na twardej powierzchni, przyciśnijcie i kilkoma warstwami narysujcie.

Projekt numer 519

Cel: Użyć wody jako rezystora.



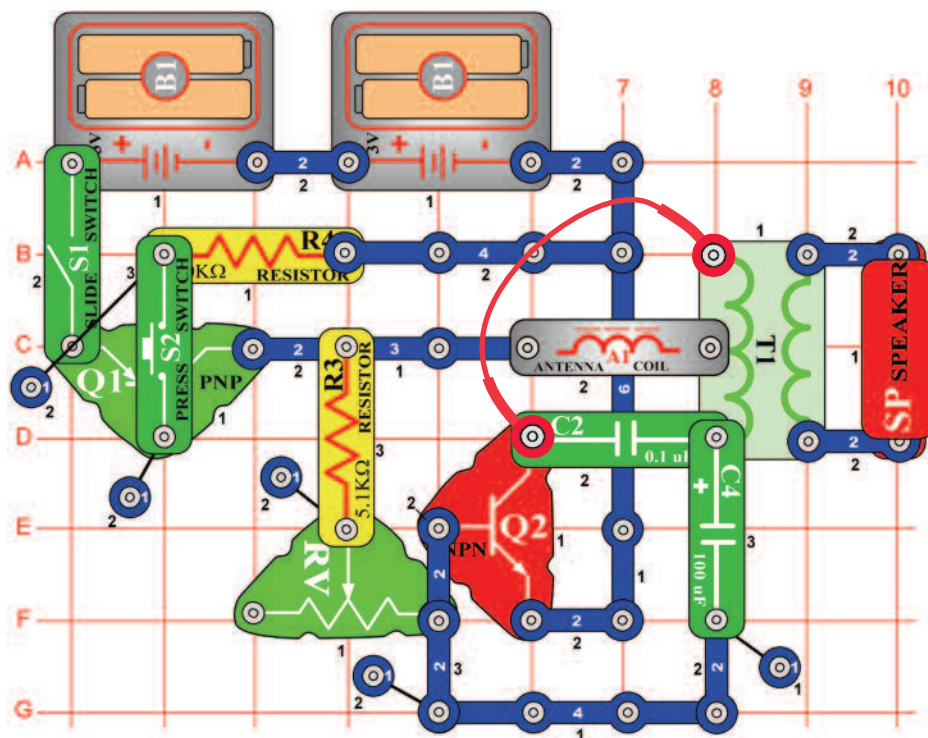
Wodny rezystor

Użyjcie ten sam obwód co w projekcie numer 516. Palcami dotknijcie wolnych końców przewodu. Usłyszycie dźwięk z niską częstotliwością. Teraz umieśćcie wolne końce do filiżanki z wodą, aby się wzajemnie nie stykały. Wynikły dźwięk będzie miał o wiele wyższą częstotliwość, ponieważ woda ma niższą rezystancję niż wasze ciało. Dźwięk możecie zmieniać dolewaniem lub odlewaniem wody z filiżanki. Jeśli do wody dodacie sól zauważycie że częstotliwość się zwiększa, ponieważ rozpuszczająca się sól obniża rezystancję wody.

Również możecie zrobić wodne kazoo. Nalejcie małą ilość wody na stół lub podłogę i palcem ją rozprowadźcie w długą linię. Umieśćcie jeden z przewodów na jeden koniec i drugim końcem przeprowadźcie po wodnej linii. Końcowy efekt powinien być podobny do kazoo, które stworzyliście za pomocą ołówka, choć częstotliwość tonu będzie prawdopodobnie inna.

Projekt numer 520

Dwu tranzystorowy oscylator

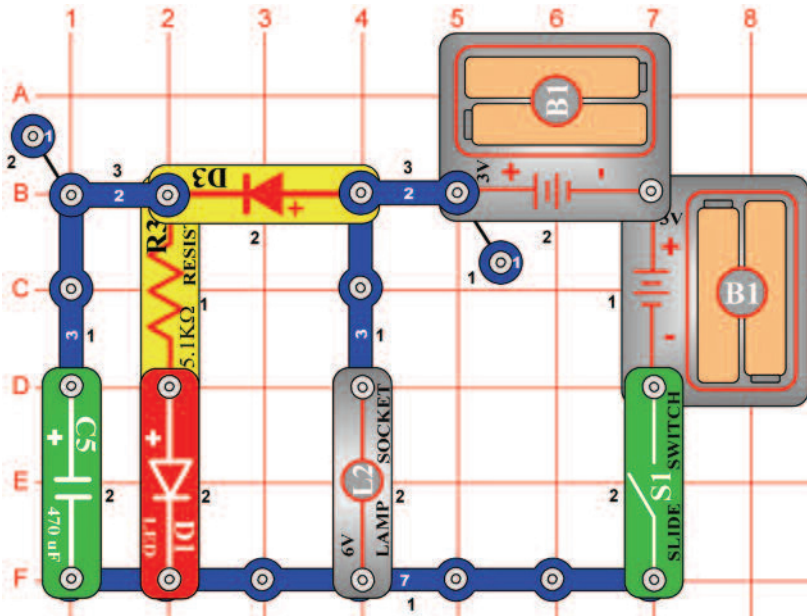


Cel: Wytworzyć regulowany nisko częstotliwościowy oscylator.

Złóżcie obwód, włączcie przełącznik (S1) a potem wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2). Za pomocą suwaka regulowanego rezystora (RV) zmieńcie częstotliwość.

Projekt numer 521

Dioda

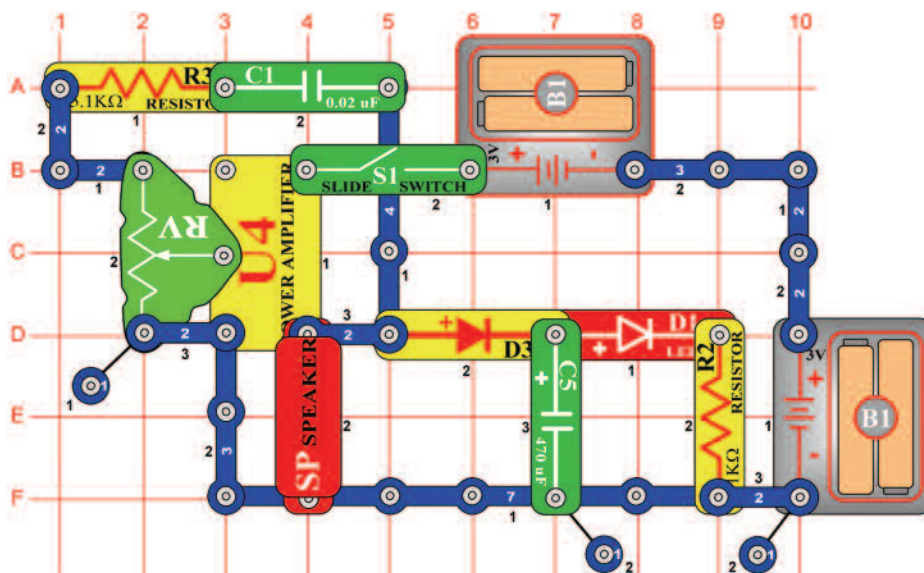


Cel: Pokazać jak działa dioda.

Włączcie przełącznik (S1), żarówka (L2) się rozświeci i zaświeci się LED dioda (D1). Dioda (D3) umożliwi bateriom naładować kondensator o pojemności 470µF (C5) i zapalić LED diodę. Wyłączcie przełącznik, żarówka natychmiast zgaśnie, ale LED dioda będzie kilka sekund świecić, przy czym kondensator (C5) się będzie wyładowywał. Dioda izoluje kondensator od żarówki; jeśli zastąpić diodę trzy-stykowym przewodem, żarówka niemal natychmiast wyładowuje kondensator.

Projekt numer 522

Prostownik prądu



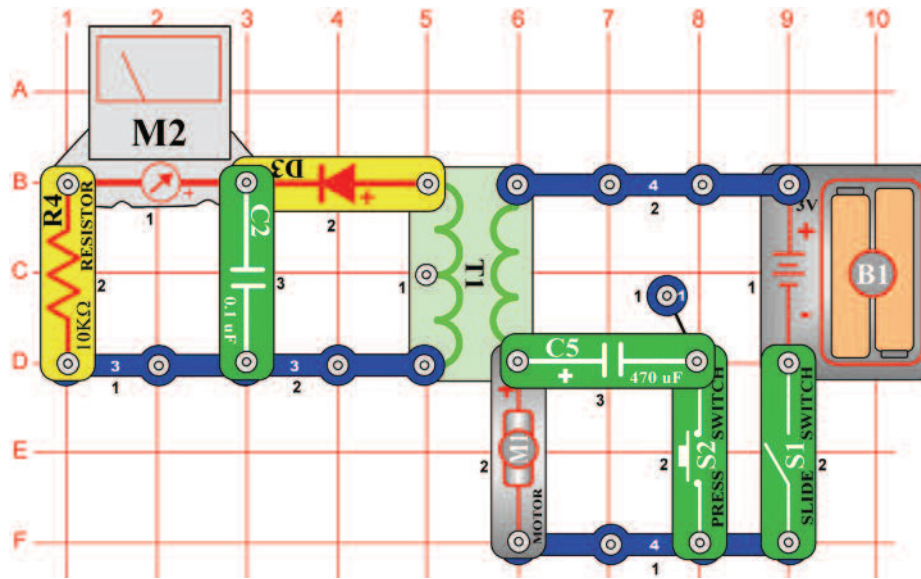
Cel: Stworzyć prostownik.

Ten obwód jest na podstawie projektu numer 238, o nazwie puzon. Włączcie przełącznik (S1) i ustawcie rezystor (RV) na średnią wartość. Osiągniecie tak najlepszy dźwięk.

LED dioda (D1) się także zaświeci. Sygnał z wzmacniacza (U4) do głośnika (SP) jest zmieniające się zmienne napięcie, w tym przypadku na przemienne, które potrzebne jest do zaświecenia LED diody.

Dioda (D3) i kondensator (C5) są prostownikami, które zmieniają przemienne napięcie na stałe. Dioda umożliwi rezystorowi naładować się, kiedy jest napięcie wysokie, ale chroni kondensator przed wyładowaniem, jeśli napięcie jest niskie. Kiedy zastąpić diodę 3-stykowym przewodem lub usuniecie kondensator z obwodu, LED dioda nie będzie świecić.

Projekt numer 523



Prostownik silnika

Cel: Pokazać jak działa prostownik silnika.

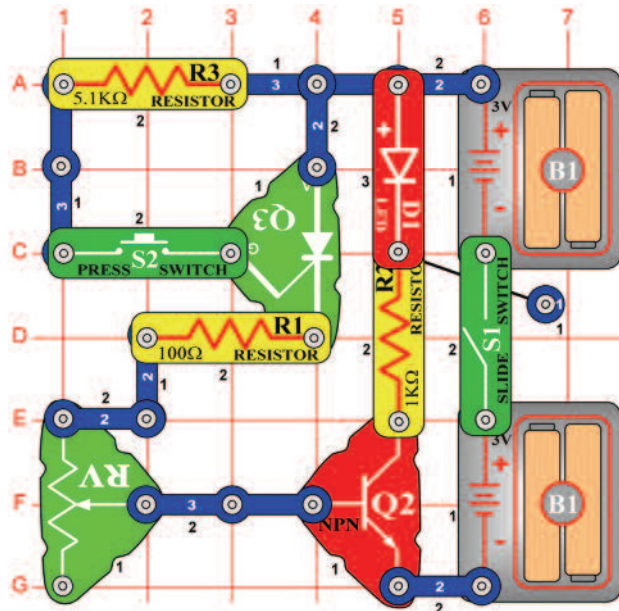
Ustawcie zakres mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość – LOW (lub 10mA). Umieście śmigło na silniku (M1) i włączcie przełącznik (S1). Miernik zmierzy prąd po drugiej stronie transformatora (T1).

Stałe napięcie z baterii (B1) obraca silnik a ten wytwarza falowe napięcie. To przechodzi transformatorem i wykorzystuje elektromagnetyzm. Dioda i kondensator (C2) o pojemności 0,1µF „ustalają” przemienne falowanie, na stały prąd który zmierzy miernik. Przytrzymajcie przycisk wyłącznika (S2) w dolnej pozycji, połączcie kondensator o pojemności 470µF (C5) z silnikiem. Tak odfiltruje się przemienne falowanie, więc zredukuje się ilość prądu, przechodząca przez miernik, przy czym nie jest uzależniona prędkość silnika



Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 524



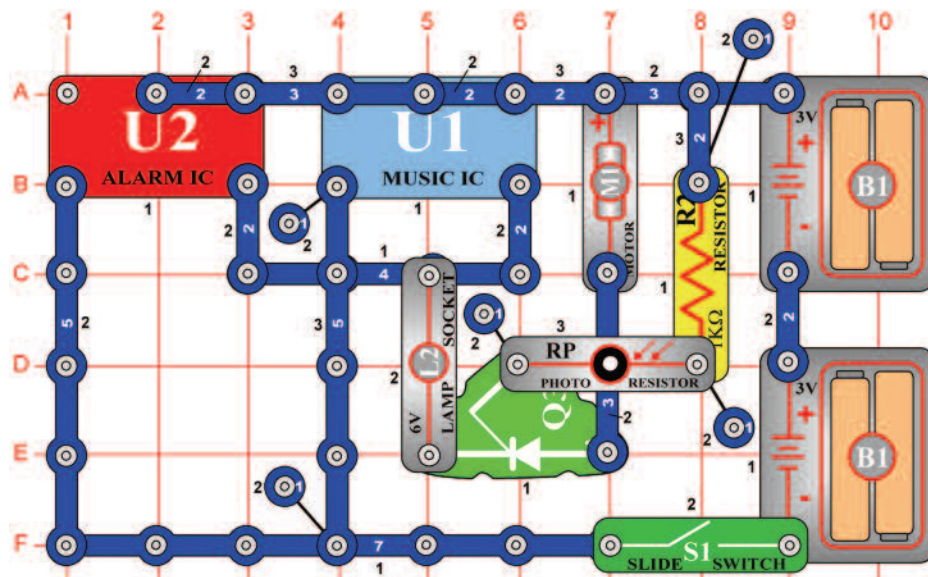
Wyłączanie SCR

Cel: pokazać, jak działa SCR.

W tym obwodzie będziecie wciśnięciem przycisk S2 sterować SCR (Q3), który kontroluje

Tranzystor (Q2) a ten z kolei LED diodę (D1). Ustawcie regulowany suwak rezystora (RV) na wysoką wartość (naprzeciw przycisku wyłącznika). Włączcie przełącznik (S1); nic się nie stanie. Wciśnijcie i uwolnijcie przycisk wyłącznika; SCR, tranzystor i dioda LED się włączy i pozostanie włączona. Poruszajcie teraz suwakiem rezystora w dół, aż wyłączy się LED dioda. Ponownie wciśnijcie i uwolnijcie przełącznik; tym razem się zaświeci LED dioda ale wyłączy się po uwolnieniu przycisku wyłącznika. Jeśli jest prąd przechodzący przez SCR (anoda do katody) nad ograniczającą wartością, SCR wyłączy się. W tym obwodzie możecie ustawić rezystor tak, że SCR (a dioda LED jest kontrolerem) jest niemal wyładowany lub się wyłączy.

Projekt numer 525



SCR Kontroler silnika

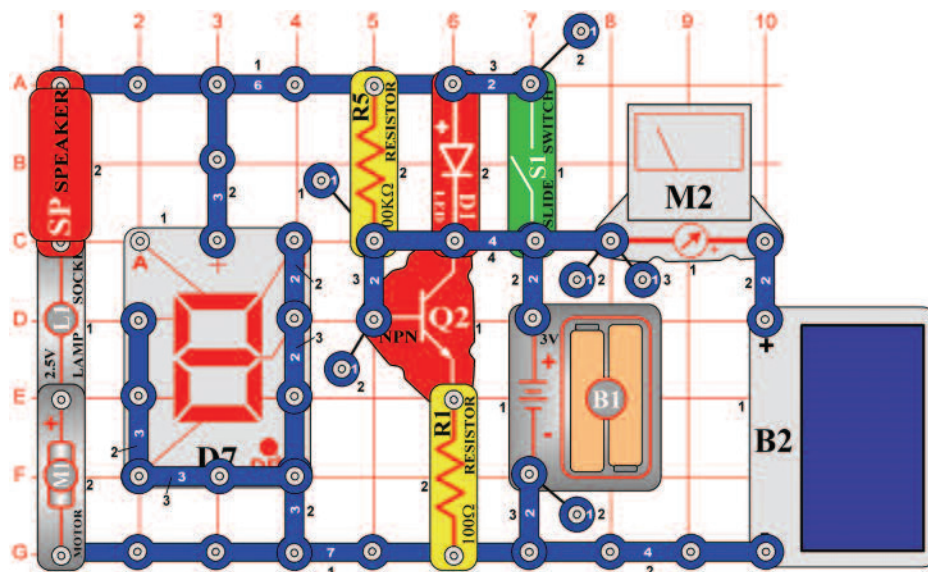
Cel: Pokazać jak działa SCR.

SCR się często wykorzystuje do regulowania prędkości silnika. Napięcie, prowadzące do bramy będzie pulsującym prądem, który będą się nasilać i w ten sposób zwiększać prędkość silnika. Umieście śmigło na silnik (M1) i włączcie przełącznik (S1). Silnik się obraca, a żarówka (L2) świeci. Pomachajcie ręką nad fotorezystorem (RP). Tak ustalicie ilość światła, które na niego świeci, co z kolei wpłynie na prędkość silnika. Powtarzając machanie ręką powinno się wam udać rozkręcić silnik a potem zwolnić na stałą prędkość.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 526

Rodzaje wyjść



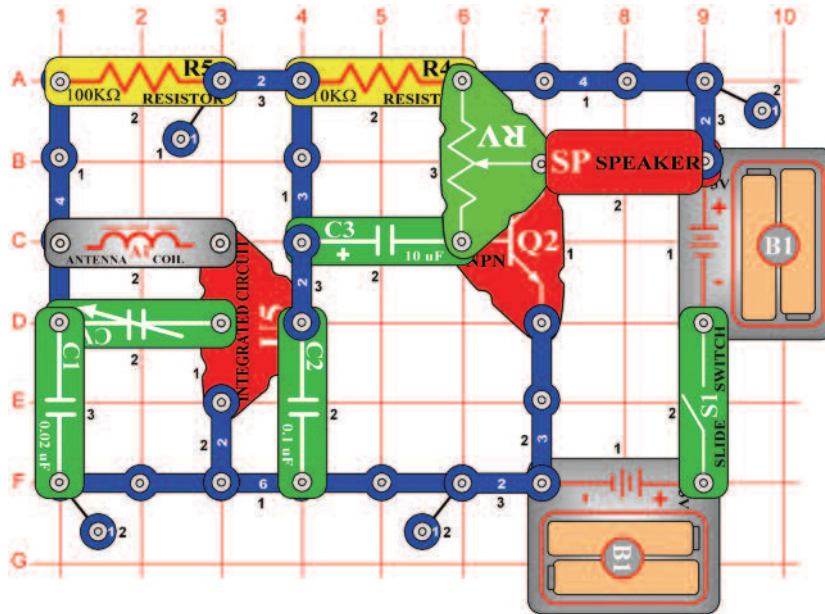
Cel: Pokazać różne rodzaje wyjść z elektrycznego obwodu.

Ustawcie skalę mierzenia miernika (M2) na niską wartość - LOW (lub 10mA). Ten obwód wykorzystuje wszystkich sześć rodzajów wyjść dostępnych w tym zestawie – głośnik (SP, dźwięk), żarówka (L1, światło), LED dioda (D1, światło), silnik (M1, ruch), siedmiu segmentowy wyświetlacz (D7, światło) i miernik (M2, ruch wskazówki).

Umieście śmigło na silniku, włączcie przełącznik i zaświećcie światłem na ogniwo słoneczne (B2). Wszystkich sześć wyjść będzie aktywnych. Kiedy się silnik nie będzie obracał, popchnijcie go palcem albo usuńcie śmigło.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 527

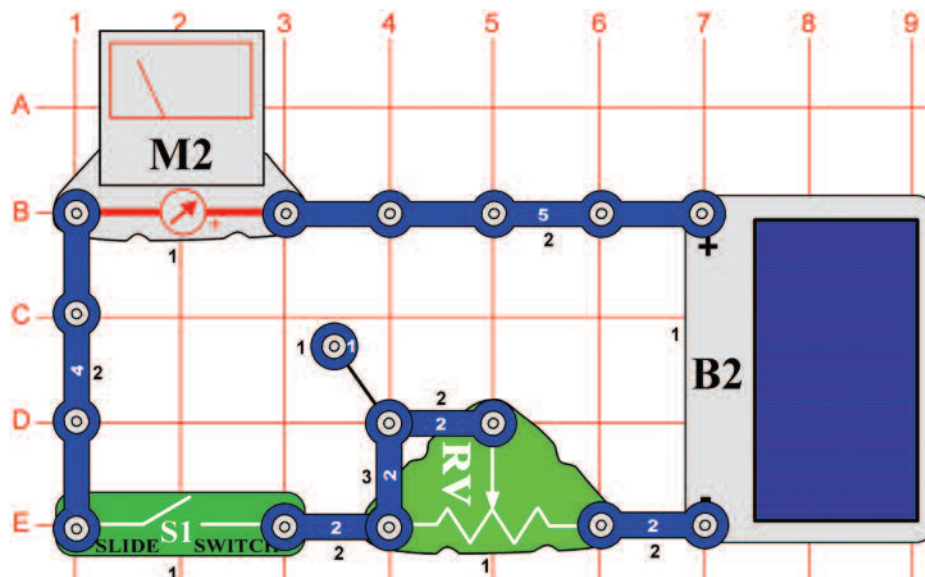


Tranzystorowe AM radio

Cel: Pokazać wyjście AM radia.

Te wyjście AM radio wykorzystuje tranzystor (Q2) we wzmacniaczu, który wzmacnia głośnik (SP). Włączcie przełącznik (S1) i ustawcie kondensator (CV) na stację radiową, potem za pomocą rezystora (RV) ustawcie głośność.

Projekt numer 528



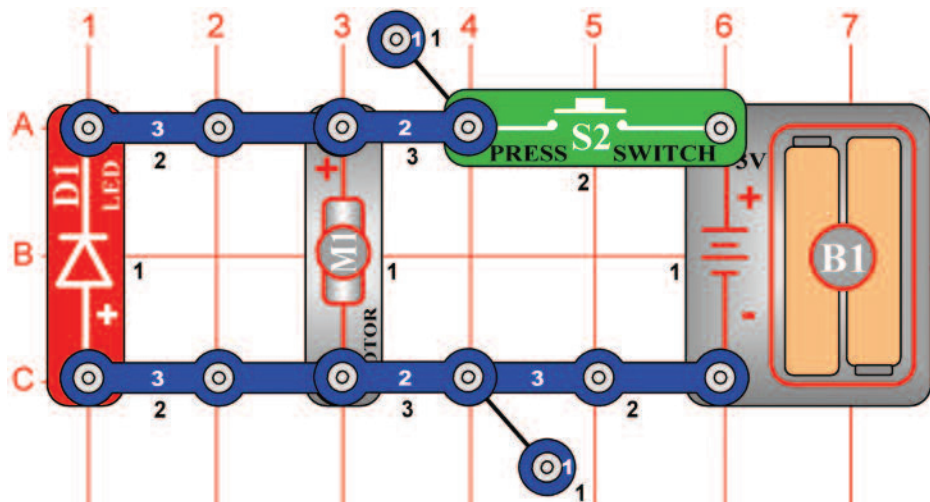
Regulowany miernik Energii słonecznej

Cel: Zrozumieć działanie energii słonecznej.

Ustawcie rezystor (RV) na średnią wartość a skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość

– LOW (lub 10mA). Włączcie przełącznik (S1) i pozwólcie światłu padać na ogniwo słoneczne (B2). Poruszajcie ogniwo w kierunku różnych źródeł światła i ustawcie różne wartości rezystora. Będziecie tak zmniejszać różnice wartości na mierniku. Ręką zakryjcie pół ogniwa słonecznego, opadanie miernika powinno zatrzymać się przy połowie. Kiedy zmniejszycie ilość światła, padającego na ogniwo, zniży się też ilość prądu w obwodzie. Zakryjcie ogniwo kartką papieru i obserwujcie, jak zmniejszy się różnica na mierniku. Dodajcie więcej kartek, aż miernik zanotuje zerową wartość.

Projekt numer 529 Skrzydło śmigła przechowywujące energię



⚠ Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Cel: Pokazać, że skrzydło śmigła przechowuje energię.

Umieście śmigło na silniku (M1). Przytrzymajcie kilka sekund przycisk wyłącznika (S2) i obserwujcie diodę LED (D1) w chwili, kiedy przycisk zwolnicie. Dioda LED świeci krótko, ale tylko po odłączeniu baterii (B1) z obwodu. Wicie dlaczego świeci LED dioda? Powodem jest energia mechaniczna, umieszczona w skrzydle śmigła, która powoduje, że silnik zachowuje się jak generator. Po zwolnieniu przycisku wyłącznika energia ta wytworzy chwilowy prąd, który ładuje LED diodę. Jeśli usuniecie skrzydło śmigła z obwodu, dioda LED nigdy nie będzie świecić, ponieważ os silnika nie jest zdolna przechować wystarczającą ilość energii mechanicznej. Kiedy zmienicie kierunek obrotów silnika, będzie dioda LED świecić w ten sam sposób, ale śmigło może po rozświeceniu LED diody odlecieć.

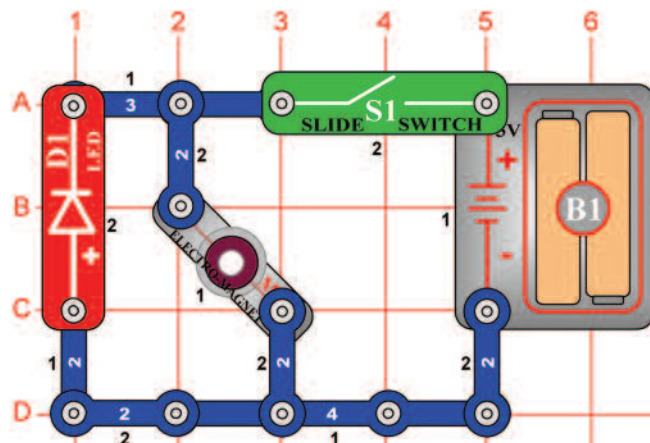
Projekt numer 530 Antena przechowywująca energię

Cel: Pokazać, że antena przechowuje energię.

Zmieńcie projekt numer 529tak, że silnik (M1) zastąpiacie anteną (A1). Przytrzymajcie przycisk wyłącznika (S1) a potem obserwujcie LED diodę (D1) po zwolnieniu przycisku. Dioda LED świeci krótko, ale tylko po odłączeniu baterii (B2) z obwodu. Ten obwód różni się od poprzedniego, ponieważ energia z anteny jest umieszczona w polu magnetycznym. Po zwolnieniu przycisku wyłącznika pole to wytworzy chwilowy prąd, który naładuje diodę LED. Zauważcie, że energia, umieszczona w polu magnetycznym zachowuje się jak mechaniczne koło zamachowe. Kondensatory z kolei przechowuje energię jako ładunek elektryczny w tworzywie. Antenę możecie zastąpić którymś z kondensatorów, ale dioda LED potem nie będzie świecić. Energia przechowywana w polu magnetycznym cewek była na początku elektroniki nazywana elektrycznym kołem zamachowym.

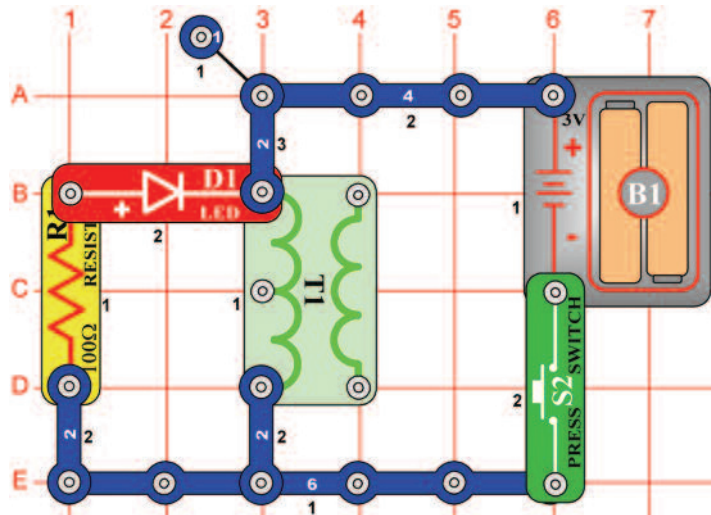
Projekt numer 531 Elektromagnes przechowywujący energię

Cel: Pokazać, że elektromagnes przechowuje energię.



Włączcie przełącznik (S1); nic się nie stanie. Wyłączcie przełącznik; dioda LED się rozświeci. Jeśli włączycie przełącznik, elektromagnes (M3) przeniesie energię z baterii (B1) do pola magnetycznego. Jeśli wyłączycie przełącznik, magnetyczne pole się zakłóci a energia z niego wyładuje się w diodzie LED.

Projekt numer 532



Transformator, przechowujący energię

Cel: pokazać, że transformator przechowuje energię elektryczną.

Przytrzymajcie przycisk wyłącznika (S2), potem zwolnijcie go i obserwujcie LED diodę (D1). Światło będzie chwilę świecić, ale tylko po odłączeniu baterii (B1) z obwodu. Obwód ten jest podobny do projektu z anteną i pokazuje, jak cewka transformatora (T1) przechowuje energię w polach magnetycznych. Po zwolnieniu przycisku wyłącznika wytworzy energię chwilowy prąd, który ładuje diodę LED.

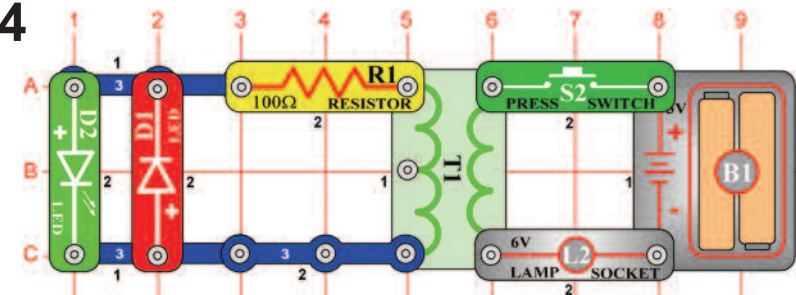
Projekt numer 533 Przełącznik przechowujący energię

Cel: Pokazać, jak przełącznik przechowuje energię

Zamieńcie projekt numer 532 tak, że transformator (T1) zastąpić przełącznikiem (S3), który umieścicie tak, aby strona z 3 stykami była skierowana na górę w prawo (tak jak w projekcie numer 341). Przytrzymajcie przycisk wyłącznika (S2) na dole, potem go uwolnijcie i obserwujcie LED diodę (D1). Będzie chwilę świecić i tylko wtedy kiedy odłączycie z obwodu baterie. Częścią przełącznika jest cewka, która przypomina tą z transformatora, i zapisuje energię tym samym sposobem.

Projekt numer 534 Światła transformatora

Cel: Pokazać jak działa transformator.

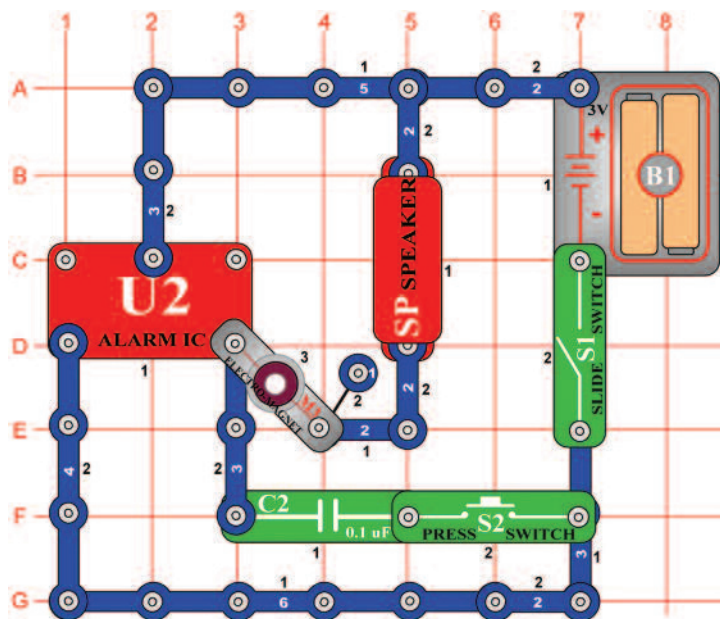


Wciśnijcie i uwolnijcie przycisk wyłącznika (S2) i obserwujcie LED diody (D1 i D2). Czerwona LED dioda (D1) się chwilę rozświeci, właśnie przy wciśnięciu przycisku wyłącznika a zielona LED dioda (D2) się chwilę rozświeci jak tylko przycisk zwolnicie, ale ani jedna z diod nie świeci w chwili, kiedy jest przycisk wyłącznika włączony. Dlaczego?

Kiedy wciśnięcie przycisk wyłącznika, prąd z baterii naładuje pole magnetyczne w transformatorze (T1), które zostaje niezmiennie (stacjonarne), jak tylko trzymacie przycisk wyłącznika w dolnej pozycji. Naładowanie pola magnetycznego spowoduje indukcję elektrycznego prądu po drugiej stronie transformatora, jak tylko rozświeci czerwoną LED diodę. Ta będzie świecić tak długo, aż ustabilizuje się pole magnetyczne. Magnetyczne pole

wytworzone wywołanym elektrycznym prądem z możliwością kompensacji zmian strumienia magnetycznego, które są odpowiedzialne za powstanie indukowanego prądu, tzn. indukowany elektryczny prąd wytwarza pole magnetyczne, które stara się działać przeciw zmianom, które indukcję elektrycznego prądu powodują. Jak tylko uwolnicie przycisk wyłącznika (odłączycie baterie od prądu) pole magnetyczne się wyładowuje. Na początku transformator stara się utrzymać magnetyczne pole indukcji prądu po drugiej stronie, czym rozświeci się zielona LED dioda. Ta będzie świecić tak długo, do kiedy rezystor (R1) nie absorbuje pozostałej energii. Zauważcie, że ten projekt różni się od projektu z anteną, dlatego że tu jest w transformatorze magnetyczne a nie elektryczne połączenie.

Projekt numer 535



Maszynowa syrena

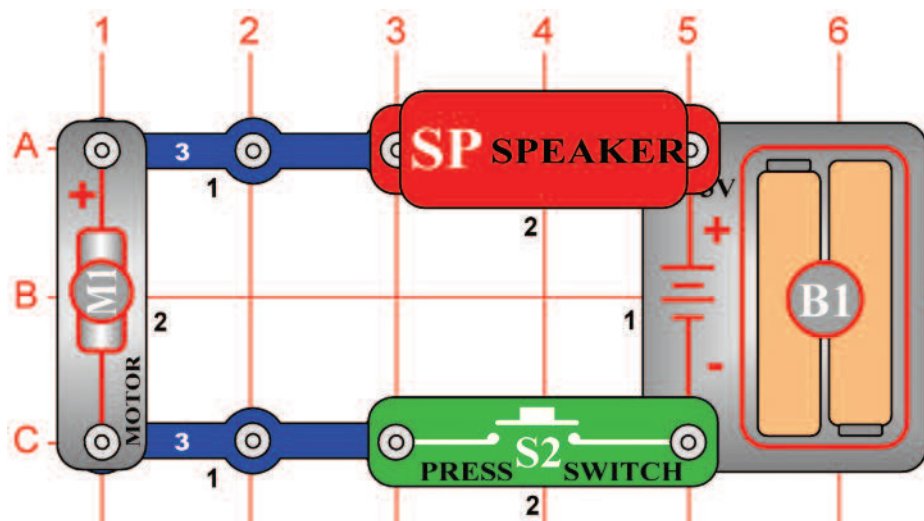
Cel: Sprawdzić, jak elektromagnes może zmienić dźwięk z układu scalonego Alarm.

Włączcie przełącznik (S1); usłyszycie dziwny dźwięk z głośnika (SP). Dociśnijcie przycisk wyłącznika (S2) a dźwięk zmieni się na wysoki ton syreny.

Układ scalony Alarm (U2) wytwarza nie przerywany dźwięk syreny, ale elektromagnes (M3) deformuje syrenę na niezwykły dźwięk, który słyszycie. Jeśli dodacie do obwodu kondensator o pojemności $0,1\mu\text{F}$ (C2), zakłóca działanie elektromagnetyczne i ponawia syrenę

Projekt numer 536

Dźwięk silnika



Cel: Pokazać, jak działa silnik.

Umieście śmigło na silniku (M1). Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) i posłuchajcie silnika. Dlaczego silnik wytwarza dźwięk?

Silnik wykorzystuje magnetyzm do przemiany elektrycznej energii na mechaniczny ruch obrotowy. Podczas obrotów osi silnika dochodzi do złączenia/rozłączenia różnych grup styków elektrycznych i przekazania najlepszych właściwości magnetycznych. Po złączeniu wszystkich kontaktów dojdzie do wytworzenia zakłócenia elektrycznego, które głośnik zamieni na dźwięk.

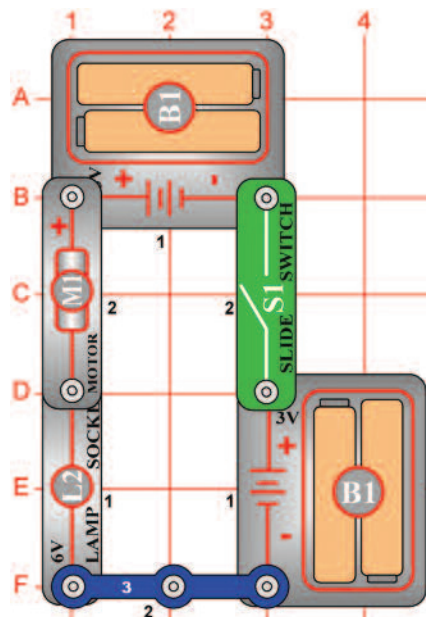
Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 537



Ostrzeżenie:

Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

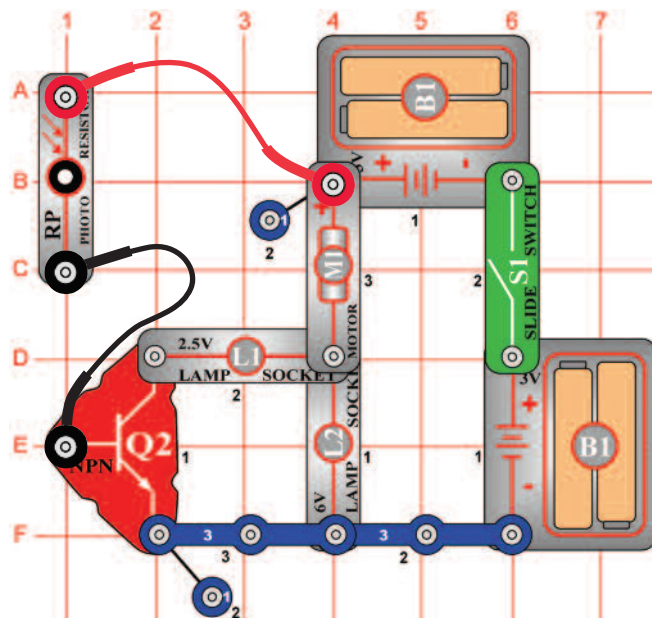


Odwrócone EMF

Cel: Pokazać jak działa silnik.

Napięcie, wytworzone przez obroty silnika nazywane jest Back Electro-Motive- Force (Back EMF – Odwrócona elektro silnikowa moc); właściwie chodzi o elektryczną rezystencję silnika. Tak zwana Front Electro-Motive- Force jest mocą powodującą obrót wału silnika. Obwód, opisany w tym projekcie demonstruje, jak z przyspieszeniem obrotów silnika rośnie odwrócony EMF i opada elektryczny prąd. Umieście śmigło na silniku (M1) i włączcie przełącznik (S1). 6V żarówka (L2) będzie świecić, co oznacza, że jest wsteczna EMF mała a prąd elektryczny wielki. Wyłączcie przełącznik, usuńcie śmigło i ponownie włączcie przycisk przełącznika. Żarówka będzie świecić przy starcie silnika, ale podczas jego przyspieszania stopniowo zgaśnie. Teraz jest wsteczna EMF wielka a elektryczny prąd mały. Bądźcie ostrożni i nie dotykajcie silnika podczas obrotów.

Projekt numer 538



Odwrócone EMF(II)

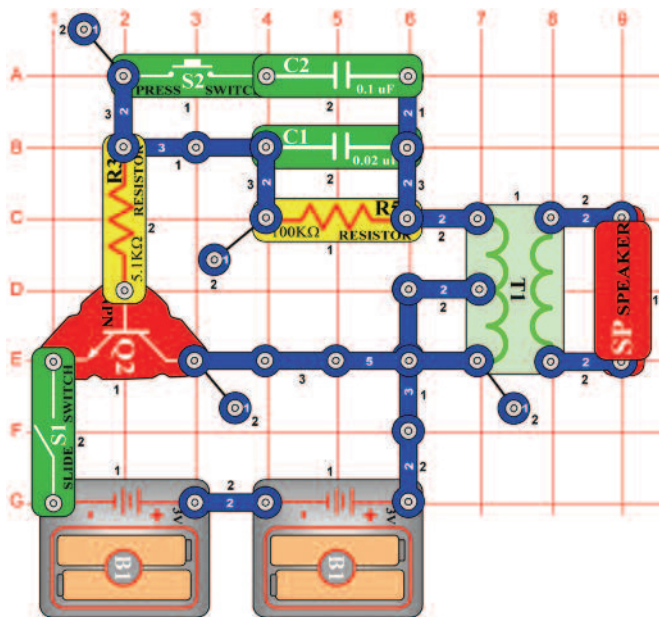
Cel: Pokazać, jak silnik pobiera więcej elektrycznego prądu, aby przy małych obrotach osiągnąć większą moc.

Umieście śmigło na silniku (M1). Podłączcie fotorezystor (RP) za pomocą przewodów łączących według instrukcji na obrazku i przytrzymajcie go w pobliżu 6V żarówki (L2), tak, aby na niego świeciła. Włączcie przycisk przełącznika (S1) i obserwujcie, jak 6V żarówka najpierw jasno świeci, ale przy przyspieszaniu silnika gaśnie. Umieszczeniem fotorezystora (RP) w pobliżu 6V żarówki lub dalej od niej, powinniście mieć możliwość regulacji prędkości silnika. Jeśli będziecie chcieli silnik jeszcze bardziej spowolnić, zakryjcie fotorezystor. Jeśli fotorezystor trzymacie w pobliżu 6V żarówki, tranzystor (Q2) z żarówką (L1) utrzymują silnik w stałej prędkości.



Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 539



Elektroniczny dźwięk

Cel: Stworzyć różne tony za pomocą oscylatora.

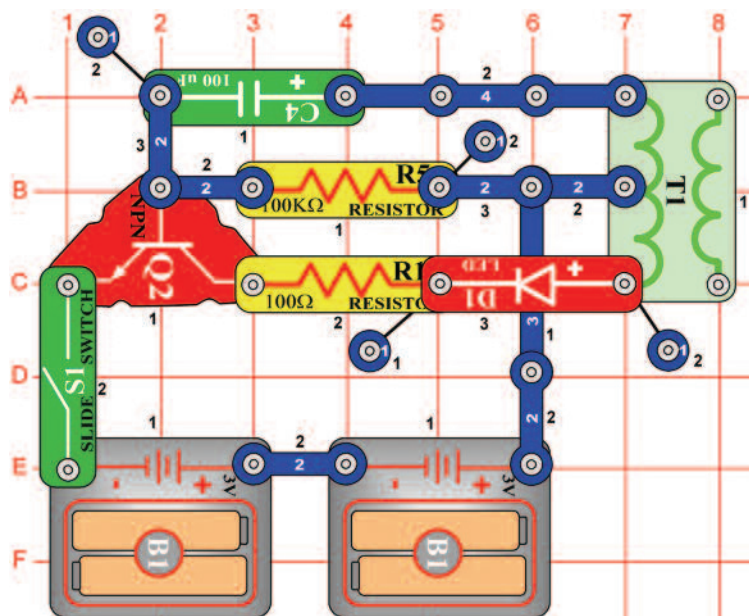
Złóżcie obwód i włączcie przełącznik (S1). Usłyszycie to o wysokiej częstotliwości. Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), czym obniżycie częstotliwość tonu a zarówno zwiększycie pojemność oscylatora. Zamieńcie kondensator (C2) o pojemności 0,1µF na kondensator o pojemności 10µF (C3, znakiem „+“ w prawo), abyście mogli obniżyć częstotliwość tonu.

Projekt numer 540 Elektroniczny dźwięk (II)

Cel: Za pomocą oscylatora wytworzyć różne dźwięki.

Częstotliwość tonu możecie także zmienić nastawieniem różnych wartości rezystancji w oscylatorze. Zamieńcie rezystor o 100kΩ (R5) rezystorem o 10kΩ (R4) i umieśćcie kondensator o pojemności 0,1µF (C2) z powrotem do obwodu na pierwotne miejsce.

Projekt numer 541

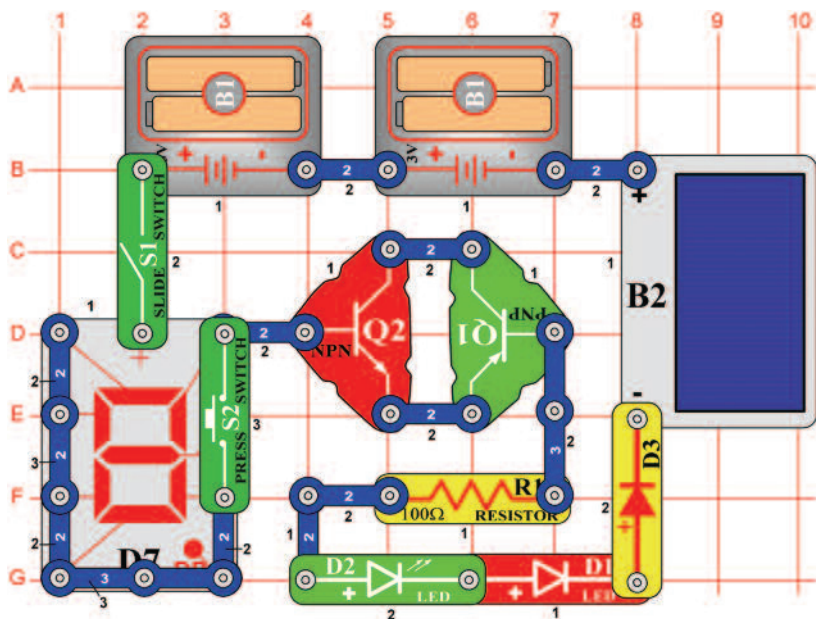


Latarnia

Cel: Wytworzyć migające światło.

Złóżcie obwód i włączcie przełącznik (S1). LED dioda (D1) będzie świecić raz na sekundę.

Projekt numer 542

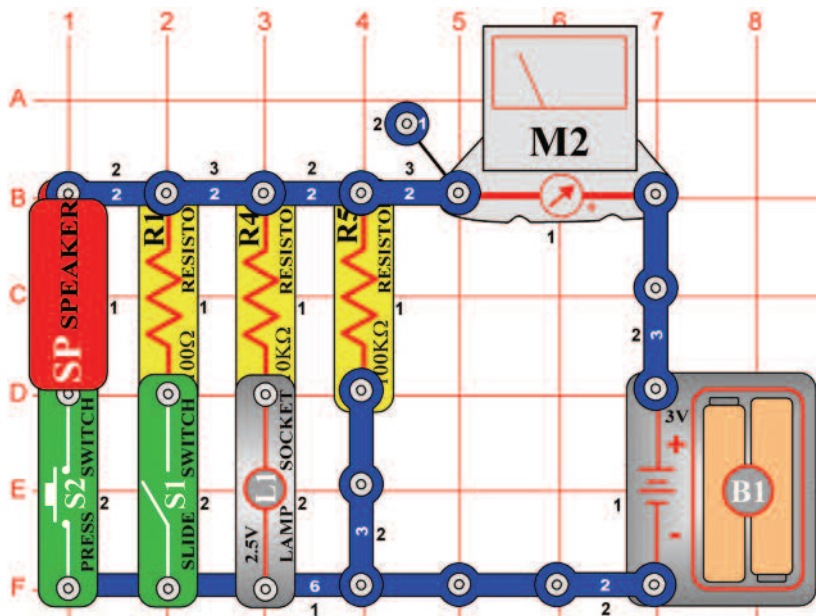


Cel: Nauczyć się więcej o diodach.

Zakryjcie ogniwo słoneczne (B2) i włączcie przełącznik (S1); LED diody będą świecić słabo lub wcale (zależy to od baterii). Zaświećcie na ogniwo słoneczne jasnym światłem; czerwona LED dioda (D1) i zielona LED dioda (D2) będą jasno świecić, jednocześnie z jednym z 7 segmentów wyświetlacza (D7).

Ten obwód pokazuje, jak dużej ilości napięcia potrzeba do rozświecenia kilku diod, połączonych szeregowo. Dlatego że tranzystory (Q1 i Q2) tutaj pełnią funkcję diod, jest w tym obwodzie właściwie razem 6 diod (D1, D2, D3, D7, Q1 i Q2). Ładowanie z baterii (B1) samo w sobie nie jest wystarczające dla jednocześnie podłączonych wszystkich diod, ale dodatkowe napięcie wytworzone ogniwem słonecznym, do ich uruchomienia wystarczy. Teraz wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) a dioda D7 wyświetli cyfrę „0”, która oczywiście wkrótce zgaśnie, kiedy światło padające na ogniwo słoneczne, nie będzie za bardzo intensywne. Jeśli będzie przycisk wyłączony, cały prąd będzie przechodził diodą D7 do segmentu B i rozświeci go. Jeśli będzie przycisk S2 włączony, prąd z diody D7 rozdzieli się na kilka segmentów.

Projekt numer 543

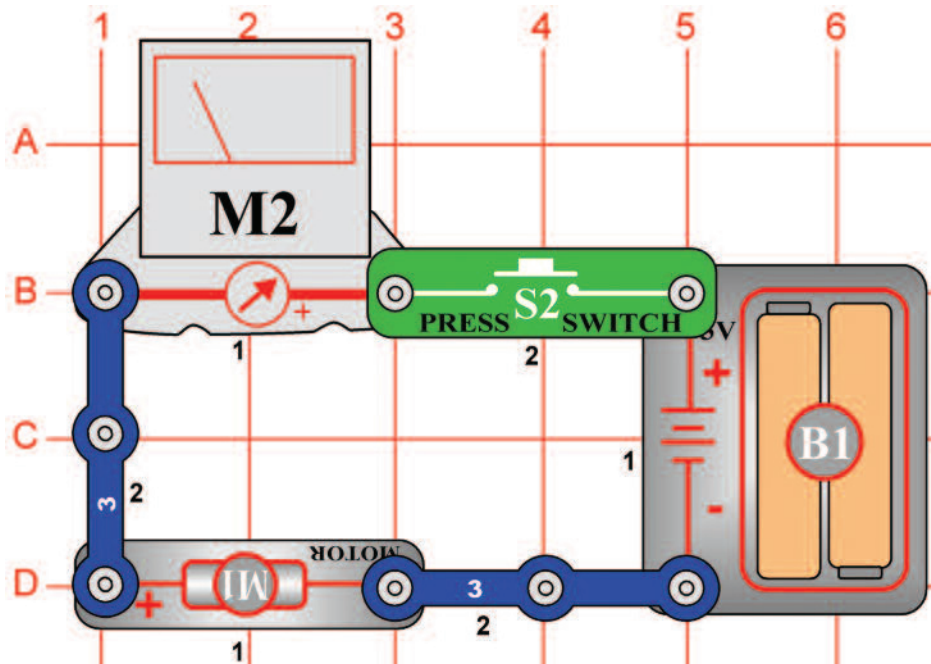


Cel: Pokazać różnice między niską a wysoką skalą mierzenia prądu elektrycznego.

Ustawcie na mierniku (M2) skalę mierzenia na niską wartość = LOW (lub 10mA), wyłączcie przełącznik (S1) i odkręćcie 2,5V żarówkę (L1). Miernik powinien pokazywać mniej więcej wartość 2, ponieważ rezystor o 100kΩ (R5) utrzymuje prąd na niskiej wartości. Wynik zależy od jakości i pojemności baterii. Wkręćcie 2,5V żarówkę, czym dodacie do obwodu rezystor o 10kΩ (R4), teraz miernik pokazuje wartość około 10. Zmieńcie nastawienie skali mierzenia na wysoką wartość = HIGH (lub 1A). Teraz włączcie przełącznik, czym do obwodu dodacie rezystor o 100Ω. Miernik pokaże wartość nad zerem. Teraz wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), czym do obwodu dodacie głośnik (SP). Urządzenie mierzące pokaże wartość około 5, ponieważ głośnik ma rezystencję jedynie 8Ω.

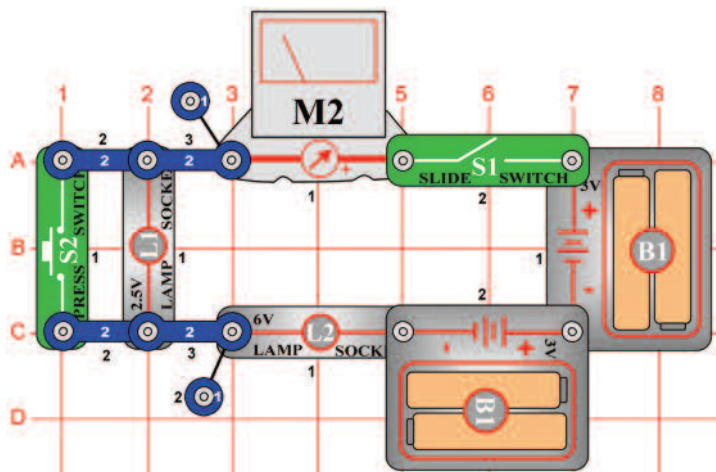
Skala mierzenia

Projekt numer 544



⚠ Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 547



Prąd silnika

Cel: Zmierzyć prąd silnika.

Ustawcie skalę mierzenia miernika (M2) na wysoką wartość = HIGH (lub 1A) i umieście śmigło na silniku (M1). Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), miernik namierzy bardzo wysoki prąd, ponieważ obracanie śmigła zużyje wielką ilość energii. Usuńcie śmigło i wciśnijcie przycisk wyłącznika. Miernik namierzy niższą wartość, ponieważ obracający silnik bez śmigła zużyje mniej energii.

Projekt numer 545 Prąd w 2,5V żarówce

Cel: Zmierzyć prąd w 2,5V żarówce.

Użyjcie obwód, opisany w projekcie numer 544, ale silnik zastąpcie 2,5V żarówką (L1). Zmierzcie ilość prądu z nastawieniem wartości HIGH (lub 1A) na urządzeniu mierzącym.

Projekt numer 546 Prąd w 6V żarówce

Cel: Zmierzyć prąd w 6V żarówce.

Użyjcie obwód opisany w projekcie numer 544, ale silnik zastąpcie 6V żarówką (L2). Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na wysoką wartość = HIGH (lub 1A). Porównajcie jasność światła żarówki i różnicę na mierniku z poprzednim projektem, gdzie była użyta 2,5V żarówka (L1).

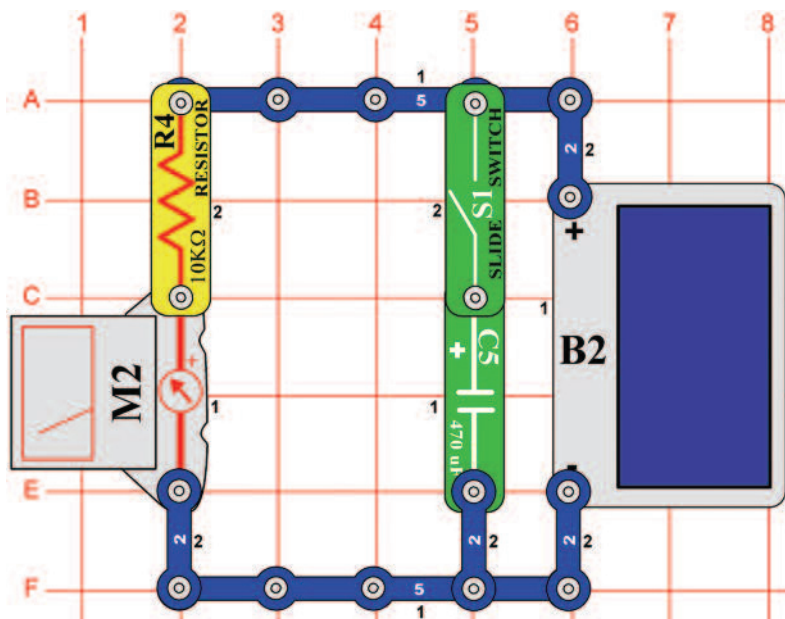
Mieszane obwody żarówek

Cel: Zmierzyć prąd, który przechodzi przez żarówki.

Na mierniku (M2) użyjcie ustawienia HIGH (lub 1A) i włączcie przycisk przełącznika (S1). Obie żarówki są włączone a miernik mierzy prąd.

Teraz włączcie przycisk wyłącznika (S2), czym ominiecie 2,5V żarówkę (L1). 6V żarówka (L2) świeci teraz jaśniejszym światłem a miernik namierzy większy prąd.

Projekt numer 548



Akumulator

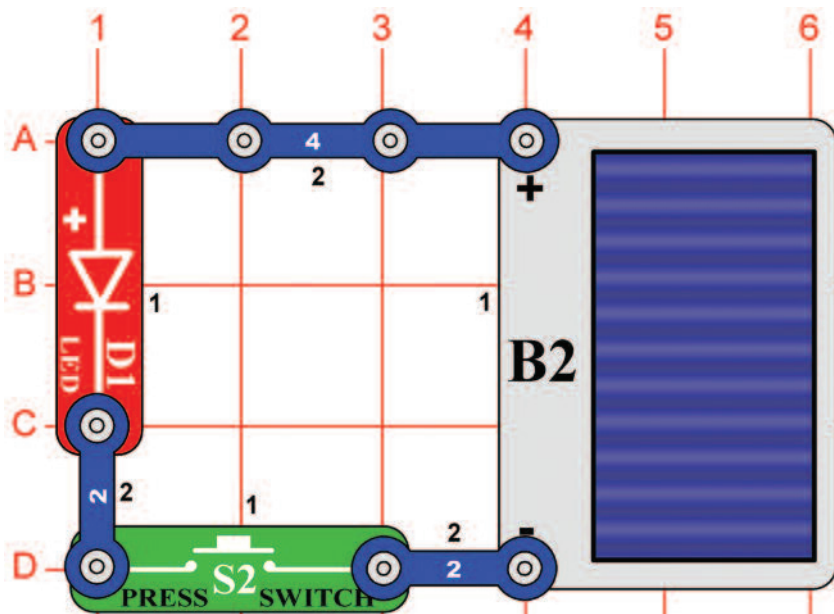
Cel: Pokazać, jak kondensator może pełnić funkcję akumulatora.

Na mierniku (M2) ustawcie skalę mierzenia na niską wartość = LOW (lub 10mA) i wyłączcie przełącznik (S1). Pomachajcie ręką nad ogniwo słonecznym (B2), czym ograniczycie ilość światła, która będzie na nie padać, zmieniając jednocześnie ilość prądu, którą miernik zanotuje. Jeśli zakryjecie ogniwo, prąd natychmiast spadnie na zerową wartość

Teraz włączcie przycisk przełącznika i ponownie obserwujcie miernik równocześnie machając ręką nad ogniwo słonecznym.

Kiedy nie pozwolicie świecić światłu na ogniwo, zmierzona wartość powoli opadnie. Kondensator o pojemności 470µF (C5) się teraz zachowuje jak akumulator. Przechowuje prąd, który przechodzi do miernika, kiedy coś (na przykład chmury) zakryje światło, świecące na ogniwo słoneczne, które zasila obwód.

Projekt numer 549



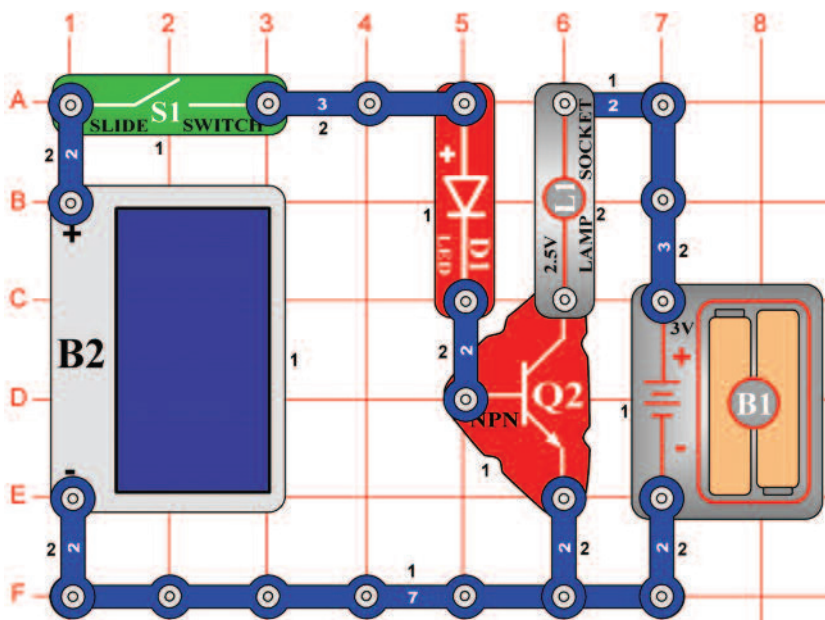
Bateria słoneczna

Cel: Zapoznać się ze słonecznym zasilaniem.

Umieście obwód w pobliżu różnych rodzajów źródeł światła i wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2). Jeśli światło będzie wystarczająco intensywne, rozświeci się potem

LED dioda (D1). Sprawdźcie, które rodzaje źródeł światła powodują najbardziej intensywne światło diody. Ogniwa słoneczne funkcjonują najlepiej podczas jasnych promieni słońca, ale światło żarówki (używane w domowych lampach) skutkuje także bardzo dobrze. Błyskowe światła (lampy sufitowe w biurach i szkołach) nie działają tak dobrze jak ogniwa słoneczne. Mimo to napięcie wytwarzane ogniwo słonecznym, podobnie jak bateria o wartości 3V i nie może zastąpić takiej ilości prądu. Jeśli zastąpicie LED diodę 2,5V żarówką (L1), ta nie będzie świecić, ponieważ żarówka potrzebuje większej ilości prądu. Ogniwo słoneczne (B2) wyprodukowane jest z silikonowych kryształów. Pobiera energię ze słońca do wytworzenia prądu elektrycznego. Ogniwa słoneczne produkują elektrykę, która wytrzyma tak długo, do kiedy będzie świecić słońce. Nie zanieczyszczają środowiska i nigdy się nie wyczerpują.

Projekt numer 550



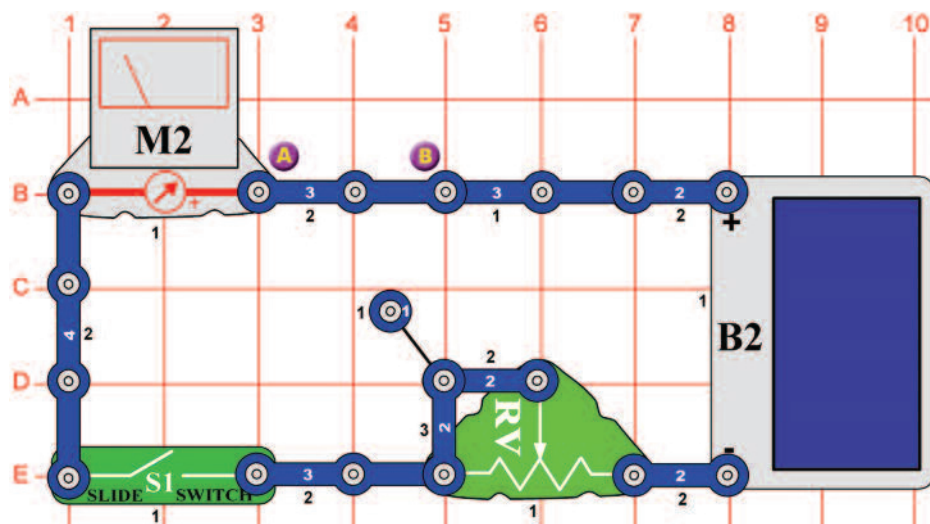
Słoneczne sterowanie

Cel: Zapoznać się ze słonecznym zasilaniem.

Złóżcie obwód i włączcie przełącznik (S1). Kiedy na ogniwo słoneczne pada słoneczne światło (B2), LED dioda (D1) i żarówka (L1) się zaświecą. Ten obwód wykorzystuje ogniwo słoneczne do zaświecenia LED diody i do sterowania żarówką. Ogniwo słoneczne nie produkuje wystarczająco dużej ilości energii do zaświecenia żarówki. Możecie żarówkę zastąpić silnikiem (M1, znakiem „+” w górę) i śmigłem; silnik się będzie obracać, kiedy na ogniwo słoneczne będzie świecić wystarczająca ilość światła.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 551



Słoneczny miernik rezystencji

Cel: Ustalić wielkość rezystencji w elementach.

Umieście obwód na jasnym świetle i ustawcie wartość rezystora (RV) tak, aby miernik (M2) pokazał wartość „10” przy ustawieniu skali mierzenia na LOW (lub 10mA). Teraz zastąpcie trzy-stykowy przewód między punktami A i B inną częścią, na przykład rezystorem, kondensatorem, silnikiem, fotorezystorem lub żarówką. Kondensatory o pojemności 100μF (C4) lub 470μF (C5) osiągną na mierniku wysokie wartości, które powoli opadną do zera. Możecie także użyć wtyczki z dwiema sprężynami (?1) i umieścić swe własne części na próbę pomiędzy jej sprężyny.

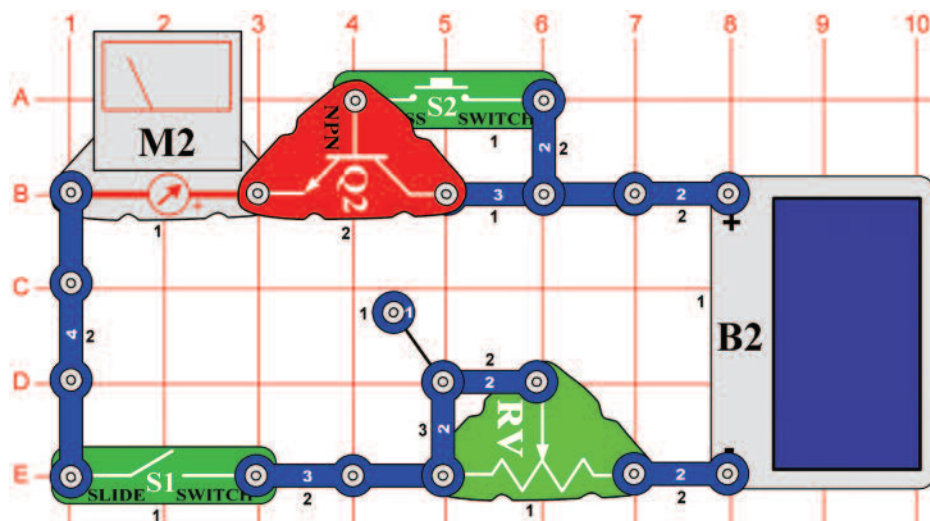
Projekt numer 552

Słoneczny diodowy tester

Cel: Zapoznać się z słonecznym zasilaniem.

Użyjcie ten sam obwód co w poprzednim projekcie, aby wypróbować czerwoną i zieloną diodę (D1 i D2) i diodę (D3). Dioda D3 osiągnie na mierniku wyższe wartości niż pozostałe dwie LED diody i wszystkie trzy zablokują prąd w jednym kierunku.

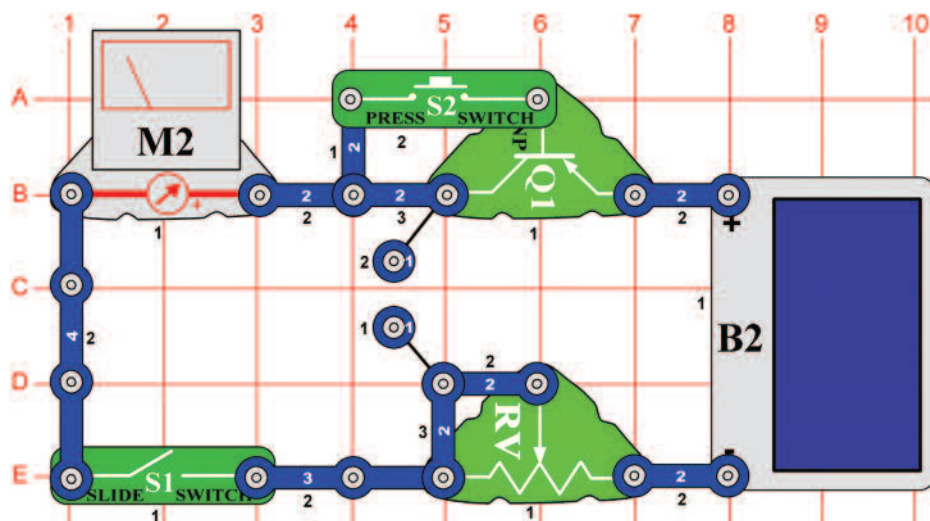
Projekt numer 553



Cel: Wypróbować NPN tranzystor.

Ten obwód jest taki sam, jak ten który opisujemy w projekcie 551, teraz jednak wypróbujemy NPN tranzystor (Q2). Miernik namierzy wartość, jeśli wyłączniki (S1 i S2) nie są włączone. Rezystor (RV) reguluje więc ilość prądu. Jeśli jest ustawienie światła i rezystora (RV) takie same, jak w projekcie numer 552 - z diodą (D3), potem wartość namierzona na mierniku (M2), będzie w tym obwodzie z tranzystorem większa. NPN tranzystor możecie zastąpić SCR (Q3), który działa w tym obwodzie tak samo.

Projekt numer 554



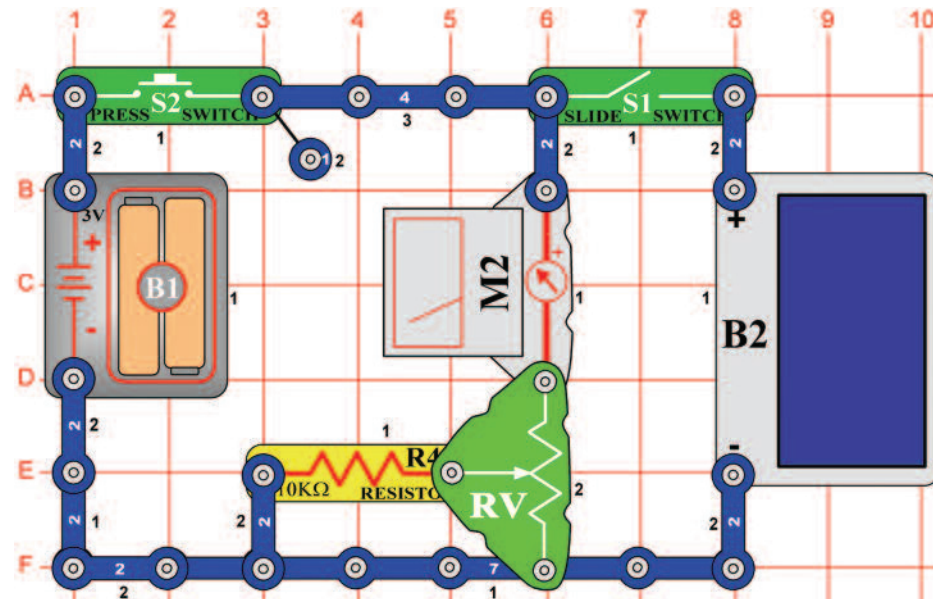
Cel: Wypróbować PNP tranzystor.

Ten obwód jest zgodny z obwodem w projekcie 551, ale teraz będziemy testować PNP tranzystor (Q1). Jeśli wyłączniki (S1 i S2) będą wyłączone, miernik (M2) namierzy zerową wartość a rezystor (RV) ograniczy ilość prądu. Kiedy jest nastawienie światła i rezystora (RV) takie same jak w projekcie numer 552 z diodą (D3), potem wartość, zmierzona na mierniku (M2), będzie w tym obwodzie z tranzystorem wyższa.

Słoneczny PNP tranzystorowy tester

Słoneczny NPN tranzystorowy tester

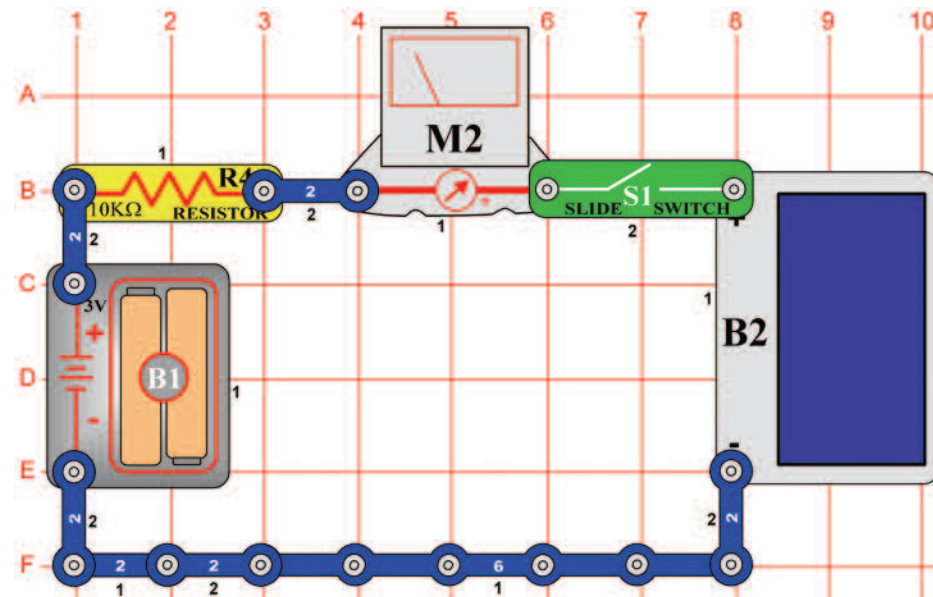
Projekt numer 555



Cel: Porównać napięcie ogniwa słonecznego z zasilaniem baterii.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Włączcie przycisk wyłącznika (S2) a rezystor (RV) ustawcie tak, żeby była na mierniku osiągnięta wartość „5”. Potem wyłącznik uwolnijcie. Teraz włączcie przełącznik (S1) i zmieńcie intensywność światła, świecącego na ogniwo słoneczne (B2). Ponieważ napięcie z baterii (B1) wynosi 3V, będzie napięcie ogniwa słonecznego wyższe niż 3V w przypadku, że miernik namierzy wartość wyższą niż „5”. Jeśli napięcie ogniwa słonecznego jest wyższe a wy użyjecie akumulatora (B1), potem włączając oba wyłączniki jednocześnie dojdzie do zasilania baterii ogniwem słonecznym.

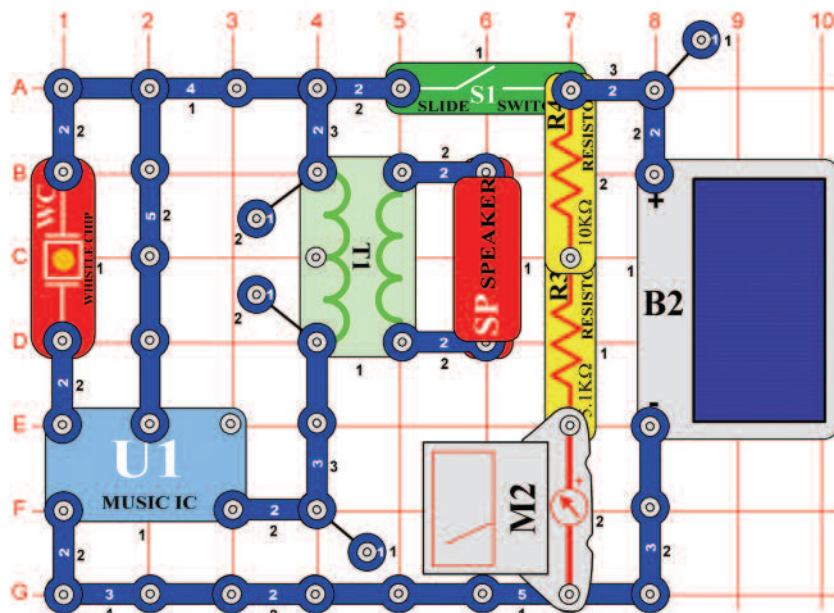
Projekt numer 556



Cel: Porównać napięcie ogniwa słonecznego z napięciem baterii.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Włączcie przełącznik (S1) i zmieńcie jasność światła, które pada na ogniwo słoneczne (B2). Jeśli miernik osiągnie wartość zero, potem jest napięcie baterii wyższe niż napięcie wytworzone ogniwem słonecznym. Kiedy miernik namierzy wartość wyższą niż zero, jest napięcie ogniwa słonecznego wyższe. Jeśli są to akumulatory, potem je ogniwo słoneczne naładuje aż do zgodnej wartości napięcia.

Projekt numer 557

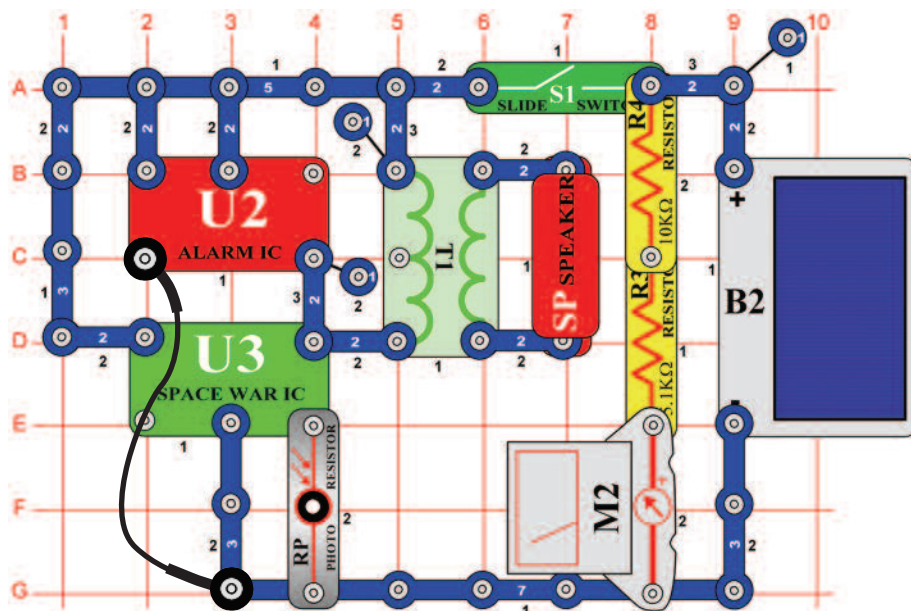


Słoneczna muzyka

Cel: Użyć energii słoneczną do wytworzenia muzyki.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przycisk przełącznika (S1) a upewnijcie się, że na ogniwo słoneczne świeci wystarczająca ilość światła, więc miernik wskazuje wartość 7 lub wyższą. Teraz włączcie przycisk wyłącznika i posłuchajcie muzyki. Jeśli się wyłączy, klaśnijcie rękoma i możecie znów kontynuować. Miernik mierzy, czy może ogniwo słoneczne zaopatrzyć obwód w prąd tak, by uruchomił układ scalony Muzyka (U1).

Projekt numer 558

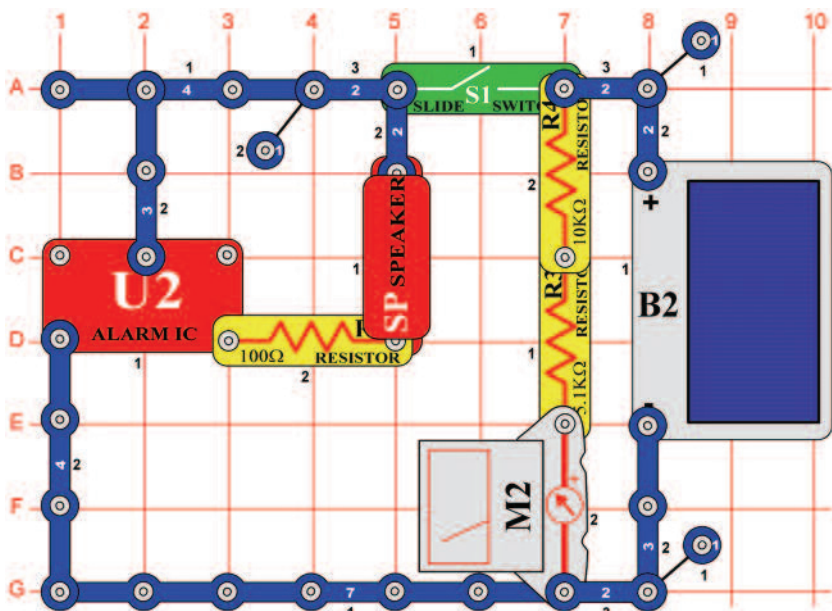


Słoneczne mieszane dźwięki

Cel: Użyć energii słonecznej do wytworzenia dźwięku.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i upewnijcie się, że na ogniwo słoneczne świeci wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazał wartość „9” lub wyższą. Teraz włączcie przycisk wyłącznika i posłuchajcie dźwięków z układu scalonego Alarm (U2) i z układu scalonego Kosmiczna bitwa (U3). Pomachajcie ręką nad fotorezystorem (RP), abyście zmienili dźwięki. Miernik służy do tego, abyśmy ustalili, czy może ogniwo słoneczne wytworzyć wystarczającą ilość prądu do zasilenia układów scalonych Alarm i Kosmiczna bitwa. Ten obwód będzie potrzebował więcej światła niż w projekcie numer 557, ponieważ tu są użyte dwa układy scalone.

Projekt numer 559

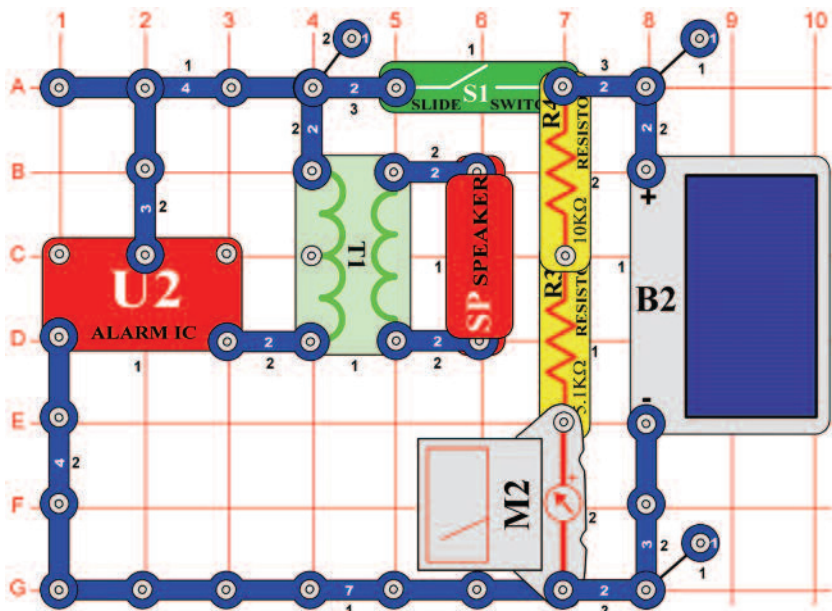


Słoneczny budzik

Cel: Użyć energii słoneczną do wytworzenia dźwięku Alarmu.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i pozwólcie na ogniwo słoneczne (B2) świecić jasne światło tak, aby miernik wskazał wartość „10” lub wyższą. Teraz włączcie przycisk wyłącznika i posłuchajcie dźwięku. Miernik zmierzy, czy może ogniwo słoneczne wytworzyć wystarczającą ilość energii do włączenia układu scalonego Alarm (U2). Niektóre rodzaje promieniowania słonecznego mają lepsze działanie, ale jasne promienie słońca są najlepsze.

Projekt numer 560

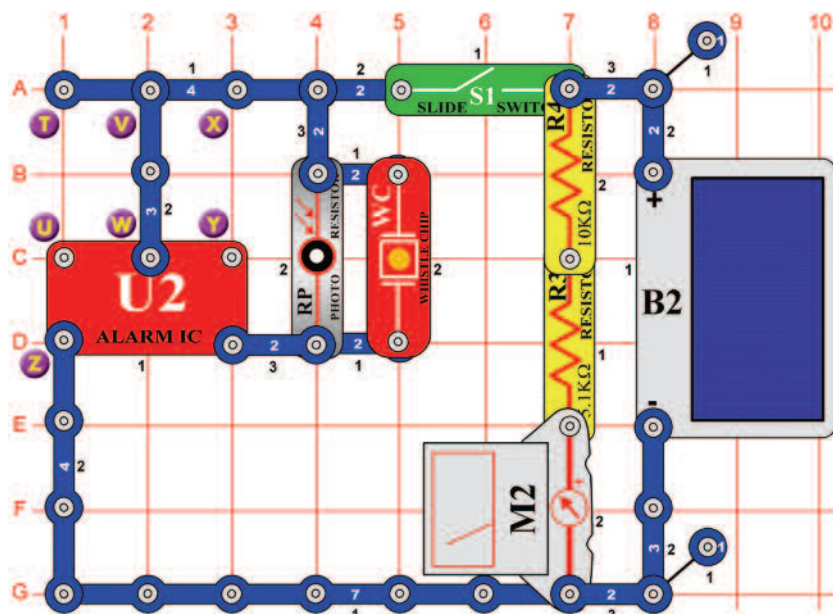


Ulepszony słoneczny alarm

Cel: Użyć promieni słonecznych do wytworzenia dźwięku budzika.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i świećcie na ogniwo słoneczne (B2) wystarczającą ilość światła, żeby miernik wskazał wartość „8” lub wyższą. Teraz włączcie przycisk wyłącznika i posłuchajcie powstały dźwięk. W tym obwodzie użyliśmy transformatora (T1), przez co prąd elektryczny dostał się do głośnika (SP), który zdolny jest działać z mniejszą ilością energii z ogniwa słonecznego. Porównajcie, ile światła potrzeba w projekcie numer 559, którego elementem nie jest transformator. Dźwięk z układu scalonego Alarm (U2) możecie zmienić za pomocą identycznych wariantów, które opisane są w projektach 61-65.

Projekt numer 561



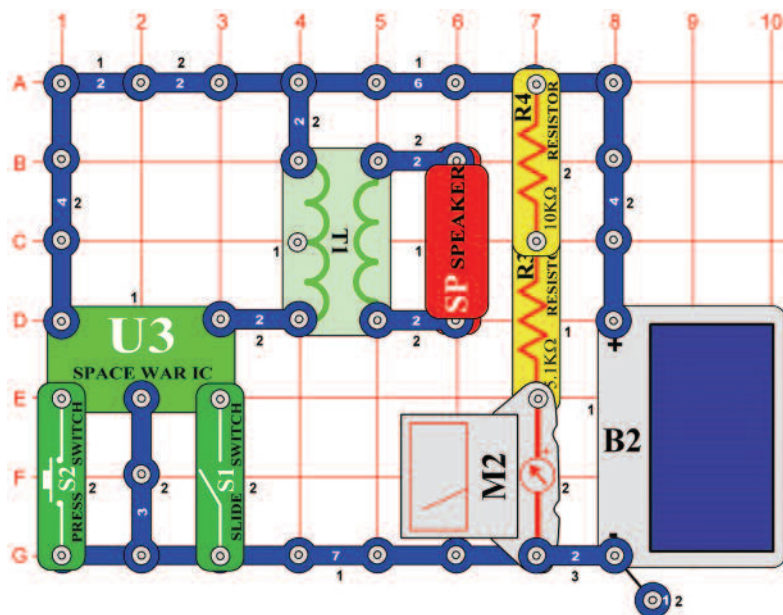
Słoneczny alarm w obwodach z fotorezystorem

Cel: Użyć światła słonecznego do wytworzenia dźwięku budzika.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne świeciła wystarczająca ilość światła (B2) tak, aby miernik wskazał wartość „6” lub wyższą. Teraz włączcie przełącznik i posłuchajcie dźwięku budzika. Zakryjcie fotorezystor (RP); budzik ucichnie.

Piszczący chip (WC), potrzebuje mniejszą ilość energii do wytworzenia dźwięku niż głośnik (SP), więc ten obwód może działać z mniejszą ilością światła, świecącego na ogniwo słoneczne niż w projektach numer 559 i 560. Dźwięk w obwodach z głośnikiem jest jednak głośniejszy i czystszy. Dźwięk w układzie scalonym Alarm (U2) możecie zmienić za pomocą różnych wariantów, opisanych w projektach 61 – 65.

Projekt numer 562

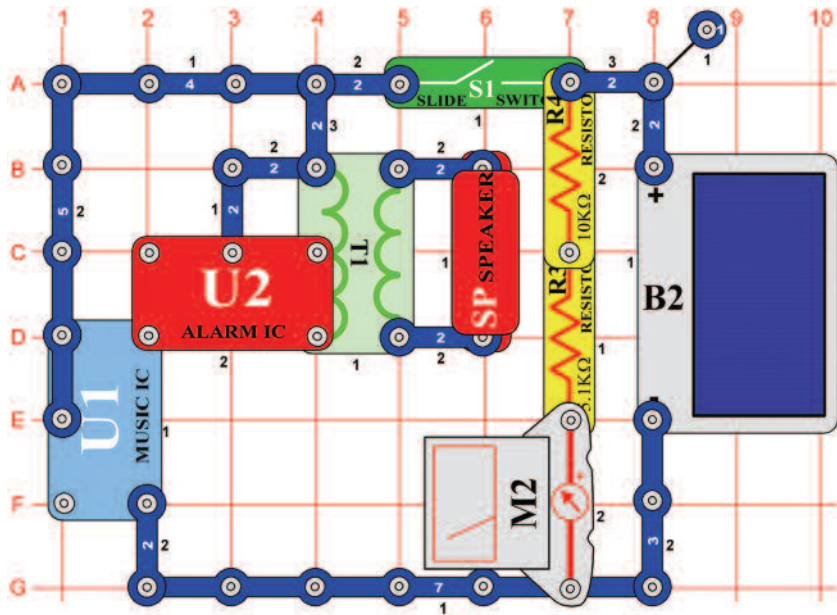


Słoneczna kosmiczna bitwa

Cel: Użyć światła słonecznego do wytworzenia dźwięków kosmicznej bitwy.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B2) świeciła wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazał wartość „8” lub wyższą. Teraz włączcie przycisk przełącznika i posłuchajcie powstałego dźwięku kosmicznej bitwy.

Projekt numer 563



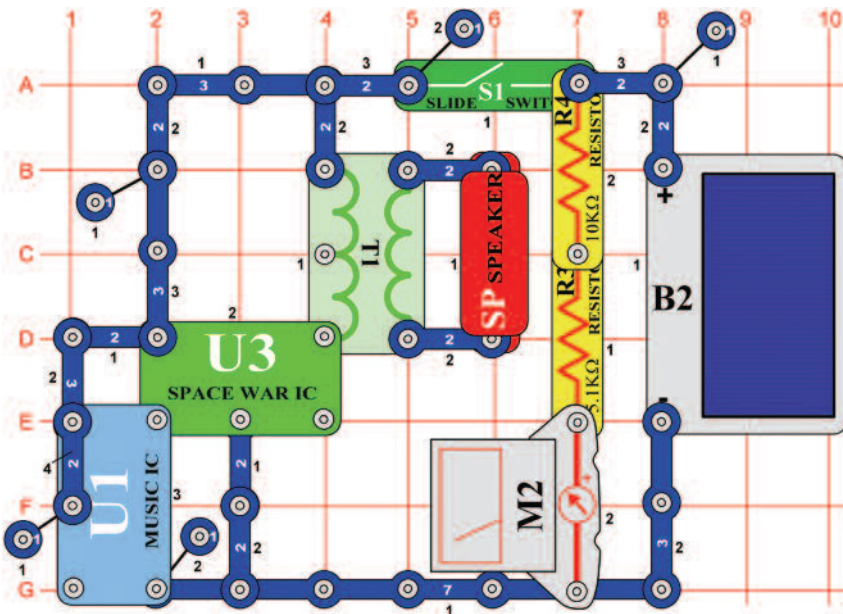
Słoneczny mieszany obwód Muzyka i Alarm

Cel: Użyć światła słonecznego do wytworzenia kombinacji dźwięków.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i upewnijcie się, że na ogniwo słoneczne (B2) świeci wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazał wartość „8” lub wyższą. Teraz włączcie przełącznik i posłuchajcie muzyki. Miernik używamy tutaj do ustalenia, czy może ogniwo słoneczne zapewnić wystarczający przepływ prądu do funkcjonowania Układów scalonych (U1 i U2).

Projekt numer 564

Słoneczny mieszany obwód Muzyka i Kosmiczna bitwa



Cel: Użyć światła słonecznego do wytworzenia kombinacji dźwięków.

Ustawcie wartość mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B2) świeci wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazywał wartość „8” lub wyższą. Teraz wyłączcie przycisk wyłącznika i posłuchajcie muzyki.

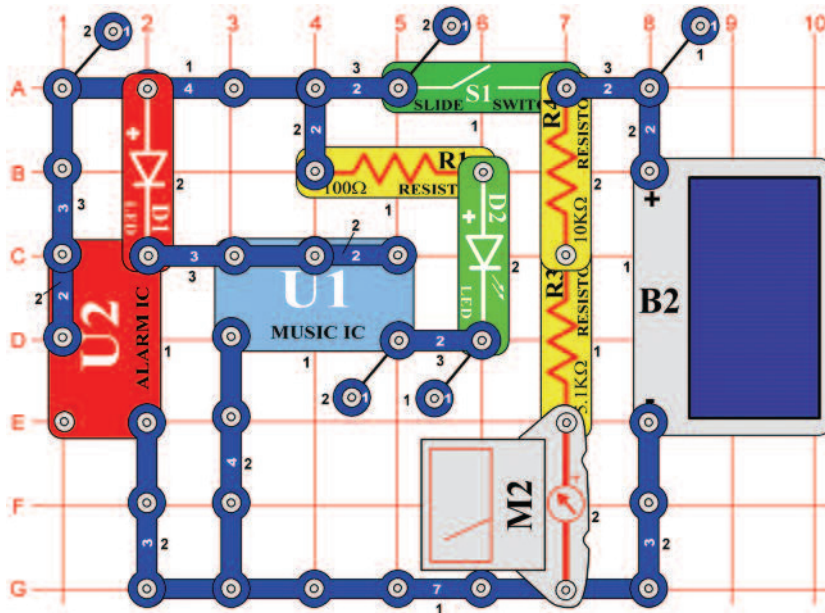
Projekt numer 565

Słoneczny mieszany obwód Muzyka i Kosmiczna bitwa (II)

Cel: Użyć światła słonecznego do wytworzenia kombinacji dźwięków.

Użyjcie obwód, opisany w projekcie numer 564, ale głośnik (SP) zastąpcie piszczącym chipem. (WC). Światło, które świeci na ogniwo słoneczne (B2) nie musi być tak intensywne, aby obwód działał. Ten obwód możemy także zmienić tak, że zamiast układu scalonego Muzyka (U1) użyjecie układu scalonego Alarm (U2).

Projekt numer 566



Słoneczne okresowe światła

Cel: Użyć światła słonecznego do zmiennego rozświetlania świateł.

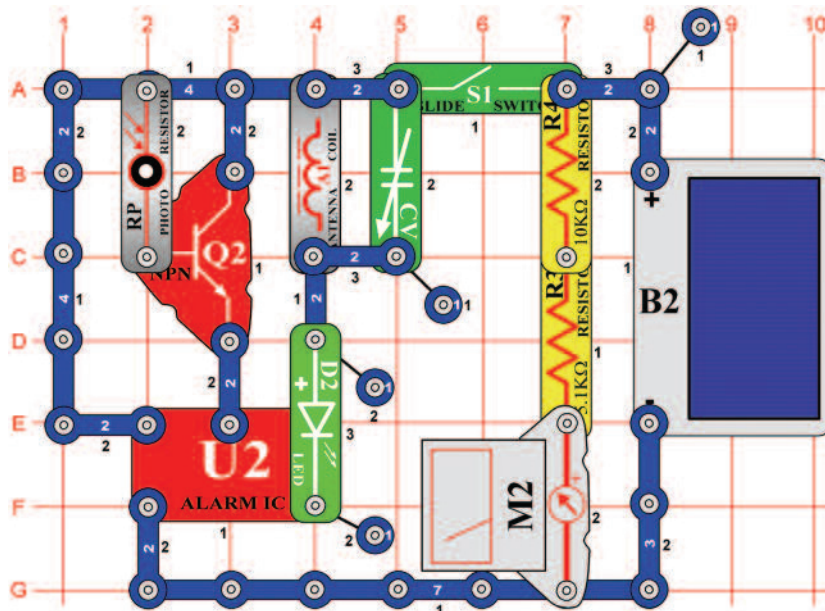
Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B2) świeciła wystarczająca ilość światła, tak aby miernik wskazał wartość „9” lub wyższą. Teraz włączcie przełącznik a LED diody (D1 i D2). Się będą przemiennie włączać i wyłączać.

Projekt numer 567 Słoneczne okresowe światła (II)

Cel: Użyć światła słonecznego do przemiennego rozświetlania.

Użyjcie obwód, opisany w projekcie numer 566, ale usuńcie trzy-stykowy przewód, który jest umieszczony między układami scalonymi Muzyka (U1) i Alarm (U2), (umieszczenie na podstawowej wkładce C2-C4) a między układ scalony Muzyka a rezystor o 100Ω (R1), dodajcie dwu-stykowy przewód (podstawowa wkładka B4-C4). Ten obwód działać będzie w ten sam sposób, lecz zmienianie LED diod będzie inne.

Projekt numer 568

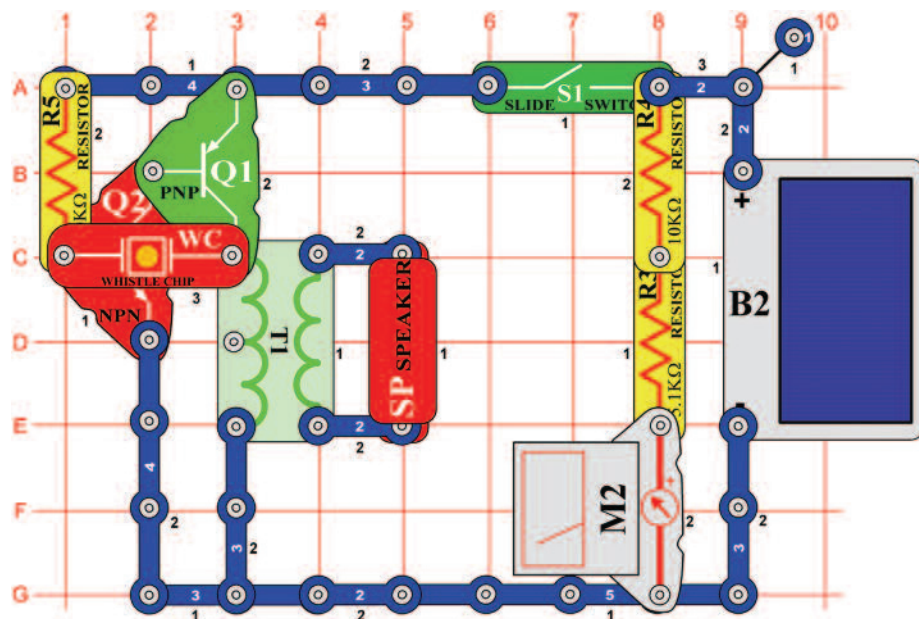


Słoneczny AM radio odbiornik

Cel: Użyć światła słonecznego do zasilania radio odbiornika AM.

Do tego obwodu będziecie potrzebować AM radio. Umieście je w pobliżu obwodu i ustawcie frekwencje, na której nie nadaje żadna stacja. Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przycisk przełącznika (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B2) świeciła wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazał wartość „9” lub wyższą. Włączcie przełącznik i ustawcie kondensator (CV) tak, aby z radia rozbrzmiewał jak najlepszy dźwięk. Zakryjcie fotorezystor (RP), czym zmienicie dźwięk.

Projekt numer 569



Słabo świecący generator dźwięku

Cel: Złożyć obwód oscylacyjny, zasilany światłem słonecznym.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie aby na ogniwo słoneczne (B2) świeciła wystarczająca ilość światła, by miernik wskazywał przynajmniej wartość „5”, lecz mniej niż „10”.

Włączcie przełącznik a usłyszycie piskliwy dźwięk. Manipulujcie ilością światła świecącego na ogniwo słoneczne a zmienicie w ten sposób frekwencje dźwięku. Użyjcie jasnego światła, albo w przypadku, kiedy nie usłyszycie żadnego dźwięku, częściowo zakryjcie ogniwo słoneczne.

Projekt numer 570 Słabo świecący generator dźwięku (II)

Cel: Złożyć obwód oscylacyjny, zasilany światłem słonecznym.

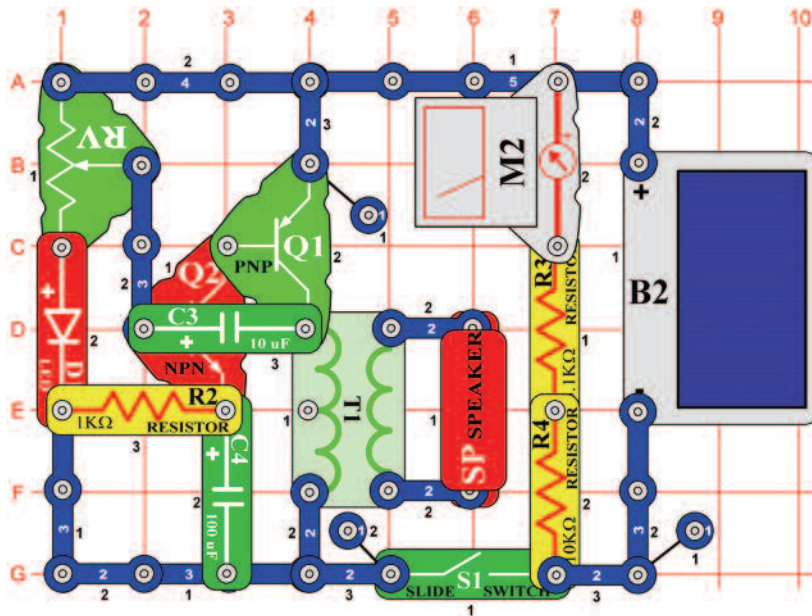
Użyjcie obwód, opisany w projekcie numer 569, ale piszczący chip (WC) zastąpcie kondensatorem o pojemności $0,1\mu\text{F}$ (C2), czym obniżycie frekwencje dźwięku. Obwód będzie pracował w ten sam sposób.

Projekt numer 571 Słabo świecący generator dźwięku (III)

Cel: Złożyć obwód oscylacyjny, zasilany światłem słonecznym.

Użyjcie obwód opisany w projekcie 569, ale piszczący chip zastąpcie kondensatorem o pojemności $10\mu\text{F}$ (C3, znak „+“ w prawo), aby obniżyć frekwencje dźwięku. Obwód będzie pracował w ten sam sposób, powstały dźwięk jednak nie będzie piskliwy, lecz będzie to cykanie.

Projekt numer 572



Słoneczny oscylator

Cel: Złożyć obwód oscylacyjny, zasilany słonecznym światłem.

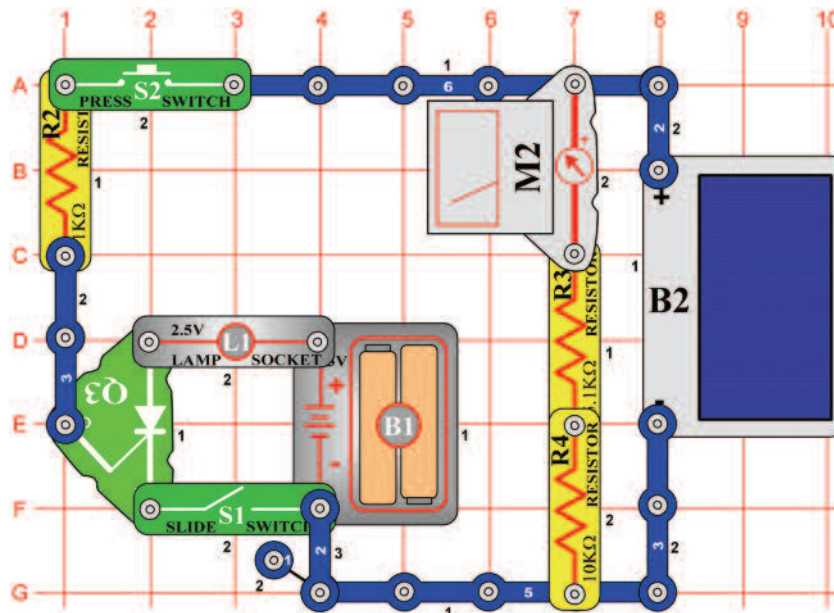
Nastawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B2) padało tyle światła, aby miernik wskazał wartość „8” lub wyższą. Teraz włączcie przełącznik i ustawcie wartość rezystora (RV). Usłyszycie stukający dźwięk, podobny do odgłosu deszczu lub dźwięk piszczący, według tego ile światła świeci na ogniwo słoneczne.

Projekt numer 573 Słoneczny oscylator (II)

Cel: Złożyć obwód oscylacyjny, zasilany światłem słonecznym.

Użyjcie obwód, opisany w projekcie numer 572, ale kondensator o pojemności 10µF (C3) zastąpcie kondensatorami o pojemności 0,02µF lub 0,1µF (C1 i C2). Dzięki temu ton dźwięku się znacznie zwiększy na niemal piszczący.

Projekt numer 574

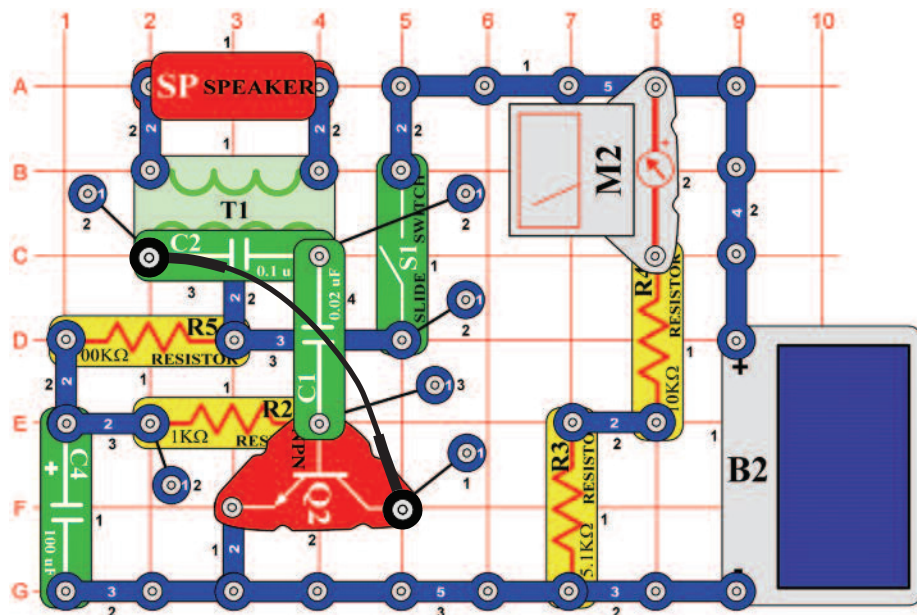


SCR żarówka z dziennym światłem

Cel: Nauczyć się zasady SCR.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B2) padała wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazywał wartość „3” i więcej. Włączcie przełącznik (S1), żarówka (L1) zostanie wyłączona. Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) a SCR (Q3) włączy żarówkę i utrzyma ją włączoną. Aby ją wyłączyć, musicie wyłączyć przełącznik. SCR jest sterowaną diodą. Umożliwia przejście prądu w jednym kierunku i posiada kontroler. Ten jest w tym obwodzie połączony z przyciskiem i ogniwo słonecznym, więc nie możecie go włączyć, kiedy jesteście w ciemnym otoczeniu.

Projekt numer 575

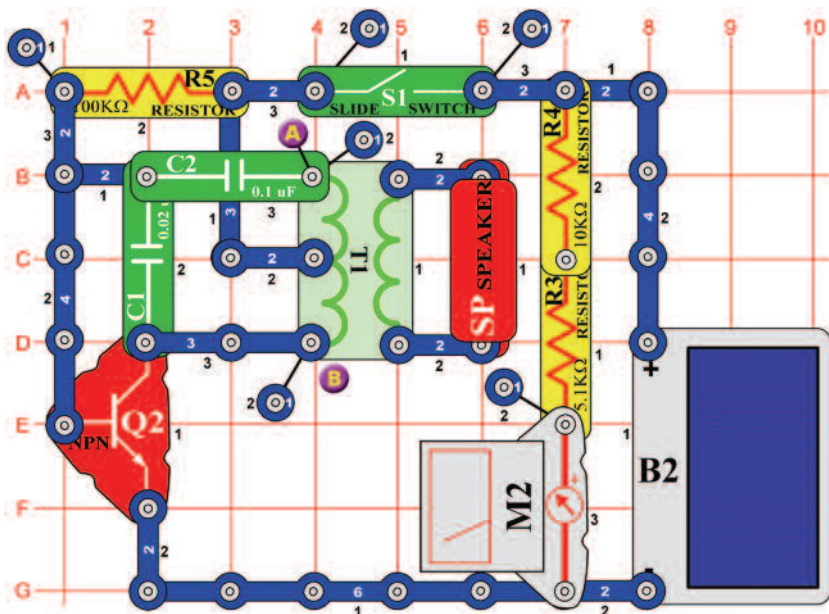


Cel: Złożyć obwód oscylacyjny, zasilany światłem słonecznym.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B1) świeciła wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazywał wartość „9” i większą.

Teraz włączcie przycisk przełącznika i odsłuchajcie powstały dźwięk. Obwód przemieńcie tak, że zamiast kondensatora o pojemności 100 μ F (C4) użyjecie kondensator o pojemności (C3) lub zastąpicie głośnik (SP) piszczącym chipem (WC).

Projekt numer 576



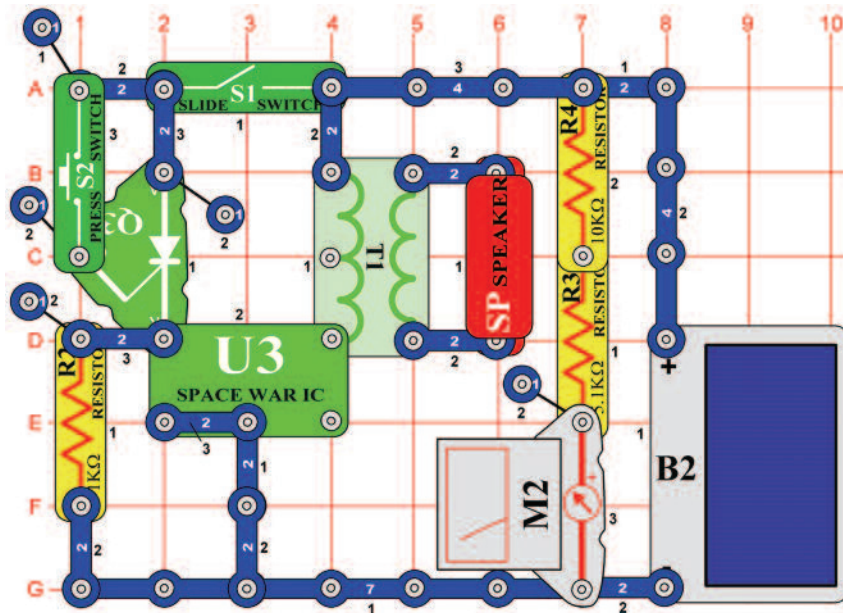
Cel: Złożyć obwód oscylacyjny, zasilany światłem słonecznym.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B1) świeciła wystarczająca ilość światła tak, aby miernik wskazywał wartość „9” i większą.

Teraz włączcie przycisk przełącznika i odsłuchajcie powstały dźwięk. Do obwodu w celu zmiany umieśćcie piszczący chip (WC) nad kondensatorem o pojemności 0,02 μ F (C1) lub umocujcie go między punkty A i B, i usuńcie głośnik. (SP).

Projekt numer 577

SCR dźwięk bomby słonecznej

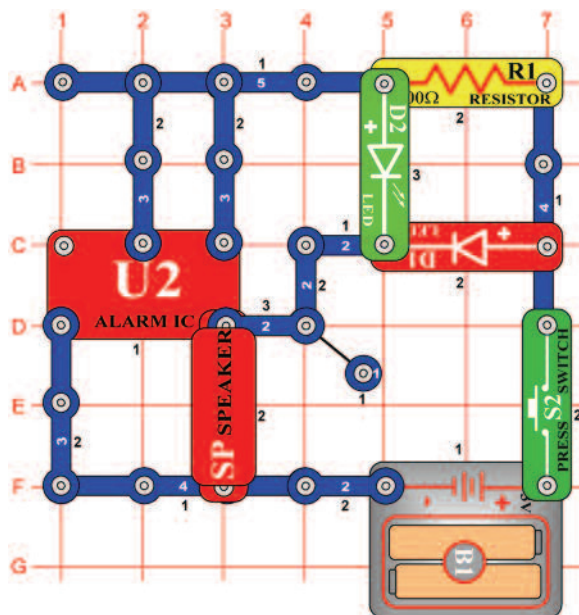


Cel: Nauczyć się zasady SCR.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Wyłączcie przełącznik (S1) i zapewnijcie, aby na ogniwo słoneczne (B2) świeciła wystarczająca ilość światła, tak aby miernik wskazywał wartość „8” lub wyższą. Włączcie przełącznik; nic się nie stanie. Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) a usłyszycie wybuch, który będzie brzmiał aż do wyłączenia przełącznika.

Projekt numer 578

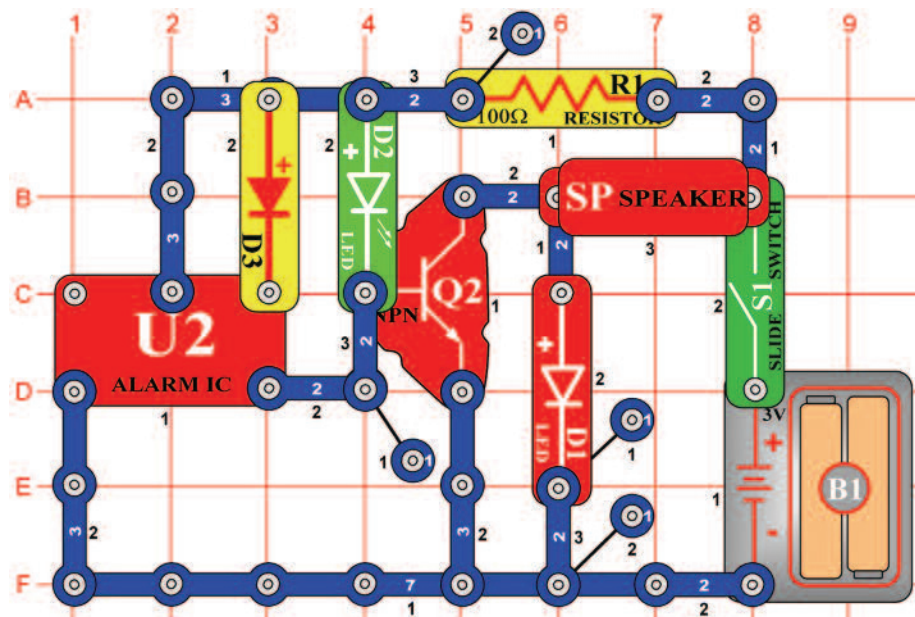
Świecące laserowe LED diody z dźwiękiem



Cel: Złożyć laserowy obwód.

Jeśli wciśnięcie przycisk wyłącznika (S2), układ scalony (U2) będzie brzmiał jak broń laserowa. Czerwona LED dioda (D1) i zielona LED dioda (D2) będą świecić i symulować wybuch świetlny. Stukaniem w przycisk przełącznika możemy osiągnąć długie lub krótkie powtarzające się laserowe wybuchy.

Projekt numer 579



U2 z tranzystorowym wzmacniaczem

Cel: Kombinacja U2 i wzmacniacza.

Włącznie przełącznik (S1), z głośnika (SP) zabrmi dźwięk a diody LED (D1 i D2) się rozświecą. Wyjściowe pulsy z U2 będą szybko włączać i wyłączać tranzystor (Q2). Przy podłączeniu tranzystora się głośnik podłączy do ziemi i zacznie nim przebiegać prąd. Przebiegający prąd tworzy dźwięk. LED diody wskazują pulsujący sygnał z U2, który włącza i wyłącza Q2.

Projekt numer 580 U2 z tranzystorowym wzmacniaczem (II)

Cel: Kombinacja U2 i wzmacniacza.

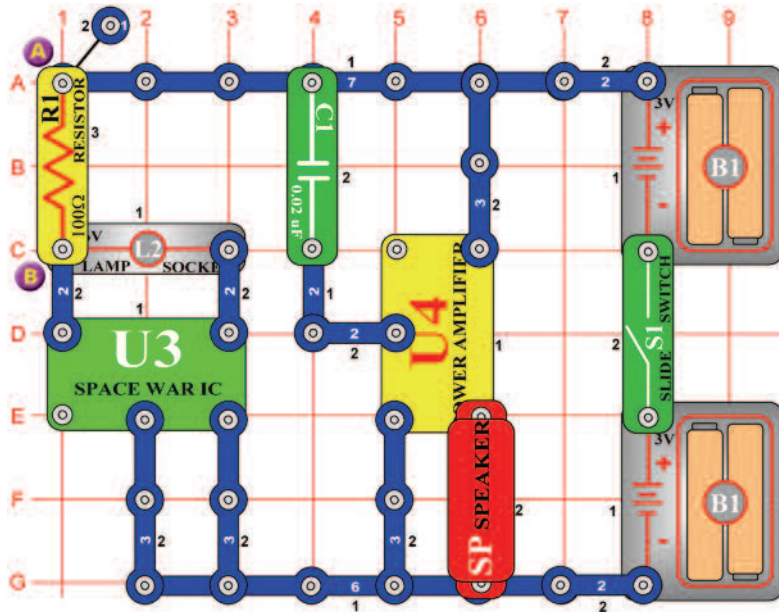
Użyjcie obwód z projektu 579, ale usuńcie diodę (D3), aby wytworzyć inny dźwięk.

Projekt numer 581 U2 z tranzystorowym wzmacniaczem (III)

Cel: Kombinacja U1 i wzmacniacza.

Użyjcie obwód z projektu 579. Ale U2 zastąpcie U1. Obwód będzie teraz odtwarzać muzykę.

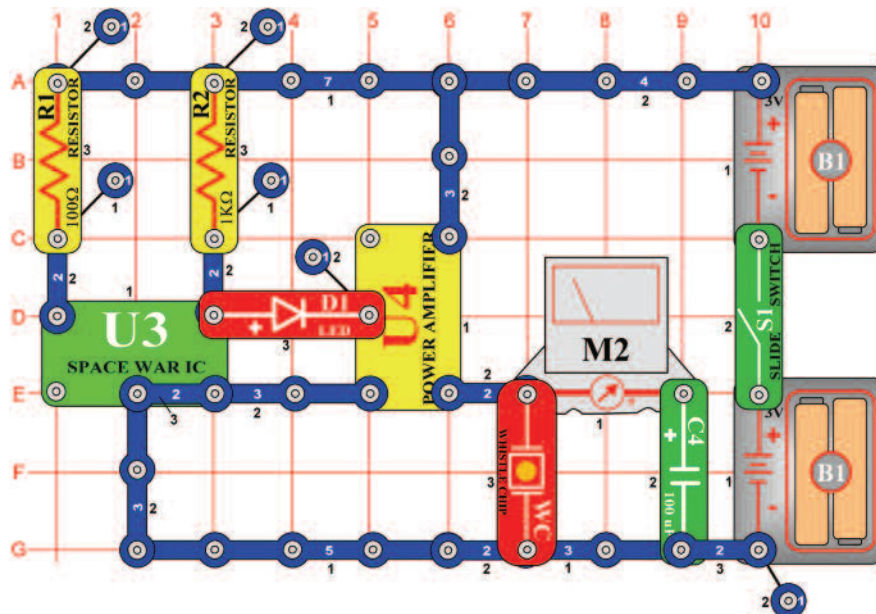
Projekt numer 582



Cel: Wytworzyć brzmiący obwód.

Włączcie przełącznik (S1) i usłyszycie dźwięk z głośnika (SP). Podłączcie przewód łączący punktu A do punktu B; żarówka (L2) świeci a ton się zmieni.

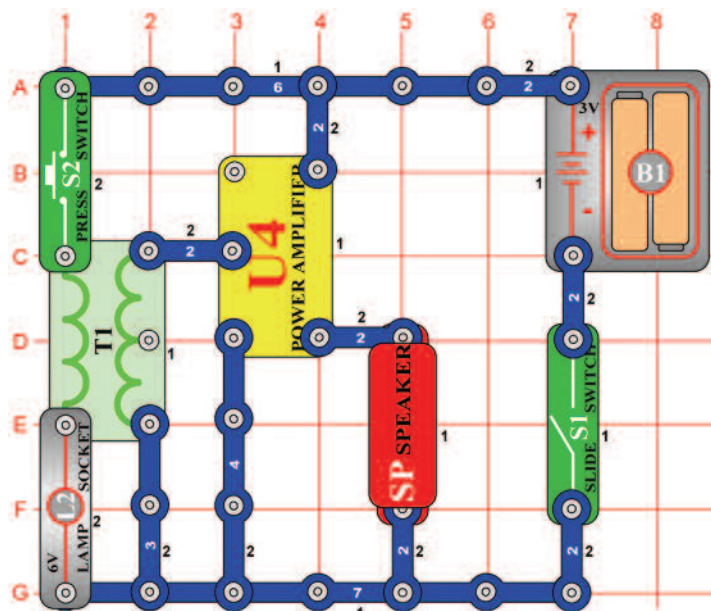
Projekt numer 583



Cel: Widzieć i słyszeć wyjście z układu scalonego Kosmiczna bitwa.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość =LOW (lub 10mA). W tym projekcie zobaczycie i usłyszycie wyjście z układu scalonego kosmiczna bitwa (U3). Układ scalony wzmacniacz (U4) wzmacni sygnał z U3, czym włączy piszczący chip (WC) i miernik. Włączcie przełącznik (S1) Wskazówka miernika się wychyli ponownie do przodu, LED dioda (D1) świeci a piszczący chip piszczy. Piszczący chip zastąpcie głośnikiem (SP); dźwięk będzie głośniejszy. Zauważcie, że wskazówka miernika się teraz jedynie lekko wychyli. Niemal cały sygnał teraz przechodzi przez głośnik, ponieważ ma on małą rezystencję.

Projekt numer 584



Dźwięk silnika za pomocą transformatora

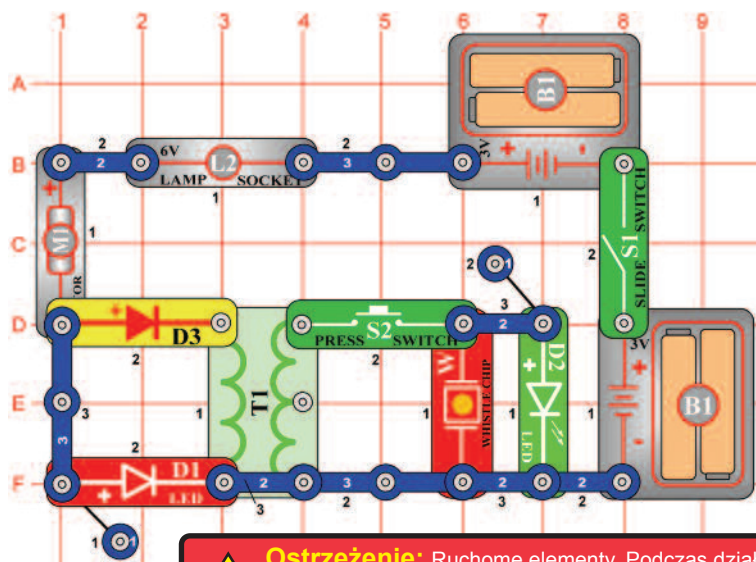
Cel: Stworzyć dźwiękowy obwód.

Włączcie przełącznik (S1) a potem szybko włączajcie i wyłączajcie przełącznik (S2). To spowoduje, że pole magnetyczne się rozszerzy a potem się zmniejszy w transformatorze (T1). Wytworzone niskie napięcie jest potem wzmacnione w układzie scalonym Wzmacniacz (U4) a głośnik (SP) wydaje dźwięk. Zastąpcie wyłącznik (S2) silnikiem (M1), (pozostawcie wyłączone śmigło) a usłyszycie, jak się silnik obraca. Abyście dźwięk słyszeli lepiej, podłączcie głośnik do obwodu za pomocą czerwonych i czarnych przewodów łączących (zamiast dwu-stykowego przewodu) i trzymajcie go blisko ucha.



Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 585



Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Dźwięk silnika z LED diodą

Cel: Stworzyć dźwiękowy obwód.

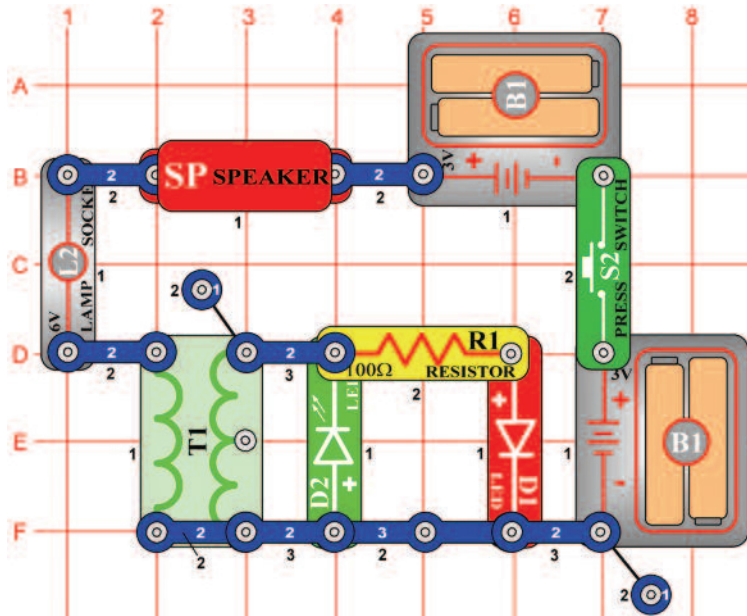
W tym projekcie będzie piszczący chip (WC) i LED diody zasilane silnikiem (M1) i transformatorem (T1). Włączcie przełącznik (S1) silnik zacznie się obracać a czerwona LED dioda (D1) się rozświeci. Teraz wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) a napięcie, wytworzone w transformatorze się teraz przesunie do piszczącego chipa i do zielonej LED diody (D2). Piszczący chip będzie brzmiał i jednocześnie będzie świecić zielona LED dioda.

Projekt numer 586 Dźwięk silnika z LED diodą (II)

Cel: Stworzyć dźwiękowy obwód.

Zamieńcie obwód z projektu numer 585 tak, że 6V żarówkę (L2) zastąpcie głośnikiem (SP). Głośnik (SP) będzie teraz także wytwarzał dźwięk.

Projekt numer 587

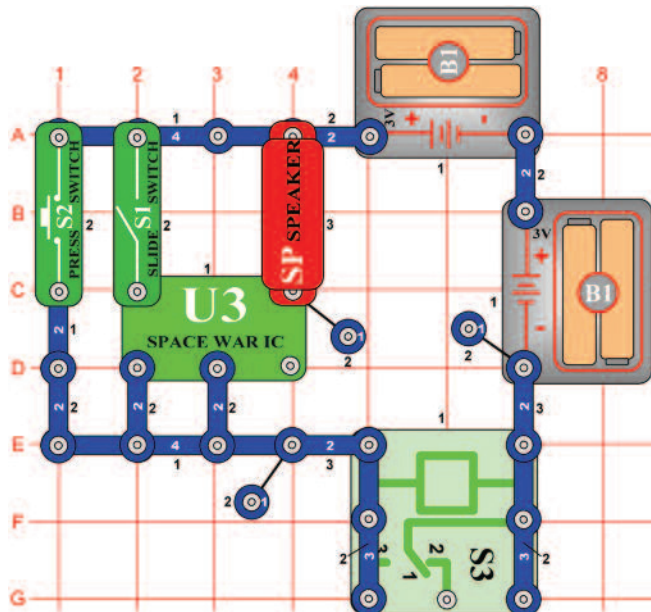


Stały i przemienny prąd

Cel: Użyć stały i przemienny prąd.

Ten obwód wytwarza przemienny i stały prąd. Wciśnijcie kilkakrotnie przycisk wyłącznika (S2); LED diody będą się przemiennie rozświecać i gasnąć. Poprzez włączanie i wyłączenie wyłącznika dochodzi do tego, że magnetyczne pole w transformatorze (T1) nasila się (zielona LED dioda – D2 świeci) i opada (czerwona LED dioda świeci) a prąd płynie w obu kierunkach. Przytrzymajcie przycisk wyłącznika, czerwona LED dioda będzie migać a głośnik brzmiał, ponieważ poprzez obroty silnika zmieniła się ilość przepływającego elektrycznego prądu.

Projekt numer 588

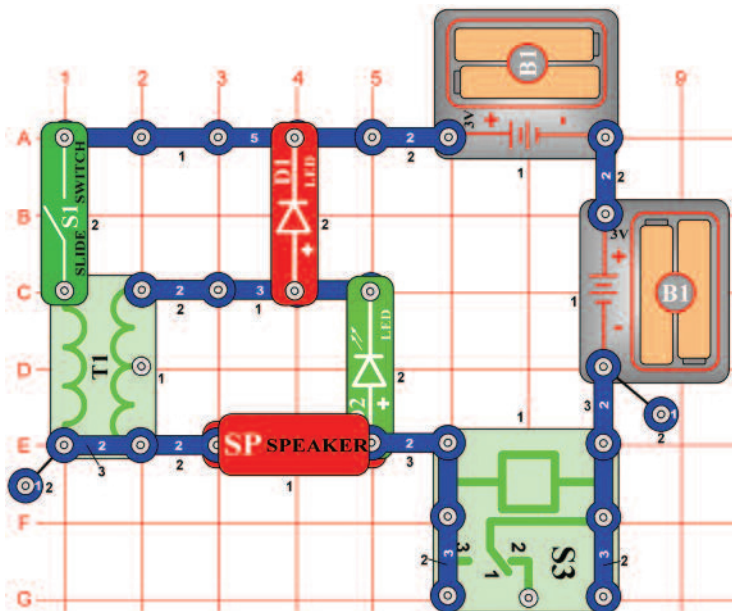


Generator hałasu

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

Włączcie przełącznik (S1) a przekaźnik (S3) wytworzy brzęczący dźwięk. Zwiększcie napięcie w przekaźniku wciśnięciem przycisku wyłącznika (S2). Ton będzie teraz wyższy, ponieważ styki przekaźnika się rozłączają i złączają szybciej.

Projekt numer 589

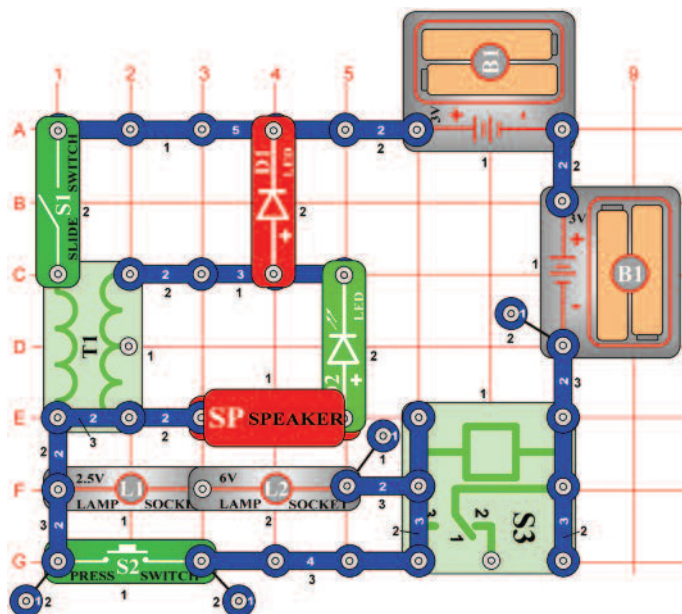


Zmienne napięcie

Cel: Użyć zmiennego napięcia.

Włączcie przełącznik (S1). LED diody (D1 i D2) migają tak szybko, że wydaje się jakby stałe świeciły a głośnik (SP) brzmi. Podobnie jak w innych projektach, szybko się łączą i rozłączają styki przekaźnika (S3). To powoduje nasilenie pola magnetycznego w transformatorze (T1) i jego osłabienie i wytworzenie zmiennego napięcia, które rozświeci LED diody.

Projekt numer 590

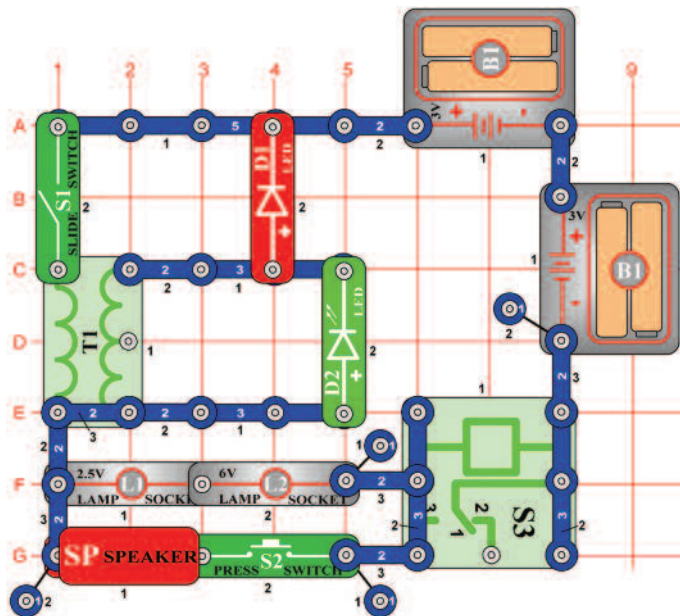


Zmienne napięcie (II)

Cel: Użyć zmiennego napięcia.

Obwód w projekcie numer 589 możecie zmienić tak, że dodacie przycisk wyłącznika (S2) i dwie żarówki (L1 i L2). Jeśli jest przełącznik (S1) włączony, przekaźnik (S3) brzmi a żarówki i LED diody (D1 i D2) migają. Wciśnięciem przycisku sterownika się zwierają żarówka i głośnik.

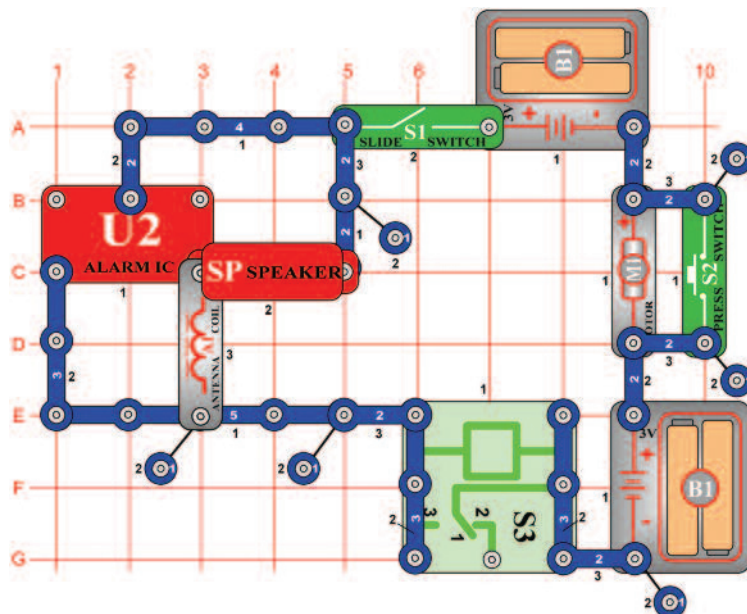
Projekt numer 591



Cel: Użyć zmiennego napięcia.

Ten projekt jest podobny do projektu numer 589. Jeśli przełącznik (S1) jest włączony, przekaźnik (S3) brzmi a żarówki (L1 i L2) i LED diody (D1 i D2) migają. Kiedy włączycie przycisk wyłącznika (S2), będzie głośnik (SP) wytwarzał dźwięk.

Projekt numer 592



Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

Włączcie przełącznik (S1) a przekaźnik (S3) wytworzy brzęczący dźwięk. Podnieście napięcie w przekaźniku wciśnięciem przycisku wyłącznika (S2). Ton się zmieni, ponieważ styki przekaźnika szybko się złączają i rozłączają.

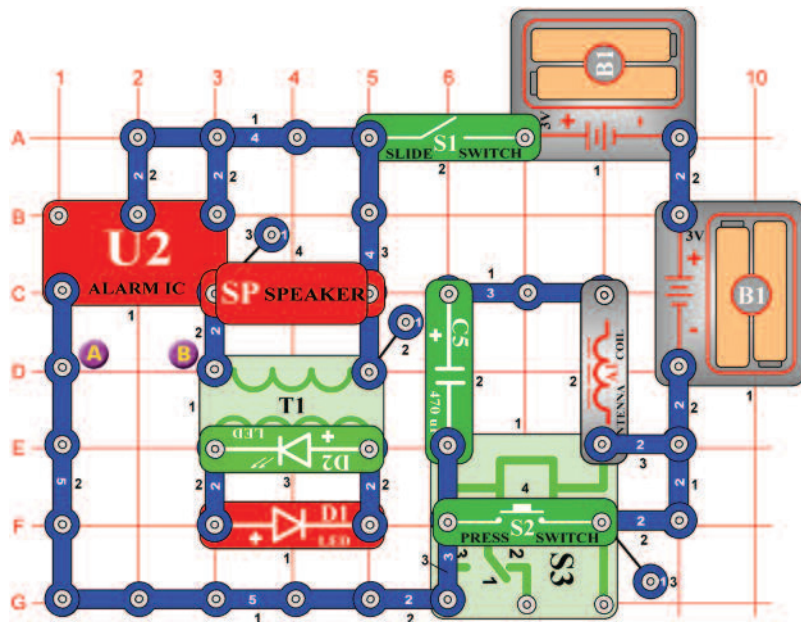


Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.



Ostrzeżenie: Nie nachylajcie się nad silnikiem.

Projekt numer 595 Generator hałasu (IV)



Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

W tym projekcie zobaczycie i usłyszycie wyjście z układu scalonego Budzik (U2). Włączcie przełącznik (S1), LED diody (D1 i D2) będą migać, głośnik (SP) i sprawdźcie co się stanie, kiedy usuniecie przekaźnik z obwodu.

Projekt numer 596 Generator hałasu (V)

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

Zmieńcie dźwięk, który powstał w obwodzie z projektu numer 595 tak, że dodacie kondensator (C4) między punkty A i B (znak + kondensatora skierowany w prawo).

Projekt numer 597 Generator hałasu (VI)

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

Zmieńcie obwód, opisany w projekcie numer 596 tak, że kondensator C4 zastąpicie silnikiem (M1, znak „+” skierowany w lewo, nie umieszczajcie na nim śmigła). Włączcie przełącznik (S1); LED diody zaczną migać a z głośnika (SP) rozlegnie się dźwięk, przy czym przekaźnik (S3) szumi. Teraz wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), czym z obwodu odłączycie przekaźnika podłączycie baterię (B1). Obróty silnika wzrosną a dźwięk z głośnika nie będzie zakłócony.

Ostrzeżenie:
Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 598 Generator hałasu (VII)

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

Zmieńcie obwód z projektu numer 597 tak, że głośnik (SP) zastąpicie piszczącym chipem (WC) a na silniku umieścicie śmigło. Włączcie przełącznik (S1) śmigło będzie się obracać, światła będą migać a przekaźnik (S3) szumić. Teraz spróbujcie uruchomić śmigło wciśnięciem wyłącznika (S2) na czas pięciu sekund i przycisk uwolnijcie.

Ostrzeżenie:
Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Ostrzeżenie:
Nie nachylajcie się nad silnikiem.

Projekt numer 599 Generator hałasu (VIII)

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

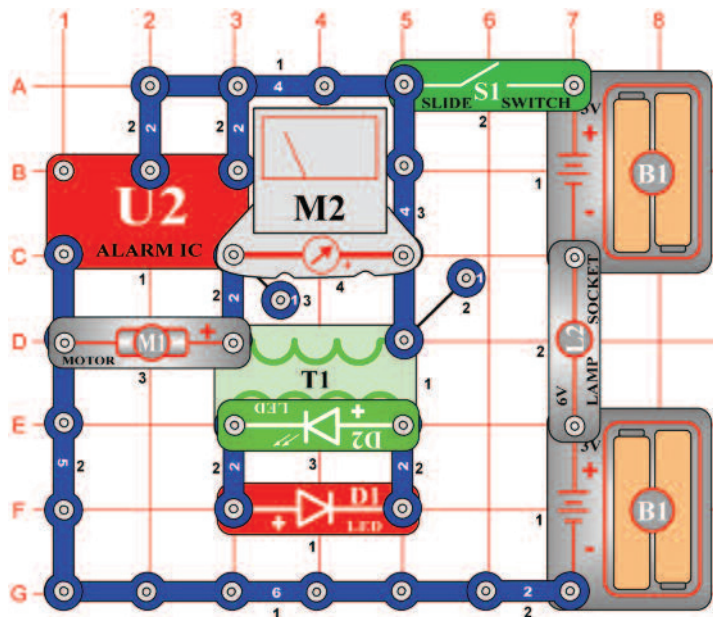
Zmieńcie obwód w projekcie numer 598 tak, że usuniecie silnik (M1). Włączcie przełącznik (S1) i wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), aby usłyszeć nowy dźwięk.

Projekt numer 600 Generator hałasu (IX)

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

Zmieńcie obwód opisany w projekcie numer 599 tak, że piszczący chip (WC) zastąpicie miernikiem (M2, znak „+” w prawo), użyjcie ustawienia skali na LOW (lub 10mA). Włączcie przełącznik (S1); LED dioda miga a wskazówka miernika się wychyli.

Projekt numer 601



Zasilanie alarmu

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

W tym projekcie układ scalony Alarm (U2) zasila silnik (M1), miernik (M2) i LED diody (D1 i D2). Usuńcie śmigło z silnika. Ustawcie wartość mierzenia na mierniku na wartość LOW (lub 10mA) i włączcie przełącznik (S1). Obwód zasila miernik, silnik i LED diody.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 602 Zasilanie budzika (II)

Cel: Wytworzyć dźwiękowy obwód.

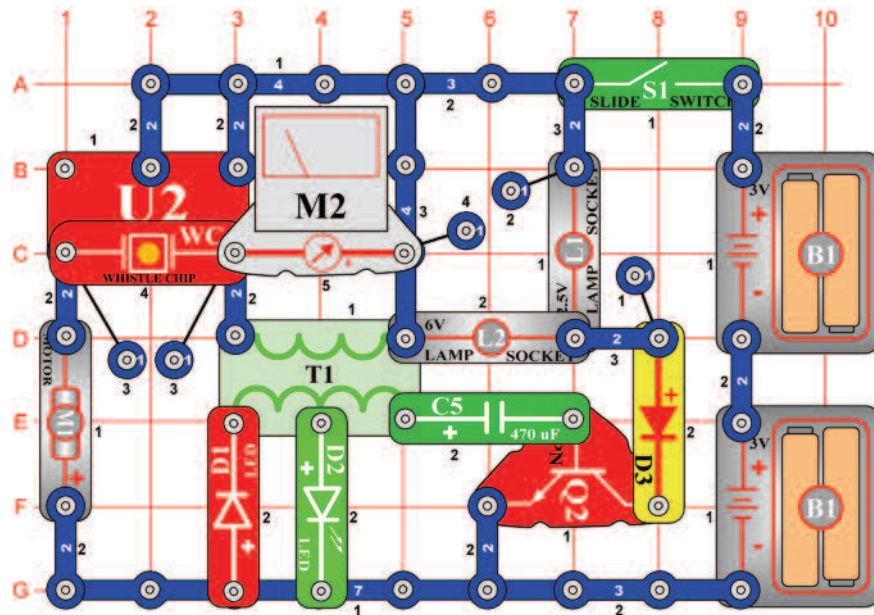
Usuńcie silnik (M1); obwód będzie teraz pulsował z częstotliwością około 1Hz.

Projekt numer 603 Nocne dźwięki

Cel: Posłuchać nocnych dźwięków.

Zmieńcie obwód z projektu numer 601 tak, że silnik (M1) zastąpić piszczącym chipem (WC). Zabrzmie dźwięk, przypominający nocny las.

Projekt numer 604



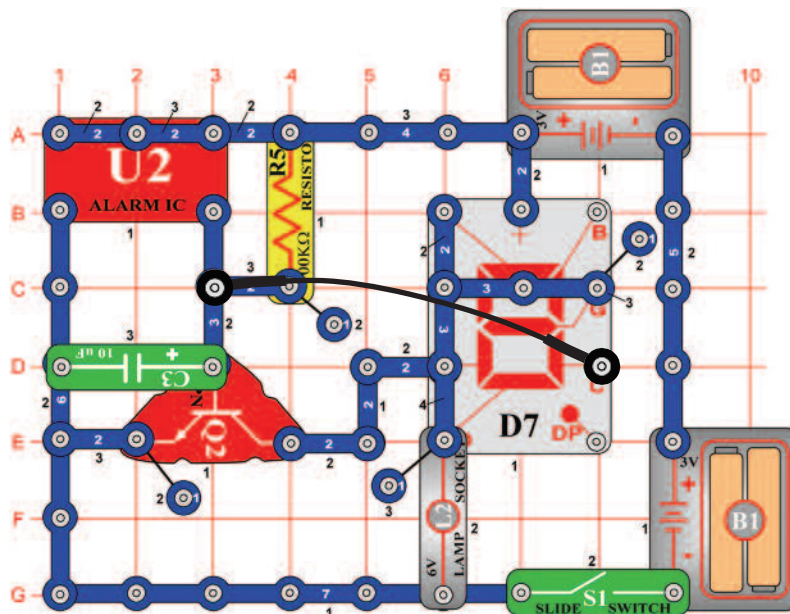
Mega modulator i migacz

Cel: Zasilac pozostałe urządzenia za pomocą układu scalonego Alarm.

W tym obwodzie zasilac będziecie więcej urządzeń za pomocą układu scalonego Alarm (U2). Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA) i włączcie przełącznik (S1). LED diody (D1 i D2) i żarówki (L1 i L2) migają, wskazówka miernika się przechyla, piszczący chip (WC) brzmi a silnik (M1) się obraca.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 605

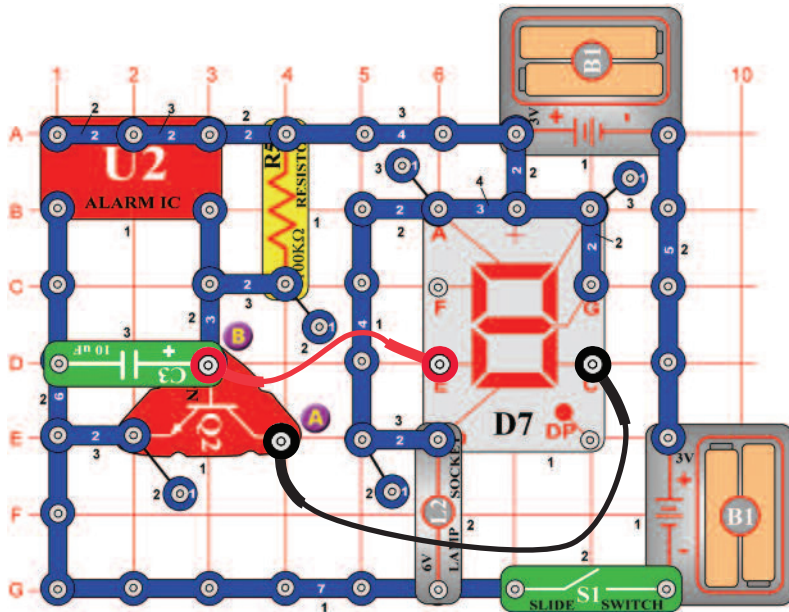


Wyświetlanie liter E i S

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania liter E i S.

Ten obwód przemiennie wyświetla litery E i S włączaniem i wyłączeniem segmentów E i C. Segmenty A, D, F i G są podłączone do ziemi, więc stale świecą. Segment C jest podłączony do podstawy elementu Q2 i do wyjścia elementu U2. Segment E jest podłączony do kolektora Q2. Jeśli jest wychodzą napięcie z U2 niskie, segment C jest włączony a segment E wyłączony. Jeśli jest wychodzące napięcie z U2 wysokie, tranzystor (Q2) się włącza a segment C się wyłącza. Jeśli tranzystor podłączy segment E do ziemi, ten się rozświeci i wyświetli literę S.

Projekt numer 606

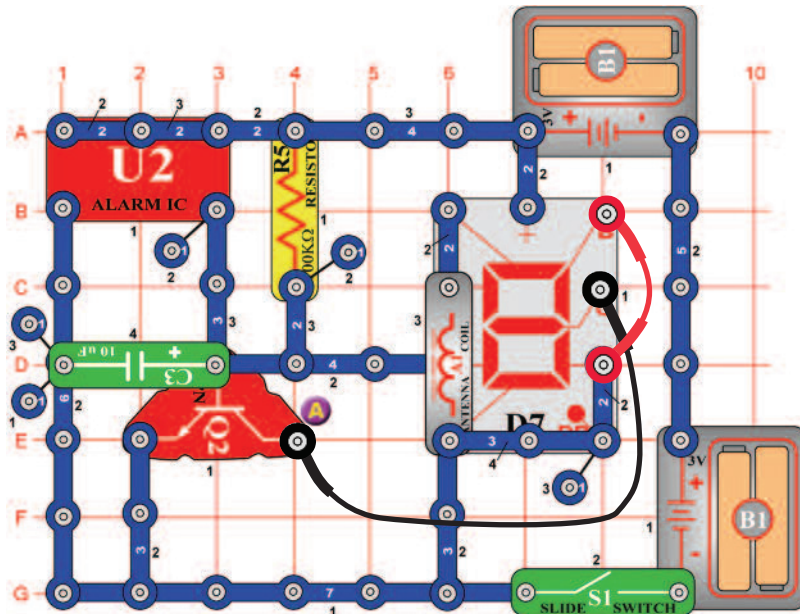


Wyświetlanie cyfr 2 i 3

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania cyfr 2 i 3.

Obwód przełącza przemiennie cyfry 2 i 3 na wyświetlaczu. Za pomocą łączącego przewodu podłączcie punkt A do segmentu C a punkt B do segmentu E.

Projekt numer 607

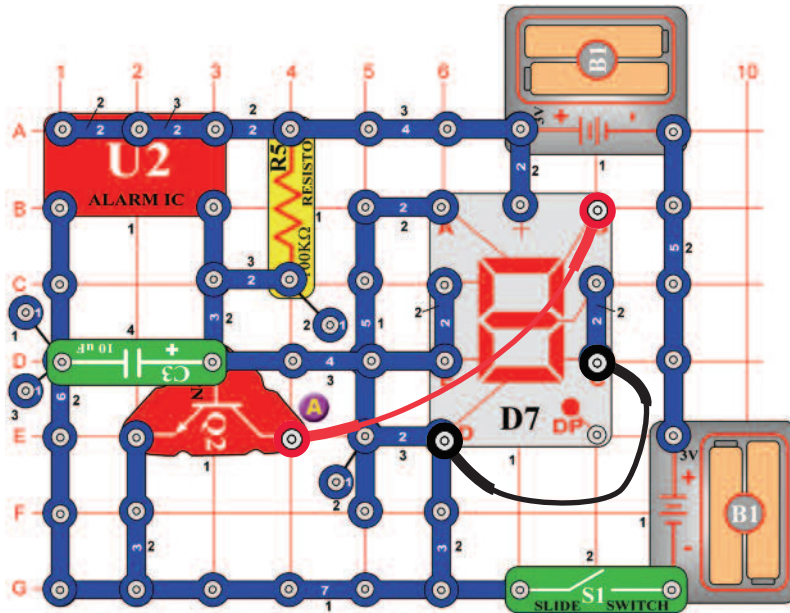


Wyświetlanie cyfr 9 i 0

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania cyfr 9 i 0.

Obwód przełącza przemiennie cyfry 9 i 0 na wyświetlaczu. Za pomocą łączącego przewodu podłączcie punkt A do segmentu G a segment B do segmentu C.

Projekt numer 608

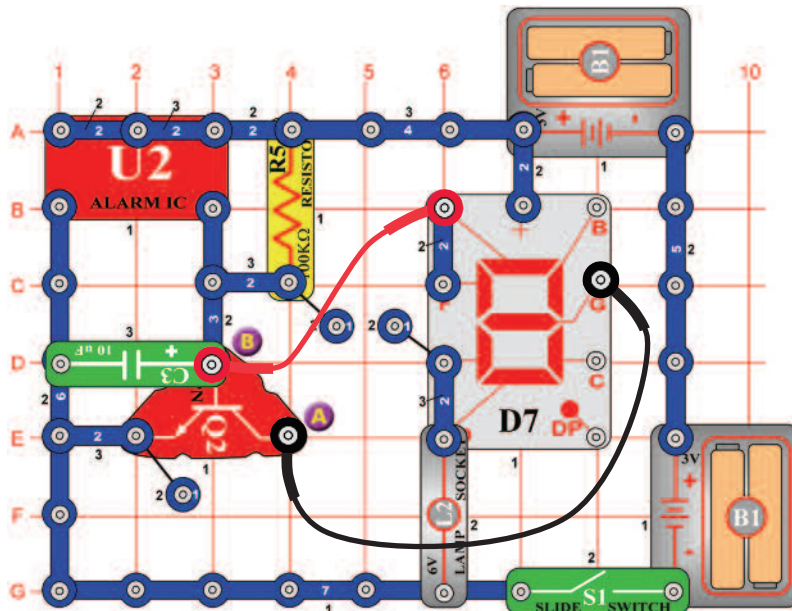


Wyświetlanie cyfr 3 i 6

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania cyfr 3 i 6.

Obwód przełącza przemiennie cyfry 3 i 6 na wyświetlaczu. Za pomocą łączącego przewodu podłączcie segment C k segmentu D a segment B do punktu A.

Projekt numer 609

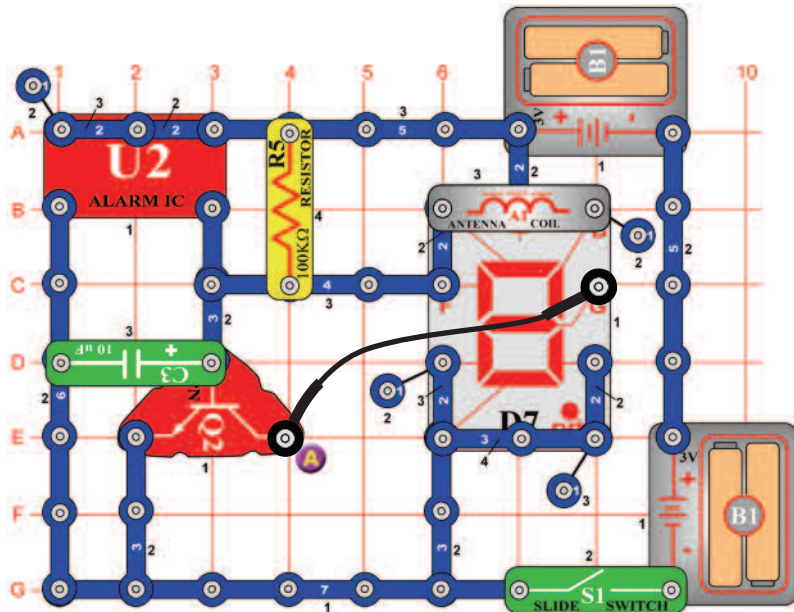


Wyświetlanie liter c i C

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania liter c i C.

Obwód przełącza przemiennie litery c a C na wyświetlaczu. Za pomocą łączącego przewodu podłączcie punkt A do segmentu G a punkt B do segmentu A.

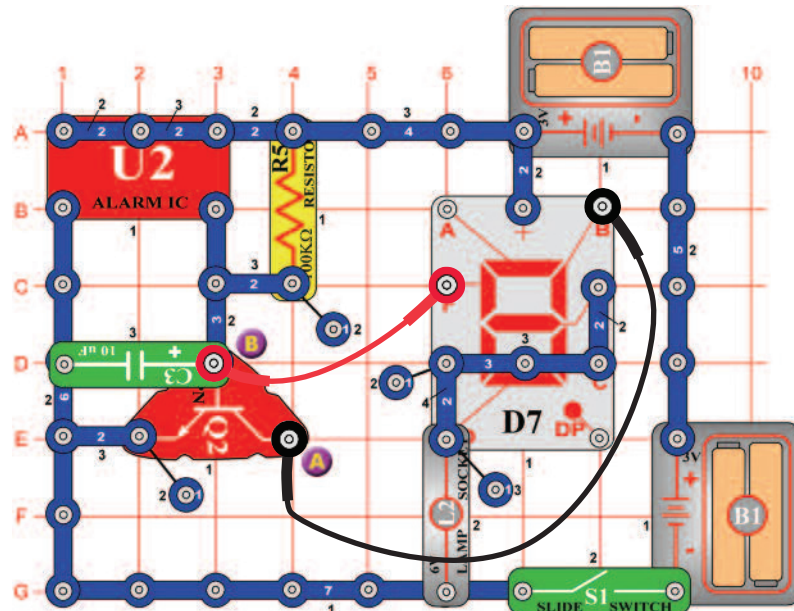
Projekt numer 610



Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania liter O i o.

Obwód przełącza między wielkim i małym o. Za pomocą łączącego przewodu podłączcie punkt A do punktu G. Świecić będzie i DP segment.

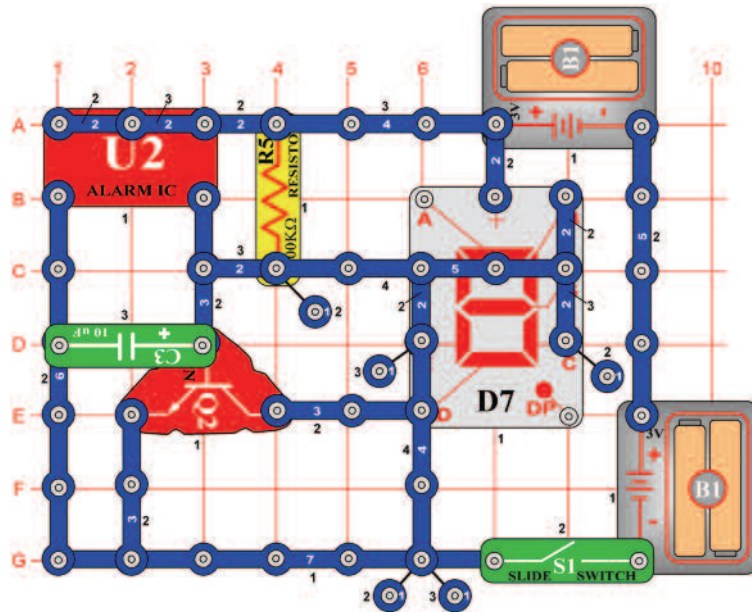
Projekt numer 611



Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania liter b i d.

Obwód przełącza przemiennie litery b i d na wyświetlaczu. Za pomocą łączącego przewodu podłączcie punkt A do segmentu B a punkt B do segmentu F.

Projekt numer 612

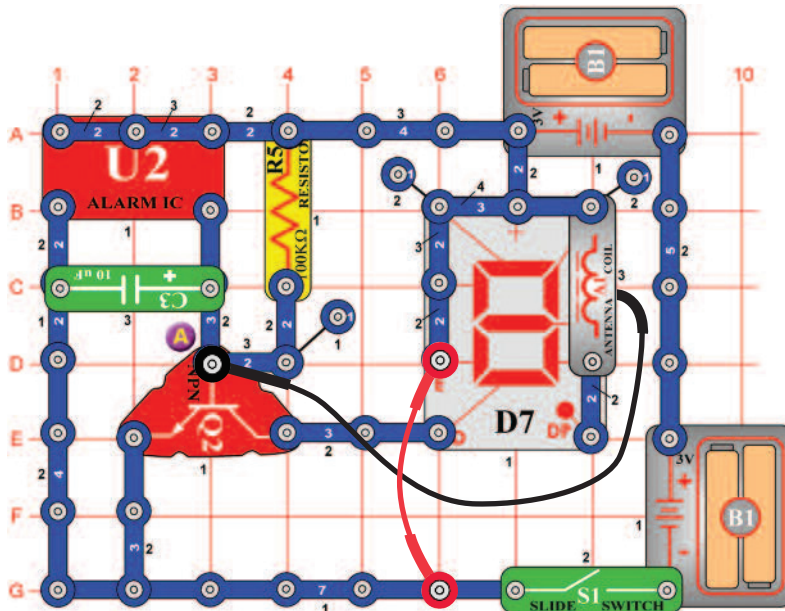


Wyświetlanie liter H i L

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania liter H i L.

Obwód przełącza przemiennie litery H i L na wyświetlaczu.

Projekt numer 613

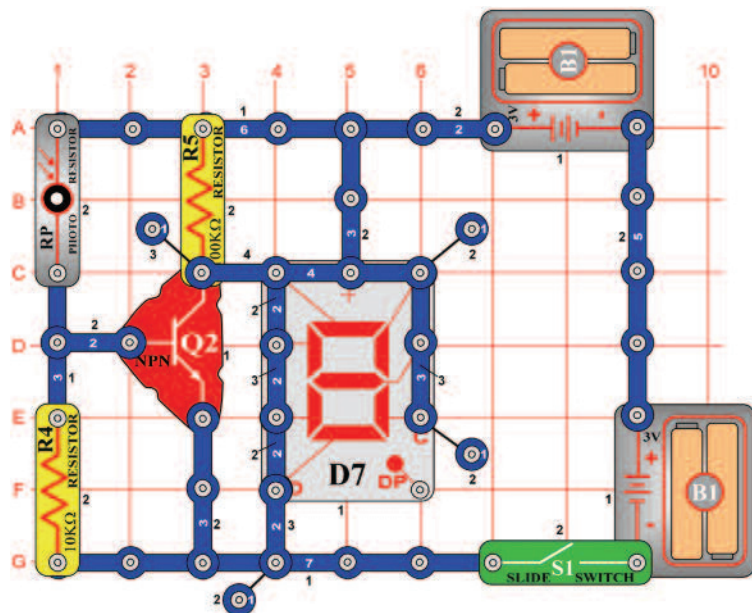


Wyświetlanie liter A i O

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do przemiennego wyświetlania liter A i O.

Obwód przełącza przemiennie litery A i O na wyświetlaczu. Za pomocą łączącego przewodu podłączcie punkt A do segmentu G. DP segment także będzie świecić.

Projekt numer 614

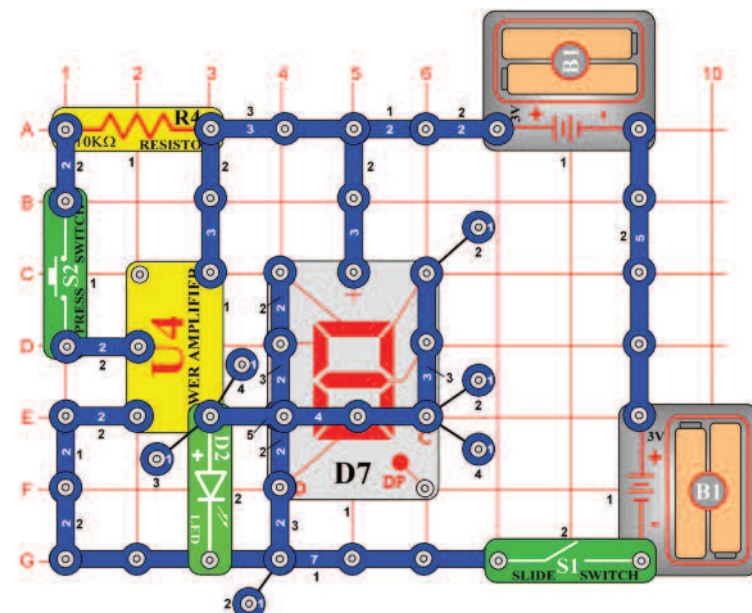


Wskaźnik otwierania i zamykania

Cel: Złożyć obwód, który świetlnym sygnałem wskaże, czy są drzwi otwarte czy zamknięte.

Przełączanie między literami O i C wymaga wyłączenia segmentów B i C. Włączcie przełącznik (S1); na wyświetlaczu świeci litera O, sygnalizuje więc otwarte drzwi. Zakrycie fotorezystora (RP) ręką (zamknięte drzwi), a rozświeci się litera „C”. Fotorezystor przemiennie włącza i wyłącza element Q2 w zależności od ilości świecącego światła. Jeśli jest element Q2 włączony (światło świeci na fotorezystor – RP) napięcie w kolektorze jest niskie a segmenty Bi C świecą. Zakryciem fotorezystora (RP) wyłączy się Q2 a napięcie w kolektorze będzie wysokie. Segmenty B i C się wyłączą, a litera C świeci.

Projekt numer 615



Wskaźnik otwierania i zamykania (II)

Cel: Złożyć obwód, który będzie za pomocą U4 wskazywać wyłączony i włączony przełącznik.

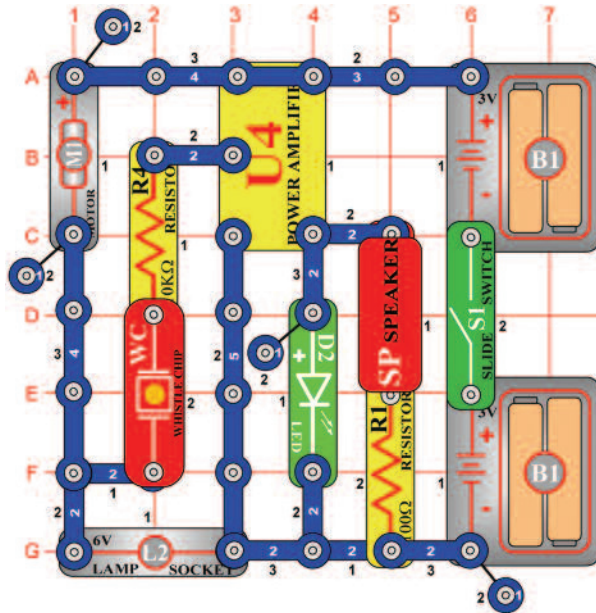
Podobnie jak w projekcie numer 614 będzie na wyświetlaczu świecić litera O lub C jako indykatora włączonego i wyłączzonego przycisku wyłącznika (S2). Włączcie przełącznik (S1), rozświeci się LED dioda (D2) i litera O. Jeśli nie przechodzi prąd do U4, LED dioda świeci, a napięcie się wystarczająco zmniejszy, tak, że segment B i C świeci. Włączcie przycisk wyłącznika (S2); LED dioda się wyłączy i rozświeci się litera C. Napięcie we wyjściu U4 się zwiększyło na tyle, że doszło do wyłączenia segmentów.

Projekt numer 616 Wskaźnik wibracji

Cel: Złożyć obwód, który będzie wskazywać wibracje.

Zamieńcie obwód z projektu numer 615, tak aby wyłącznik (S2) zastąpić piszczącym chipem (WC). Przy stukaniu na piszczący chip zmieni się wstępne napięcie z U4, i rozświeci się LED dioda wyświetlaczu zamiast litery C wyświetli się litera O.

Projekt numer 617

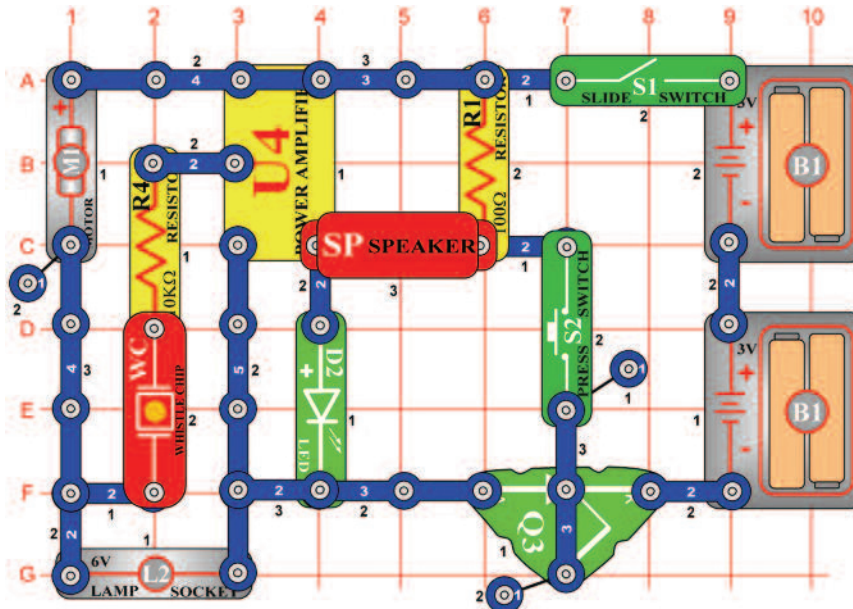


Cel: Zestawić obwód, który będzie wskazywać wibracje.

Podczas obrotów silnika (M1) powstaje przemienne napięcie, które wzmacniane jest w U4. Wyjście z U4 rozświeci LED diodę (D2) i wytworzy dźwięk z głośnika (SP). Nie umieszczajcie śmigła na silniku, włączcie przełącznik (S1) i usłyszycie wysoki dźwięk obrotów silnika. Teraz umieśćcie śmigło i odsłuchajcie odmienny dźwięk.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 618



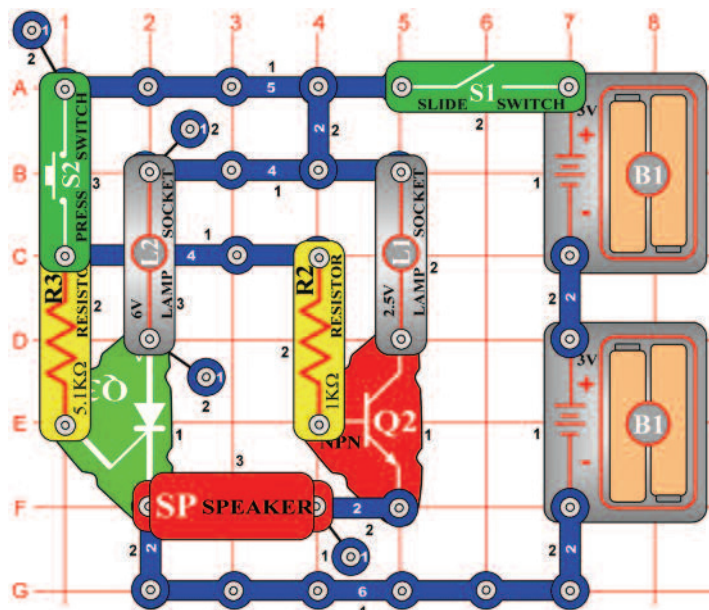
Cel: Włączyć obwód za pomocą SCR.

Włączcie przełącznik (S1); nic się nie stanie. SCR (Q3) podłączy obwód do baterii i do kiedy będzie brama SCR wysoka, obwód będzie wyłączony. Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) a silnik (M1) zacznie się obracać, LED dioda (D2) i żarówka (L2) będą świecić. Wciśnięciem przycisku wyłącznika zwiększy się dźwięk z głośnika (SP).

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Obwód z wyjściem dźwiękowym z SCR

Projekt numer 619

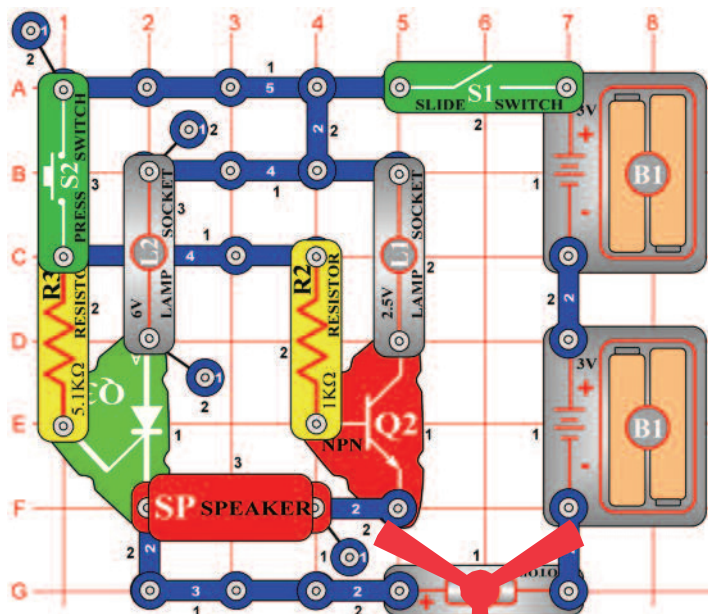


SCR i tranzystorowy wyłącznik

Cel: Sterować żarówkami L1 i L2 za pomocą SCR i tranzystora.

Włączycie przełącznik (S1) a potem wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), obie żarówki (L1 a L2) będą świecić, ale tylko L2 zostanie włączona, jeśli będzie wyłączony wyłącznik S2. Tranzystor do swej funkcji wymaga stałego napięcia, podczas gdy w SCR wystarczy tylko impuls. Z głośnika (SP) prawdopodobnie nie będzie rozbrzmiewał żaden dźwięk.

Projekt numer 620



Dwu-prędkościowy silnik

Cel: Zwiększyć obroty silnika za pomocą SCR i tranzystora.

Kiedy włączycie przełącznik (S1 lub S2) jednocześnie, nic się nie stanie. Jeśli jednak włączycie przycisk włącznika (S1) a potem wciśnięcie przycisk wyłącznika, żarówki (L1 i L2) będą świecić a silnik (M1) będzie się obracał. SCR (Q3) utrzymuje po zwolnieniu przycisku wyłącznika, 6V żarówkę (L2) rozświeconą a silnik w ruchu. Jeśli przytrzymacie przycisk wyłącznika w dolnej pozycji, potem 2,5 żarówka (L1) pozostanie włączona a silnik będzie obracać się szybciej.

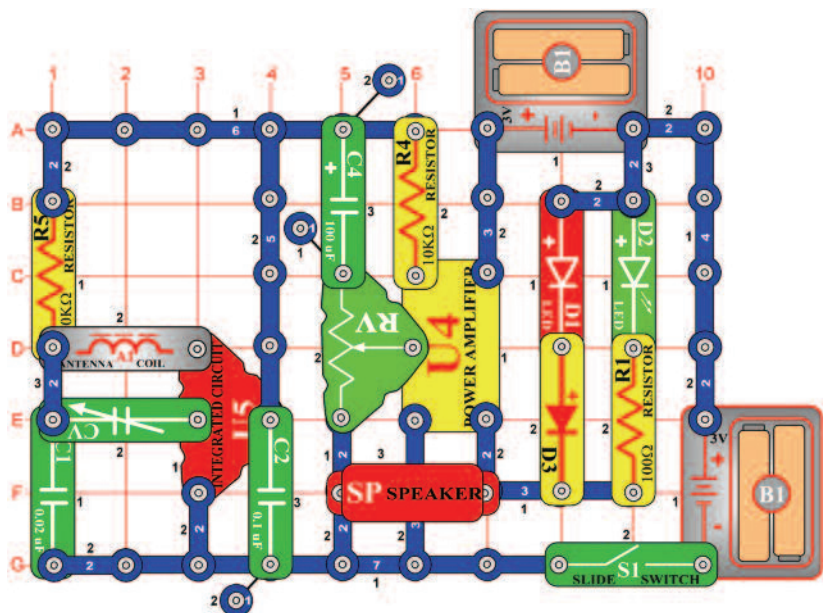


Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.



Ostrzeżenie: Nie nachylajcie się nad silnikiem.

Projekt numer 623

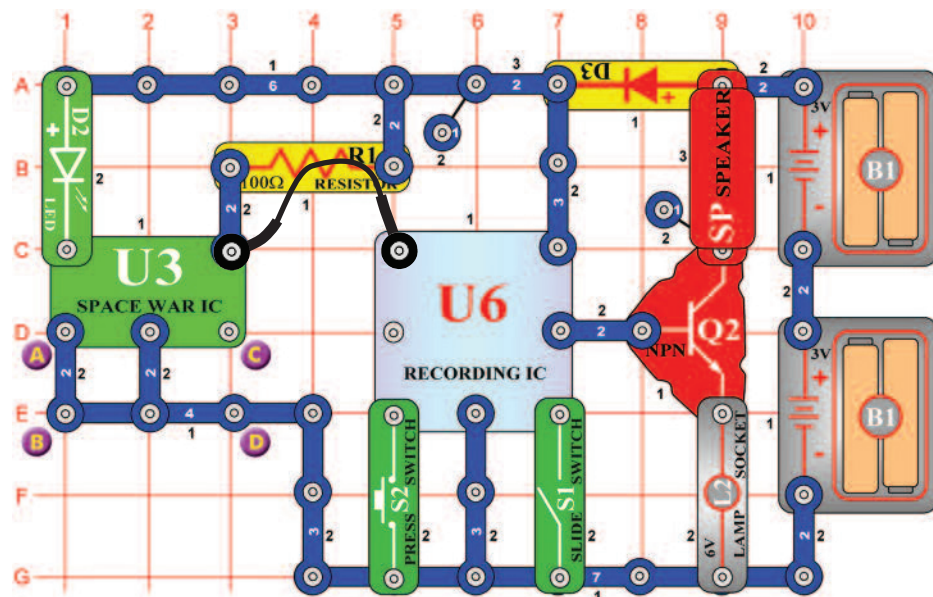


AM radio z LED diodami

Cel: Złożyć AM radio s LED diodami.

Ustawcie rezystor (RV) na środkową pozycję i włączcie przełącznik (S1). Nastrójcie radio ustawieniem częstotliwości na kondensatorze (CV). LED diody (D1 i D2) będą przy za brzmieniu dźwięku migać.

Projekt numer 624

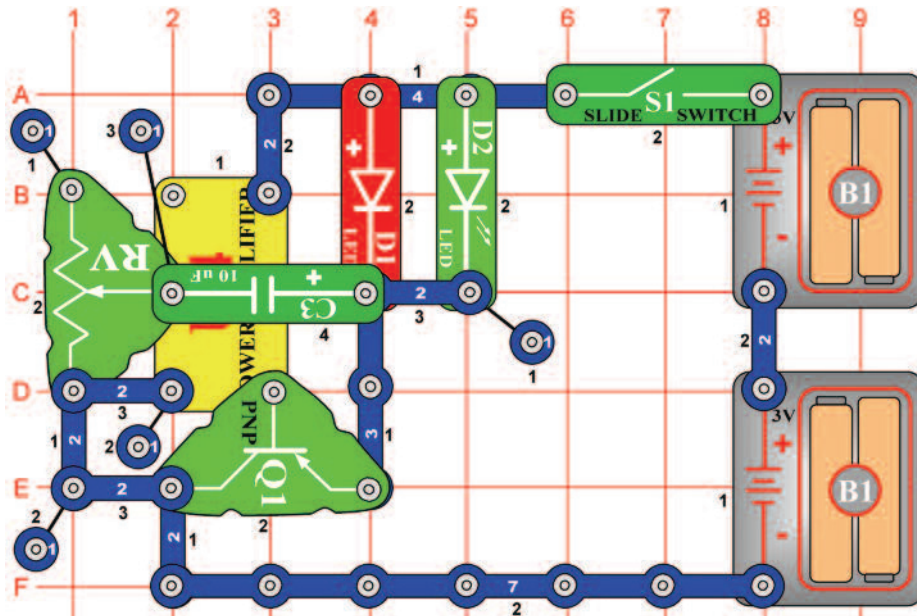


Nagrywanie wyjścia dźwiękowego z układu scalonego Kosmiczna bitwa

Cel: Nagrać dźwięk z układu scalonego Kosmiczna bitwa.

Obwód nagrywa dźwięki z układu scalonego Kosmiczna wojna (U3) do nagrywającego układu scalonego (U6). Włączcie przełącznik (S1) a pierwsze piśnięcie będzie oznaczać, że rozpoczęto nagranie. Jak tylko usłyszycie dwa piśnięcia, nagrywanie się skończyło. Wyłączcie przełącznik i wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2). Usłyszycie nagrania dźwięku kosmicznej bitwy. Żarówka (L2) ogranicza ilość prądu i nie będzie świecić. Przemieście dwu-stykowy łącznik z punktu A i B do punktu C i D. Teraz się z U3 będzie nagrywał inny dźwięk.

Projekt numer 625

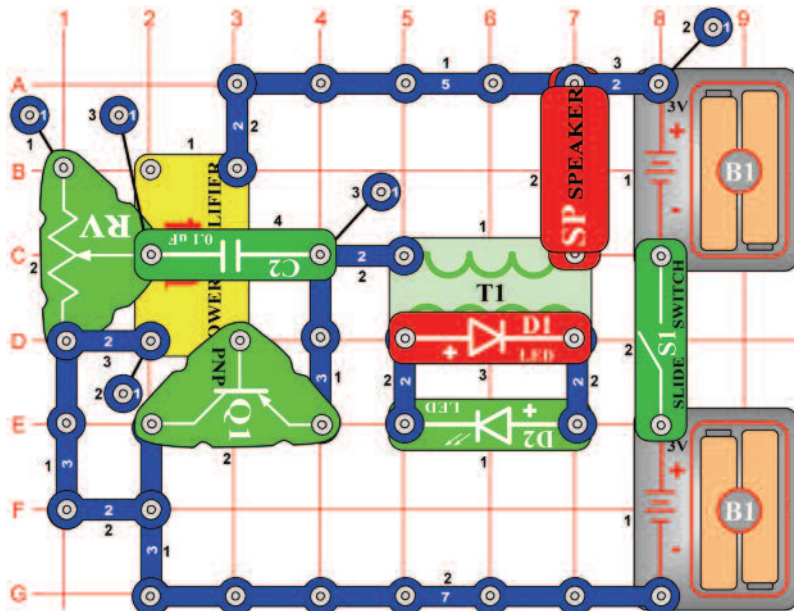


Migające LED diody

Cel: Złożyć obwód z migającymi LED diodami.

Ustawcie rezystor (RV) na górną wartość a potem włączcie przełącznik (S1). Led diody (D1 i D2) migają w sekundowych odstępach. Jeśli zmniejszycie wartość rezystora, LED diody będą migać szybciej. Jeśli jest wartość rezystora na dolnej granicy. LED diody zgasną.

Projekt numer 626 Migające LED diody z dźwiękiem



Cel: Złożyć obwód z migającymi LED diodami i tłem dźwiękowym.

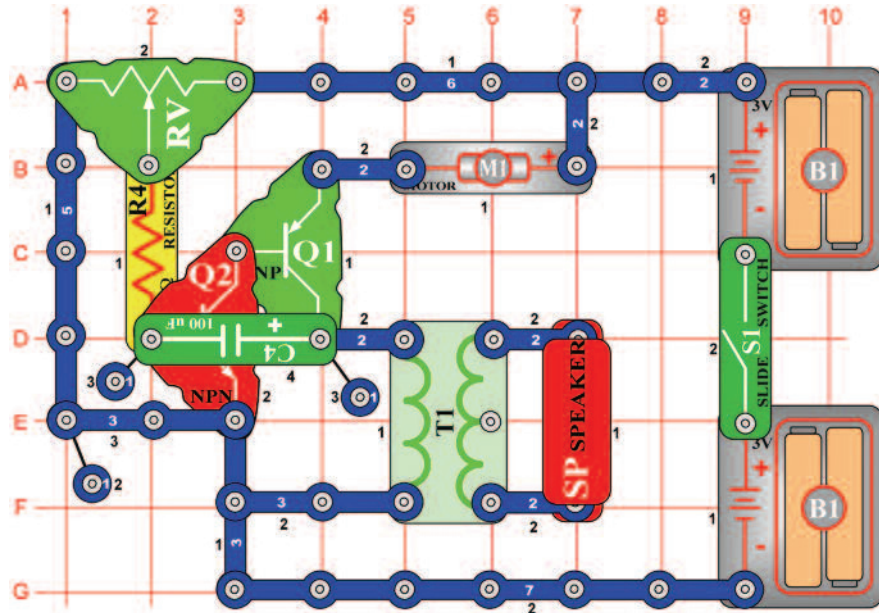
Obwód z projektu numer 625 możecie zamienić tak, że dodacie transformator (T1), który będzie zasilac głośnik (SP). Ustawcie rezystor (RV) na górną wartość i włączcie przełącznik (S1). Głośnik będzie wydawał dźwięk a LED dioda (D2) będzie migać kilka razy na sekundę. Szybkość migania możecie obniżyć ustawieniem na niską wartość rezystora.

Projekt numer 627 Migające LED diody z dźwiękiem (II)

Cel: Złożyć obwód z migającymi LED diodami i tłem dźwiękowym.

Zmieńcie częstotliwość zastępując kondensator o pojemności 0,1µF (C2) Kondensatorem o pojemności 10µF (C3, znak „+“ w prawo).

Projekt numer 628



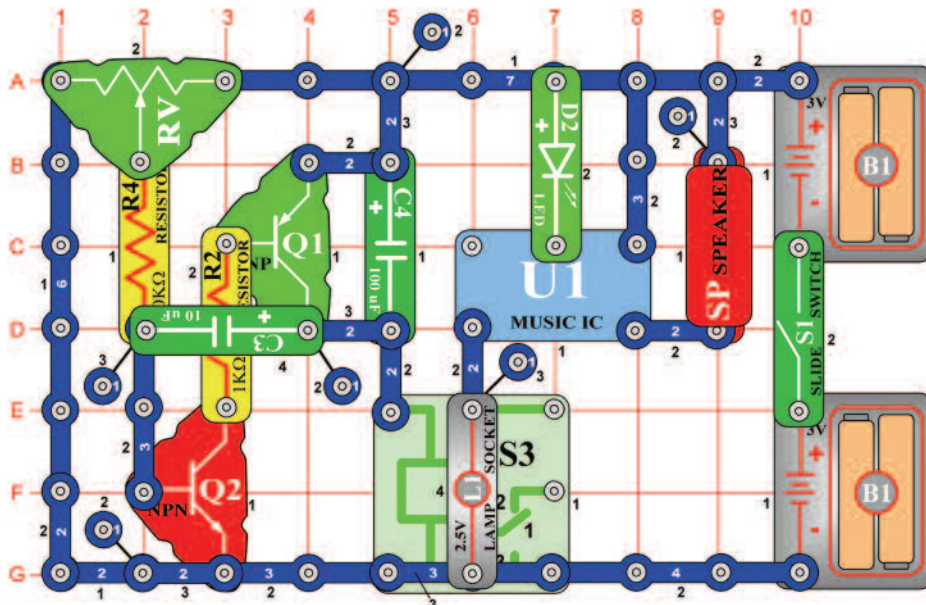
Cel: Złożyć zmienny silnik krokowy.

Ustawcie średnią wartość rezystora (RV) i włączcie przełącznik (S1). Obwód oscyluje, silnik (M1) się lekko poruszy a głośnik (SP) wydaje dźwięk. Spróbujcie ustawić różne wartości rezystora i obserwujcie, jak wpłynie to na funkcje silnika i głośnika.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Krokowy silnik

Projekt numer 629

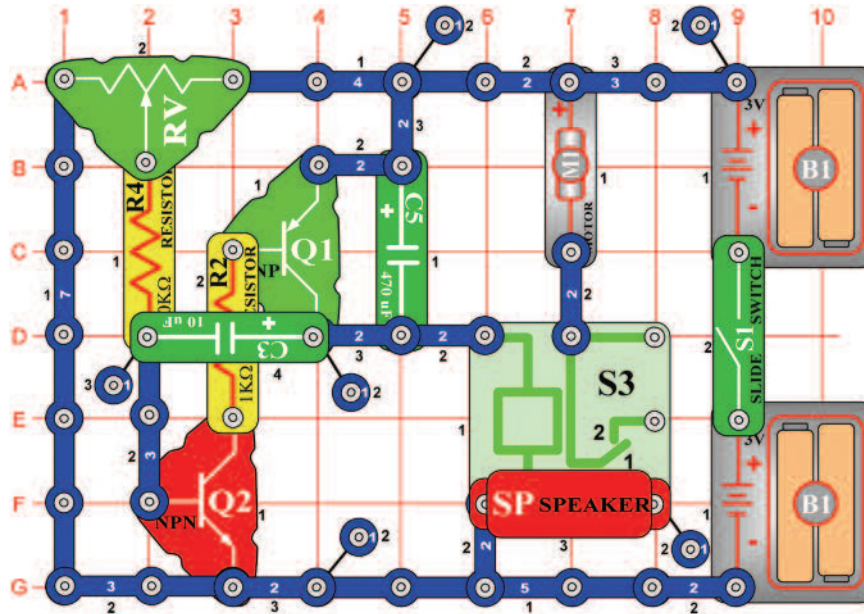


*Cel: Zmienić wyjście dźwiękowe z układu scalonego
Zwariowana muzyka.*

Ustawcie wartość rezystora (RV) w prawo i włączcie przełącznik (S1). Styki przełącznika się rozłączą i złączą, czym podłączą U1 do ziemi i spowodują zmianę wysokości dźwięku.

Układ scalony Zwariowana muzyka

Projekt numer 630



Krokowy silnik z dźwiękiem

Cel: Dodać dźwięk do obwodu z krokowym silnikiem.

Ustawcie średnią wartość rezystora (RV). Włączcie przełącznik (S1), głośnik (SP) będzie wydawał dźwięk a silnik będzie się przemiennie obracał i zatrzymywał. Przy oscylowaniu obwodu się kontakty przełącznika (S3) rozłączą i złączą, czym dojdzie do podłączenia głośnika i silnika do ziemi. Dowiedźcie się, jak nastawić wartość rezystora, aby się silnik albo wyłączył, lub się nieprzerwanie obracał.

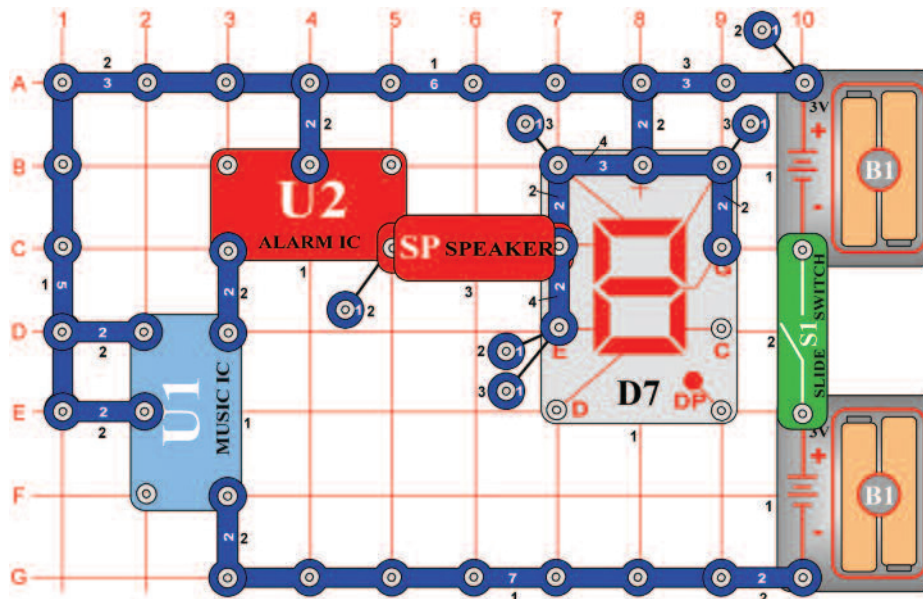
Projekt numer 631 Krokowy silnik ze światłem

Cel: Dodać światło do obwodu z krokowym silnikiem.

Zamieńcie projekt numer 630 tak, że usuniecie głośnik (SP) i zastąpicie go żarówką (L1). Teraz się po włączeniu przycisku przełącznika (S1) żarówka rozświeci a silnik się zacznie obracać.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 632

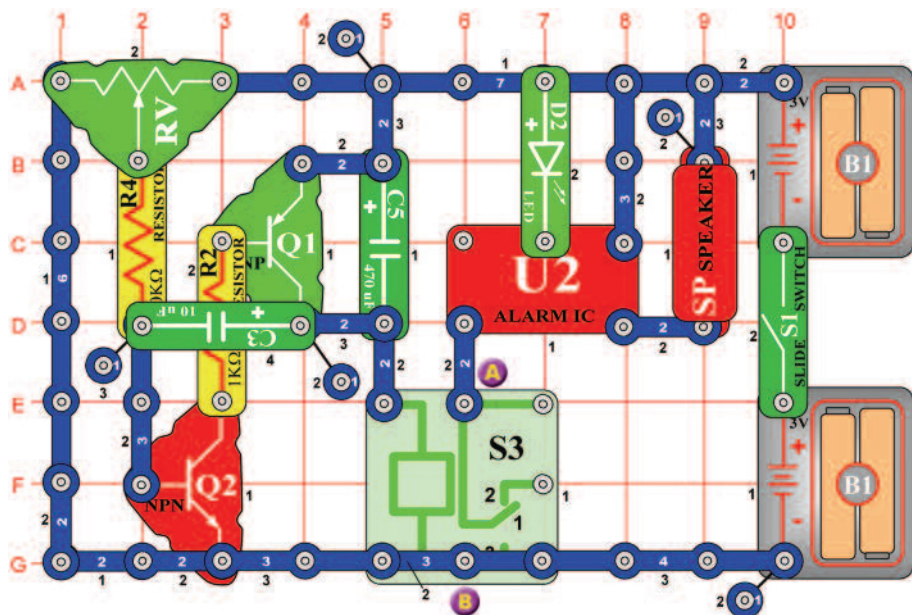


Policyjna syrena z wyświetlaczem

Cel: Wyświetlić literę P w chwili, kiedy zabrmi dźwięk układu scalonego Alarm.

Włączcie przełącznik (S1); z głośnika (SP) rozlegnie się dźwięk i równocześnie rozświeci się litera P. W tle brzmi muzyka z układu scalonego U1. Układ scalony Alarm (U2) wydaje dźwięk tak długo, do kiedy jest układ scalony Muzyka włączony, ponieważ U2 jest podłączony do wyjścia z U1. Po 20 sekundach się obwód na 5 sekund wyłączy a potem się ponownie włączy.

Projekt numer 633



Oscylacyjny Alarm

Cel: Sterować układem scalonym Alarm za pomocą obwodu oscylatora.

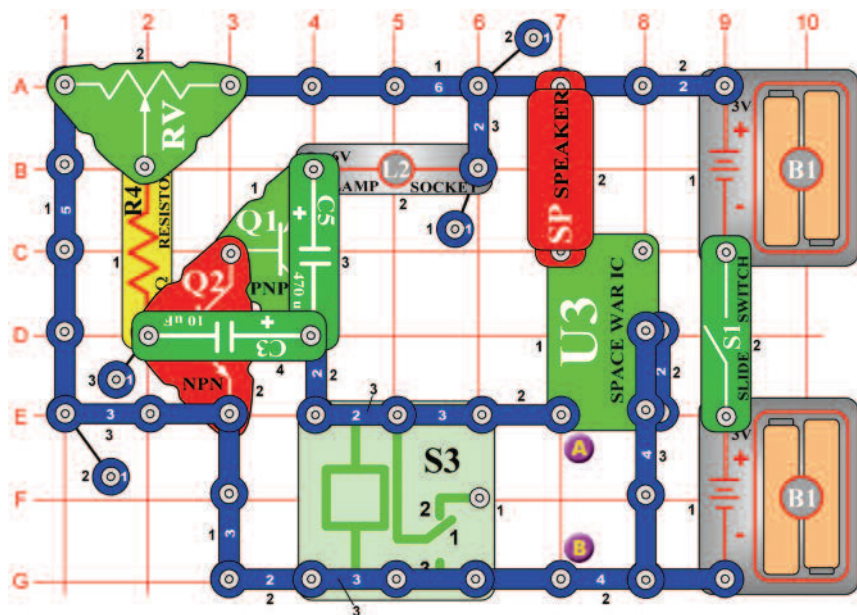
Ustawcie wartość rezystora (RV) całkiem w lewo i włączcie przełącznik (S1). Głośnik (SP) wyda dźwięk tylko raz. Powoli przesuwajcie suwak rezystora w prawym kierunku, głośnik będzie wydawał dźwięk a budzik brzmiał nieprzerwanie> Rezystor steruje częstotliwością oscylacyjnego obwodu (C3, C5, Q1, Q2) tak, że reguluje wartość napięcia na podkładce Q2. Przekaznik (S3) włącza i wyłącza układ scalony (U2).

Projekt numer 634 Oscylacyjny Alarm (II)

Cel: Sterować układem scalonym Alarm za pomocą obwodu oscylatora.

Za pomocą jedno-stykowego przewodu podłączcie czerwoną LED diodę (D1 znak „+” w punkcie A) do punktów A i B. Włączcie przełącznik (S1); obwód będzie teraz wytwarzał inny dźwięk.

Projekt numer 635



Stukające U3

Cel: Sterować układem scalonym Kosmiczna bitwa za pomocą oscylacyjnego obwodu.

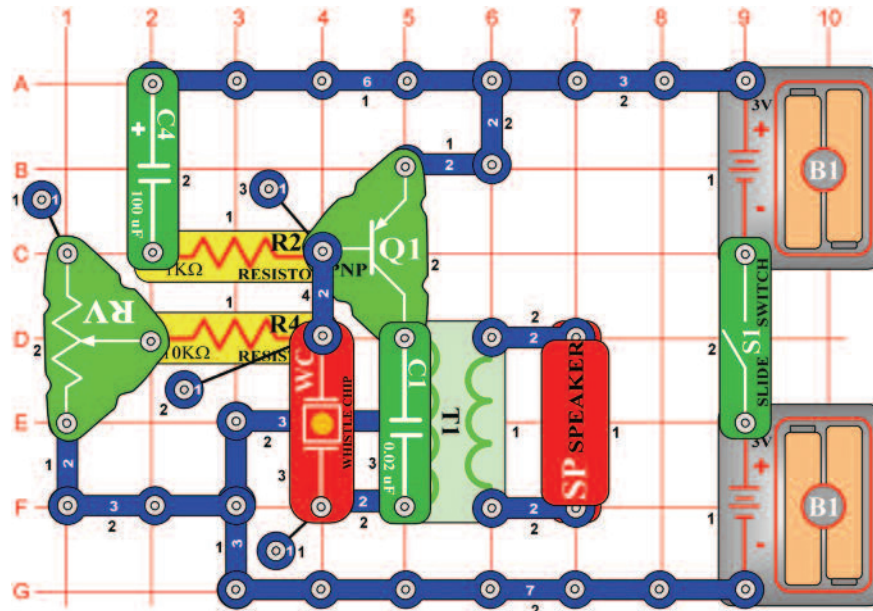
Ustawcie średnią wartość rezystora (RV) i włączcie przełącznik. Chodzi o inny przykład użycia oscylatora, który włącza i wyłącza zasilanie jednocześnie wytwarzając dźwięk.

Projekt numer 636 Stukające U3 (II)

Cel: Sterować układem scalonym Kosmiczna bitwa za pomocą oscylacyjnego obwodu.

Podłączcie silnik (M1) do punktów A i B. Ustawcie średnią wartość rezystora i włączcie przełącznik (S1). Teraz usłyszycie niewyraźne dźwięki i zakłócenia z głośnika (SP). Powodem tych dźwięków jest silnik.

Projekt numer 637

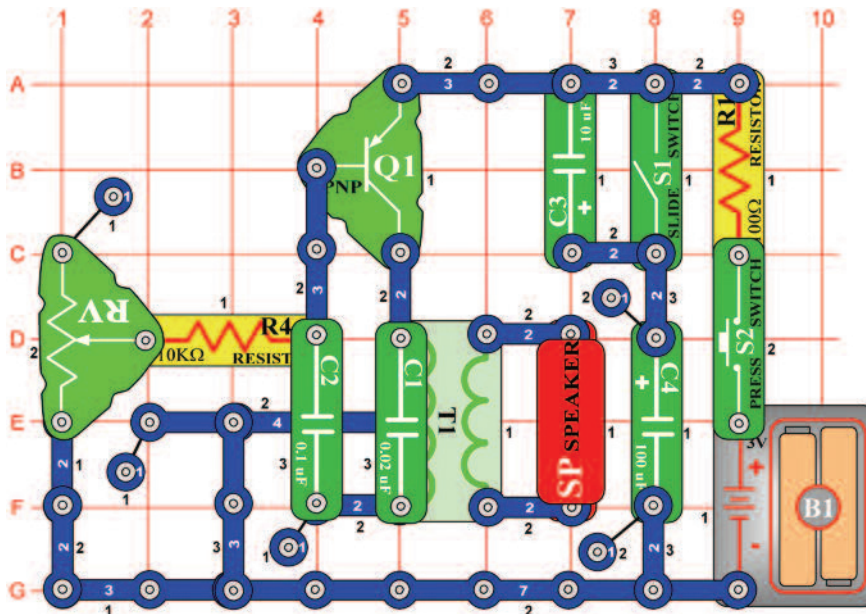


Regulowany buzzer

Cel: Złożyć prosty oscylator, który pipa.

Włączcie przełącznik (S1) a z głośnika rozlegnie się piśnięcie – wyjściowy dźwięk z tego prostego oscylacyjnego obwodu. Zmieńcie częstotliwość zmianą wartości rezystora (RV).

Projekt numer 638



Elektroniczne miauczenie

Cel: Wytworzyć dźwięk, przypominający kocie miauczenie.

Wyłączcie przełącznik (S1) a potem wciśnięcie i uwolnienie przycisku wyłącznika (S2). Z głośnika (SP) rozlegnie się kocie miauczenie. Teraz włączcie przełącznik (S1); dźwięk będzie cichszy i dłuższy. Podczas jego opadania nastawiajcie różne wartości rezystora (RV).

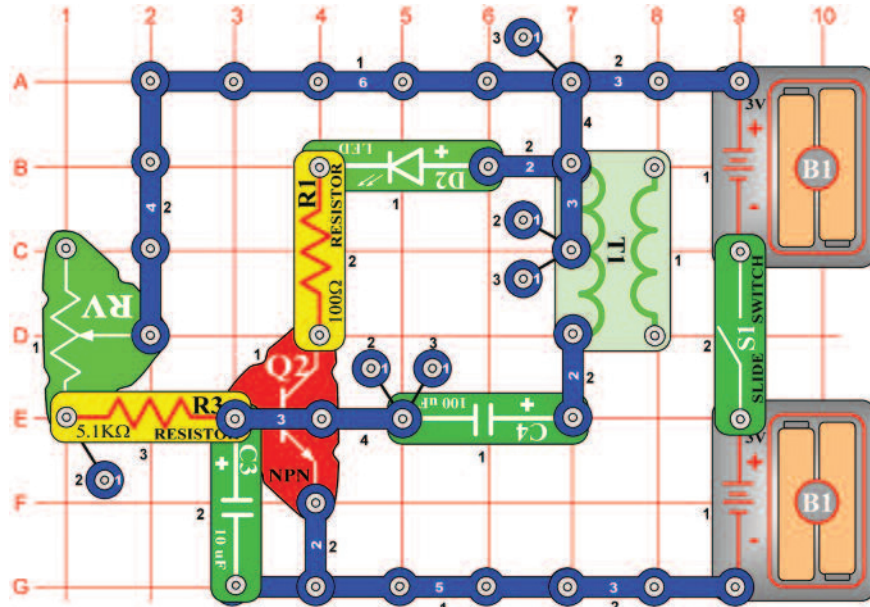
Projekt numer 639 Elektroniczne miauczenie (II)

Cel: Dodać do projektu 638 fotorezystor

Zastąpcie rezystor o 10K Ω (R4) fotorezystorem (RP). Pomachajcie ręką nad fotorezystorem wciskając jednocześnie przycisk wyłącznika (S2).

Projekt numer 640

Światło flesza

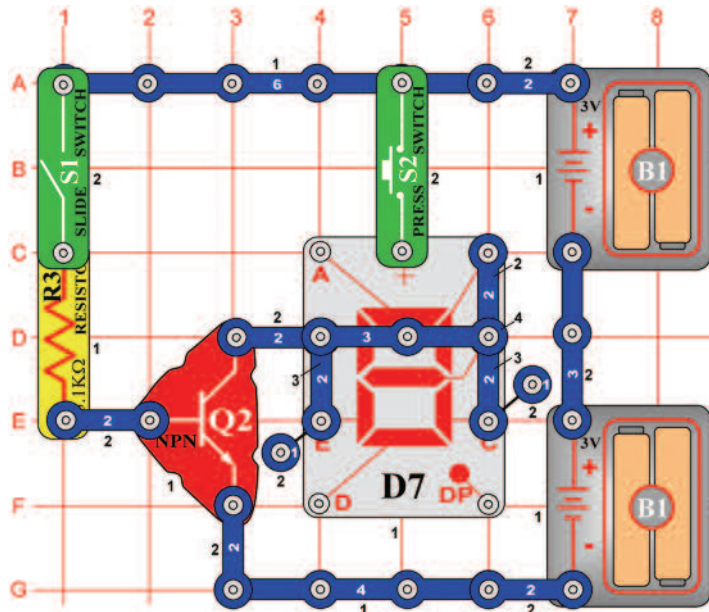


Cel: Stworzyć błyszczące LED diody.

To jest przykład jak działa światło flesza. Włączcie przełącznik (S1); LED dioda (D2) będzie migać określoną częstotliwością. Ustawcie tę częstotliwość ustawieniem wartości rezystora (RV). Teraz dodajcie dźwięk tak, że rezystor o 100Ω (R1) zastąpiacie głośnikiem (SP). Zawsze, kiedy będzie świecić LED dioda, z głośnika zabrzmi dźwięk.

Projekt numer 641

AND bramka



Cel: Pokazać funkcję AND bramki.

W elektronice cyfrowej wykorzystuje się system binarny, informacje wtedy przepływają za pomocą cyfr 0 i 1. AND, tzw. „a zarówno” bramka przedstawia logiczną „a zarówno” operację dla dwóch wyjść, A i B. Jeśli jest A i B numerem 1, potem Q będzie także 1. Logiczna tabela pokazuje wartość dla

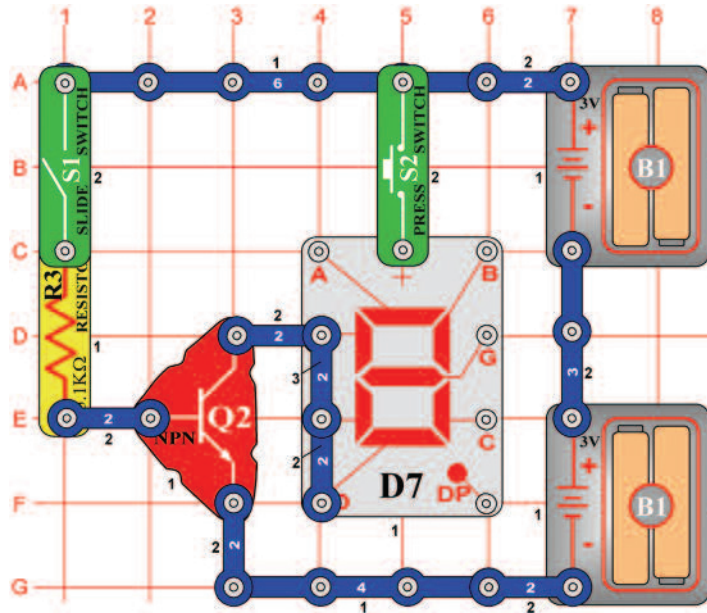
A	B	Q	D7
0	0	0	—
1	0	0	—
0	1	0	—
1	1	1	„H”



AND bramka

wyjścia „Q” z różnymi wyjściami i jego oznaczeniami w diagramach obwodów. Włączcie przełącznik (S1); wyświetlacz (D7) nie świeci. Wyłączcie przełącznik S1 i potem wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), wyświetlacz ciągle jeszcze nie świeci. Włączcie przełącznik S1 i wciśnijcie przycisk. LED dioda i litera „H” będą teraz świecić.

Projekt numer 642

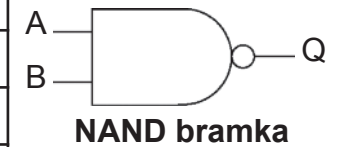


NAND bramka

Cel: Pokazać funkcję NAND bramki.

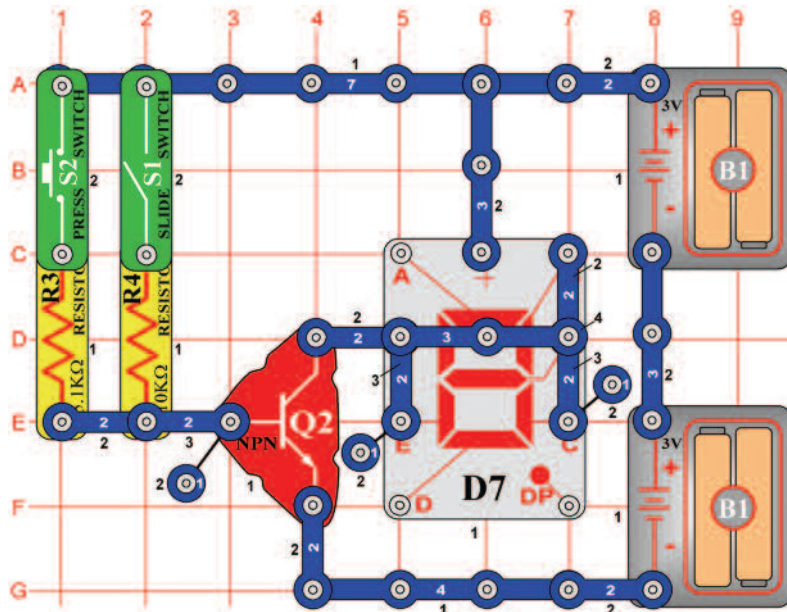
NAND bramka dokonuje funkcji tzw. zanegowanego iloczynu logicznego, tak więc odwrotną funkcję niż AND bramka. Patrz tabelka:

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



Ustawcie przełączniki (S1 i S2) według tabelki. Kiedy macie logiczne „0” na wyświetlaczu (D7) rozświeci się litera „L”.

Projekt numer 643

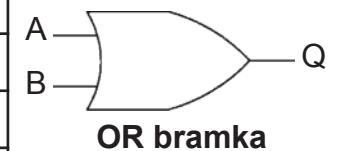


OR bramka

Cel: Pokazać funkcję OR bramki.

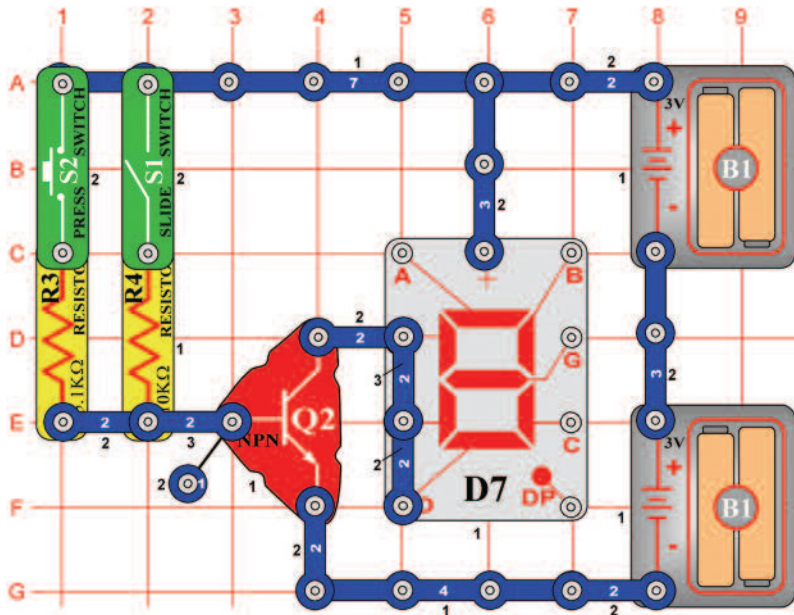
Podstawową operacją OR bramki jest: Kiedy A lub B wynosi 1 (lub oba są 1), potem Q wynosi 1.

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



Ustawcie przełączniki (S1 i S2) według tabelki. Jedynie w przypadku, że macie logiczne „0” na wyświetlaczu (D7) się nie rozświeci litera „H”.

Projekt numer 644

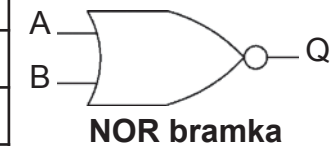


NOR bramka

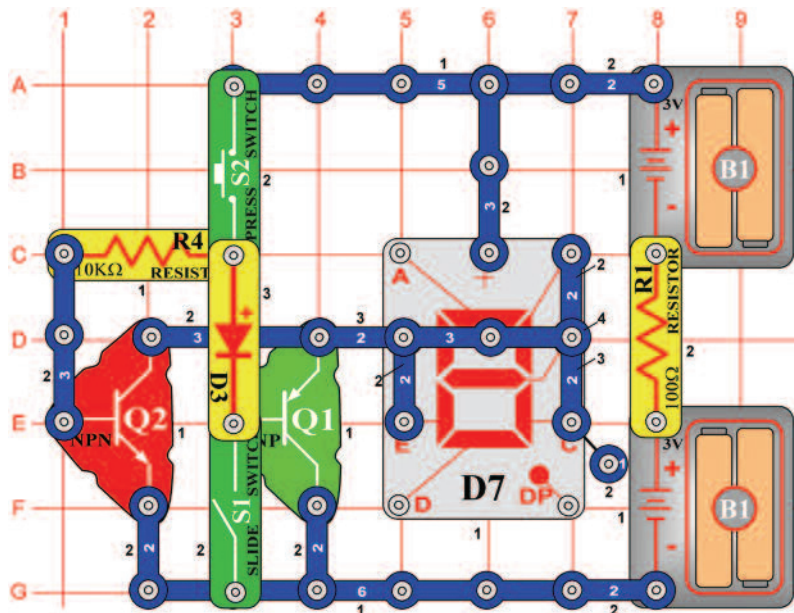
Cel: Pokazać funkcję NOR bramki.

NOR bramka działa odwrotnie niż OR bramka. Według tabelki ustawcie wyłączniki (S1 i S2). Wyświetlacz (D7) wyświetli literę „L”, w przypadku, że przynajmniej jeden z przełączników jest włączony.

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



Projekt numer 645



XOR bramka

Cel: Pokazać funkcję „ekskluzywnego or”, więc XOR bramki.

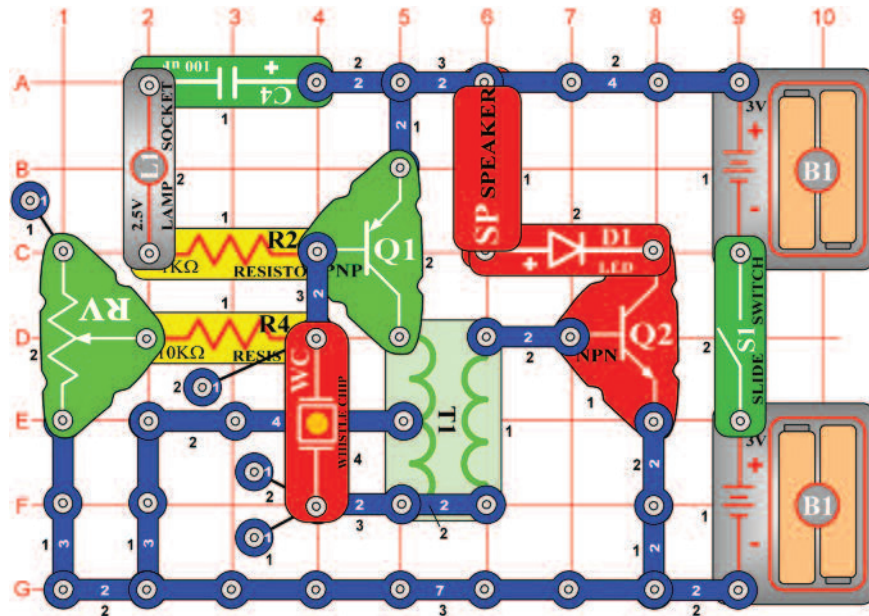
Dla XOR bramki obowiązuje, że wyjście Q jest wysokie jedynie w przypadku, że wyjścia A i B są ustawione wysoko (1). Według tabelki ustawcie przełączniki (S1 i S2). Na wyświetlaczu (D7) wyświetli się litera „H” jedynie w przypadku, gdy przynajmniej jeden z przełączników jest włączony.

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



Projekt numer 646

Oscylator z wysoką częstotliwością



Cel: Złożyć oscylator z wysoką częstotliwością

Ustawcie rezystor (RV) na najwyższą wartość i włączcie przełącznik (S1). Usłyszycie wysoki dźwięk i równocześnie będzie migać LED dioda. Zmieńcie oscylacyjną częstotliwość ustawieniem wartości rezystora.

Projekt numer 647 Oscylator z niską częstotliwością

Cel: Zmienić Projekt numer 646.

Zastąpcie piszczący chip (WC) kondensatorem o pojemności 0,1µF (C2). Włączcie przełącznik (S1); obwód będzie teraz oscylował na niższej częstotliwości.

Projekt numer 648 Oscylator z niską częstotliwością (II)

Cel: Zmienić projekt numer 646.

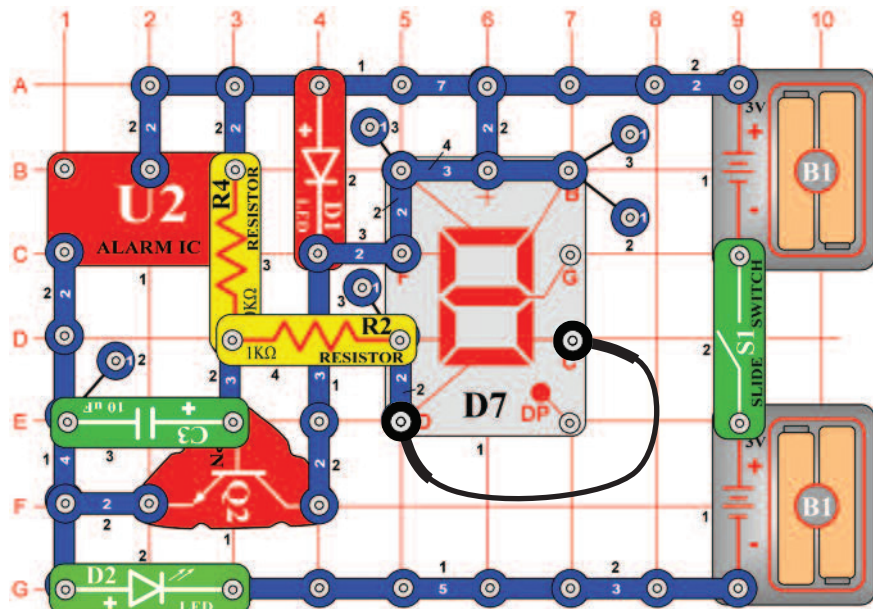
Zastąpcie kondensator o pojemności 0,1µF (C2) kondensatorem o pojemności 10µF (C3) znakiem „+” do góry. Włączcie przełącznik (S1); obwód oscyluje teraz na niższej częstotliwości.

Projekt numer 649 Oscylator z niską częstotliwością (III)

Cel: Zmienić projekt numer 646.

Zastąpcie kondensator o pojemności 10µF (C3) kondensatorem o pojemności 470µF (C5), znakiem „+” do góry. Włączcie przełącznik (S1); obwód oscyluje teraz na niższej częstotliwości.

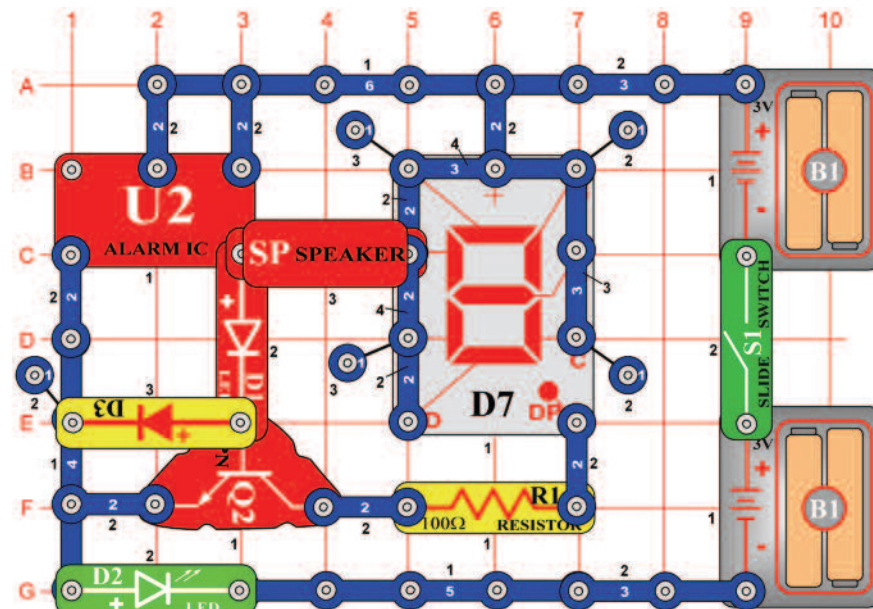
Projekt numer 650



Cel: Użyć układu scalonego Alarm z siedmiu segmentowym wyświetlaczem.

Włącznie przełącznik (S1), najpierw rozświeca się segmenty A, B i F, potem segmenty C, D i E. Te dwie grupy segmentów są podłączone do różnych źródeł napięcia. Ze zmianą wysokiego napięcia na niskie się segmenty przełączają do tyłu i do przodu.

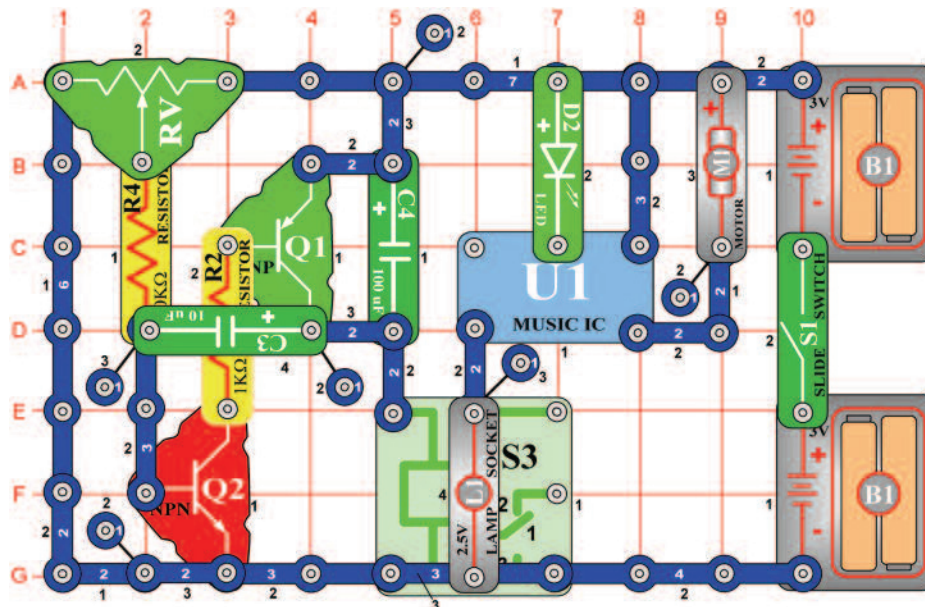
Projekt numer 651



Cel: Użyć układu scalonego Alarm z siedmiu segmentowym wyświetlaczem.

Podobnie jak w projekcie numer 650, i tu używamy układu scalonego Alarm (U2) do rozświecenia segmentów i LED diod. Włącznie przełącznik (S1): zacznie migać cyfra „0”, zielona LED dioda (D2) a z głośnika (SP) wychodzi rozlega się dźwięk. Jak tylko się wyłączą, rozświeci się DP segment.

Projekt numer 652

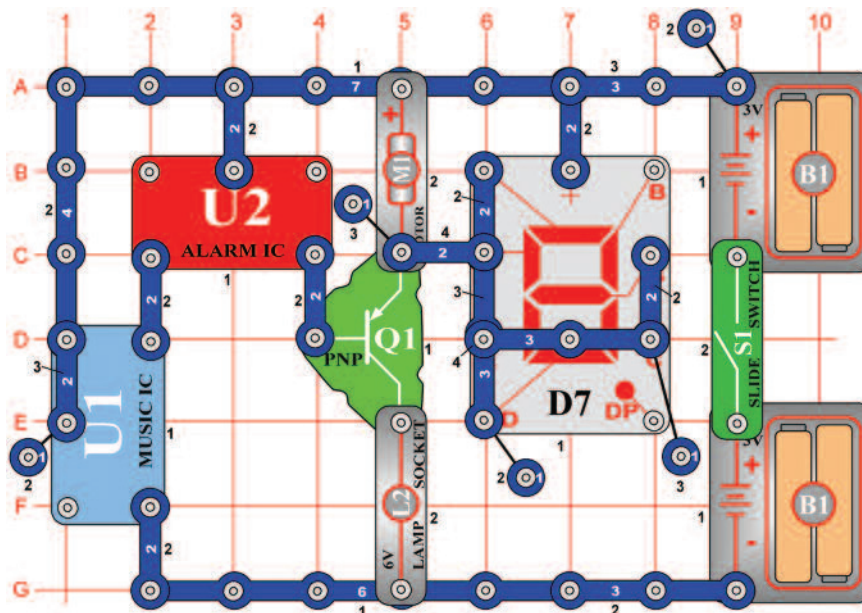


Krokowy silnik z żarówką i LED diodami

Cel: Dodać LED diody do obwodu z krokowym silnikiem.

Obwód pracuje podobnie, jak w projekcie numer 631, teraz jednak świeci zielona LED dioda (D2) i jednocześnie jest wyłączony silnik (M1) i żarówka (L1). Ustawcie średnią wartość rezystora (RV). Włączcie przełącznik (S1), silnik się obraca, żarówka świeci. Jak tylko rozświeci się czerwona LED dioda, wyłączcie przełącznik. Nawet jeśli jest silnik podłączony do diody LED, nie będzie się obracał, ponieważ szeregowy rezystor ogranicza ilość prądu.

Projekt numer 653



Układ scalony Start i Stop

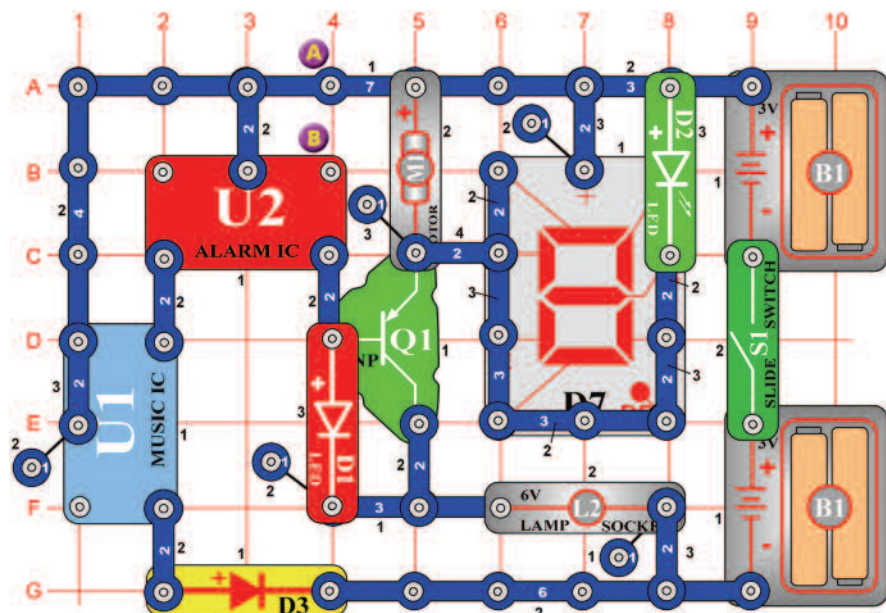
Cel: napędzać silnik i wyświetlacz dwoma IC modułami.

Włączcie przełącznik (S1). Wyjście z układu scalonego (U2) napędza tranzystor (Q1), silnik (M1) się obraca, wyświetlacz wskaże literę S a potem się wyłączy.



Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 654



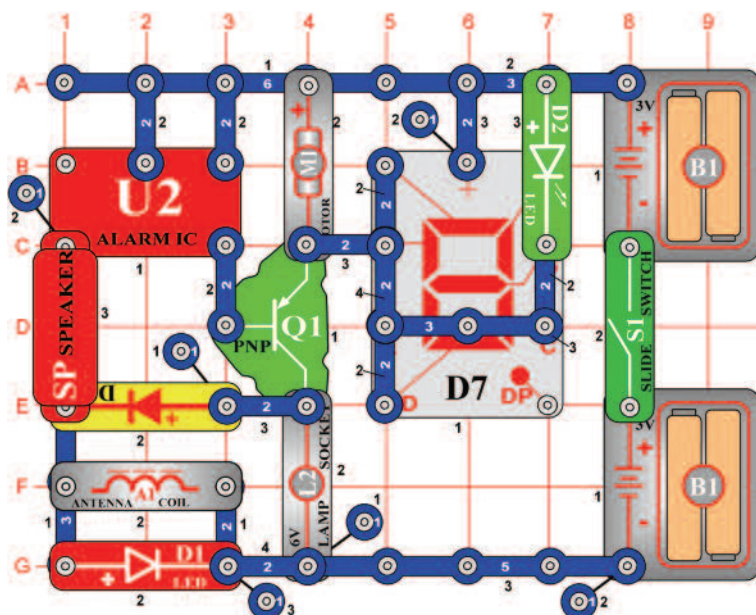
Układ scalony z silnikiem

Cel: Zmienić projekt numer 653 tak, by silnik zwalniał.

Włączcie przełącznik (S1). Wyjście z układu scalonego (S2) zasila tranzystor (Q1), silnik (M1) się obraca a wyświetlacz (D7) świeci. W odróżnieniu od projektu 653, gdzie silnik się wyłączył, tutaj silnik tylko zwolni i rozświeci się czerwona LED dioda (D1). Zmieńcie obwód tak, że umieścicie łączący przewód między punktami A i B. teraz obwód pulsuje a potem przez chwilę nieustannie działa.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 655



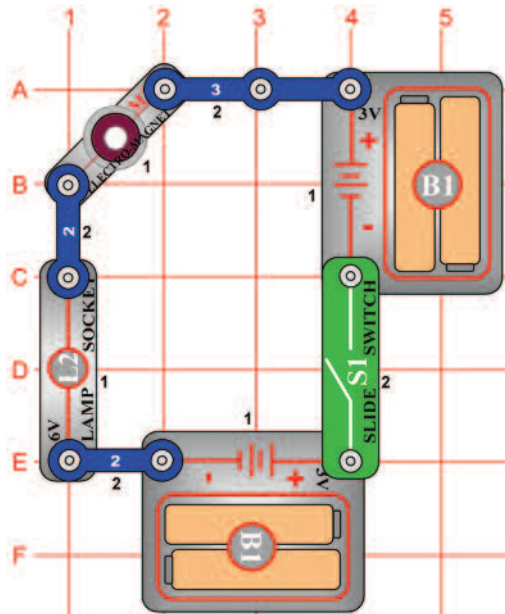
Dźwięk i miganie

Cel: Użyć układu scalonego Alarm do zasilana silnika, głośnika, LED diody i żarówki.

Włączcie przełącznik (S1); z głośnika rozlega się dźwięk z układu scalonego Alarm (U2). Układ scalony także zasila tranzystor (Q1) i powoduje obroty silnika (M1) i miganie świateł.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 656



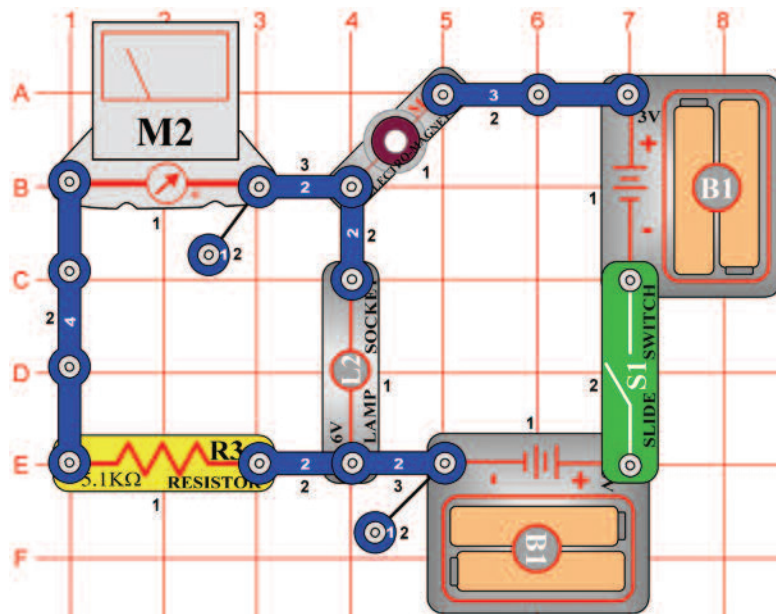
Elektromagnetyczny timer

Cel: Zapoznać się z elektromagnetyzmem.

Złóżcie obwód i włączcie go. Po opóźnieniu, trwającym 2 sekundy będzie żarówka (L2) świecić, ale słabo. W przypadku, że świecić nie będzie, wymieńcie baterie.

Dlaczego elektromagnes (M3) opóźnia włączenie żarówki? Elektromagnes (M3) zawiera cewkę długiego przewodu i bateria musi przesłać energię do cewki wcześniej, aby mogła się włączyć żarówka. Jest to podobne do używania długiego węża do podlania ogrodu – po odkręceniu kranu trzeba poczekać, zanim woda przepłynie do końca węża. Jeśli jest żarówka włączona, rezystor na przewodzie w cewce utrzymuje ją w normalnym natężeniu światła = nie błyszczą. 6V żarówkę możecie zastąpić 2,5V żarówką (L1), ponieważ cewka będzie ją chronić przed całkowitym napięciem baterii.

Projekt numer 657

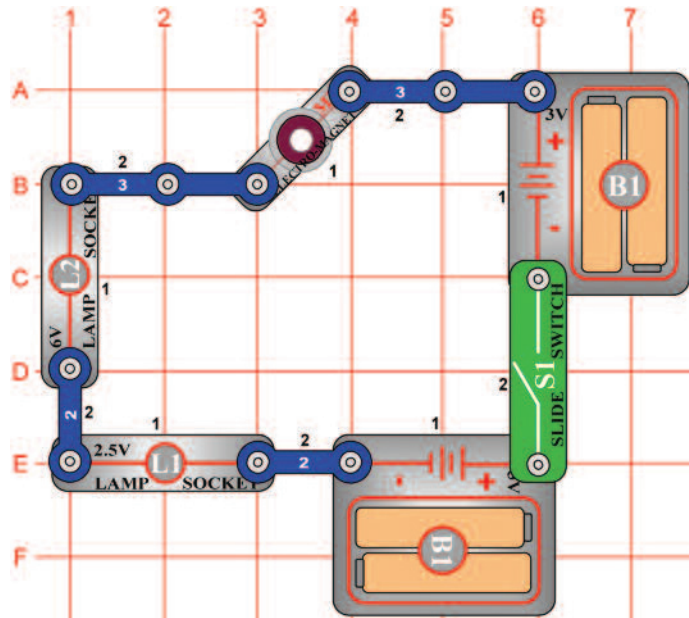


Elektromagnetyczny timer (II)

Cel: Zapoznać się z elektromagnesem.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA) i włączcie przełącznik (S1). Miernik wskazuje, jak się elektryczny prąd powoli nasila. Po opóźnieniu długości 3 sekund będzie żarówka (L2) świecić, ale słabo.

Projekt numer 658



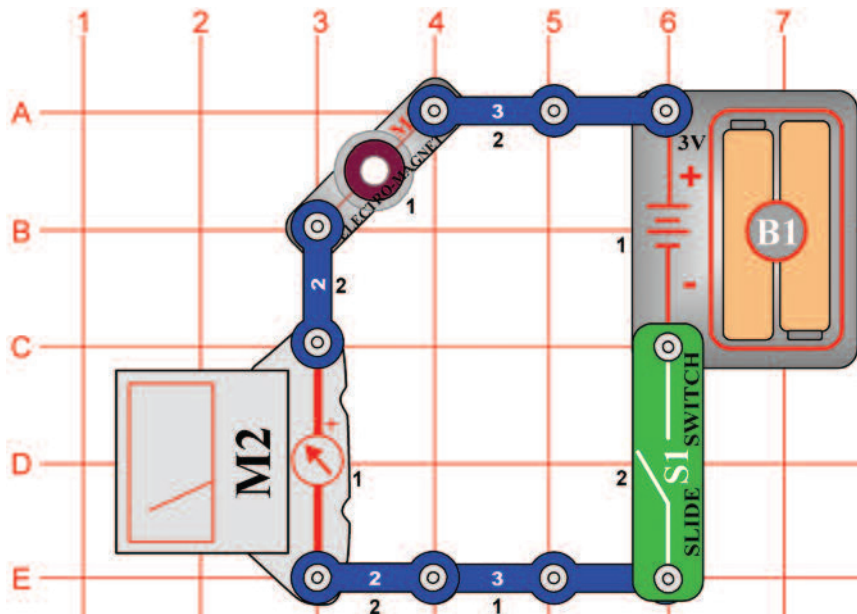
Dwu-lampowy elektromagnetyczny timer

Cel: Zapoznać się z elektromagnesem.

Złóżcie obwód i włączcie go. Najpierw się włączy 2.5V żarówka (L1) a potem 6V żarówka. Ich światło jest słabe, jeśli w ogóle nie świeci, wymieńcie baterie.

Elektromagnes (M3) zapisuje energię a bateria ją musi dopełnić przed tym, zanim się rozświeci żarówka. Mniejsze żarówki rozświecą się wcześniej, ponieważ wymagają mniejszej ilości prądu.

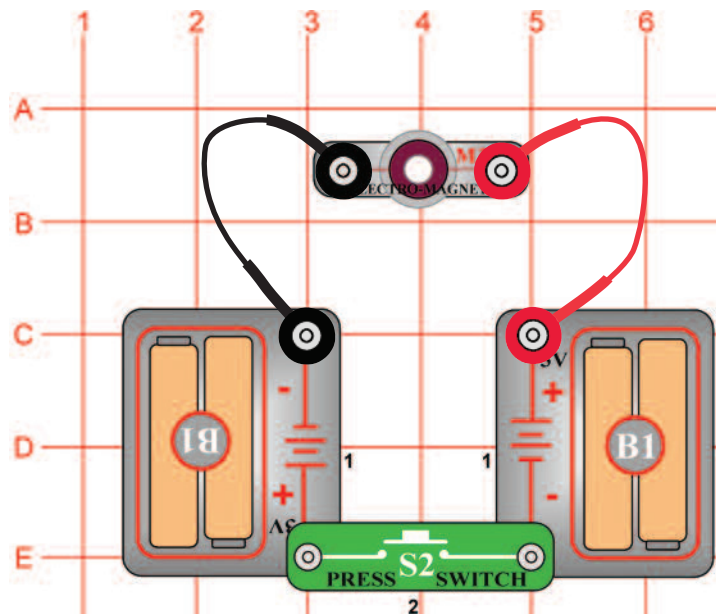
Projekt numer 659



Cel: Zmierzyć elektromagnetyczny prąd.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na wysoką wartość HIGH (lub 1A) w celu zmierzenia prądu w elektromagnesie (M3). Porównajcie wynik tego mierzenia z pomiarem prądu w silniku i żarówce w projektach numer 544 – 546. Włóżcie ferrytowy rdzeń do elektromagnesu i zauważcie, jak zmieni się namierzona wartość.

Projekt numer 660



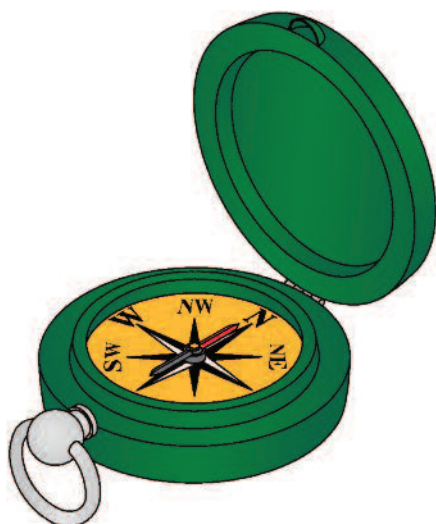
Elektromagnetyzm

Cel: Nauczyć się, jak zależne od siebie są energia i magnetyzm.

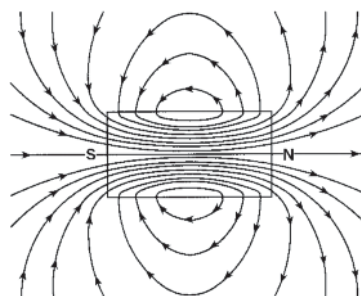
Włóżcie ferrytowy rdzeń do elektromagnesu (M3). Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) i umieśćcie elektromagnes (M3) w pobliżu żelaznego przedmiotu, na przykład przy lodówce, młotku. Będzie do niego przyciągany. Także możecie go wykorzystać do zbierania małych przedmiotów, na przykład gwoździ. Energia i magnetyzm są razem ściśle związane a elektryczny prąd, który przechodzi cewką, ma swe magnetyczne pole identyczne, jak zwyczajny magnes. Umieszczeniem ferrytowego rdzenia w cewce się to magnetyczne pole zwiększy. Zauważcie, że kiedy jest elektromagnes przyciągany do żelaznego przedmiotu, jest mocniej przyciągany na końcach swego ferrytowego rdzenia. Jeśli ferrytowy rdzeń usuniecie z elektromagnesu, potem jego elektromagnetyczne zdolności znacznie spadną – wypróbujcie tego: Jeśli umieścicie elektromagnes na dolnej stronie jakiegoś wielkiego przedmiotu, na przykład pod spód deski stołu, możecie ją tam pozostawić bez trzymania. Bądźcie ostrożni, ponieważ może spaść, jak tylko uwolnicie przycis wyłącznika. Ten obwód możecie również użyć do sprawdzenia, czy jest przedmiot z żelaza. Inne metale, na przykład miedź i aluminium elektromagnes nie przyciąga.

Projekt numer 661

Elektromagnetyzm i kompas



Kompas



pole magnetyczne

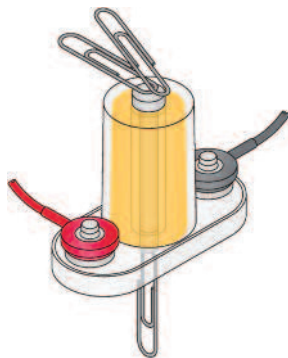
Cel: Nauczyć się, jak zależne od siebie są energia i magnetyzm.

Do tego obwodu potrzebny wam będzie kompas (nie jest w zestawie). Użyjcie obwód, opisany w projekcie numer 669, którego częścią jest elektromagnes (M3) z ferrytowym rdzeniem. Może będziecie chcieli zamiast przycisku wyłącznika (S2), użyć przełącznika (S1), ale włączajcie go jedynie w przypadku potrzeby, inaczej szybko wyładują się baterie. Włączcie przełącznik i poruszajcie kompasem w pobliżu końców elektromagnesu. Wskazówka kompasu będzie wskazywać zawsze w kierunku końcówek ferrytowego rdzenia. Powolnymi ruchami magnesu wokół elektromagnesu możecie zauważyć przepływ pola magnetycznego. Ziemia ma podobne pole magnetyczne, ponieważ ma żelazne jądro. Kompas wskazuje na północ, ponieważ jest przyciągany do tego pola magnetycznego. Elektromagnes wytwarza swe własne magnetyczne pole i przyciąga kompas w podobny sposób.

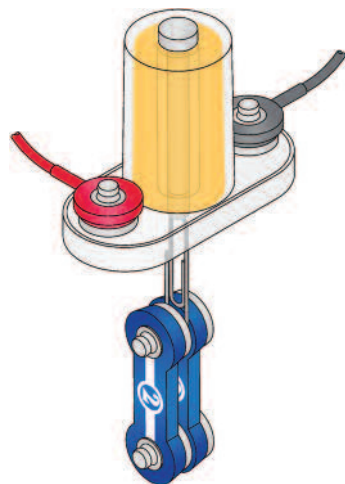
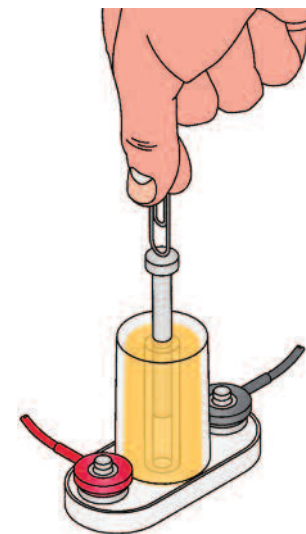
Projekt numer 662 Elektromagnetyzm i spinacze kancelaryjne

Cel: Nauczyć się, jak zależne od siebie są energia i magnetyzm.

Użyjcie obwód, opisany w projekcie numer 660, w którym wykorzystujemy ferrytowy rdzeń w elektromagniesie (M3). Wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2) i użyjcie elektromagnesu do podnoszenia spinaczy kancelaryjnych; będą przyciągane do obu końców ferrytowego rdzenia. Sprawdźcie, ile spinaczy możecie maksymalnie podnieść.



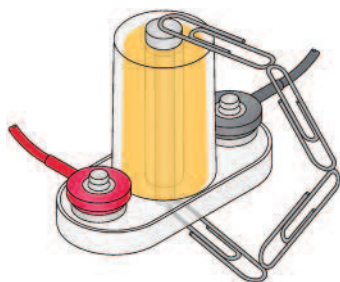
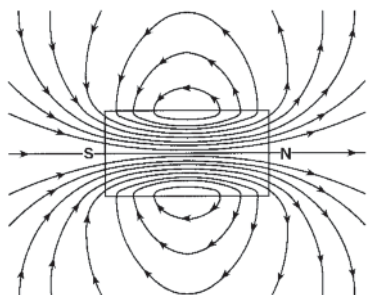
Za pomocą spinacza możecie także wysunąć z elektromagnesu ferrytowy rdzeń.



Podłączcie dwu-stykowy przewód do spinacza i podnieście je za pomocą elektromagnesu – patrz obrazek

Spróbujcie podnosić też inne małe przedmioty. Muszą być jednak z żelaza.

Magnetyczne pole elektromagnesu jest wytworzone w pętlach i jest najsilniejsze pośrodku ferrytowego rdzenia. Tą pętlę możecie widzieć na spinaczach kancelaryjnych.



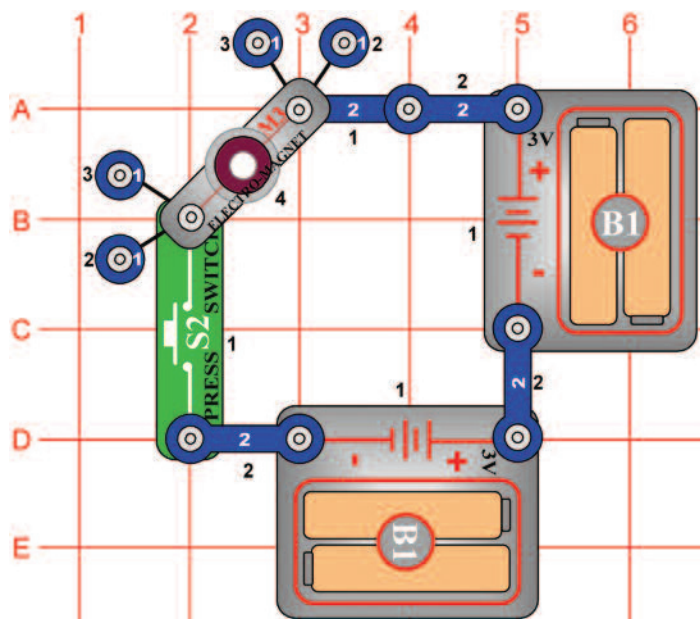
Projekt numer 663 Elektromagnetyczne podciśnienie

Cel: Pokazać, jak można za pomocą energii i magnetyzmu podnosić przedmioty.



Elektryczny prąd, który przechodzi przez cewkę, ma pole magnetyczne które wciąga żelazne przedmioty do swego środka. To możecie widzieć w obwodzie, opisanym w projekcie numer 660. Połóżcie elektromagnes (M3) na bok tak, aby był jego ferrytowy rdzeń w pół wysunięty i wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2). Ferrytowy rdzeń będzie wciągnięty do środka. Lekki żelazny przedmiot wskaże to najlepiej. Spinacz kancelaryjny rozciągnijcie i przegnijcie go w połowie. Przegięty spinacz umieśćcie w pobliżu elektromagnesu i włączcie przełącznik. Zobaczycie jak elektromagnes przyciągnie spinacz do wewnątrz. Delikatnie ją wyciągnijcie, aby sprawdzić, jaką siłę przyciągania elektromagnes będzie mieć. Spróbujcie wciągnąć inne pozostałe przedmioty, na przykład gwoździe.

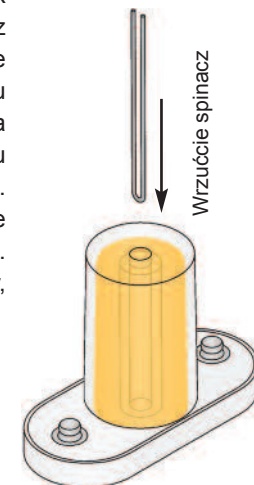
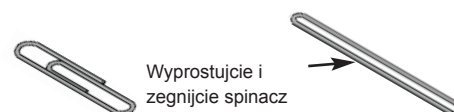
Projekt numer 664



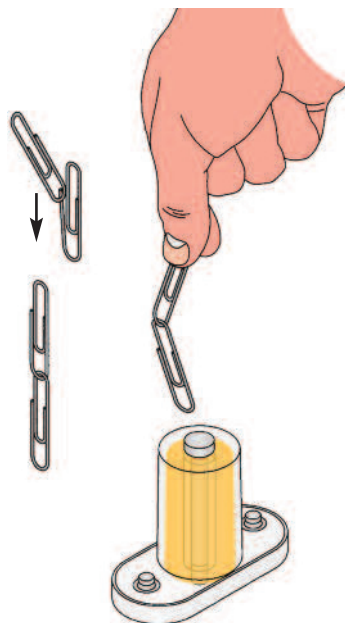
Elektromagnetyczna wieża

Cel: Pokazać, jak energia może podnosić przedmioty za pomocą magnetyzmu.

Ten obwód wykona dramatyczny przykład, jak elektromagnes (M3) może wciągnąć spinacz kancelaryjny. Spinacz wyprostujcie a potem przegnijcie go w połowie. Wrzucicie go do środka elektromagnesu a potem kilkakrotnie wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2). Spinacz był wciągnięty do środka elektromagnesu i zostaje tu, do kiedy nie uwolnicie przycisku wyłącznika. Pod elektromagnes dodajcie dwa kolejne jednostykowe przewody i wykonajcie ponownie wymienioną próbę. Potem spróbujcie wciągnąć inne żelazne przedmioty, na przykład gwoździe.



Projekt numer 665



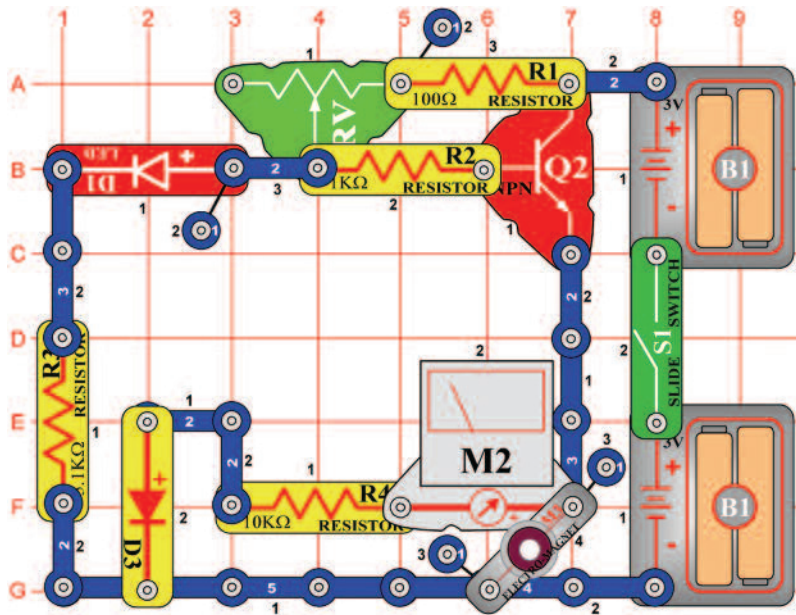
Kompas ze spinaczy

Cel: Nauczyć się, jak zależne od siebie są energia i magnetyzm.

Użyjcie obwód z projektu numer 664, ale ferrytowy rdzeń umieście do elektromagnesu (M3). Może będziecie chcieli użyć przełącznika (S1) zamiast wyłącznika (S2), włączajcie go ale tylko w przypadku potrzeby, inaczej się bateria szybko wyładuje. Złączcie dwa spinacze.

Włączcie przełącznik i przytrzymajcie spinacze bezpośrednio nad elektromagnesem, aby nie dotykały ferrytowego rdzenia. Obserwujcie, jak jest dolny spinacz przyciągany do ferrytowego rdzenia i skierowany przeciw niemu, podobnie jak kompas.

Projekt numer 666 Regulowane wciąganie spinacza



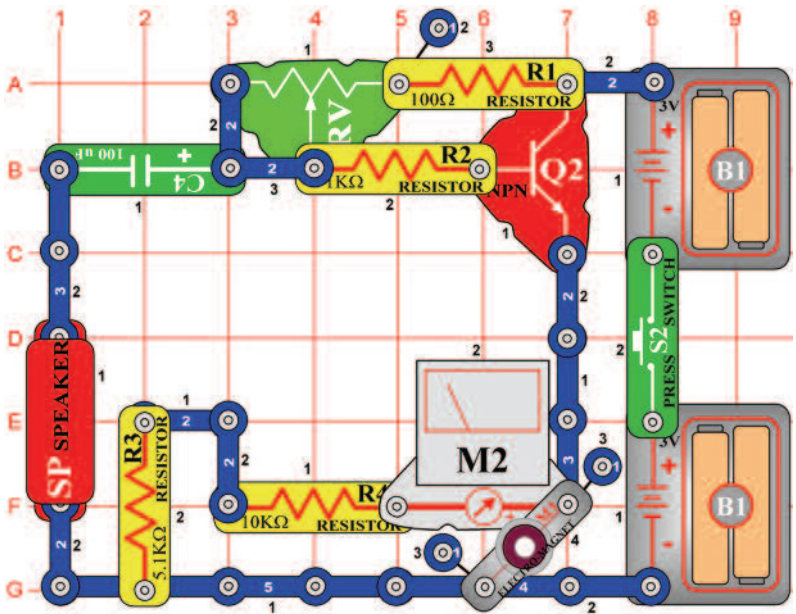
Cel: Pokazać, jak może energia podnosić przedmioty za pomocą magnetyzmu.

Ustawcie wartość mierzenia na mierniku (M2) na Niską wartość = LOW (lub 10mA). Kancelaryjny spinacz wyprostujcie, przegnijcie go w połowie i wrzucie go do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) i ustawcie suwak rezystora (RV) całkiem w prawo. Spinacz będzie wciągnięty do środka elektromagnesu i pozostanie tu. Teraz bardzo powoli przesunie suwak rezystora w lewo i obserwujcie spinacz i miernik. Spinacz powoli spada niżej a miernik wskazuje spadający prąd. Kiedy prąd osiągnie zerową wartość, spinacz pozostanie na stole. Dodajcie dwa jednostykowe przewody pod elektromagnes i wykonajcie tę próbę ponownie. Lub zamiast spinaczy użyjcie innych żelaznych przedmiotów.

Wyprostujcie i zegnijcie spinacz

Wrzucie spinacz

Projekt numer 667 Regulowane opóźnienie spinacza



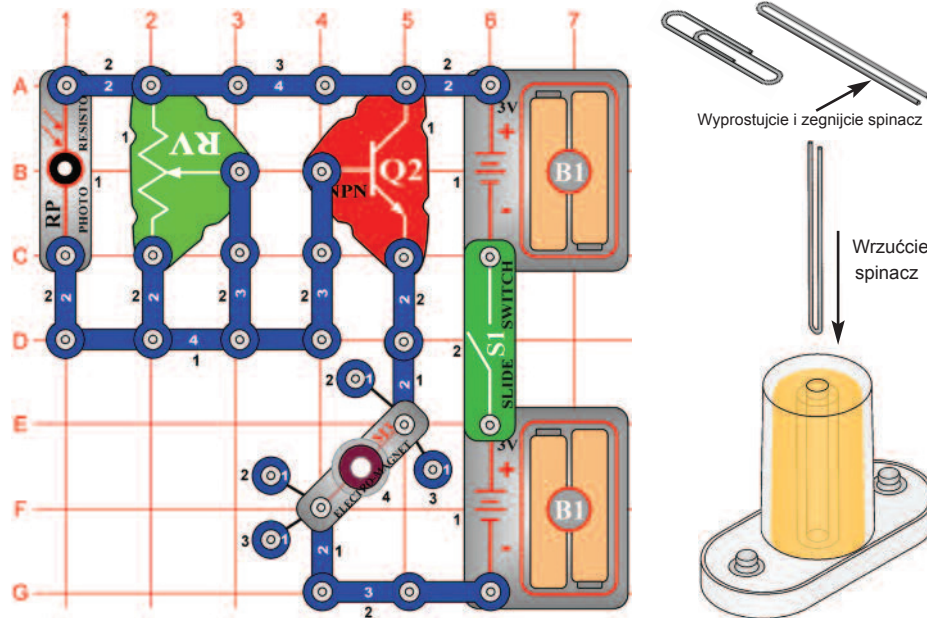
Cel: Pokazać, jak może energia podnosić przedmioty za pomocą magnetyzmu.

Ustawcie skalę mierzenia na mierniku (M2) na niską wartość = LOW (lub 10mA). Spinacz wyprostujcie a potem go przegnijcie i umieście do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S2) i ustawcie suwak rezystora całkiem w prawo. Spinacz będzie wciągnięta do środka elektromagnesu i pozostanie tu. Teraz szybciej przesunie suwak rezystora całkiem w lewo i obserwujcie spinacz i miernik. Spinacz wpada niżej wraz ze spadającym prądem, który wskazuje miernik. Ten obwód jest podobny do projektu 666, ale kondensator opóźnia wpływ zmiany ustawienia rezystora.

Wyprostujcie i zegnijcie spinacz

Wrzucie spinacz

Projekt numer 668

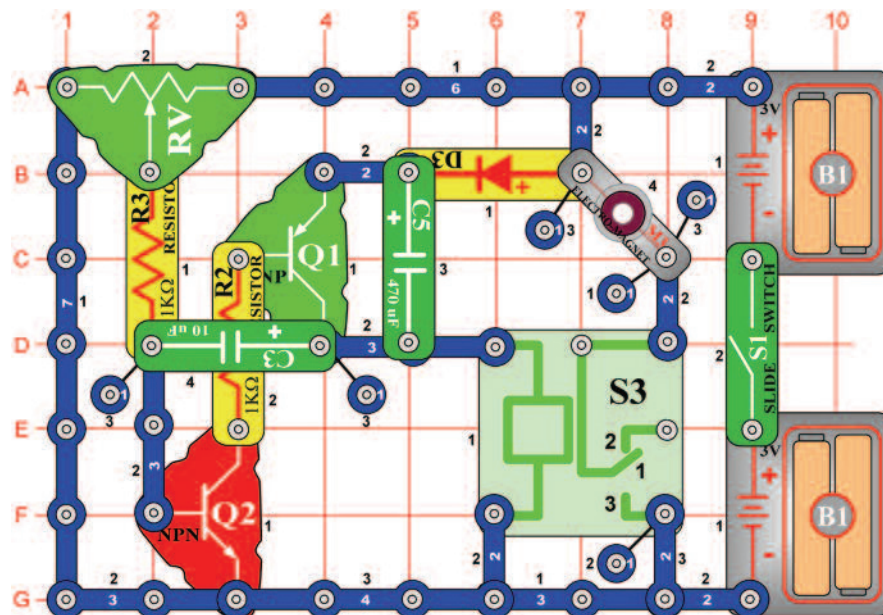


Podnoszenie spinacza za pomocą fotorezystora.

Cel: Pokazać, jak można za pomocą energii i przy użyciu magnetyzmu podnosić przedmioty.

Spinacz kancelaryjny zrównajcie a potem przegnijcie w połowie. Potem umieśćcie ją do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1); spinacz będzie wciągnięty do środka elektromagnesu i pozostanie tu. Teraz przesuwajcie suwak rezystora (RV) i jednocześnie pomachajcie ręką nad fotorezystorem (RP). W zależności od ustawienia rezystencji spinacz przy zakryciu fotorezystora czasem spadnie a czasem nie. Możecie zmieniać ilość światła, które padać będzie na fotorezystor i zmieniać tak wysokość spinacza.

Projekt numer 669



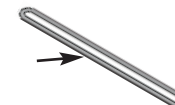
Oscylator ze spinaczy

Cel: Pokazać, jak można za pomocą energii i przy użyciu magnetyzmu podnosić przedmioty.

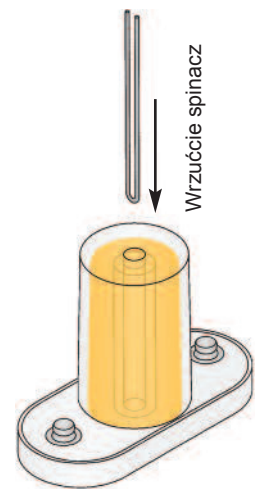
Wyrównajcie spinacz, przegnijcie go w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) i ustawcie suwak fotorezystora w prawo. Spinacz będzie wciągnięty do środka elektromagnesu i pozostanie tu. Przesuńcie suwak rezystora w lewo a spinacz spadnie. A teraz trochę zabawy: Powoli przesuwajcie suwak rezystora, aż odnajdziecie wartość, przy której spinacz podskakuje w górę i w dół. Z przekaźnika rozlegnie się kliknięcie (S3).



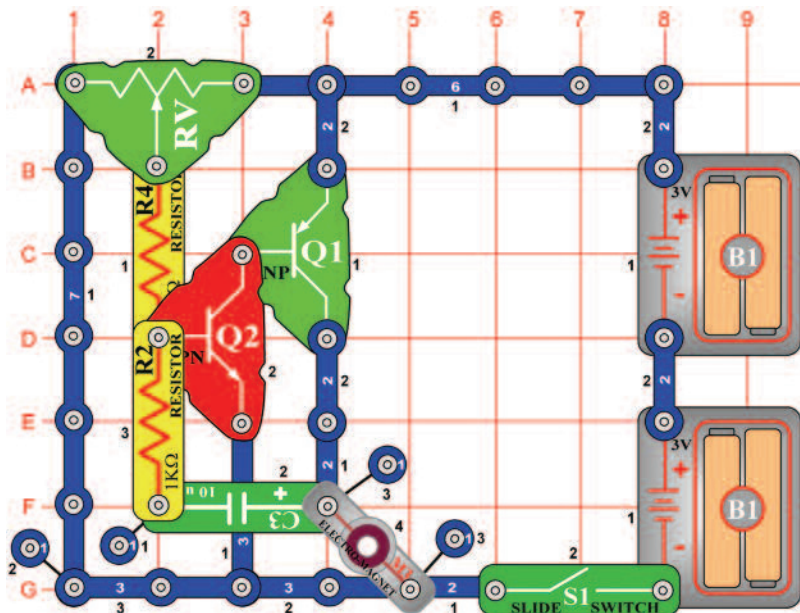
Wyprostujcie i zegnijcie spinacz



Wrzućcie spinacz



Projekt numer 670



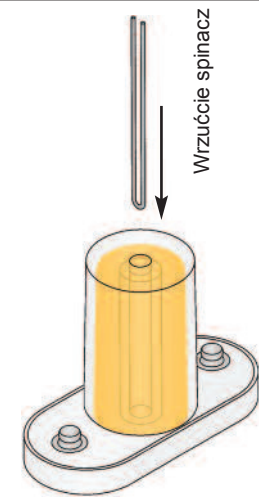
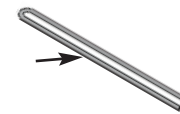
Oscylator ze spinaczy (II)

Cel: Pokazać, jak można za pomocą energii i przy użyciu magnetyzmu podnosić przedmioty.

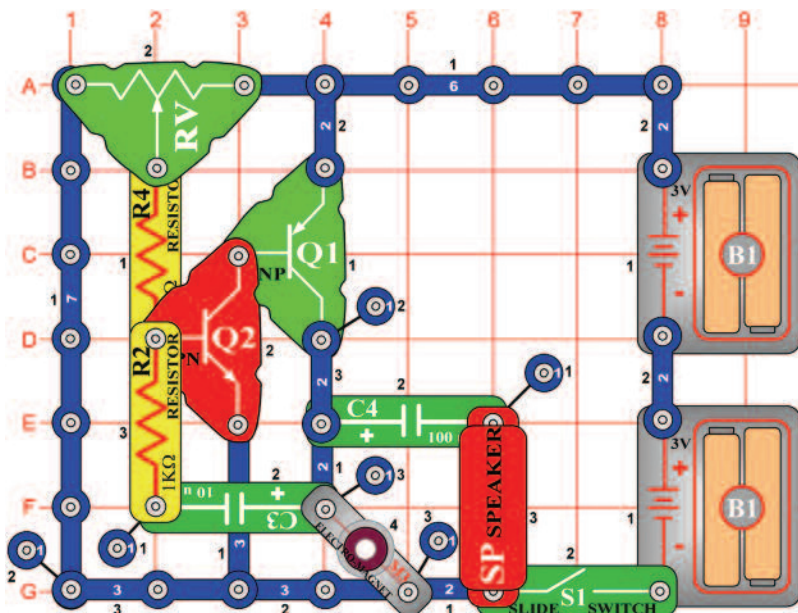
Spinacz wyprostujcie, zegnijcie go w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) i ustawcie suwak rezystora w prawo. Spinacz będzie wciągnięty do środka elektromagnesu i pozostanie tu. Posuńcie suwak rezystora, aż znajdziecie wartość, na której będzie spinacz skakał w górę i w dół.



Wyprostujcie i zegnijcie spinacz



Projekt numer 671



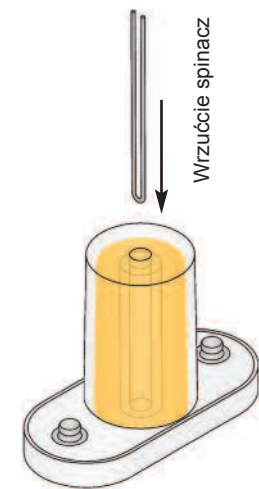
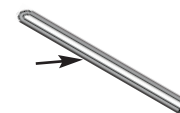
Oscylator ze spinaczy (III)

Cel: Pokazać, jak można za pomocą energii i przy użyciu magnetyzmu podnosić przedmioty.

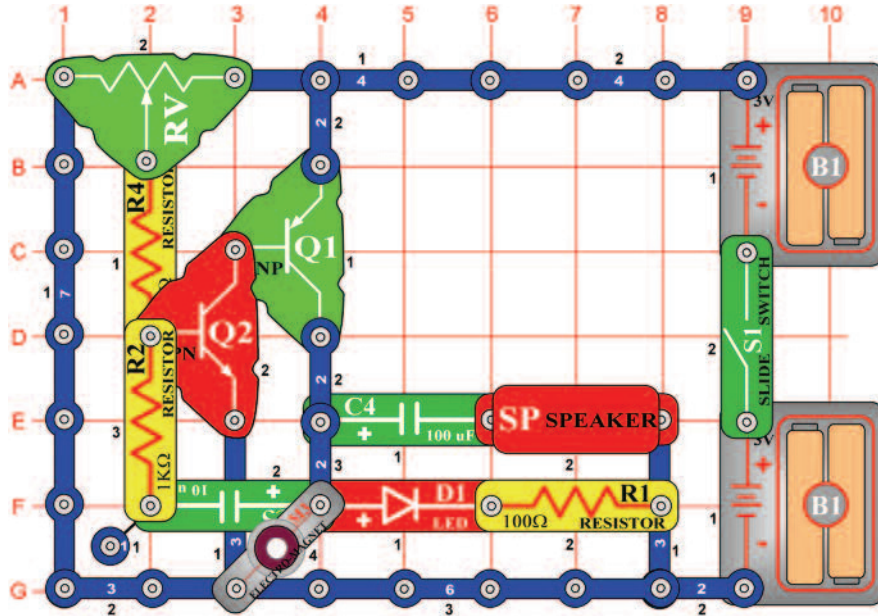
Spinacz wyprostujcie, zegnijcie w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) i przesuwajcie suwak rezystora (RV) w prawo. Spinacz będzie wciągnięty do środka elektromagnesu i pozostanie tu. Przesuwajcie suwak rezystora w lewo a spinacz spadnie. Teraz trochę zabawy: Powoli przesuwajcie suwak rezystora, aż znajdziecie pozycję, w której będzie spinacz skakał w górę i w dół. Z głośnika (SP), się rozlegnie klikanie.



Wyprostujcie i zegnijcie spinacz



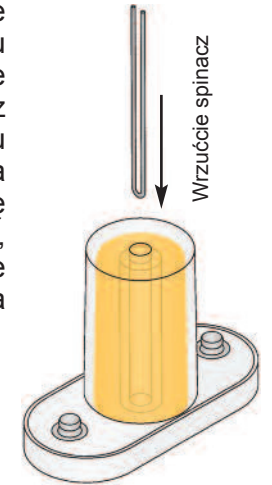
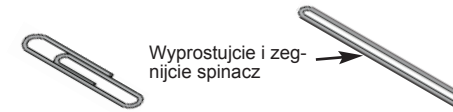
Projekt numer 672



Oscylator ze spinaczy (IV)

Cel: Pokazać, jak można za pomocą energii i przy użyciu magnetyzmu podnosić przedmioty.

Spinacz wyprostujcie, zegnijcie w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) i przesuniecie suwak rezystora (RV) w prawo. Spinacz będzie wciągnięty do środka elektromagnesu i pozostanie tu. Przesuniecie suwak rezystora w lewo a spinacz spadnie. Teraz trochę zabawy: Powoli posuniecie suwak rezystora, aż znajdziecie wartość, na której będzie spinacz skakał w górę i w dół. LED dioda świeci a z głośnika (SP) rozlega się klikanie.



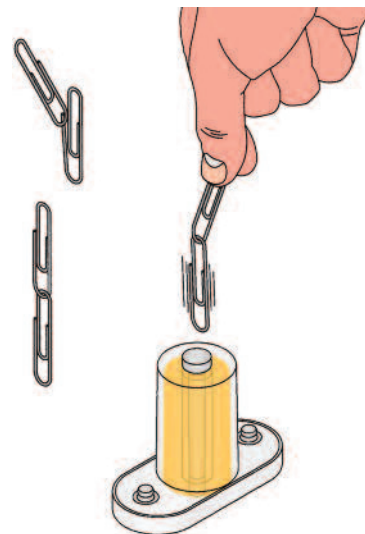
Projekt numer 673 Oscylator ze spinaczy (V)

Cel: Pokazać, jak można za pomocą energii i przy użyciu magnetyzmu podnosić przedmioty.

Użyjcie obwód z projektu 672, ale zastąpcie kondensator o pojemności 100µF trzystykowym przewodem a głośnik (SP) 6V żarówką (L2). Obwód będzie pracował w ten sam sposób, ale żarówka będzie świecić jak światło flesza.

Projekt numer 674 Oscylacyjny kompas

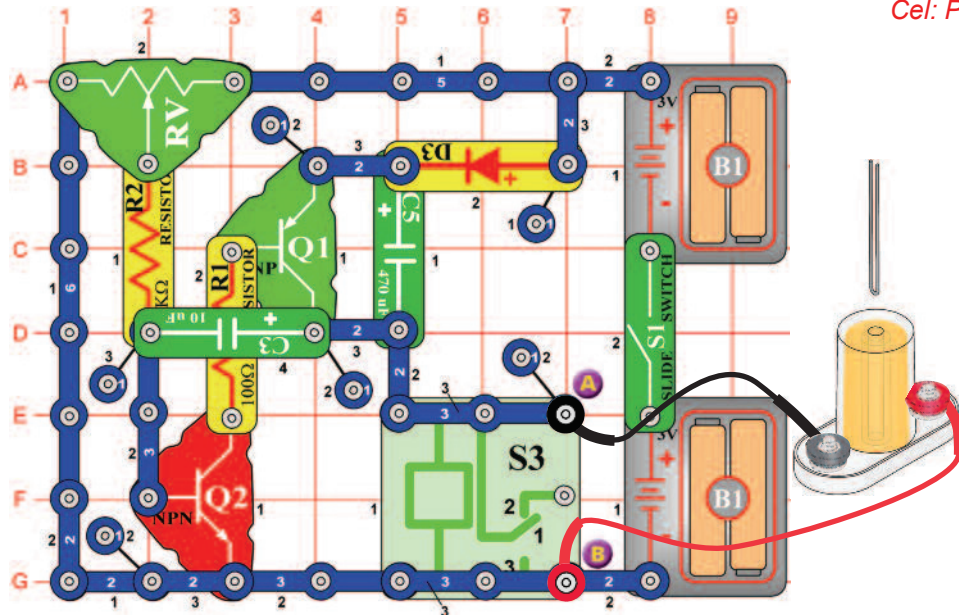
Cel: Nauczyć się, jak zależne od siebie są energia i magnetyzm.



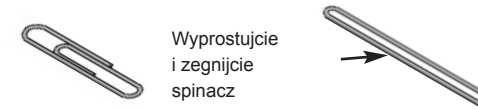
Użyjcie obwód z projektu 672, ale zastąpcie kondensator o pojemności 100µF trzystykowym przewodem a głośnik (SP) 6V żarówką (L2). Umieście ferrytowy rdzeń do elektromagnesu (M3) Złączcie ze sobą dwa spinacze. Włączcie przełącznik (S1) i przytrzymajcie spinacze bezpośrednio nad elektromagnesem, tak aby nie dotknąć ferrytowego rdzenia. Obserwujcie, jak jest dolny spinacz przyciągany do ferrytowego rdzenia, i zauważcie jak dolny spinacz wibruje, w zależności od zmieniającego się pola magnetycznego w tym obwodzie oscylacyjnym. Porównajcie ten projekt z projektem numer 665 (kompas ze spinaczy).

Projekt numer 675 Wysoko częstotliwościowe urządzenie wibracyjne

Cel: Pokazać, jak można podnosić przedmioty za pomocą energii i magnetyzmu.

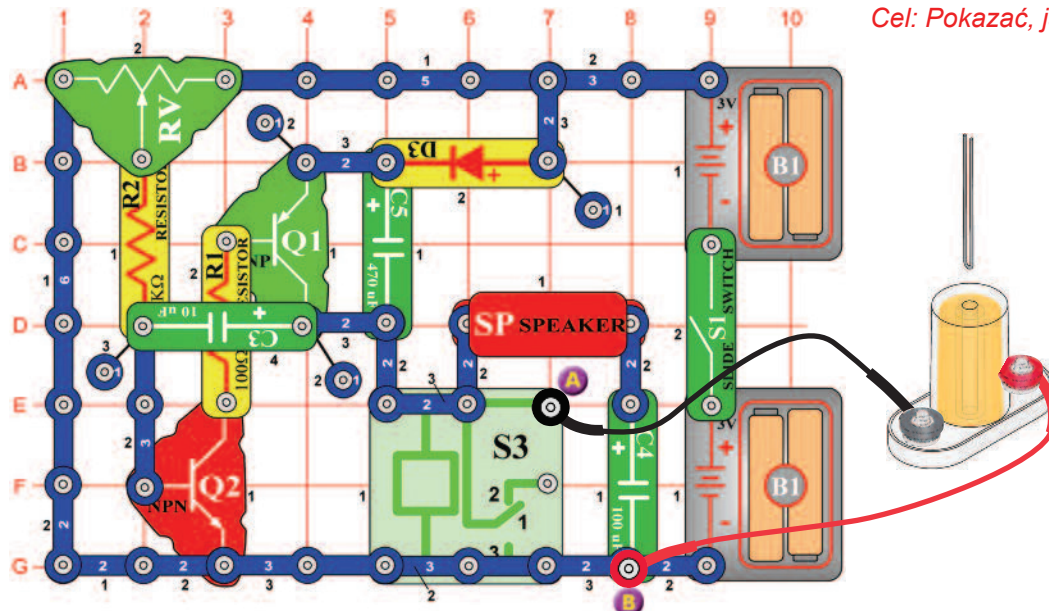


Spinacz wyprostujcie, zegnijcie w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Podłączcie elektromagnes do punktów A i B za pomocą przewodów łączących i przytrzymajcie go w wysokości mniej więcej 3cm nad stołem. Powoli przesuwajcie suwak rezystora (RV), aż się z przełącznika rozlegnie kliknięcie. Zmieniajcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, aż spinacz zacznie wibrować po stole do góry i na dół. Będzie wibrować bardzo szybko, ale niezbyt wysoko. Najlepiej działa to, kiedy jest elektromagnes około 3cm nad stołem a suwak rezystora mniej więcej w połowie skali w prawym kierunku. Wyniki się jednak mogą nieznacznie różnić. Obserwujcie jak wysoko może spinacz wyskoczyć. Zmieńcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, czym zmienicie wysokość i częstotliwość wibrowania spinacza.

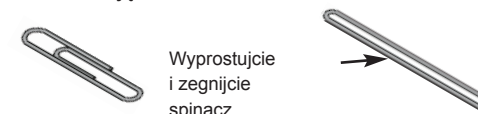


Projekt numer 676 Wysoko częstotliwościowe urządzenie (II)

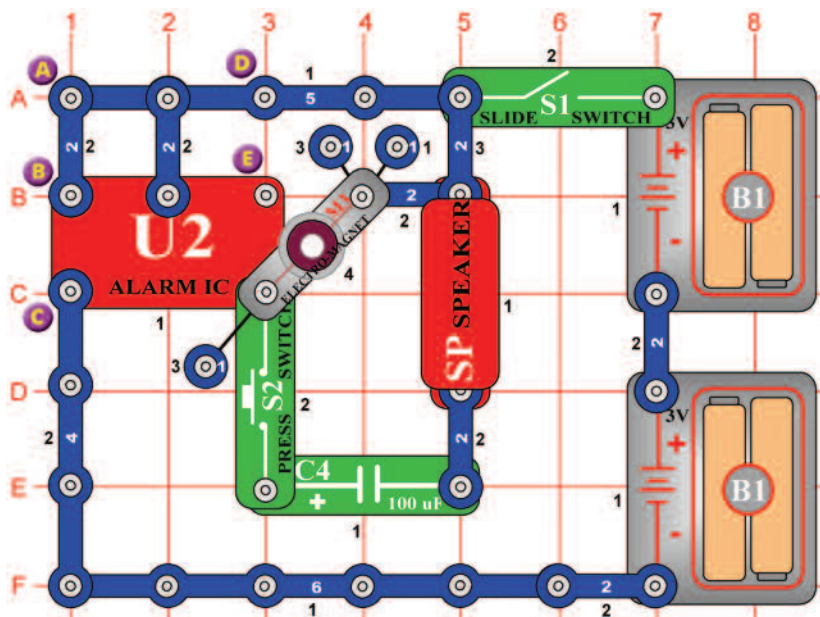
Cel: Pokazać, jak można podnosić przedmioty za pomocą energii i magnetyzmu.



Spinacz wyprostujcie, zegnijcie w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Podłączcie elektromagnes do punktów A i B za pomocą przewodów łączących i przytrzymajcie go w wysokości mniej więcej 3cm nad ziemią. Powoli przesuwajcie suwak rezystora (RV), aż usłyszycie kliknięcie z przełącznika (S3) i głośnika (SP). Zmieniajcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, aż spinacz zacznie wibrować na stole do góry i na dół. Będzie wibrować bardzo szybko, ale niezbyt wysoko. Najlepszy wynik osiągniecie, jeśli będzie elektromagnes około 3cm nad stołem a suwak rezystora mniej więcej w połowie skali w prawym kierunku, ale wyniki mogą się różnić. Obserwujcie, jak wysoko może spinacz wyskoczyć. Zmieńcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, czym zmienicie wysokość i częstotliwość wibrowania.



Projekt numer 677 Syrena i urządzenie wibracyjne ze spinaczy

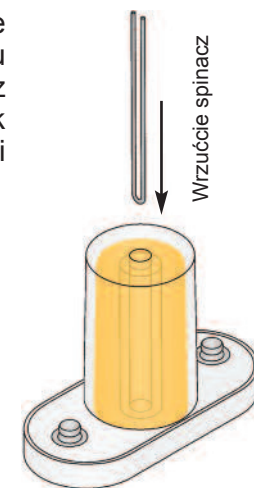
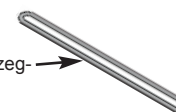


Cel: Pokazać, jak można podnosić przedmioty za pomocą energii i magnetyzmu.

Spinacz wyprostujcie, zegnijcie w połowie a potem umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) a spinacz powinien wibrować. Teraz wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2), elektromagnes wyrzuci spinacz w powietrze i zabrzmi syrena.



Wyprostujcie i zegnijcie spinacz



Projekt numer 678 Alarm i urządzenie wibracyjne ze spinaczy

Cel: Pokazać, jak można podnosić przedmioty za pomocą energii i magnetyzmu.

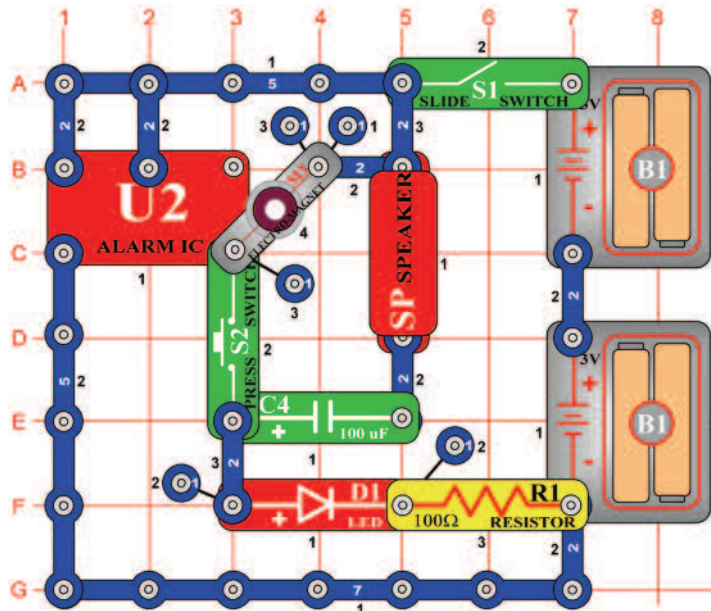
Cel: Pokazać, jak można podnosić przedmioty za pomocą energii i magnetyzmu. Użyjcie obwód z projektu 677, usuńcie połączenie między punktami A i B i stwórzcie połączenie między punktami B i C (przy punkcie B użyjcie przekładki). Dźwięk i wibracje są teraz inne. Porównajcie wysokość i frekwencję wibracji z projektem numer 677.

Projekt numer 679 Dźwięk karabinu i urządzenie wibracyjne ze spinaczy

Cel: Pokazać, jak można podnosić przedmioty za pomocą energii i magnetyzmu.

Teraz usuńcie połączenie między punktami A i B i wytwórzcie połączenie między punktami D i E. Dźwięk i wibracje są teraz różne. Porównajcie wysokość i frekwencję wibracji z projektami numer 677. i 678.

Projekt numer 680 Urządzenie wibracyjne z budzikiem i LED diodą

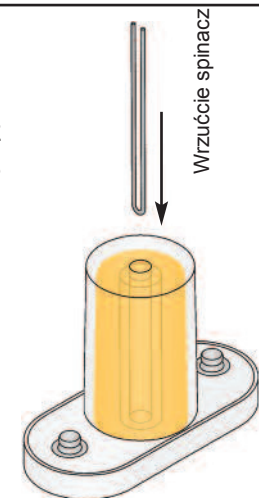
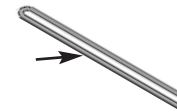


Cel: Pokazać, jak za pomocą energii i magnetyzmu można przemieszczać przedmioty.

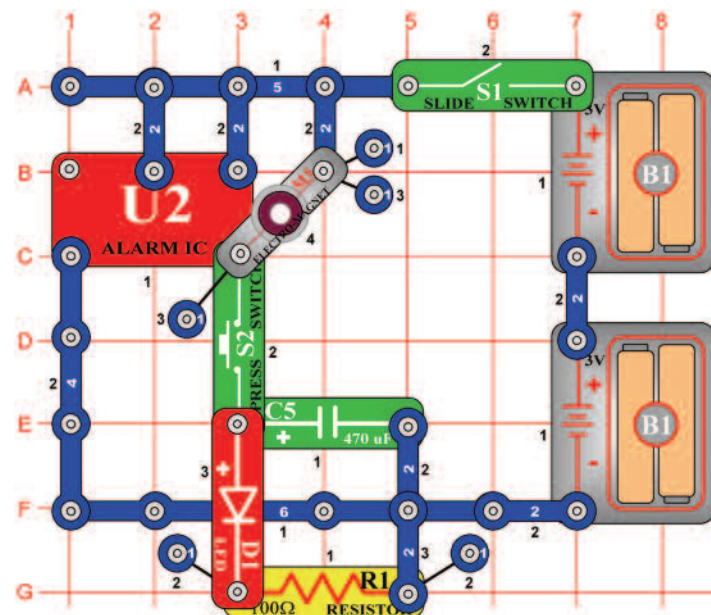
Wyprostujcie spinacz, zegnijcie w połowie i umieście do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) spinacz powinien wibrować a LED dioda (D1) świecić. Teraz wciśnijcie wyłącznik (S2); elektromagnes spinacz wciągnie i zabrzmi dźwięk budzika. Głośnik (SP) możecie zastąpić piszczącym chipem (WC), czym zmienicie dźwięk.



Wyprostujcie i zegnijcie spinacz



Projekt numer 681 Urządzenie wibracyjne z budzikiem i LED diodą (II)



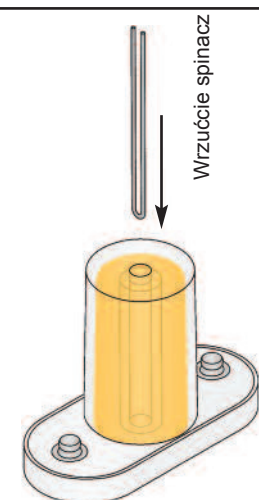
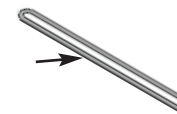
Cel: Pokazać, jak za pomocą energii i magnetyzmu można przemieszczać przedmioty.

Wyprostujcie spinacz, zegnijcie w połowie i umieście do środka elektromagnesu (M3). Włączcie przełącznik (S1) spinacz powinien wibrować.

Teraz wciśnijcie przycisk wyłącznika (S2); elektromagnes wciągnie spinacz i rozświeci się LED dioda (D1).

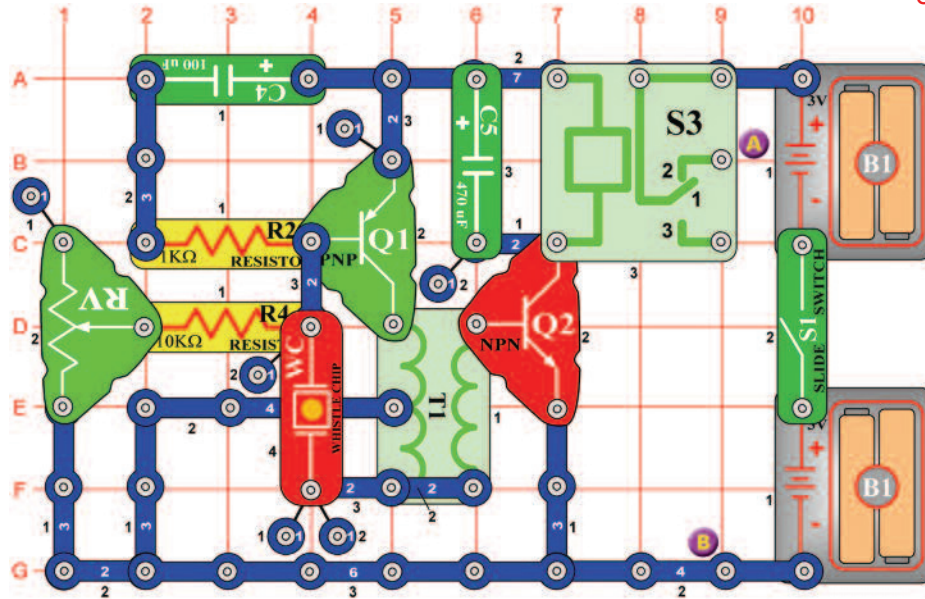


Wyprostujcie i zegnijcie spinacz



Projekt numer 682 Przełącznik – piszczące urządzenie wibracyjne

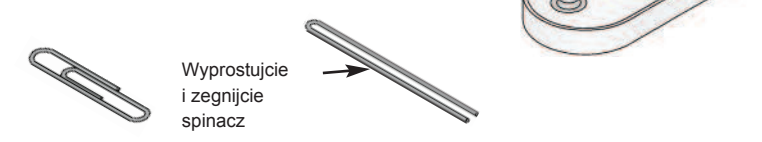
Cel: Pokazać, jak za pomocą energii i magnetyzmu można przemieszczać przedmioty.



Wyprostujcie spinacz, zegnijcie w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Podłączcie elektromagnes za pomocą przewodów łączących do punktów A i B i przytrzymajcie go około 3 cm nad stołem. Powoli poruszajcie suwakiem rezystora (RV); usłyszycie kliknięcie z przełącznika (S3) i bzyczenie z piszczącego chipa (WC). Zmieńcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, aż spinacz zacznie wibrować w górę i w dół nad stołem. Ruch wibracyjny sprawia wrażenie stałego, dzięki dwóm źródłom: brzęczącemu chipowi i przełącznikowi.

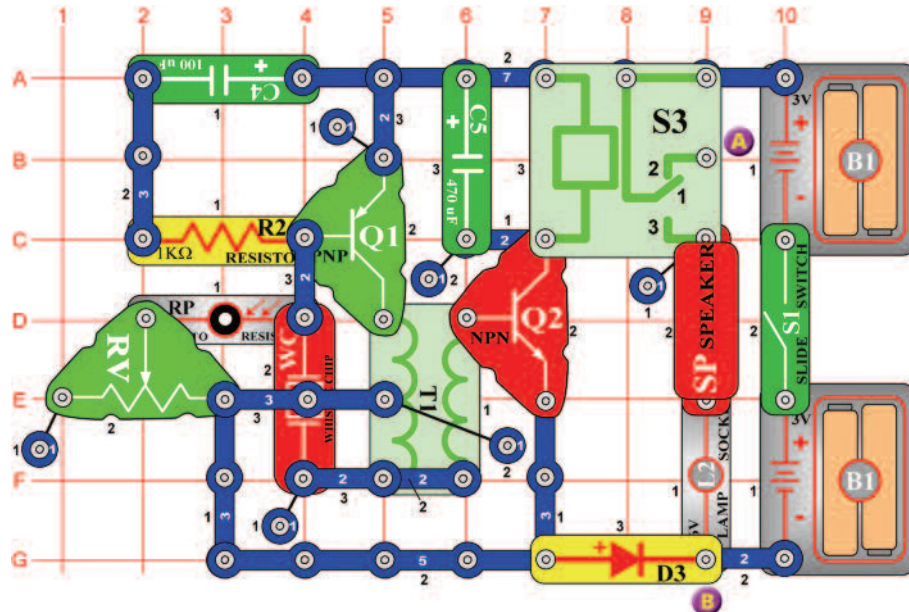
Zmieńcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, czym zmienicie wysokość i frekwencję wibrowania. Rezystor o 10KΩ (R4) możecie zastąpić fotorezystorem (RP).

Pomachajcie ręką nad fotorezystorem; spinacz zacznie lub przestanie wibrować.



Projekt numer 683 Przełącznik - piszczące urządzenie foto-wibracyjne

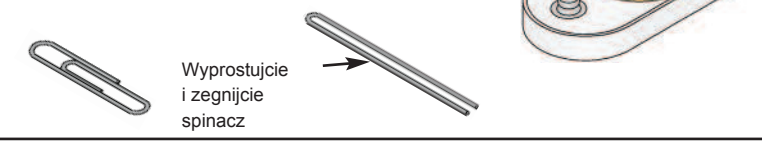
Cel: Pokazać, jak za pomocą magnetyzmu można przemieszczać przedmioty.



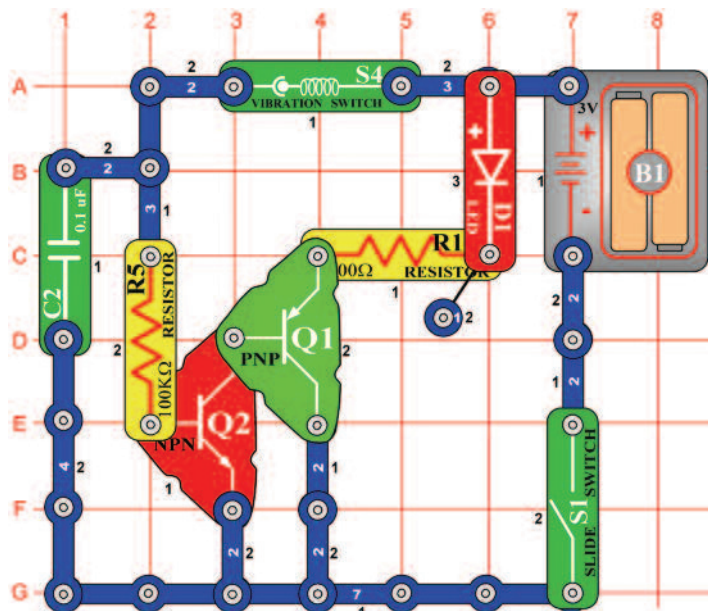
Wyprostujcie spinacz, zegnijcie w połowie i umieśćcie do środka elektromagnesu (M3). Podłączcie elektromagnes za pomocą przewodów łączących do punktów A i B i przytrzymajcie go około 3 cm nad stołem. Powoli poruszajcie suwakiem rezystora (RV); nie zakrywając fotorezystora (RP). Usłyszycie kliknięcie w przełączniku (S3) i bzyczenie z piszczącego chipa (WC).

Zmieńcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, aż spinacz zacznie wibrować w górę i w dół nad stołem.

Potem pomachajcie ręką nad fotorezystorem. Ruch wibracyjny sprawia wrażenie stałego dzięki trzem źródłom napięcia: piszczący chip, przełącznik i fotorezystor. Zmieńcie wysokość elektromagnesu i pozycję suwaka rezystora, czym zmienicie wysokość i frekwencję wibrowania. Zakryciem fotorezystora ukończycie wibrowanie.



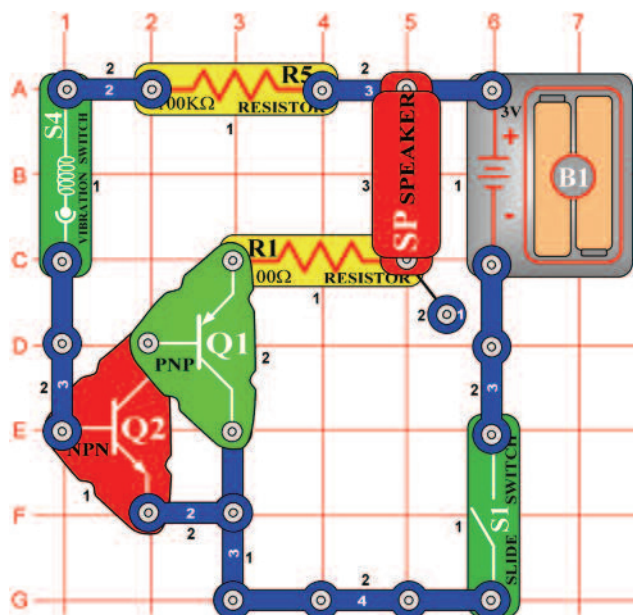
Projekt numer 684



Cel: Zapoznać się z wibracyjnym wyłącznikiem.

Wibracyjny wyłącznik (S4) posiada dwa samodzielne kontakty: sprężyna jest złączona z jednym z nich. Wibracja powoduje, że się sprężyna lekko poruszy i w ten sposób łączy oba kontakty. Ten prosty obwód pokazuje, jak działa wibracyjny wyłącznik. Złóżcie obwód; LED dioda nie świeci. Stuknijcie w wibracyjny wyłącznik lub w stół a LED dioda przy każdym stuknięciu zaświeci. Rezystor o 100KΩ ogranicza ilość prądu i chroni tym wibracyjny wyłącznik, przy czym tranzystory umożliwiają wibracyjnemu wyłącznikowi sterować większą ilością prądu.

Projekt numer 685



Cel: Stworzyć dźwięk stuknięciem palca.

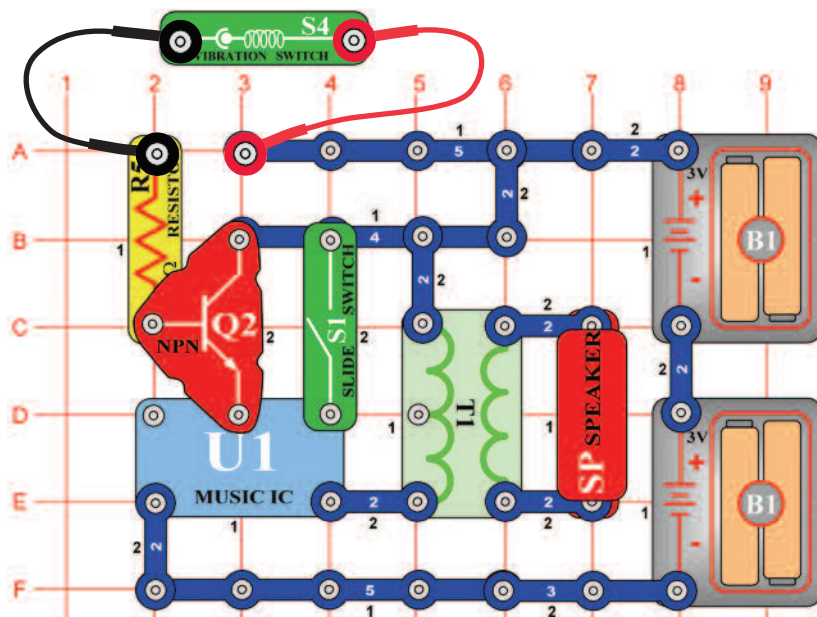
Zmieńcie projekt numer 685 tak, że głośnik (SP) zastąpić miernikiem (M2). Umieście go znakiem „+” w kierunku R5 i użycie ustawienia skali na LOW (lub 10mA). Stuknijcie na wibracyjny wyłącznik (S4) a miernik przechyli się w prawo.

Projekt numer 686 Mierzeni wibracji przy stukaniu na wyłącznik

Cel: Użyć miernika z wibracyjnym wyłącznikiem.

Złóżcie obwód i włączcie przełącznik (S1). Przy stukaniu w wyłącznik (S4), rozlegnie się dźwięk z głośnika (SP). Przysuńcie się bliżej, ponieważ dźwięk nie będzie zbyt głośny.

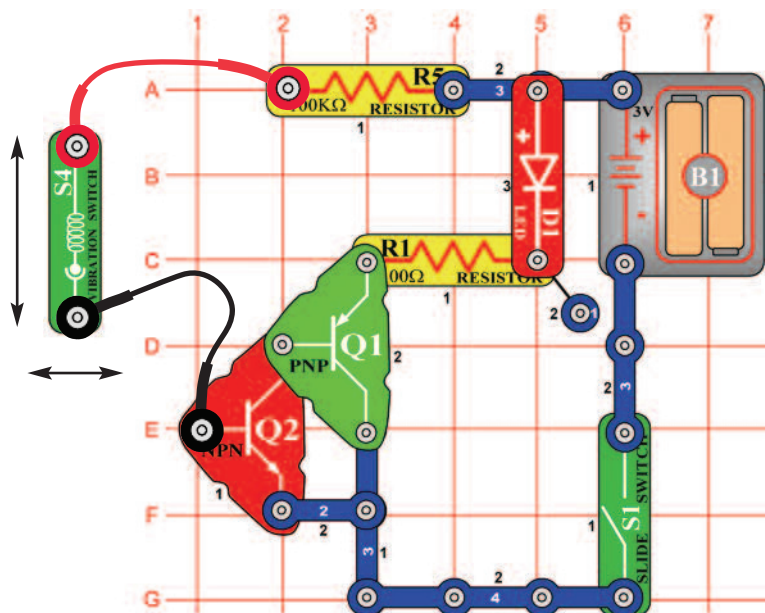
Projekt numer 687



Cel: Włączyć i wyłączyć układ scalony Muzyka za pomocą wibracyjnego wyłącznika.

Podłączcie wibracyjny wyłącznik (S4) do obwodu za pomocą czerwonych i czarnych przewodów łączących. Przytrzymajcie wibracyjny wyłącznik w ręce; muzyka nie będzie grać. Teraz poruszcie ręką a muzyka zabrzmi krótko. Jeśli będziecie nieustannie trząść wyłącznikiem, muzyka będzie brzmiała. Włączcie przełącznik (S1) a muzyka będzie grać. Zmieńcie dźwięk, potrząsając wyłącznikiem.

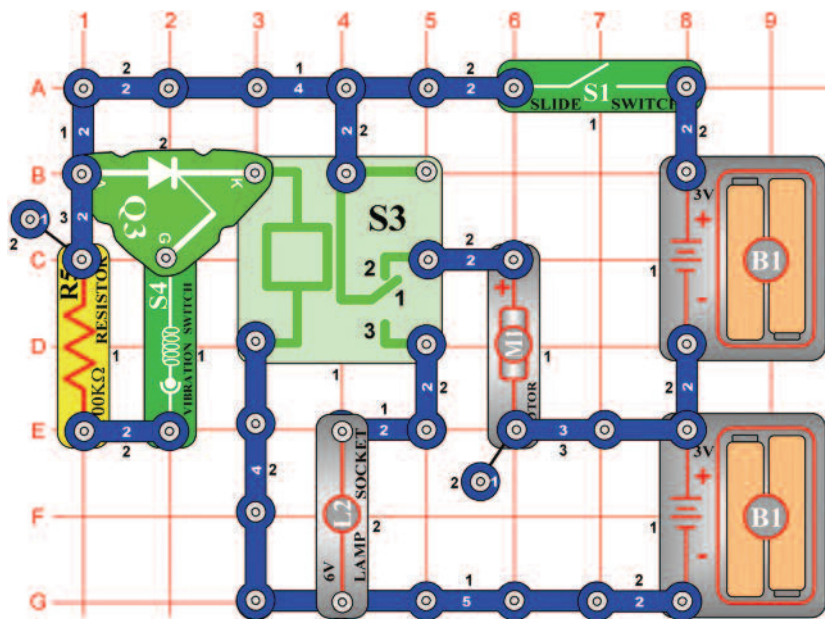
Projekt numer 688



Cel: Pokazać działanie poziomego i pionowego kierunku.

Podłączcie wibracyjny wyłącznik (S4) do obwodu za pomocą czerwonych i czarnych przewodów łączących. Umieście wyłącznik poziomo na stole. Szybko posuńcie przełącznik z lewej strony na prawą i zauważcie, że nie świeci LED dioda (D1). Powodem jest mało energii do poruszenia sprężyny, która by włączyła przełącznik. Teraz posuńcie przełącznik w górnym i dolnym kierunku i zauważcie, że LED dioda słabo świeci. Do tego aby się sprężyna poruszyła do przodu i z powrotem, należy zmienić energię. LED diodę (D1) możecie zastąpić miernikiem (M2); umieście go znakiem „+” w kierunku R5 i na mierniku ustawcie skalę mierzenia na LOW (lub 10mA). Wskazówka miernika się wychyli bardziej, kiedy będziecie poruszać wyłącznikiem w górę i w dół.

Projekt numer 689



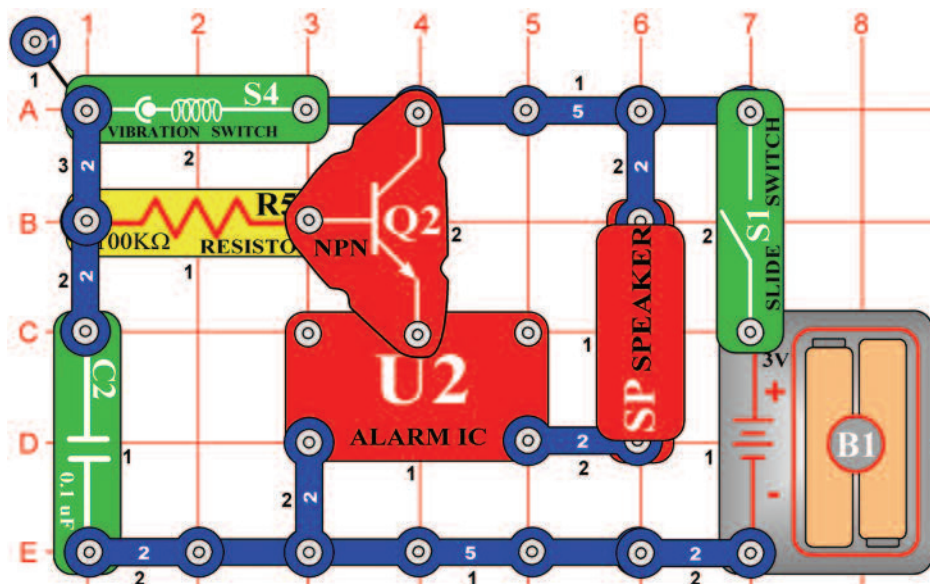
Wibrujący przełącznik

Cel: Złożyć obwód, który będzie włączać wibrujący przełącznik.

Wibracyjny wyłącznik (S4) uruchomi SCR (Q3), podłączeniem cewki przekaźnika (S3) do baterii (B1). Silnik (M1) się wyłączy a żarówka (L2) się rozświeci. Żarówka będzie świecić tak długo, do kiedy będzie przełącznik (S1) wyłączony. Włączcie przełącznik, silnik zacznie się obracać, stuknijcie w stół i włączcie tak wibracyjny wyłącznik.

Ostrzeżenie: Ruchome elementy. Podczas działania nie dotykajcie śmigła ani silnika.

Projekt numer 690

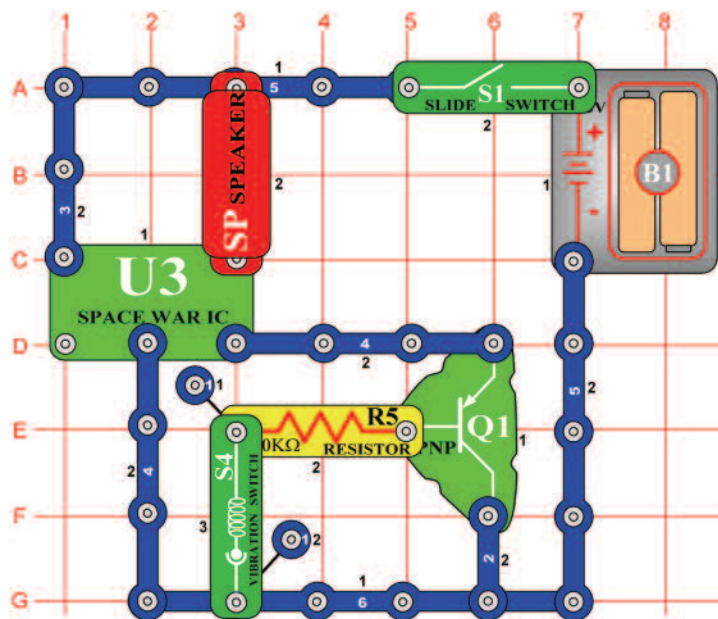


Wibracyjny alarm

Cel: Włączyć budzik w wyniku drgania.

Włączcie przełącznik (S1) i zatrząście obwodem lub walnijcie w stół; zabrzmi dźwięk budzika. Spróbujcie pukać w stół regularnie i obserwujcie, czy wam się uda, by budzik brzmiał nieprzerwanie.

Projekt numer 691

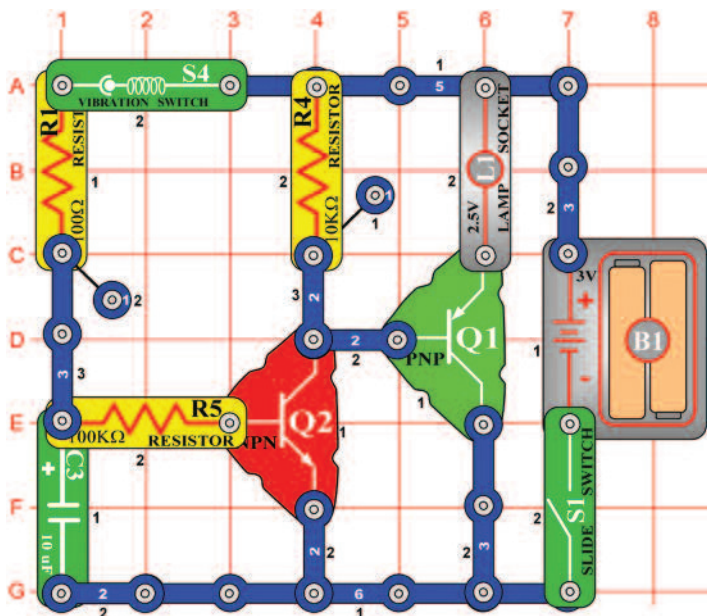


Wibracyjna kosmiczna bitwa

Cel: Wytworzyć dźwięk w wyniku drgania.

Włączcie przełącznik (S1) i zatrzęście obwodem lub stuknijcie w stół; usłyszycie różne dźwięki. Spróbujcie stukać w stół regularnie i obserwujcie, czy uda wam się, aby dźwięk brzmiał nieprzerwanie. Jeśli się wibracyjny wyłącznik (S4) trzęsie, obwód zagra jedną z ośmiu melodii.

Projekt numer 692



Wibracyjne światło

Cel: Złożyć żarówkę, która będzie chwilę włączona.

Włączcie przełącznik (S1) i zatrzęście podstawką lub stuknijcie w stół. Żarówka (L1) się w wyniku drgania rozświeci i pozostanie kilka sekund włączona.



**Dodatkové zestavy
z serii Boffin**





ConQuest entertainment a. s.
Kolbenova 961, 198 00 Praha 9
www.boffin.pl
info@boffin.cz