

# BOFFIN I 300

# Zestaw elektroniczny



## Częstotliwość błysków



**OSTRZEŻENIE:** migające światła zabawek mogą powodować ataki padaczki u epileptyków.

Odpowiednie dla dzieci od 8 roku życia. Młodsze dzieci są narażone na ryzyko zakrztuszenia się małymi elementami.

## Ostrzeżenie dotyczące żarówek



**OSTRZEŻENIE!** Nie dotykać żarówki gdy jest ciepła.

## Przegląd: Uzupelnienie do nowej normy EN 62115: 2020/A11:2020 dotyczącej baterii i świateł LED.

### Baterie

potrzebowały własną obudowę, która spełni powyższe warunki.

### Małe baterie

Baterie, które mieszczą się w całości w cylindrze na drobne części (zgodnie z § 8.2 normy EN 71-1:2014+A1:2018) nie mogą być demontowane bez użycia narzędzi.

W przypadku części zabawek elektrycznych zawierających baterie, jeżeli dany element mieści się w całości w cylindrze na drobne części (jak określono w § 8.2 normy EN 71-1:2014+A1:2018), baterie nie mogą być dostępne bez pomocy narzędzia.

### Pozostałe baterie

Baterie można wyjmować bez użycia narzędzi tylko wtedy, gdy pokrywa przegrody baterii jest właściwa. Spełnienie tego warunku jest sprawdzane przez inspekcję i dalsze testy. Dotyczy to również prób ręcznego otwierania przegrody baterii. Nie powinno to być możliwe bez dwóch niezależnych ruchów wykonywanych jednocześnie. Zabawka elektryczna powinna być umieszczona na poziomej powierzchni stalowej. Metalowy cylinder o masie 1 kg i średnicy 80 mm jest opuszczany na nią z wysokości 100 mm, tak aby jego płaska powierzchnia spadła bezpośrednio na zabawkę elektryczną. Test jest wykonywany jeden raz, a metalowy cylinder uderza w najbardziej nieodpowiednie miejsce: przegroda baterii nie powinna się otworzyć.

- ▶ W przyszłości wszystkie akumulatory będą

### Baterie dołączone do zabawki

Baterie podstawowe dostarczane z zabawkami elektrycznymi powinny być zgodne z odpowiednimi częściami serii IEC 60086.

- ▶ Wymagane jest sprawozdanie o przeprowadzonym teście.

Dodatkowe baterie dostarczane z zabawkami elektrycznymi powinny być zgodne z normą IEC 62133.

- ▶ Wymagane jest sprawozdanie o przeprowadzonym teście.

### Zamknięcie przegrody na baterie

Jeżeli do zamykania przegródek i pokryw stosowane są śruby lub podobne zaślepki, powinny być one dołączone do tego elementu lub zestawu. Zgodność z tym warunkiem jest sprawdzana przez inspekcję, a także poprzez późniejsze testy po otwarciu przegrody/ pokrywy akumulatora. Na śrubę lub inne zamknięcie jest tłoczony nacisk 20N na czas 10 sekund, bez ruchu w jakimkolwiek kierunku. Śruba lub inny element kryjący nie może oddzielić się od pokrywy, zatrzasku lub wyposażenia.

### Światła LED

Promieniowanie zabawek elektrycznych ze światłami LED nie może przekroczyć następujących limitów:  
- 0,01Wsr-2 przy pomiarze z odległości 10mm od przedniej

strony LED dla dostępnych emisji z długością fal < 315nm;  
- 0,01Wsr-1 lub 0,25 Wm-2 przy pomiarze z odległości 200mm dla dostępnych emisji z długością fal 315 nm ≤ λ < 400 nm;  
- 0,04Wsr-1 lub AEL określone w Tabelach E.2 lub E.3 przy pomiarze z odległości 200mm dla dostępnych emisji z długością fal 400nm ≤ λ < 780nm;  
- 0,64Wsr-1 lub 16Wm-2 przy pomiarze z odległości 200mm dla dostępnych emisji z długością fal 780 nm ≤ λ < 1 000 nm;  
- 0,32 Wsr-1 lub 8 Wm-2 przy pomiarze z odległości 200mm dla dostępnych emisji z długością fal 1 000 nm ≤ λ < 3000 nm.

### Dane techniczne diod LED

Aby spełnić te warunki, wymagana jest karta danych technicznych - musi być ona wydana zgodnie z kryterium A lub B CIE 127. Karta danych technicznych musi zawierać informację, że została opracowana zgodnie z metodami pomiarowymi CIE 127 i określać przynajmniej:  
- natężenie światła w cd lub natężenie promieniowania w watach na steradian w funkcji natężenia prądu wyjściowego  
- ką  
- szczytową długość fali  
- szerokość pasma emisji widmowej  
- datę wydania i numer rewizji.

- ▶ W przyszłości wszystkie światła LED będą musiały mieć kartę danych technicznych zawierającą powyższe dane.



## Spis treści

Usuwanie problemów podstawowych	1
Spis poszczególnych komponentów	2
Blizsze informacje o poszczególnych komponentach	3
Czego można i nie można w czasie zestawiania obwodów	4
Zaawansowane usuwanie problemów	5
Lista projektów	6, 7
Projekty obwodów przełączających 102 - 305	8 - 73
Pozostałe wyroby z serii Boffin	74

## Usuwanie problemów podstawowych

- Większość problemów jest następstwem złego zestawienia. Dlatego zawsze sprawdź, jeśli zestawiony obwód zgadza się ze wzorowym nakresem
- Upewnij się, że komponenty z pozytywnym/negatywnym znakiem są umieszczone zgodnie ze wzorowym nakresem.
- Czasami może dojść do uwolnienia żarówek, poprawnie je zašrubuj. Bądź ostrożny, żarówkę można bardzo łatwo rozbić.
- Upewnij się, że wszystkie połączenia są dobrze zamocowane.
- Zmień baterie, jeżeli jest to konieczne.
- Jeżeli się silnik kręci, ale śmigło nie jest w równowadze, sprawdź stan czarnej plastikowej części z trzema szpilkami na wale silnika.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia pojedynczych komponentów następstwem złego podłączenia.

**Ostrzeżenie:** Jeśli podejrzewasz, że pakiet zawiera jakieś uszkodzone komponenty, postępuj zgodnie z procedurą zaawansowanego usuwania problemów na str. 6; aby dowiedzieć się, którą część trzeba wymienić.

## Rady dla początkujących

Zestaw Boffin zawiera komponenty z kontakty dla zestawienia różnych elektrycznych i elektronicznych obwodów opisanych w projektach. Komponenty mają różny kolor i są oznaczone numerem, dlatego można je łatwo odróżnić. Poszczególne komponenty obwodów są na obrazkach odróżnione kolorem i numerem.

U każdego komponentu znajdziesz na obrazku czarny numer. Ten oznacza, w którym levelu (poziomie) jest dany komponent umiejscowiony. Najpierw umieść wszystkie komponenty na poziomie 1, potem na poziomie 2 a potem na poziomie 3 - itd.

Wielka jasna plastikowa podkładka jest częścią zestawu i służy do poprawnego umieszczenia poszczególnych części obwodu. Podkładka nie jest konieczna do zestawienia obwodu, pomaga do wygodnego zestawienia całego obwodu. Podkładka ma rzędy oznaczone literami A - G i kolumny oznaczone numerami 1 - 10

2,5V i 6V żarówka są w oddzielnych opakowaniach, tak samo jak ich gniazda. Umieść 2,5V żarówkę w gnieździe L1 i 6V żarówkę w gnieździe L2.

Umieść śmigło na silnik M1, kiedy będziesz używał tego komponentu. Nie rób tego tylko wtedy, jeżeli są w projekcie inne instrukcje.

W niektórych obwodach są dla niezwykłych połączeń wykorzystane druty łączące. Wystarczy ich połączyć z metalowymi kontaktami tak, jak jest pokazane na obrazku

**Ostrzeżenie:** W czasie zestawiania projektów bądź ostrożny by nie stworzyć niechcianych bezpośrednich połączeń przez przywiązanie baterii („zwarcie“). To może uszkodzić baterię.



### Ostrzeżenie: Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

Nikdy nie podłączaj obwodów przełączających do domowych elektrycznych wtyczek



### Ostrzeżenie: Ryzyko połamania

Małe części. Produkt nie jest przeznaczony dla dzieci poniżej 3 lat.



### Ostrzeżenie: które dotyczy wszystkich części, oznaczonych symbolem

Ruchome części. W czasie działania nie wolno dotykać silnika lub śmigła. Nie wolno pochylać się nad silnikiem. Nie wolno rzucać śmigła na ludzi, zwierzęta lub inne objekty.



### Baterie:

- Używaj tylko baterii typu 1,5V AA - baterie alkaliczne (nie są zawarte w opakowaniu).
- Baterie kładź zgodnie z biegunami baterii.
- Nieładuj baterii, które nie są określone do ładowania. Ładowanie baterii musi przebiegać z nadzorem osoby dorosłej. Baterii nie można ładować jeżeli są podłączone do wyrobu.
- Nie używaj wspólnie alkaliczne, standardowe (węglowo/cynkowe) lub baterie z możliwością ponownego ładowania.
- Nie używaj wspólnie starych i nowych baterii.
- Zużyte baterie usuń.
- U źródła napięcia nie może dojść do zwarcia.
- Baterii nie wrzucaj do ognia i nie próbuj ich rozmontować czy otwierać ich płaszcz zewnętrzny
- Baterie należy przechowywać z dala od małych.
- Nie podłączaj baterii równolegle.

Spełnia wszystkie wymagania prawne.


























**Ostrzeżenie:** Przed włączeniem obwodu zawsze sprawdź poprawne podłączenie poszczególnych części. Jeżeli są w obwodzie włożone baterie nie zostawiaj go bez nadzoru. Nikdy nie podłączaj dalsze baterie lub inne zasilacze. Nie używaj uszkodzonych części.

**Nadzór osoby dorosłej:** Ponieważ zdolności dzieci różnią się w zależności od grupy wiekowej, dorośli powinni sami zdecydować, jakie eksperymenty są dla nich odpowiednie i bezpieczne (można je ocenić na podstawie instrukcji). Upewnij się, że dziecko przeczyta wskazówki oraz instrukcje bezpieczeństwa i postępuje zgodnie z nimi przy montażu. Produkt ten przeznaczony jest dla dorosłych i dzieci, które są w stanie przeczytać instrukcje i postępować zgodnie z nią. Nie modyfikuj elementów produktu, ponieważ może to prowadzić do naruszenia bezpieczeństwa, a tym samym narazić twoje dziecko na niebezpieczeństwo.

## Lista poszczególnych komponentów (Kolor i styl może się mienić) ich symboly i numery

**Uwaga:** W instrukcjach innych projektów są dodatkowe listy elementów.

W wypadku braku któregoś z komponentów, zkontaktuj się z ConQuest entertainment, Kolbenova 961, Praha 9; info@boffin.cz

Ilość	ID	Nazwa	Symbol	Komponent	Ilość	ID	Nazwa	Symbol	Komponent
3	①	Przewód el. z jednym połączeniem		6SC01	1	Ⓒ3	Kondensator 10μF		6SCC3
3	②	Przewód el. z dwoma połączeniami		6SC02	1	Ⓒ4	Kondensator 100μF		6SCC4
1	③	Przewód el. z trzema połączeniami		6SC03	1	Ⓒ5	Kondensator 470μF		6SCC5
1	④	Przewód el. z czterema połączeniami		6SC04	1	Ⓓ2	Opór 1kΩ		6SCR2
1	⑦	Przewód el. z siedmioma połączeniami		6SC07	1	Ⓓ3	Opór 5,1kΩ		6SCR3
1	Ⓑ1	Uchwyt dla 21,5V baterie typu AA		6SCB1	1	Ⓓ4	Opór 10 Ω		6SCR4
1	Ⓐ1	Antena		6SCA1	1	Ⓓ5	Opór 100 Ω		6SCR5
1	②	Zielona dioda LED		6SCD2	1	⒰5	Układ scalony o wysokiej częstotliwości		6SCU5
1	Ⓕ2	6V oprawka 6V żarówka (6,2V, 0,3A) Typ 425 lub podobny		6SCL2 6SCL2B	1	⒰1	PNP tranzystor		6SCQ1
1	ⓧ1	Mikrofon		6SCX1	1	⒰2	NPN tranzystor		6SCQ2
1	⒰4	Układ scalony „Wzmacniacz“		6SCU4	1	ⒹV	Opór opcjonalny		6SCRV
1	Ⓒ1	Kondensator 0,02μF		6SCC1	1	ⒸV	Kondensator opcjonalny		6SCCV
1	Ⓒ2	Kondensator 0,1μF		6SCC2	Elementy dodatkowe lub zamiennne można zamówić na naszej stronie internetowej: <a href="http://www.toys.cz">www.toys.cz</a>				

## Dalsze informacje o komponentach

Więcej informacji na [www.boffin.cz](http://www.boffin.cz)

(Komponenty mogą ulec zmianie)

**Uwaga:** Dalsze informacje o poszczególnych komponentach znajdziesz w podręczniku poszczególnych zestawów.

**Zielona dioda LED (D2)** funkcjonuje jednakowo jak czerwona dioda LED (D1) a 6V żarówka (L2) funkcjonuje jednakowo jak 2,5V żarówka; te komponenty opisane są w podręczniku projektów 1 - 101.

Opory zabraniają przepływu energii elektrycznej i używają się do obniżenia poziomu energii el. w obwodzie. Obwód Boffin zawiera **opory 100Ω (R1), 1KΩ (R2), 5,1KΩ (R3), 10KΩ (R4) i 100KΩ (R5)**. („K” = 1000, w tym wypadku R3 jest 5 100Ω). Materiały, jak na przykład metal, mają bardzo niski opór (<1Ω) i nazywamy ich przewody a materiały jako papier, plastik i powietrze mają opór bliski nieskończoności, dlatego nazywamy ich izolatory.

**Opór opcjonalny (RV)** jest opór o 50KΩ, ale można ustalić średnią wartość między 0Ω - 50Ω. Jeżeli jest nastawiona wartość 0Ω musimy poziom energii el. w obwodzie obniżyć innymi komponentami.

**Mikrofon (X1)** jest opór, który zmienia swoją wartość, jeżeli zmiany ciśnienia powietrza (dźwięki) wywołają ciśnienie na ich powierzchnię. Jego opór mieni się z 1KΩ podczas cicha aż na 10KΩ, jeżeli do niego dmuchasz.

Kondensatory są komponenty, które w obwodach elektrycznych używają się do tymczasowego zachowania ładunku elektrycznego, to znaczy do zachowania potencjalnej energii elektrycznej. Kondensatory z wyższą pojemnością mogą zachować więcej energii elektrycznej. Dzięki tej oto zdolności blokują stałe sygnały napięcia i przepuszczają szybko zmieniające się napięcie. Kondensatory używają się w układzie sprzężenia zwrotnego. Sada Boffin zawiera kondensatory o **pojemności 0,02μF (Farad) (C1), 0,1μF (C2), 10μF (C3), 10μF (C4), 470μF (C5) i kondensator opcjonalny (CV)**. Kondensator opcjonalny można nastawić w wartościach od .00004 do .00022μF i są wużywane w radiowych układach o wysokiej częstotliwości - zmianą pojemności w układzie sprzężenia zwrotnego odbiornika wyrówna się własna częstotliwość układu zewnętrznej częstotliwości i dojdzie do rezonacji, tj. do wzmocnienia odbieranego sygnału. Układ dźwiękowy funkcjonuje jako kondensator o pojemności 0,02μF.

**Antena (A1)** zawiera cewkę, która jest nawiniona na metalowy kij. Ma niższe skutki magnetyczne aniżeli silnik oprócz wysokiej częstotliwości (na przykład

w AM radiu). Magnetyczne właściwości anteny umożliwiają koncentrować odbiór sygnału radiowego. Przy niskiej częstotliwości antena działa jako normalny przewód.

**Tranzystory PNP (Q1) i NPN (Q2)** są półprzewodniki, które zawierają dwójki przepływów PN i wykorzystują mały prąd elektryczny do kontroli nad wielkim prądem el. Chodzi o złączenie dwu półprzewodnikowych diod w jednym komponentcie. Tranzystor można bardzo łatwo zmniejszyć i jest podstawą wszystkich układów scalonych, jak na przykład przełącznik światła, wzmacniacz, procesor itp. W projektach numer 124 - 125 i 128 - 133 są opisane ich właściwości. Duża ilość prądu el. może uszkodzić tranzystor, dlatego musi być prąd ograniczony innymi komponentami w układzie.

**Wzmacniacz IC (U4)** jest modułem, który zawiera układ scalony „wzmacniacz” i pomocnicze komponenty, które są jego nieodłączną częścią. Jak opisano poniżej:

### Wzmacniacz IC:

(+) - energia z baterii  
(-) - energia z powrotem do baterii  
FIL - filtrowana energia z baterii  
INP - wejście  
OUT - wyjście

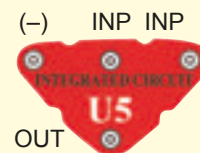
Patrz projekt numer 242 jako przykład podłączenia.



**Układ scalony „wysoka częstotliwość” - IC (U5)** jest specjalnym wzmacniaczem, który jest używany tylko w układach radiowych o wysokiej częstotliwości. Opisano poniżej.

### Układ scalony „wysoka częstotliwość”:

INP - wejście (dwa)  
OUT - wyjście  
(-) - zwrót energii z powrotem do baterii



Patrz projekt numer 242 jako przykład podłączenia.

## Czego można i nie można w czasie zestawiania obwodów

Po zestawieniu obwodów zgodnie z instrukcjami może będziesz miał ochotę eksperymentować na własne ryzyko. Postępuj zgodnie z instrukcjami projektów w tym podręczniku. Każdy obwód zawiera źródło prądu (baterie) i opory (opór, żarówka, silnik, układ scalony, itp.), które są wzajemnie połączone w obu kierunkach. **Bądź ostrożny żeby nie dochodziło do zwarcia (połączenie z niskim oporem – patrz przykład poniżej), co może uszkodzić jednotlivie komponenty albo szybciej wybić baterie.** Układ scalony podłączaj zgodnie z konfiguracją opisaną w projektach, inaczej możesz uszkodzić komponenty. Nie ponosimy odpowiedzialności za szkody spowodowane złym połączeniem części.

### Ważne uwagi:

- Jeżeli będziesz eksperymentował, **ZAWSZE** chroń oczy.
- W obwodzie **ZAWSZE** użyj elementu, który ogranicza prąd - np. układ scalony, mikrofon, żarówkę, układ dźwiękowy, kondensator (musi być prawidłowo podłączony), silnik, opór światłoczuły albo opory (opór opcjonalny musi być nastawiony na wartość wyższą niż minimalną).
- Diody LED, tranzystory, układy o wysokiej częstotliwości, anteny i wyłącznik używaj **ZAWSZE** w połączeniu z innymi komponentami, które ograniczą nimi przechodzący prąd. Jeżeli tak nie uczynisz może dojść do zwarcia albo uszkodzenia tych komponentów.
- **ZAWSZE** łącz opór opcjonalny tak, aby był prąd limitowany innymi komponentami w obwodzie jeżeli wartość oporu opcjonalnego jest nastawiona na 0.
- Podłączaj kondensatory tak, aby były biegunem dodatnim „+” wystawione wyższemu napięciu.
- Jeśli stwierdzisz podwyższoną temperaturę u którejś z części, **NATYCHMIASTOWO** odłącz baterię i sprawdź wszystkie połączenia.
- Przed włączeniem obwodu **ZAWSZE** sprawdź wszystkie połączenia.
- Układ scalony **ZAWSZE** podłączaj zgodnie z konfiguracją opisaną w projektach lub według opisu połączenia danych części.
- **NIGDY** nie próbuj użyć układu scalonego o wysokiej częstotliwości jako tranzystoru (opakowania są podobne, ale komponenty inne).
- **NIGDY** nie używaj 2,5V żarówkę w układzie z dwoma uchwytami baterii, jeżeli nie jesteś pewien, że napięcie w poprzek będzie ograniczone.
- **NIGDY** nie podłączaj urządzenia do wtyczki zasilania w sieci domowej.
- **NIGDY** nie zostawiaj układu bez nadzoru, jeżeli jest włączony.
- **NIGDY** nie wolno dotykać motoru, jeżeli toczy się bardzo szybko. że napęti napřič bude omezeno.

**Uwaga:** Jeśli macie modele zaawansowane SC-500 lub SC-750, w Waszej instrukcji są dodatkowe informacje.

Wszystkich projektów opisanych w tym podręczniku dotyczy, że jednotlivie części obwodu mogą być ułożone różnie bez konieczności zmiany obwodu. Na przykład, kolejność komponentów nie ma znaczenia, ważne jest jakim sposobem są kombinacje tych obwodów podłączone do całości.

**Ostrzeżenie dla użytkowników Boffin:** Nie należy podłączać dalszych źródeł napięcia z innych zestawów - może to prowadzić do uszkodzenia elementów. Jeśli potrzebujesz pomocy lub masz pytania, skontaktuj się z Boffin.

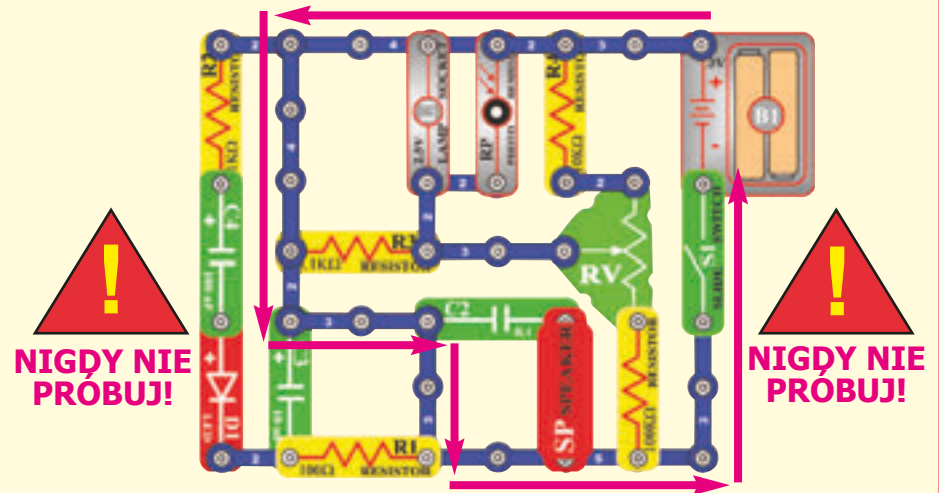
### Przykład zwarcia - NIGDY NIE PRÓBUJ!!!

Umieszczenie przewodu z trzema połączeniami naprzeciw baterii spowoduje zwarcie.



To jest także zwarcie, nigdy nie próbuj!

Tym oto sposobem także może dojść do zwarcia. Jeżeli jest przełącznik (S1) włączony dojdzie w tym układzie do zwarcia. Zwarcie uniemożliwi dalszą pracę.



Wspieramy Wasze starania w tworzeniu nowych obwodów. Jeśli stworzycie coś unikalnego, chętnie opublikujemy obwód z Twoim imieniem na naszej stronie internetowej [www.boffin.cz](http://www.boffin.cz) Wyślij swój projekt na [info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz).



**Ostrzeżenie:** Ryzyko porażenia prądem elektrycznym - Nikdy nie podłączaj obwodów przełączających do domowych elektrycznych wtyczek.

## Zaawansowane usuwanie problemów

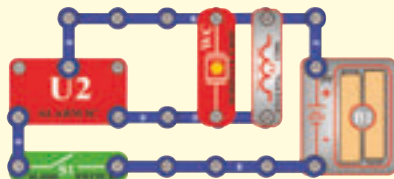
**ConQuest entertainment nie ponosi odpowiedzialności za części uszkodzone w wyniku nieprawidłowego podłączeniem.**

**Jeśli czujesz, że obwód zawiera uszkodzone komponenty, wykonaj następujące kroki, aby znaleźć, którą część trzeba zmienić:**

1. – 9. **Kroki 1 – 9** znajdziesz w instrukcji obsługi 1-101. Potem wykonaj instrukcje opisane poniżej. Najpierw wypróbuj obie żarówki (L1, L2) i uchwyty baterii, potem wszystkie modre przewody i ich połączenia a potem wypróbuj obie diody LED (D1 i D2).

10. **Odpory 1K, (R2), 5,1K (R3) i 10K (R4):**Zbuduj obwód według projektu numer 7, ale zamiast oporu 100Ω (R1) użyj powyżej wypisane opory. Dioda LED powinna świecić a jasność jej zmaleje z wyższą wartością oporu.

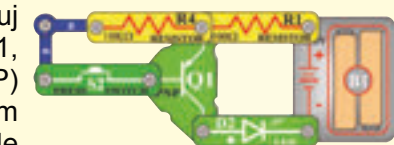
11. **Antena (A1):** Zbuduj mini-obwód według tego obrazka, powinieneś usłyszeć dźwięk.



12. **NPN tranzystor (Q2):** Zbuduj ten mini-obwód. Dioda LED (D2) powinna być włączona tylko w wypadku, że jest naciśnięty przycisk S2. W innym wypadku dojdzie do uszkodzenia NPN.



13. **PNP tranzystor (Q1)** : Zbuduj mini-obwód według tego obrazka. Dioda LED (D1) powinna być włączona tylko w wypadku, że jest naciśnięty przycisk przełącznika (S2). W innym wypadku dojdzie do uszkodzenia NPN.



14. **Opór opcjonalny (RV):** Zbuduj obwód według projektu numer 261, ale zamiast oporu światłoczułego (RP) użyj opór o 1KΩ (R2). Kontrolowaniem oporu można włączyć i wyłączyć diodę LED (D1).

15. **Opór 100Ω (R5) a kondensatory 0,02μF (C1), 0,1μF (C2) i 10μF (C3):** Opór 100Ω (R5) a kondensatory 0,02μF (C1), Zbuduj

obwód według projektu numer 206. Usłyszysz dźwięk. Umieść kondensator 0,02μF na układ dźwiękowy (WC) i wtedy dźwięk się zmieni (jest głębszy). Zamiast 0,1μF użyj 10μF i obwód „kliknie“ raz za sekunde.

16. **Kondensatory 100μF (C4) i 470μF (C5):** Zbuduj obwód, opisany w projekcie numer 225, naciśnij przycisk przełącznika (S2) i włącz przełącznik (S1). Dioda LED (D1) się na 15 sekund rozświeci a potem zgaśnie (naciśnij ponownie przycisk przełącznika żeby zresetować). Zamiast 470μF użyj 100μF i dioda LED rozświeci się tylko na 4 sekundy.

17. **Układ scalony „Wzmacniacz“ (U4):** Zbuduj obwód opisany w projekcie 293, dźwięk, który będzie wychodził z reproduktora będzie głośnie.

18. **Mikrofon (X1):** Zbuduj obwód opisany w projekcie numer 109. Dmuchięciem do mikrofonu wyłączysz żarówkę (L2).

19. **Kondensator opcjonalny (CV):**Zbuduj obwód opisany w projekcie numer 213 i umieść go blisko AM radia, dostroj radio i kondensator, żeby sprawdzić, jeśli w radiu usłyszysz muzykę.

20. **Układ scalony o wysokiej częstotliwości (U5):** Zbuduj obwód opisany w projekcie numer 242 i nastaw kondensator opcjonalny (CV) i opór opcjonalny (RV) tak, by słyszeć stacji radiowej.

**Ostrzeżenie:** Jeżeli posiadasz zaawansowane zestawy Boffin 300, Boffin 500 lub Boffin 750, otrzymasz dodatkowe informacje w poszczególnych podręcznikach projektów.

**ConQuest entertainment a.s.**

Kolbenova 961 198 00 Praha 9

[www.boffin.pl](http://www.boffin.pl)

[info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)

**Elementy dodatkowe lub zamiennie można zamówić na naszej stronie internetowej: [www.elenco.com/replacement-parts/](http://www.elenco.com/replacement-parts/)**

# Lista projektów

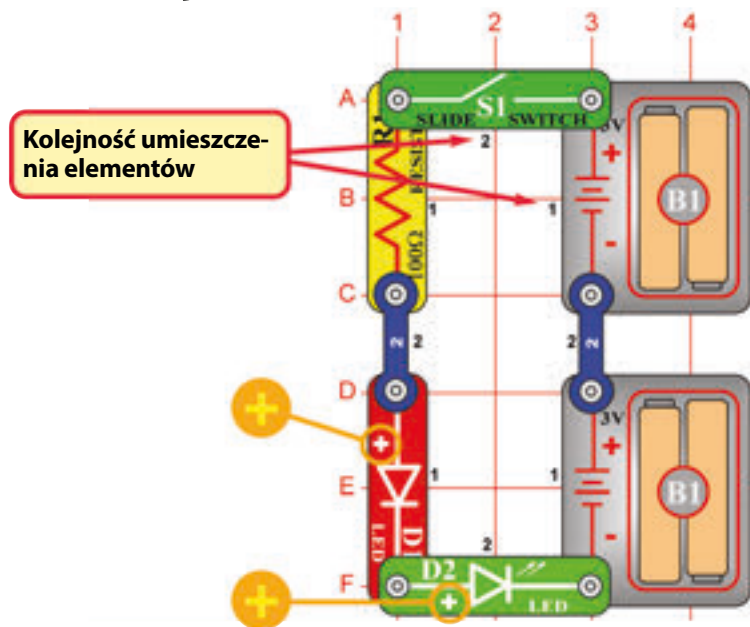
Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona
102	Szeregowe umieszczenie baterii	8	140	Głośniejszy dzwonek	20	178	Włączenie dzwonku dmuchnięciem	29
103	Tykanie i pisk	8	141	Bardzo głośny dzwonek	20	179	Zapalenie świeczki dmuchnięciem	29
104	Wentylator kosmiczny	9	142	Dzwonek z przyciskiem	20	180	Krzyczący wentylator	30
105	Dwu-tranzystorowy świetlny alarm	9	143	Detektor ciemności	20	181	Piszczący wentylator	30
106	Światłem kontrolowany alarm	9	144	Muzyczny czujnik ruchu	20	182	Piszczące światła	30
107	Automatyczna lampa uliczna	10	145	Radiowy muzyczny alarm	21	183	Więcej światła i niższe dźwięki	30
108	Promienie świetlne kontrolowane głosem	10	146	Świetlne radio muzyczne	21	184	Silnik, który się nie uruchomi	30
109	Zdmuchnięcie elektronicznego światła	10	147	Nocne radio muzyczne	21	185	Piszczenie	31
110	Opcjonalny generator tonu	11	148	Nocne radio z transmisją dźwięku broni palnej	21	186	Piszczenie o niższej częstotliwości	31
111	Światłoczułe organy elektroniczne	11	149	Alarm radiowy z dźwiękiem broni palnej	21	187	Szum	31
112	Elektroniczna cykada	11	150	Strzelanie z radia za światła dziennego	21	188	Regulowany metronom	31
113	Światło i dźwięki	12	151	Zakończenie bitwy kosmicznej tylko dmuchnięciem	22	189	Ciche miganie	31
114	Więcej światła i dźwięków	12	152	Szeregowo umieszczone żarówki	22	190	Skwiercząca syrena mgłowa	32
115	Więcej światła i dźwięków (II)	12	153	Równolegle umieszczone żarówki	22	191	Skwierczenie i kliknięcia	32
116	Więcej światła i dźwięków (III)	12	154	Kombinowany alarm symfoniczny	22	192	Dźwięk gry wyścigowej	32
117	Więcej światła i dźwięków (IV)	12	155	Kombinowany alarm symfoniczny (II)	23	193	Alarm świetlny	33
118	Detektor prędkości silnika	13	156	Kombinowana symfonia	23	194	Jaśniejszy alarm świetlny	33
119	Stara maszyna do pisania	13	157	Kombinowana symfonia (II)	23	195	Leniwy wentylator	33
120	Nadajnik i odbiornik optyczny	14	158	Symfonia wozu policyjnego	23	196	Laserowe światło	33
121	Dźwięki kosmicznej bitwy kontrolowane światłem	14	159	Symfonia wozu policyjnego (II)	24	197	Alarm wodny	34
122	Kosmiczna bitwa w radiu	15	160	Symfonia karetki pogotowia	24	198	Alarm radiowy	34
123	Wykrywacz kłamstw	15	161	Symfonia karetki pogotowia (II)	24	199	Wysokość tonu	35
124	Wzmacniacz NPN	16	162	Symfonia statyczna	24	200	Wysokość tonu (II)	35
125	Wzmacniacz PNP	16	163	Symfonia statyczna (II)	25	201	Wysokość tonu (III)	35
126	Wentylator ssący	17	164	Kondensatory umieszczone szeregowo	25	202	Alarm, ogłaszający zalew	35
127	Wentylator	17	165	Kondensatory umieszczone równolegle	25	203	Stwórz swoją baterię	36
128	PNP kolektor	17	166	Detektor wody	26	204	Stwórz swoją baterię (II)	36
129	PNP emiter	17	167	Detektor słonej wody	26	205	Stwórz swoją baterię (III)	36
130	NPN kolektor	18	168	NPN kontrolowanie światła	27	206	Generator tonu	37
131	NPN emiter18	18	169	NPN kontrolowanie w ciemności	27	207	Generator tonu (II)	37
132	NPN kolektor - silnik	18	170	PNP kontrolowanie światła	27	208	Generator tonu (III)	37
133	NPN emiter - silnik	18	171	PNP kontrolowanie w ciemności	27	209	Generator tonu (IV)	37
134	Brzęczenie w ciemności	19	172	Czerwona i zielona lampka kontrolna	28	210	Generator więcej tonów	38
135	Brzęczyk dotykowy	19	173	Kontrola przepływu	28	211	Generator więcej tonów (II)	38
136	Brzęczyk dotekowy o wysokiej częstotliwości	19	174	Korekcja przepływu	28	212	Generator więcej tonów (III)	38
137	Brzęczyk wodny o wysokiej częstotliwości	19	175	Detekcja biegunowości	28	213	Radiostacja muzyczna	39
138	Komar	19	176	Wyłączenie dzwonku dmuchnięciem	29	214	Alarmująca radiostacja	39
139	Głosowy dzwonek o wysokiej czułości	20	177	Zdmuchnięcie świeczki	29	215	Standardowy obwód tranzystorowy	39
						216	Silnik i żarówka z dźwiękiem	40
						217	Malejąca syrena	40

# Lista projektów

Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona
218	Bardzo szybko malejąca syrena	40	255	Radio-muzyczny alarm przeciw złodziejom	55	288	AM radio z tranzystorami	68
219	Broń laserowa z ograniczoną liczbą strzałów	41	256	Ściemniacz	55	289	AM radio (II)	68
220	Symfonia dźwięków	41	257	Wykrywacz ruchu	56	290	Wzmacniacz muzyki	69
221	Symfonia dźwięków (II)	41	258	Modulator wentylatora	56	291	Przedłużone działanie lampy	69
222	Wzmacniacz tranzystorowy	42	259	Oscylator 0,5 - 30 Hz	57	292	Przedłużone działanie wentylatora	69
223	Manometr	42	260	Oscylator impulsów dźwiękowych	57	293	Wzmacniacz syreny policyjnej	70
224	Miernik rezystancji	42	261	Wykrywacz ruchu	57	294	Długotrwałe dzwonicie	70
225	Automatyczne wyłączenie światła nocnego	43	262	Obroty silnika	58	295	Długotrwałe klikanie	70
226	Kondensatory wyładowcze	43	263	Wentylator opóźnionego silnika	58	296	Zwalniający silnik	71
227	Zmiana opóźnienia czasowego	43	264	Wentylator opóźnionego silnika (II)	58	297	Tranzystorowa malejąca syrena	71
228	Generator alfabetu Morse'a	44	265	Dzwonek o wysokiej częstotliwości	59	298	Malejący dźwięk dzwonku	71
229	Nauczanie alfabetu Morse'a za pomocą diody LED	44	266	Gwizd statku parowego	59	299	Dźwięki kosmicznej bitwy, kontrolowane dmuchaniem	71
230	Maszyna do produkcji wrzasków	44	267	Statek parowy	59	300	Żarówka z możliwością nastawienia przedłużonego działania	72
231	Dioda LED i reproduktor	44	268	Trąbienie statku parowego	59	301	Wentylator z możliwością nastawienia przedłużonego działania	72
232	Gwizdek dla psów	44	269	Alarm przeciw złodziejom aktywowany dźwiękiem	60	302	Nastawienie długości przedłużonego działania żarówki (II)	73
233	Gra na odczytywanie myśli	45	270	Alarm przeciw złodziejom aktywowany silnikiem	60	303	Nastawienie długości przedłużonego działania wentylatora (II)	73
234	Gra z rozszerzoną strefą ciszy	46	271	Alarm przeciw złodziejom aktywowany światłem	61	304	Światło w zegarku	73
235	Nabicie i wybicie kondensatora	46	272	Kontrolowanie oporu światłoczułego	61	305	Przedłużenie działania wentylatora	73
236	Magia fali dźwiękowej	47	273	Kontrolowanie mikrofonu	62			
237	Wzmacniacz kosmicznej bitwy	47	274	Alarm ciśnienia	62			
238	Puzon	48	275	Mikrofon elektryczny	63			
239	Silnik samochodu wyścigowego	48	276	LED wskaźnik obrotów wentylatora	63			
240	Elektryczny wzmacniacz	49	277	Dźwięki kosmicznej bitwy z diodą LED	64			
241	Reakcja Kazoo	49	278	Mieszanie dźwięków	64			
242	AM radio	50	279	Napęd wentylatora mieszaniem dźwięków	65			
243	Symfonia pożaru	51	280	Elektryczny wentylator, który się wyłącza światłem	65			
244	Symfonia pożaru (II)	51	281	Silnik i żarówka	66			
245	Wibracyjny lub dźwiękowy wskaźnik	51	282	Opóźnienie start-stop	66			
246	Dwu-palcowa lampa dotykowa	52	283	System raportowania skrzynki odbiorczej	67			
247	Jedno-palcowa lampa dotykowa	52	284	Elektryczny dzwonek, który raportuje skrzynkę odbiorczą	67			
248	Kosmiczna bitwa	53	285	Elektryczna żarówka, która raportuje skrzynkę odbiorczą	67			
249	Kosmiczna bitwa (II)	53	286	Dwukrotnie wzmocniony oscylator	67			
250	Świetlny wentylator o kilku prędkościach	53	287	Szybko migająca dioda LED	67			
251	Światło i światło palcowe	53						
252	Przechowywanie energii el.	54						
253	Kontrolowanie jasności światła	54						
254	Elektryczny wentylator	54						



## Projekt numer 102

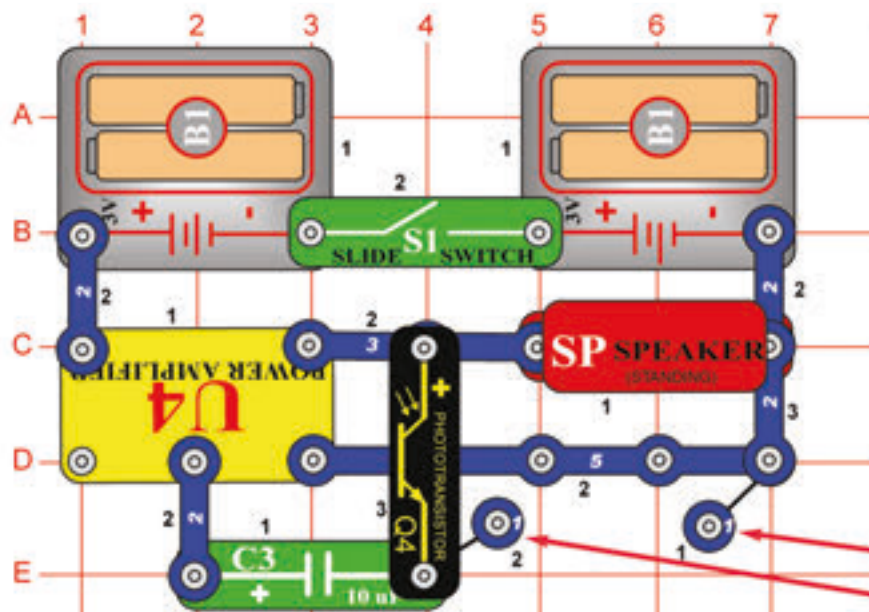


## Szeregowe umieszczenie baterii

*Cel: Pokazać, jak można zwiększyć napięcie, jeśli są baterie.*

Jeśli włączysz przełącznik (S1), prąd będzie przepływał z baterii, przez przełącznik, 100Ω opór (R1), diodę LED (D1), diodę LED (D2), i z powrotem do drugiej grupy baterii (B1). Zauważ jak świecą obie diody LED. Napięcie jest wystarczająco wysokie by mogło rozświecić obie diody LED jeżeli są baterie umieszczone szeregowo. Jeśli użyjesz tylko 1 grupy baterii, diody LED nie rozświecą się. Niektóre urządzenia używają tylko jednej 1,5V baterii, ale elektronicznie stworzy z tego małe źródła setki voltów. Dobrym przykładem jest lampa błyskowa aparatu fotograficznego.

## Projekt numer 103

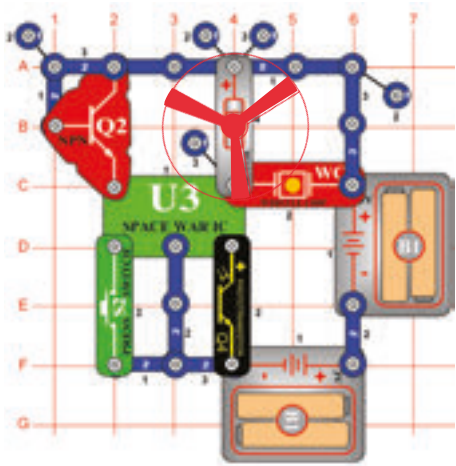


## Tykanie i pisk

*Cel: Wydawanie zabawnych dźwięków za pomocą światła.*

Zbuduj obwód na podstawie rysunku i włącz przełącznik za pomocą dźwigni (S1). Zmieniaj intensywność światła z tranzystora częściowym zakrywaniem ręką. Jeśli do fototranzystora dotrze trochę światła, zacznie on piszczeć. Jeśli zastąpisz opór 10mF (C3) 3-przewodowym kablem lub jakimkolwiek innym kondensatorem (C1, C2, C4 lub C5), układ będzie wydawać inny dźwięk.

## Projekt numer 104 Wentylator kosmiczny

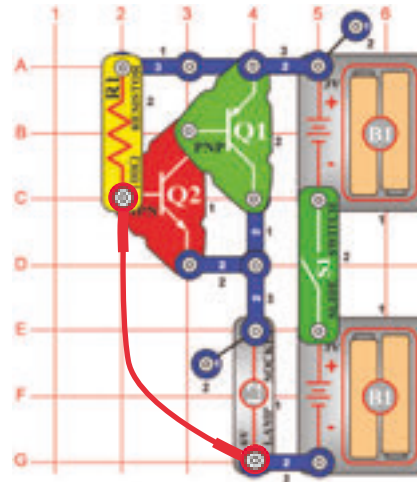


*Cel: Zbudować wentylator z dźwiękami kosmicznej bitwy, który jest aktywowany przez światło.*

Umieść wentylator na silnik (M1). Dźwięki kosmicznej bitwy są słyszeć, jeżeli na opór światłoczuły (Q4) pada światło. Po włączeniu przełącznika (S2) wentylator zacznie się toczyć, ale osiągnie wysokiej prędkości tylko w wypadku, że zapewnisz oboje. Wypróbuj różne kombinacje oświetlenia i przytrzymaj przełącznik.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 105 Dwu-tranzystorowy świetlny alarm

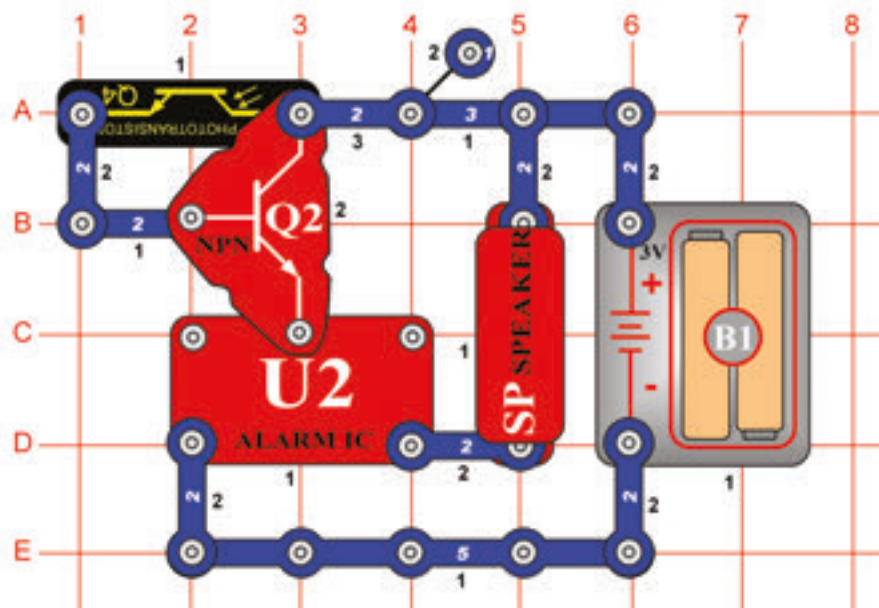


*Cel: Porównać tranzystorowe obwody.*

W tym obwodzie są dwa tranzystory (Q1 i Q2) i oba zestawy baterii. Zbuduj obwód tak, aby drut kontaktowy był umieszczony według obrazka i włącz go. Nic się nie stanie. Przerwij połączenie drutu kontaktowego i żarówka (L2) rozświeci się. Drut kontaktowy można zastąpić dłuższym drutem i prowadzić go poprzez otwór drzwi, żeby się włączył alarm zawsze, kiedy ktoś podchodzi do drzwi.

## Projekt numer 106

## Światłem kontrolowany alarm



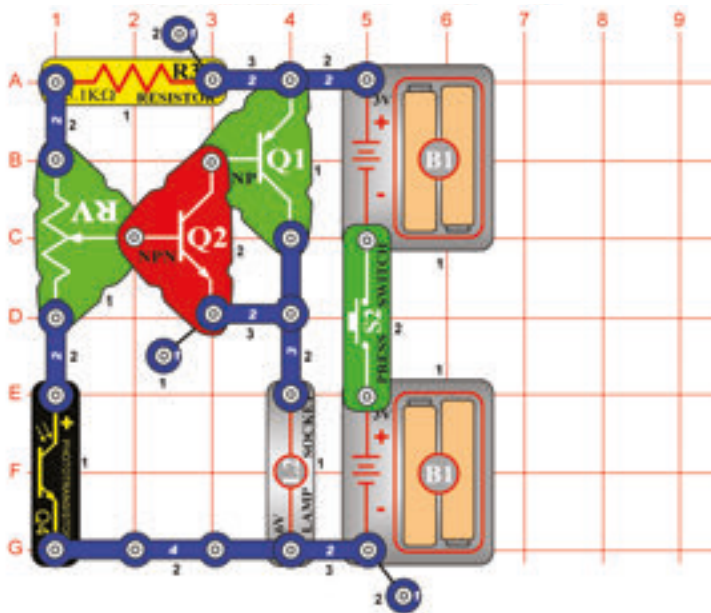
*Cel: Pokazać, jak można wykorzystać światło do spowodowania alarmu.*

Alarm zabrmi w chwili, kiedy obwód jest oświetlony. Powoli przyćmij opór światłoczuły (Q4) i głośność obniży się. Jeżeli zgasisz światło, alarm ucichnie. Ilość światła mieni opór oporu światłoczułego (mniej światła oznacza więcej oporu). Opór światłoczuły i tranzystor (Q2) działają jako regulatory jasności, ponieważ regulują napięcie potrzebne do spowodowania alarmu.

Ten typ obwodu jest używany w alarmach do detekcji światła. Jeżeli intruz włączy światło albo promieniem światła trafia do czujnika, alarm zabrmi i prawdopodobnie przestraszy intruza.

## Projekt numer 107

## Automatyczna lampa uliczna



*Cel: Pokazać jak można światło użyć do kontrolowania lampy ulicznej.*

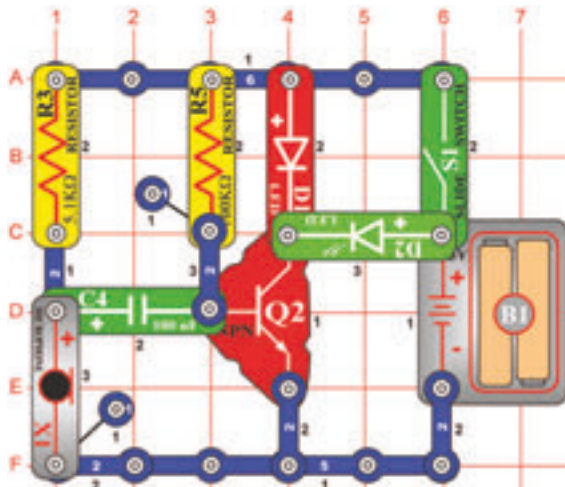
Włącz przełącznik (S2) i nastaw opór opcjonalny (RV) tak, żeby żarówka (L2) świeciła. Powoli zaćmij opór światłoczuły (Q4) i żarówka rozjaśni się. Jeżeli na opór światłoczuły padnie więcej światła, żarówka przygasa.

To jest automatyczna lampa uliczna, którą można włączyć w ciemności i wyłączyć w określonym świetle. Ten obwód jest częścią wielu oświetleń zewnętrznych i tym, że się włącza i wyłącza w zależności od intensywności światła oszczędza energię el.

## Projekt numer 108

### Promienie świetlne kontrolowane głosem

*Cel: Pokazać, jak można światło pobudzać dźwiękiem.*



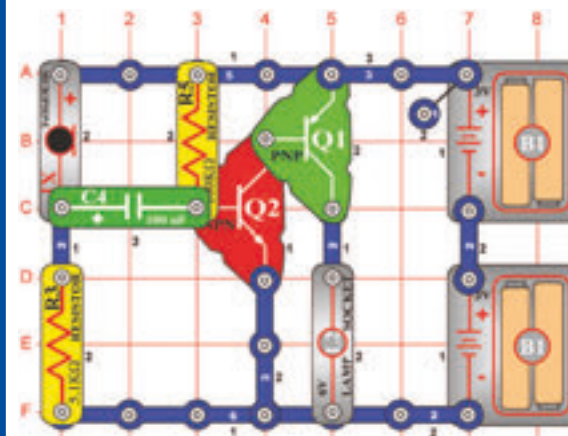
Włącz przełącznik (S1). Z zielonej diody LED (D2) będzie wychodzić tylko słabe światło.

Dmuchiemy do mikrofonu (X1) lub umiesszczymy obwodu w pobliżu radia lub TV zielona dioda LED będzie świecić a jej jasność będzie większa czym większy będzie hałas oddziaływujący na mikrofon.

## Projekt numer 109

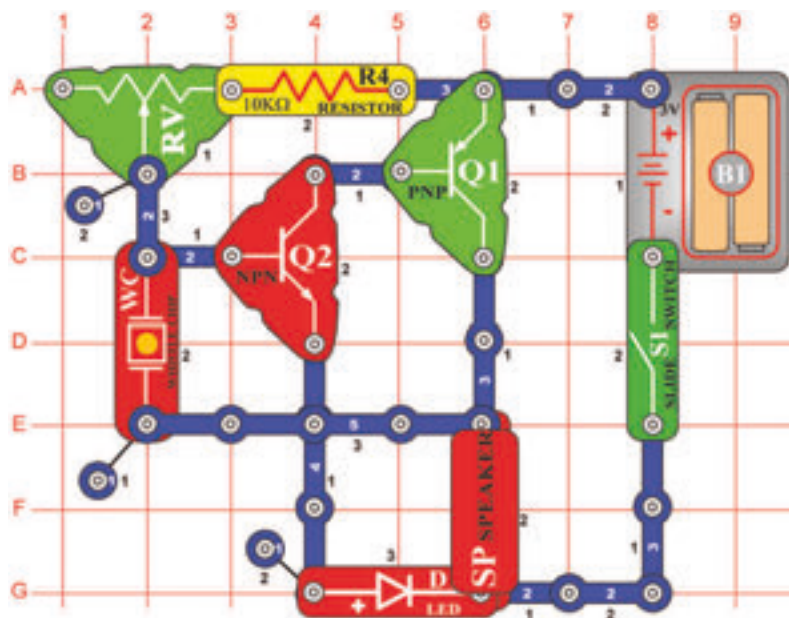
### Zdmuchnięcie elektronicznego światła

*Cel: Pokazać, jak można światło pobudzać dźwiękiem.*



Zainstaluj poszczególne komponenty. Żarówka (L2) będzie świecić. Będzie wyłączona w czasie, gdy będziesz dmuchał do mikrofonu (X1). Głośne mówienie do mikrofonu zmieni jasność żarówki.

## ☐ Projekt numer 110



## Opcjonalny generator tonu

*Cel: Pokazać, jak wartość oporu mieni częstotliwość oscylatora.*

Włącz przełącznik (S1); głośnik (SP) brzmi i dioda LED (D1) rozświeci się.  
Przeprowadź różne nastawienia oporu (RV), by stworzyć różne tony.  
W obwodzie z oscylatorem mogą wartości oporu lub kondensatoru mienić częstotliwość tonu

## ☐ Projekt numer 111 Światłoczułe organy elektroniczne

*Cel: Pokazać, jak wartość oporu mieni częstotliwość oscylatora.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 110. Zamień opór o 10kΩ (R4) za opór światłoczuły (Q4). Włącz przełącznik (S1). Głośnik (SP) brzmi i dioda LED rozświeci się. Przesuwaj dłoń w górę i w dół nad oporem światłoczułym a częstotliwość tonu będzie się zmieniać. Obniżenie intensywności światła, które pada na opór światłoczuły zwiększy opór i spowoduje oscylowanie obwodu o niższej częstotliwości. Zauważ, że dioda LED świeci także przy jednakowej częstotliwości jaką ma dźwięk. Za pomocą palca możesz stworzyć różne tony, które będą brzmieć jak organy.

## ☐ Projekt numer 112 Elektroniczna cykada

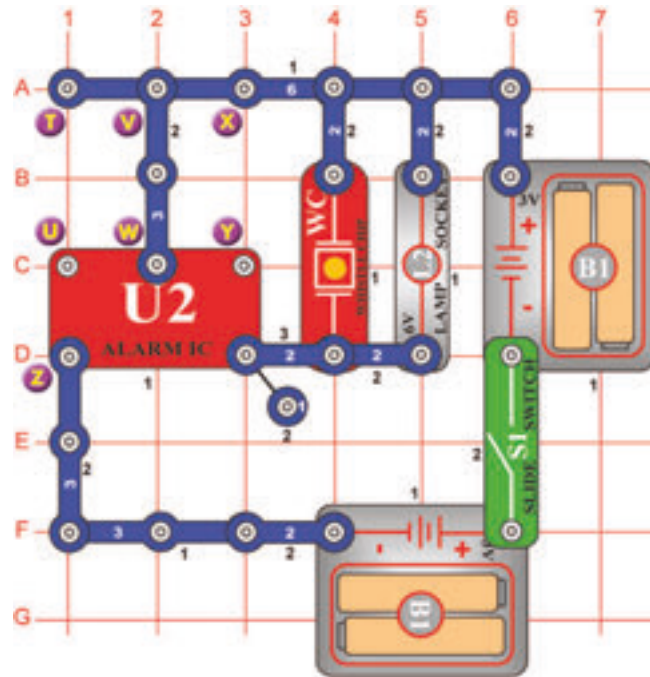
*Cel: Pokazać, jak mogą kondensatory w umieszczone równoległe zmienić częstotliwość oscylatora.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 110, ale zamień opór światłoczuły (Q4) za opór 10kΩ (R4). Umieść kondensator o 0,02μF (C1) na układ dźwiękowy (WC). Włącz przełącznik (S1) i nastaw opór (RV). Obwód stworzy dźwięk cykady. Umieszczeniem kondensatoru na układ dźwiękowy będzie obwód oscylował o niższej częstotliwości.

Można także użyć opory i kondensatory, które wydają wyższe tony aniżeli człowiek może słyszeć. Wiele zwierząt może wysokie tony słyszeć. Na przykład papużki mogą słyszeć tony aż do 50 000 drgań na sekundę, ale ludzie tylko do 20 000.

# Projekt numer 113

# Światło i dźwięk



*Cel: Stworzyć syrenę policyjną ze światłem.*

Włącz przełącznik (S1). Syrena policyjna brzmi a żarówka (L2) rozświeci się.

## Projekt numer 114 Więcej światła i dźwięków

*Cel: Pokazać warianty obwodu opisanego w projekcie numer 113.*

Zamień ostatni opisany obwód przyłączeniem punktów X i Y. Obwód będzie działał jednakowo, ale teraz będzie brzmiał jak broń palna.

## Projekt numer 115 Więcej światła i dźwięków (II)

*Cel: Pokazać warianty obwodu opisanego w projekcie numer 113.*

Teraz usuń połączenie pomiędzy punktami X i Y a stwórz połączenie pomiędzy punktami T i U. Teraz będzie obwód brzmiał jak alarm pożarowy.

## Projekt numer 116 Więcej światła i dźwięków (III)

*Cel: Pokazać warianty obwodu opisanego w projekcie numer 113.*

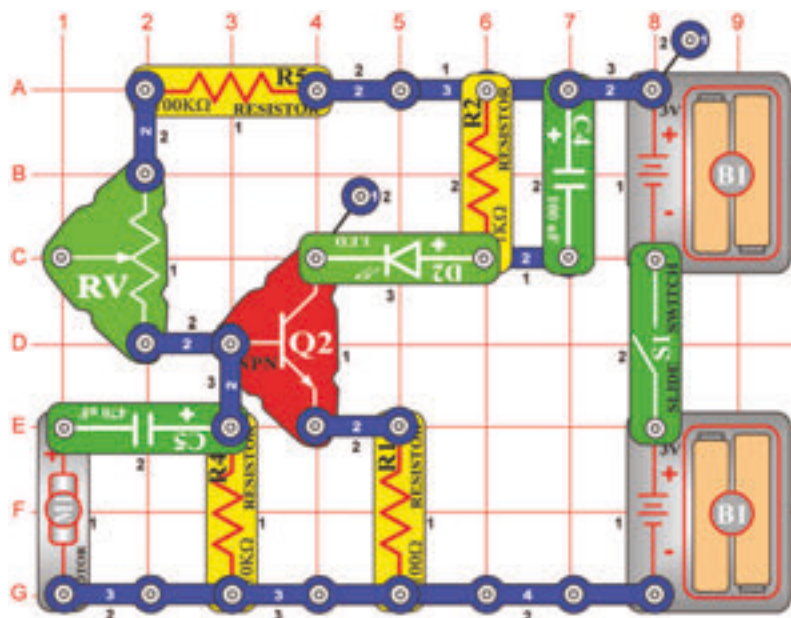
Usuń połączenie pomiędzy punktami T i U a stwórz połączenie pomiędzy punktami U i Z. Obwód będzie brzmiał jak karetka pogotowia.

## Projekt numer 117 Więcej światła i dźwięków (IV)

*Cel: Pokazać warianty obwodu opisanego w projekcie numer 113.*

Usuń połączenie pomiędzy punktami U i Z a umieść kondensator o  $470\mu\text{F}$  (C5) między punkty X i Y (biegun dodatni w punkcie X). Dźwięk się po kilku sekunda zmieni.

## ☐ Projekt numer 118



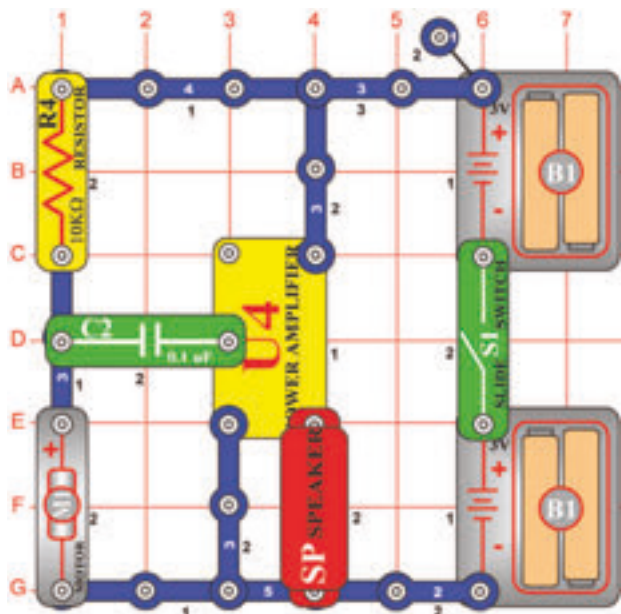
## Detektor prędkości silnika

*Cel: Pokazać, jak przewodzić prąd elektryczny w jednym kierunku.*

W czasie budowy obwodu umieść silnik (M1) biegunem dodatnim do kondensatora o 470µF (C5). Włącz przełącznik (S1) - nic się nie stanie. Chodzi o detektor prędkości silnika a silnik jest nie uruchomiony. Sprawdź diodę LED (D2) a palcem obróć silnikiem w prawo (nie kręć śmigłem wentylatora); zobaczysz błysk światła. Czym szybciej będziesz obracał silnikiem, tym będzie światło jaśniejsze. Spróbuj zagrać w grę, kto stworzy jaśniejszy błysk.

Teraz spróbuj obracać silnikiem w lewo i obserwuj intensywność światła - energia el., którą silnik wytwarza przepływa w kierunku przeciwnym i nieaktywuje diodę. Znow obróć silnikiem (biegun pozytywny przyłącz do przewodu el. z trzema połączeniami) i spróbuj znowu. Teraz świeci dioda LED, jeśli obracasz silnikiem w lewo.

## ☐ Projekt numer 119



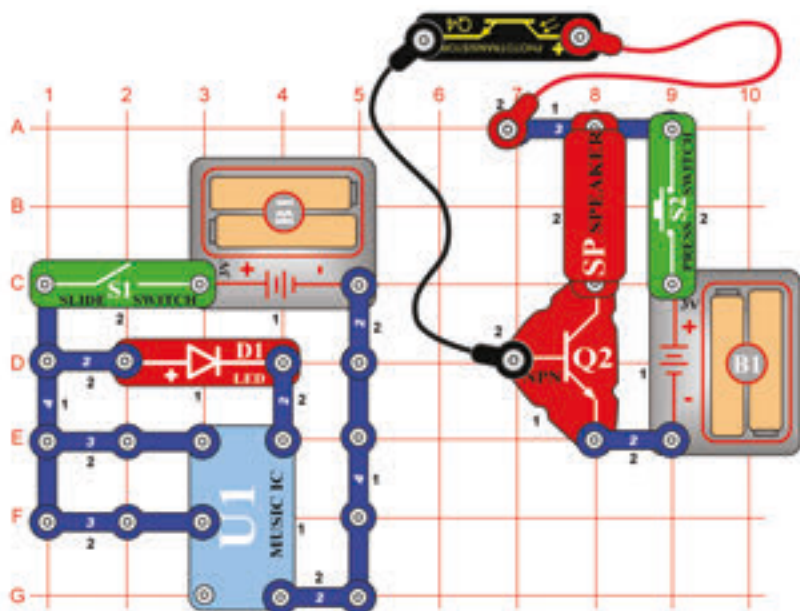
## Stara maszyna do pisania

*Cel: Pokazać, jak działa generator.*

Włącz przełącznik (S1), nic się nie stanie. Powoli palcem obracaj silnikiem (M1) (nie za śmigło wentylatora), usłyszysz kliknięcie, które brzmi jak naciśnięcie klawiszy maszyny do pisania. Obracaj silnikiem szybciej a kliknięcia też będzie się powtarzać szybciej.

Ten obwód będzie działał jednakowo, jeżeli silnik obrócisz w innym kierunku (inaczej niż u projektu „Detektor prędkości silnika”). Obracaniem silnika palcami będzie twój wysiłek fizyczny przemieniony w energię elektryczną. W elektrowniach używana jest para do obracania dużych silników w skutek czego dochodzi do wytwarzania energii elektrycznej.

## □ Projekt numer 120

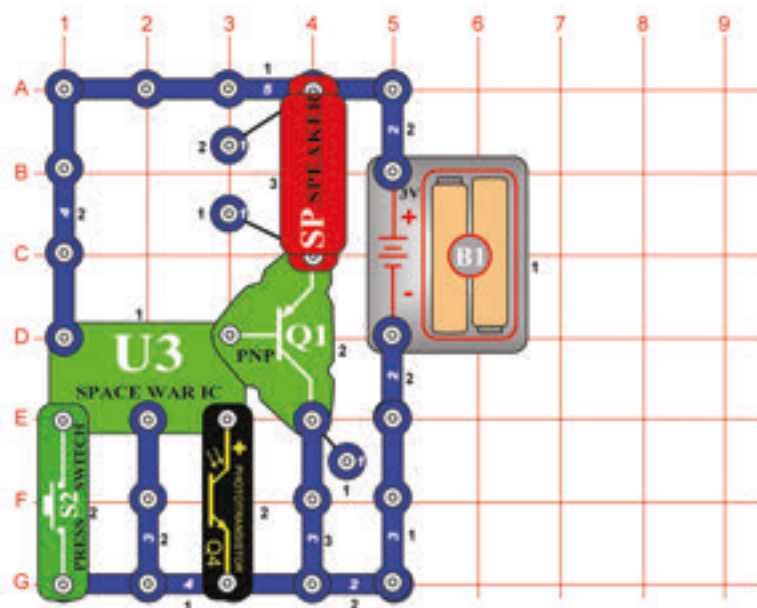


## Nadajnik i odbiornik optyczny

*Cel: Przedstawić, jak można przekazywać informacje za pomocą światła.*

Zbuduj dany obwód. Podłącz fototranzystor (Q4) do układu za pomocą czerwonego i czarnego przewodu łączącego. Umieść tranzystor do góry nogami nad czerwone światło LED (D1), tak aby świeciło do niego. Włącz oba przełączniki (naciśnij przycisk do oporu). Muzyka będzie grać z głośnika, również gdy dwie części obwodu nie mają połączenia elektrycznego. Lewy obwód z LED i muzycznym IC (U1) wytwarza sygnał dźwiękowy i emituje go jako światło. Prawy obwód z fototranzystorem i głośnikiem przyjmuje sygnał świetlny i przetwarza go spowrotem na muzykę. W tym przypadku fototranzystor musi być umieszczony bezpośrednio na LED, ale udoskonalone systemy komunikacyjne (jak na przykład światłowody) są w stanie przesyłać dane na duże odległości z niewyobrażalną prędkością.

## □ Projekt numer 121

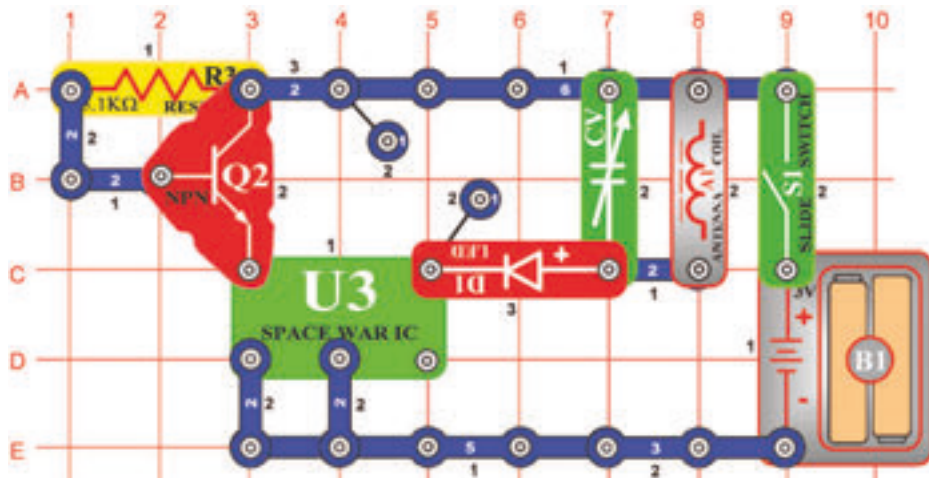


## Dźwięki kosmicznej bitwy kontrolowane światłem

*Cel: Pokazać, jak pot stworzy lepszy przewód*

Zamień poprzedni obwód tak, aby wyglądał jak ten na obrazku. Układ scalony „Kosmiczna bitwa” (U3) będzie nieustannie odtwarzać dźwięk. Przyćmij opór światłoczuły (Q4) ręką. Dźwięk się wyłączy. Oddal rękę - zabrzmí inny dźwięk. Zmachaj powyżej oporem światłoczułym, żeby usłyszeć wszystkie dźwięki. Naciśnij przycisk przełącznika i zabrzmí dźwięki kosmicznej bitwy. Jeżeli będziesz trzymał przycisk naciśnięty, dźwięk się powtórzy. Naciśnij przycisk ponownie i zabrzmí inny dźwięk. Kontynuuj włączanie i wyłączanie przycisku, żeby usłyszeć wszystkie kombinacje dźwięków

## Projekt numer 122

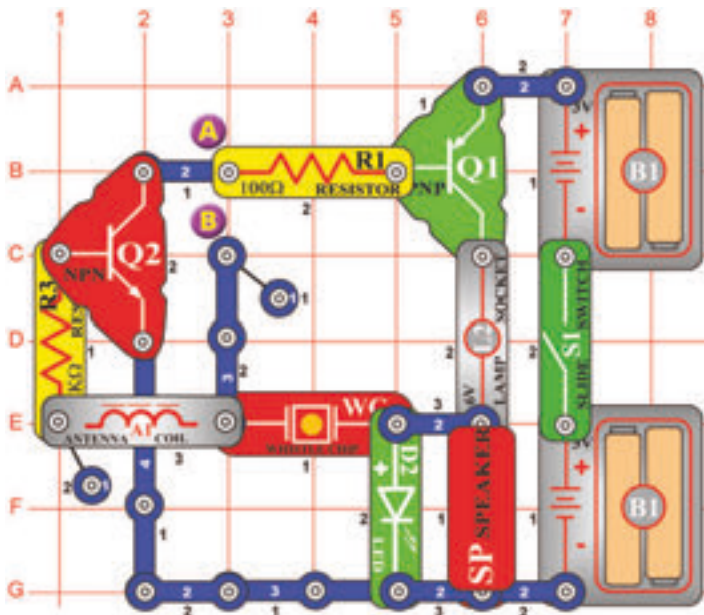


*Cel: Przenieść dźwięki kosmicznej bitwy do AM radia.*

Umieść obwód w bliskości AM radia. Dostroi radio tak, aby nie było słychać żadnej stacji radiowej i włącz przełącznik (S1). Teraz powinieneś w radiu słyszeć dźwięki kosmicznej bitwy. Czerwona dioda LED (D1) będzie świecić. Nastaw kondensator (CV) na najgłośniejszy sygnał.

Prawie przeprowadziłeś eksperyment, na który naukowiec Marconi (wynałazł radio) przychodził bardzo długo. Technologia transmisji radiowej rozwinęła się do obecnej postaci, która jest dla nas oczywistością. Kiedyś informacje były przekazywane tylko ustnie.

## Projekt numer 123



*Cel: Pokazać, jak pot stworzy lepszy przewód.*

Włącz przełącznik (S1) i umieść swój palec do punktów A i B. Głośnik (SP) będzie wydawał ton a dioda LED (D2) będzie świecić o jednakowej częstotliwości. Twój palec działa jako przewód łączący punkty A i B.

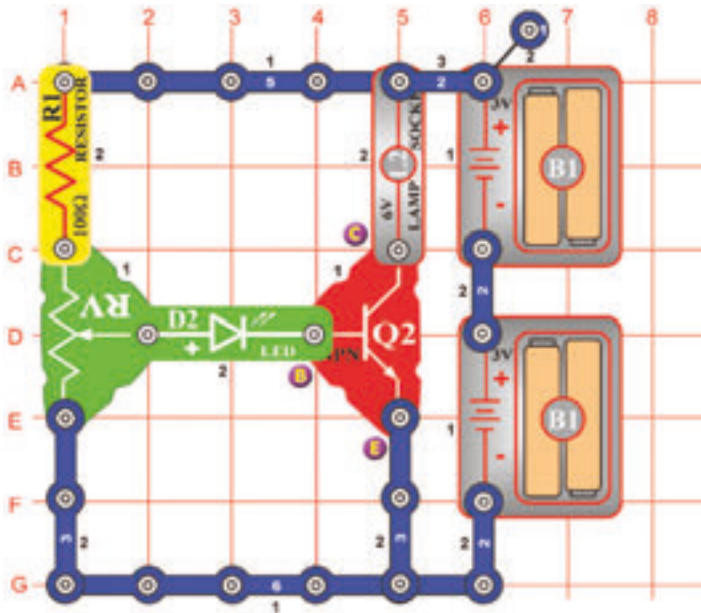
W wypadku, że ktoś kłamie, jego ciało zaczyna się pocić. Pot spowoduje, że palec stanie się lepszym przewodem, ponieważ obniży się jego opór. Obniżeniem oporu zwyszy się częstotliwość tonu. Trochę nawilżyj palec i włóż go ponownie pomiędzy punkty A i B. Ton i częstotliwość diody LED wzrośnie a żarówka (L2) zacznie świecić. Jeżeli masz palec wystarczająco mokry będzie żarówka świecić bardzo jasno a dźwięk się wyłączy - to oznacza, że jesteś wielkim kłamcą! Teraz wysusz swój palec i zauważ jak to wpłynie na obwód.

Jest to ta sama zasada, która jest używana u profesjonalnych wykrywaczy kłamstw.



## Projekt numer 124

## Wzmacniacz NPN

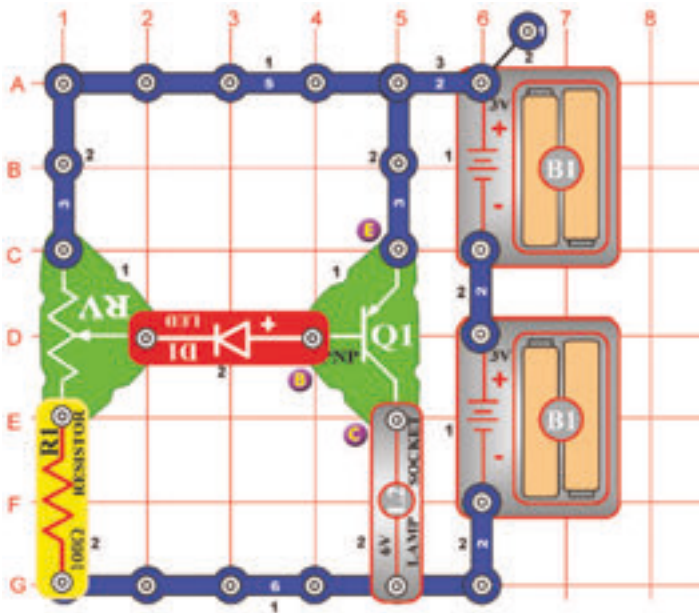


*Cel: Porównanie układów tranzystorowych.*

Na tranzystorze NPN (Q2) znajdują się trzy punkty kontaktowe, które nazywają się - podstawa (oznaczone literą B), emiter (oznaczone literą E) i kolektor (oznaczone literą C). Jeżeli z podstawy do emiteru przepływa małą ilość prądu, większa ilość (wzmocniony prąd) będzie przepływał z kolektora do emiteru. Zbuduj obwód i powoli zwiększaj wartość oporu (RV). Jeżeli rozświeci się dioda LED (D2) jasno, żarówka (L2) rozświeci się także a będzie świecić o wiele jaśniej.

## Projekt numer 125

## Wzmacniacz PNP



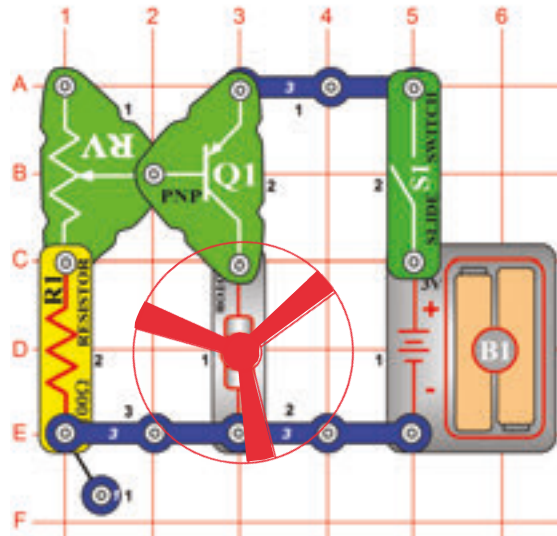
*Cel: Porównanie układów tranzystorowych.*

PNP tranzystor (Q1) jest podobny do tranzystora NPN (Q2) opisanego w projekcie numer 166, z różnicą, że prąd elektryczny przepływa w kierunku przeciwnym. Jeżeli z emiteru do podstawy przepływa mała ilość prądu, większa (wzmocniona) ilość będzie przepływać z emiteru do kolektora. Zbuduj obwód i powoli zwiększaj wartość oporu (RV). Kiedy dioda LED (D1) zacznie jasno świecić, żarówka (L2) rozświeci się także i będzie świecić o wiele jaśniej.

## Projekt numer 126

## Wentylator ssący

## Projekt numer 127 Wentylator



*Cel: Ustawienie prędkości wentylatora.*

Zbuduj obwód a silnik (M1) ustaw biegunem dodatnim w dół - patrz obrazek. Włącz go i ustaw opór (RV) na dowolną prędkość wentylatora. Jeżeli nastawisz zbyt wysoką prędkość, wentylator może odlecieć z silnika. W wyniku ukształtowania śmigła i kierunku, w którym otacza się silnik, powietrze jest ssane do wentylatora, przeciw silnikowi. Spróbuj przytrzymać ponad wentylatorem kawałek papieru. Jeżeli jest ssanie wystarczająco silne, może wentylator odlecieć i wznosić się po pomieszczeniu jak śmigłowiec.

Wentylator będzie nieruchomy kiedy ustawisz opór na wyższą wartość, ponieważ opór jest tak wielki, że nie może pokonać tarcia silnika. Jeżeli wentylator jest nieczynny po jakimkolwiek ustawieniu oporu, wymień baterie.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.



**Ostrzeżenie:** Nie wolno pochylać się nad silnikiem.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

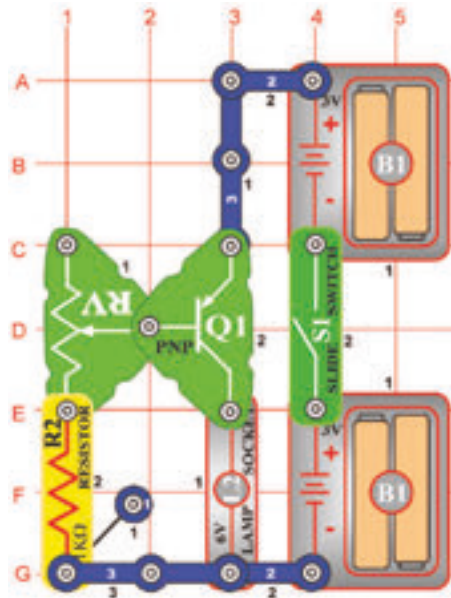
*Cel: Stworzyć wentylator, który nie odlatuje.*

Zamień obwód opisany w projekcie numer 126 tak, że zamienisz pozycję silnika (M1), tak, że jego biegun dodatni (+) będzie ustawiony do PNP (Q1). Włącz obwód i ustaw opór (RV) na dowolną prędkość wentylatora. Ustaw najwyższą prędkość i obserwuj czy wentylator odleci - nie! Spróbuj przytrzymać ponad wentylatorem kawałek papieru.

## Projekt numer 128

## PNP kolektor

*Cel: Pokazać ustawienia wzmocnienia układu tranzystorowego.*

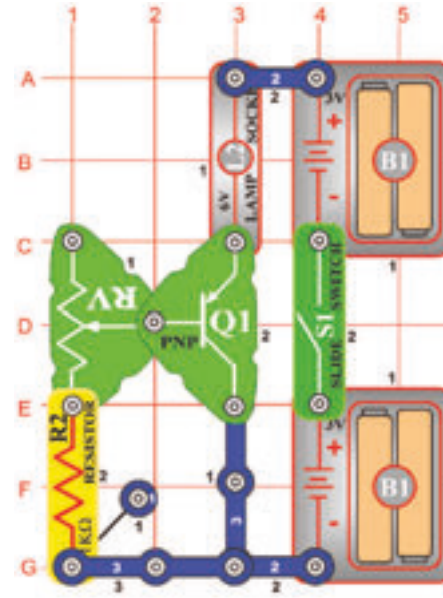


Zbuduj obwód i ustaw jasność lampy (L2) za pomocą oporu (RV). Będzie świecić tylko u niektórych wartości. Punkt na PNP (Q1), do którego jest przyłączona żarówka (punkt E4 na podstawowej podkładce), nazywany jest kolektorem, podobnie jak ten projekt.

## Projekt numer 129

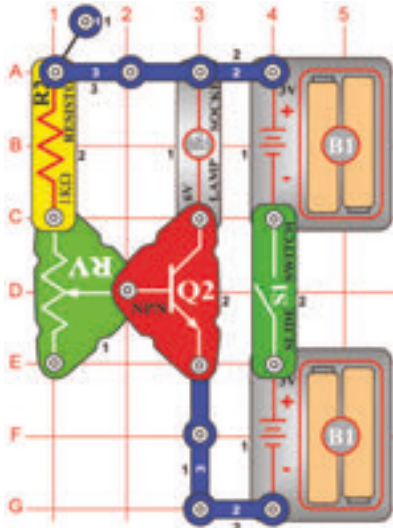
## PNP emiter

*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*



Porównaj ten obwód z obwodem opisany w projekcie numer 128. Maksymalna wartość jasności żarówki (L2) jest mniejsza, ponieważ opór żarówki obniża ilość prądu między emiterem i podstawą, co zwiększa prąd między emiterem i kolektorem (podobnie jak w projekcie 128). Punkt na PNP (Q1), do którego jest podłączona żarówka (punkt C4 na podkładce), nazywany jest emiterem.

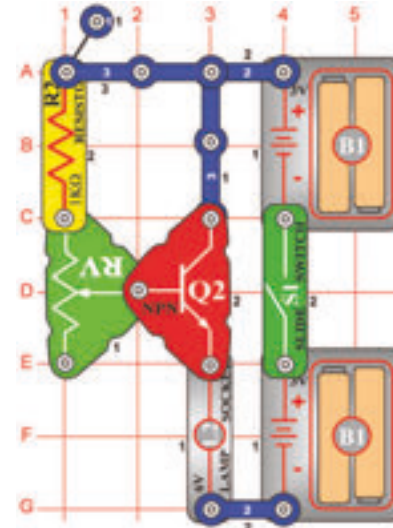
## Projekt numer 130 NPN kolektor



*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Porównaj ten obwód z obwodem opisanym w projekcie numer 128. Chodzi o wersje NPN tranzystora (Q2) i działa w ten sam sposób. W którym z obwodów żarówka (L2) świeci jaśniej? (Jest podobnie, ponieważ oba tranzystory są wyrobione z podobnej materii).

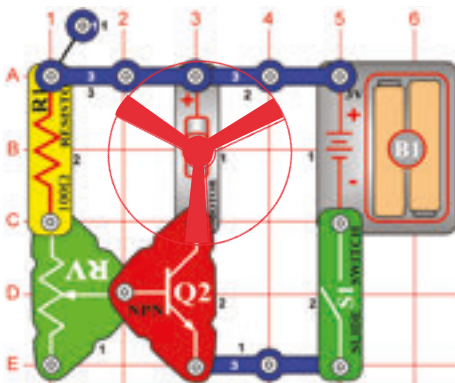
## Projekt numer 131 NPN emiter



*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Porównaj ten obwód z obwodem opisanym w projekcie numer 129. Chodzi o wersje NPN tranzystora (Q2) i działa w ten sam sposób jak w projekcie numer 128 i 130, to oznacza, że światło będzie ciemniejsze niż w projekcie numer 130, ale jednakowo jasne jak w projekcie numer 129.

## Projekt numer 132 NPN kolektor - silnik



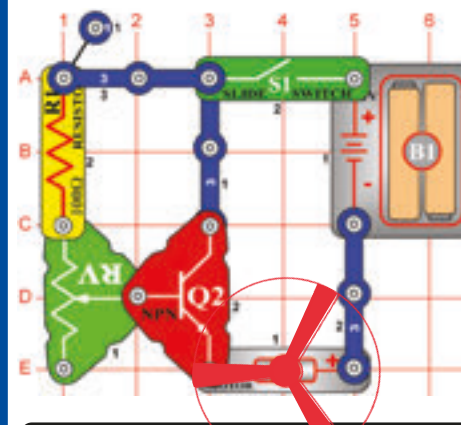
*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Chodzi o jednakowy obwód, jaki jest opisany w projekcie numer 130. Jedyną różnicą jest, że silnik (M1) jest umieszczony zamiast żarówki. Umieść silnik biegunem dodatnim (+) w kierunku NPN i podłącz do niego wentylator. Wentylator będzie się ruszał tylko przy niektórych wartościach oporu, ponieważ opór jest za bardzo wysoki żeby pokonać tarcie silnika. Jeżeli wentylator jest nieruchomy podczas jakiegokolwiek wartości oporu, wymień baterie.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

**Ostrzeżenie:** Nie wolno pochylać się nad silnikiem.

## Projekt numer 133 NPN emiter - silnik

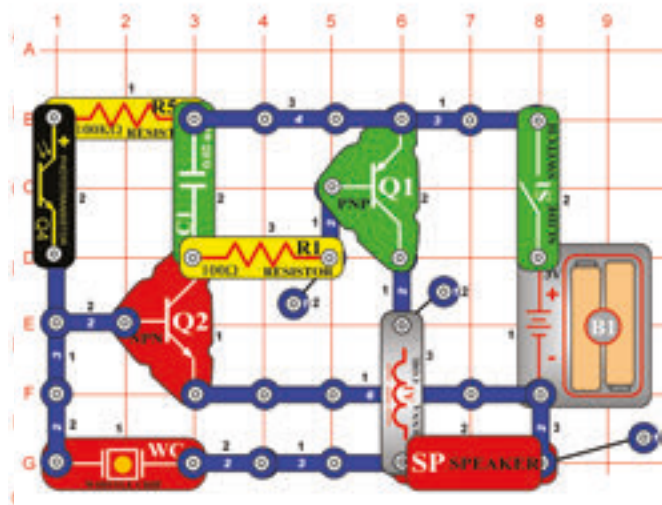


*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Chodzi o jednakowy obwód, jaki jest opisany w projekcie numer 131, tylko z tą różnicą, że zamiast żarówki jest silnik (M1). Silnik umieść biegunem dodatnim w prawo i podłącz do niego wentylator. Porównaj prędkość wentylatora z jego prędkością w projekcie numer 132. W nim było światło ciemniejsze a teraz jest silnik wolniejszy.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## ☐ Projekt numer 134 Brzęczenie w ciemności



*Cel: Stworzyć obwód, który brzęczy w ciemności.*

Ten obwód stwarza piskliwy dźwięk o wysokiej częstotliwości, jeśli na opór światłoczuły (Q4) pada światło. Jeżeli opór światłoczuły zaciemnisz, obwód będzie brzęczeć.

## ☐ Projekt numer 135 Brzęczyk dotykowy

*Cel: Stworzyć ludzki brzęczący oscylator.*

Usuń z obwodu opisanego w projekcie numer 134 opór światłoczuły (Q4) i dotknij miejsca gdzie się znajdował (punkty B1 i D1 na podstawowej podkładce). Usłyszysz słodkie brzęczenie.

Obwód działa na podstawie oporu w Twoim ciele. Jeżeli znów podłączysz opór światłoczuły i częściowo go zaciemnisz, jego wartość będzie podobna do tej, którą stworzyło Twoje ciało i otrzymasz ten sam dźwięk.

## ☐ Projekt numer 136 Brzęczyk dotekowy o wysokiej częstotliwości

*Cel: Stworzyć ludzki brzęczący oscylator o wysokiej częstotliwości.*

Zamień głośnik (SP) za 6V żarówkę (L2). Teraz dotknij palcem miejsca pomiędzy punktami B1 i D1. Osiągniesz tym cisszego, ale przyjemniejszego brzęczenia.

## ☐ Projekt numer 137 Brzęczyk wodny o wysokiej częstotliwości

*Cel: Stworzyć brzęcznik wodny o wysokiej częstotliwości.*

Teraz podłącz dwa druty kontaktowe do punktów B1 i D1 (których dotykałeś palcami) a ich wolne końce włóż do pojemnika z wodą. Dźwięk będzie bardzo podobny, ponieważ w Twoim ciele jest duża ilość wody i opór obwodu się za bardzo nie zmienił.

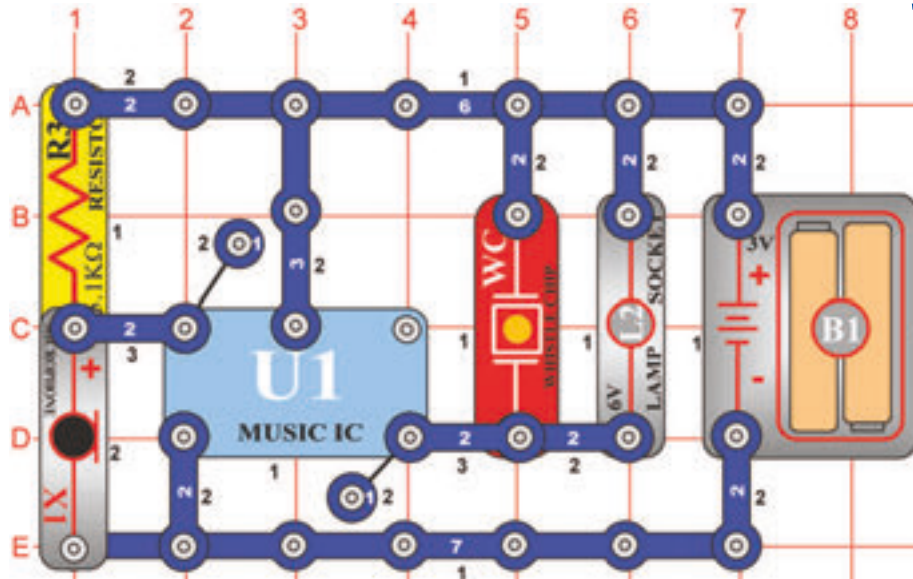
## ☐ Projekt numer 138 Komar

*Cel: Imitować dźwięk komara.*

Umieść opór światłoczuły (Q4) do obwodu opisanego w projekcie numer 137 na miejsce, gdzie podłączyłeś druty kontaktowe (punkty B1 i D1 na podstawowej podkładce w projekcie numer 134). Teraz stworzony dźwięk jest podobny do brzęczenia komara.

## Projekt numer 139

## Głosowy dzwonek o wysokiej czułości



*Cel: Stwórz dzwonek o wysokiej czułości aktywowany głosem.*

Zbuduj obwód i poczekaj aż dojrzy dźwięk. Klasknij lub mów głośno kilka kroków od obwodu. Muzykę można znów słyszeć. Użyłeś mikrofonu (X1), ponieważ jest bardzo wrażliwy

## Projekt numer 140 Głośniejszy dzwonek

*Cel: Stworzyć głośnie i bardzo czuły dzwonek aktywowany głosem.*

6V żarówkę (L2) zamień za antene (A1). Dźwięk będzie głośniejszy.

## Projekt numer 141 Nocne radio muzyczne

*Cel: Stworzyć bardzo głośnie i wrażliwy dzwonek aktywowany głosem.*

Zamiast anteny (A1) umieść głośnik (SP). Teraz jest dźwięk bardzo głośny.

## Projekt numer 142 Dzwonek z przyciskiem

*Cel: Stworzyć dzwonek aktywowany przyciskiem.*

Zamiast mikrofonu (X1) umieść przełącznik z przyciskiem (S2) i zaczekaj aż dojrzy melodia. Teraz musisz nacisnąć przycisk (S2), żeby aktywować melodię, która będzie podobna do dzwonku.

## Projekt numer 143 Detektor ciemności

*Cel: Stworzyć głośnie i bardzo czuły dzwonek aktywowany głosem.*

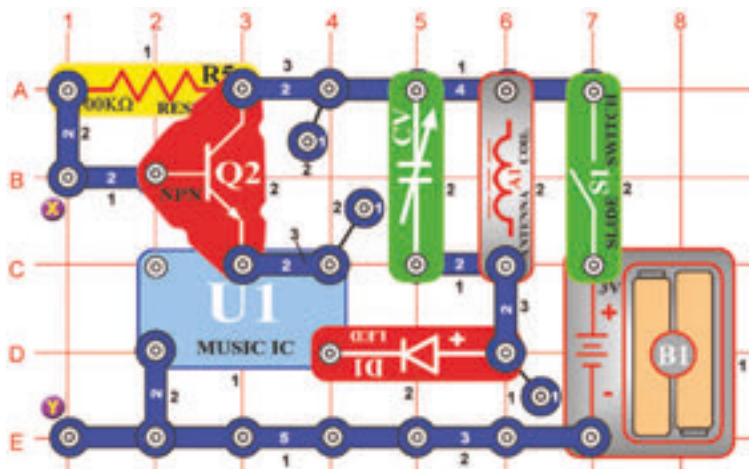
Zamiast przełącznika (S2) umieść opór światłoczuły (Q4) i zaczekaj aż dojrzy dźwięk. Jeżeli zaciemnisz opór światłoczuły, melodia zabrzmie ponownie. Reaguje na ciemność. Jeżeli jest głośnik (SP) za bardzo głośny, użyj zamiast niego antenę (A1).

## Projekt numer 144 Muzyczny czujnik ruchu

*Cel: Rozpoznać, kiedy ktoś roztoczy silnik głosem.*

Zamiast oporu światłoczułego (Q4) użyj silnika (M1), zorientowany w tym samym kierunku. Rotacja silnika teraz reaktywuje muzykę.

## Projekt numer 145 Radiowy muzyczny alarm



*Cel: Zbudować radiowy muzyczny alarm.*

Do tego projektu będzie potrzebne AM radio. Zbuduj obwód według obrazka i włącz przełącznik (S1). Obwód umieść w pobliżu AM radia i dostrój częstotliwość radiową, gdzie nie ma żadnej stacji radiowej. Potem dostrój kondensator (CV) tak, żeby Twoja muzyka grała na radiu. Teraz połącz drut łączący między punktami X i Y. Muzyka umilknie.

Jeżeli teraz usuniesz drut łączący, muzyka będzie grać, ponieważ alarm został wzbudzony. Możesz użyć długiego drutu, owinąć go wokół roweru i używać go jako alarm przed złodziejami.

## Projekt numer 146 Światłne radio muzyczne

*Cel: Stworzyć światłem kontrolowany nadajnik radiowy.*

Usuń drut łączący. Zamiast 100kΩ (R5) użyj opór światłoczuły (Q4). Twoje radio teraz będzie grać muzykę tak długo, dopóki w pomieszczeniu będzie światło.

## Projekt numer 147 Nocne radio muzyczne

*Cel: Stworzyć ciemnością kontrolowany nadajnik radiowy.*

Umieść 100kΩ opór z powrotem na przedeszłe miejsce a pomiędzy punkty X i Y podłącz opór światłoczuły (będziesz potrzebował przewody el. z jednym i dwoma połączeniami). Twoje radio teraz będzie grać tylko w ciemności.

## Projekt numer 148 Nocne radio z transmisją dźwięku broni palnej

*Cel: Stworzyć ciemnością kontrolowany nadajnik radiowy.*

Układ scalony „Muzyka” (U1) zastąp układem scalonym „Alarm” (U2). Twoje radio teraz odtwarza dźwięk broni palnej.

## Projekt numer 149 Alarm radiowy z dźwiękiem broni palnej

*Cel: Stworzyć radio alarm.*

Usuń opór światłoczuły (Q4). Teraz połącz drutem łączącym punkty X i Y. Jeżeli teraz usuniesz drut, radio wyda dźwięk broni palnej jako alarm.

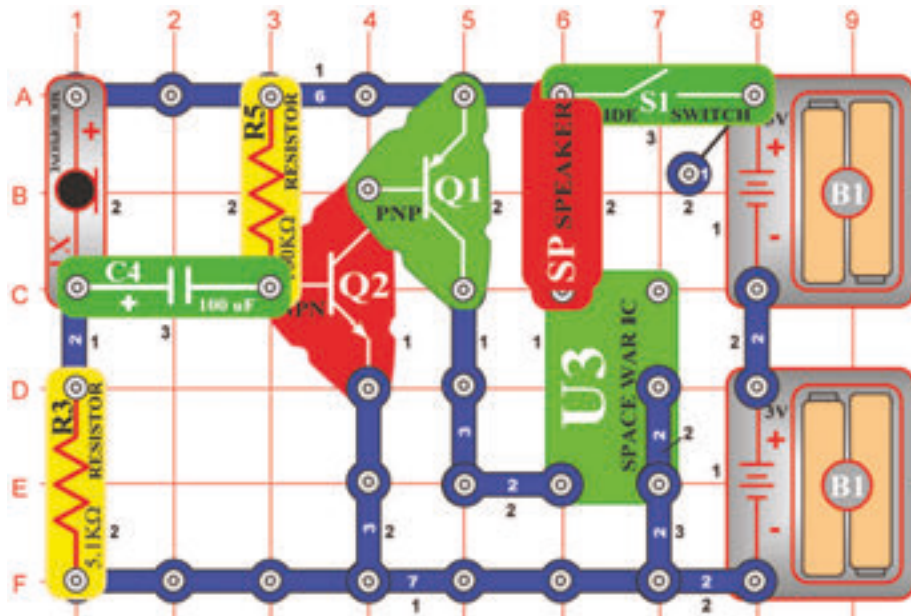
## Projekt numer 150 Strzelanie z radia za światła dziennego

*Cel: Zbudować światłem kontrolowany nadajnik radiowy.*

Usuń łączący drut. Zastąp 100kΩ opór (R5) oporem światłoczułym (Q4). Z Twojego radia teraz będzie brzmiał dźwięk broni palnej dopóki w pomieszczeniu będzie światło.

## Projekt numer 151

# Zakończenie bitwy kosmicznej tylko dmuchnięciem



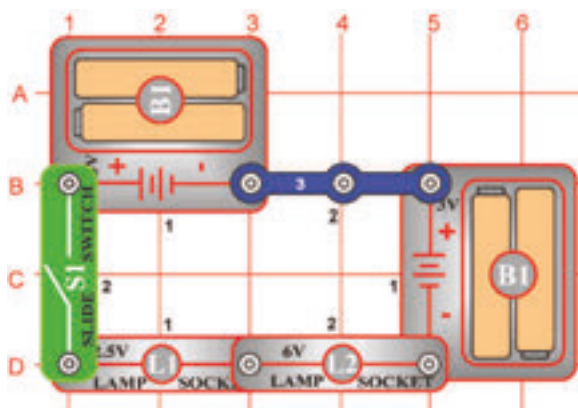
*Cel: Wyłączenie obwodu dmuchnięciem.*

Zbuduj obwód i włącz go. Usłyszysz kosmiczną bitwę. Ponieważ jest za głośna, spróbuj ją wyłączyć dmuchnięciem do mikrofonu (X1). Jeżeli silno dmuchniesz do mikrofonu, dźwięk się wyłączy i znowu włączy.

## Projekt numer 152

### Szeregowo umieszczone żarówki

*Cel: Porównać różne typy obwodów.*

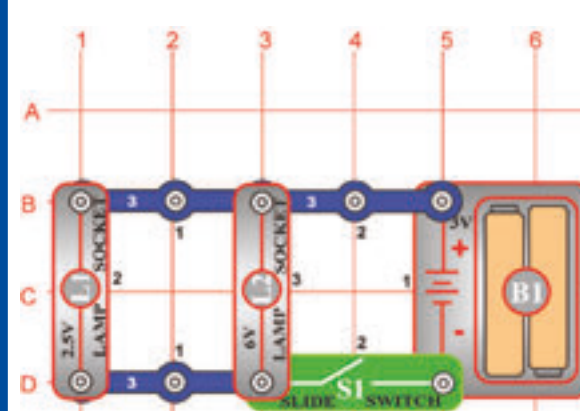


Włącz przełącznik (S1) i obie żarówki (L1 i L2) rozświecą się. Jeżeli jest jedna z żarówek uszkodzona, nie rozświeci się ani ta druga, ponieważ są w umieszczone szeregowo. Przykładem tego zjawiska są na przykład elektryczne świece świąteczne na choince. Jeżeli jest jedna z żarówek uszkodzona, nie będzie świecić żadna z żarówek.

## Projekt numer 153

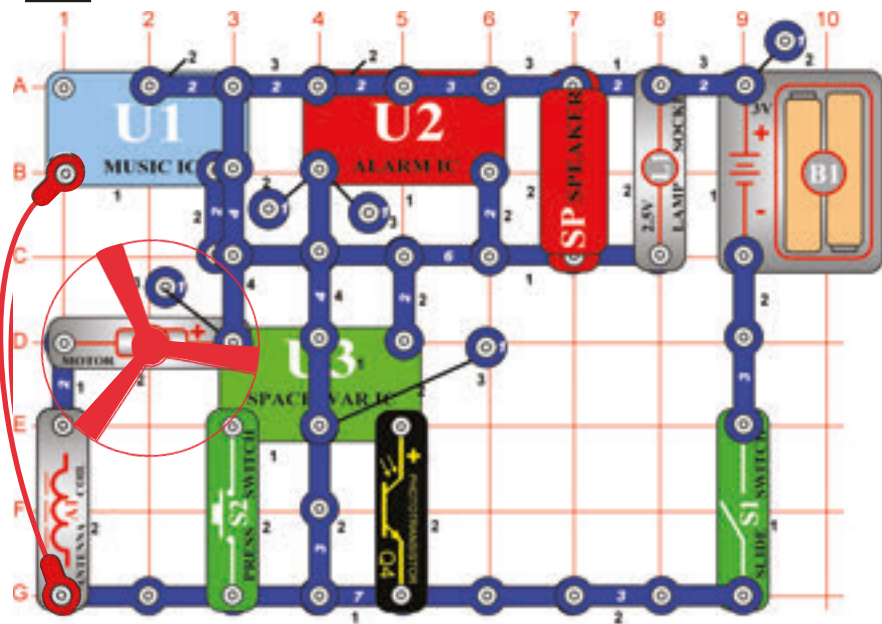
### Równolegle umieszczone żarówki

*Cel: Porównać różne typy obwodów.*



Włącz przełącznik (S1) a obie żarówki (L1 i L2) rozświecą się. Jeżeli jedna z żarówek jest uszkodzona, będzie świecić ta druga, ponieważ są umieszczone równolegle. Przykładem tego zjawiska jest oświetlenie w Twoim domu. Jeżeli jedna żarówka jest uszkodzona, ostatnie żarówki świecą dalej.

## Projekt numer 154 **Kombinowany alarm symfoniczny**



*Cel: Połączyć dźwięki układów scalonych „Muzyka“, „Alarm“ i „Kosmiczna bitwa“.*

Zbuduj obwód według obrazka i dołącz drut łączący. Zauważ że w jednym miejscu są dwa przewody el. z jednym połączeniem na sobie. W drugim poziomie jest przewód el. z dwoma połączeniami, który nie jest podłączony do przewodu el. z czterema połączeniami nad nim w czwartym poziomie. (Oba dotyczą układu scalonego „Muzyka“). Włącz obwód, kilkakrotnie naciśnij przełącznik (S2) i ręką zamachaj ponad oporem światłoczułym (Q4). Usłyszysz dużo dźwięków, które ten obwód może stworzyć. Miłej zabawy!

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

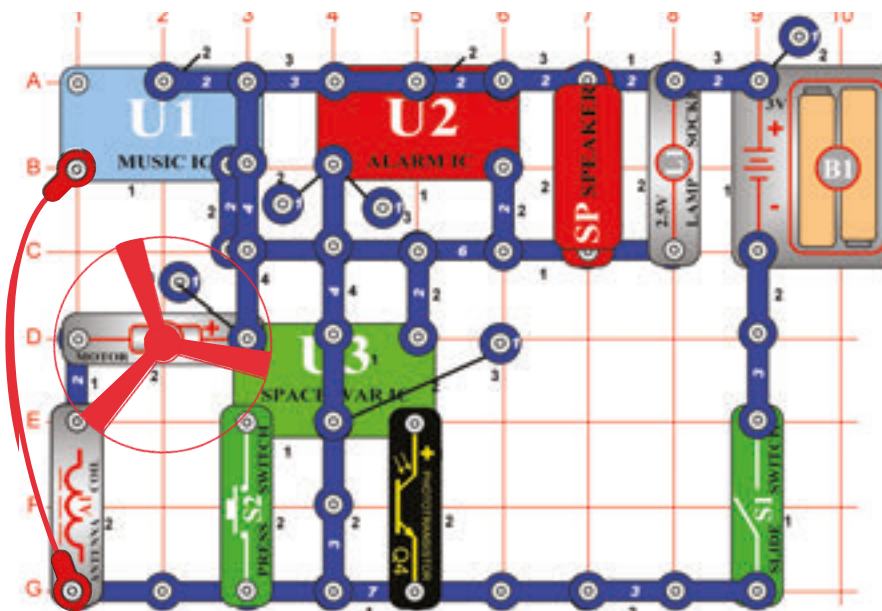
## Projekt numer 155 **Kombinowany alarm symfoniczny (II)**

*Cel: Patrz projekt numer 154.*

Poprzedni obwód jest chyba za głośny, dlatego zamień reproduktor (SP) za układ dźwiękowy (WC).

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 156 **Kombinowana symfonia**



*Cel: Połączyć dźwięki układów scalonych „Muzyka“, „Alarm“ i „Kosmiczna bitwa“.*

Dostosuj obwód opisany w projekcie numer 154 tak, żeby był taki sam jak obwód na obrazku. Jedyną różnicą jest w połączeniu wokół układu scalonego „Alarm“ (U2).

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 157 **Kombinowana symfonia (II)**

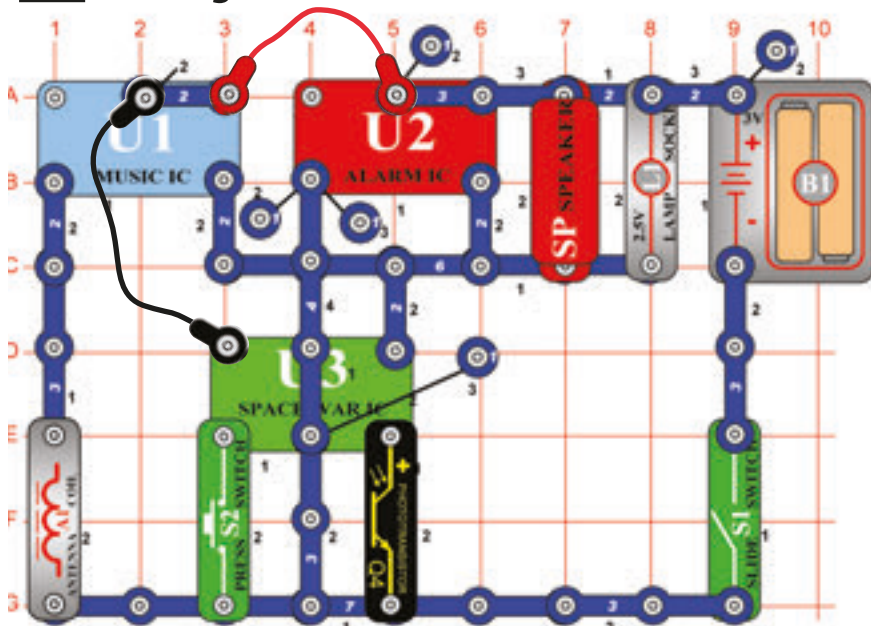
*Cel: Patrz projekt numer 156.*

Poprzedni obwód jest chyba za głośny, dlatego zamień reproduktor (SP) za układ dźwiękowy (WC).

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.



## Projekt numer 158 Symfonia wozu policyjnego



*Cel: Połączyć dźwięki układów scalonych.*

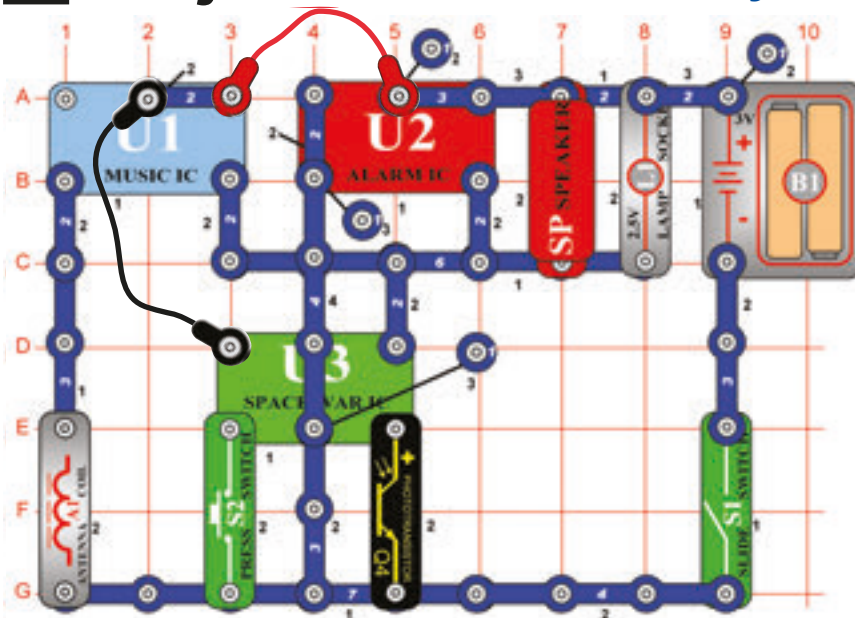
Zbuduj obwód według obrazka i dołącz do niego drut łączący. Zauważ że w jednym miejscu są dwa przewody el. z jednym połączeniem na sobie. Włącz obwód, kilkakrotnie naciśnij przełącznik (S2) i ręką zamachaj nad oporem świetlczułym (Q4). Usłyszysz dużo dźwięków, które ten obwód może stworzyć. Duży zabawy! Wiesz dlaczego jest w tym obwodzie użyta antena (A1)? Służy ona jako przewód el. z trzema połączeniami, ponieważ zachowuje się jako przewód w układach o niskiej częstotliwości jako jest ten. Bez niej by obwód nie był kompletny.

## Projekt numer 159 Symfonia wozu policyjnego (II)

*Cel: Patrz projekt numer 158.*

Poprzedni obwód jest chyba za głośny, dlatego zamień głośnik (SP) za układ dźwiękowy (WC).

## Projekt numer 160 Symfonia karetki pogotowia



*Cel: Połączyć dźwięki układów scalonych „Muzyka“, „Alarm“ i „Kosmiczna bitwa“.*

Dostosuj obwód opisany w projekcie numer 158 tak, żeby był taki sam jak obwód na obrazku. Jedyną różnicą są połączenia wokół układu scalonego „Alarm“ (U2). Funkcja jest taka sama.

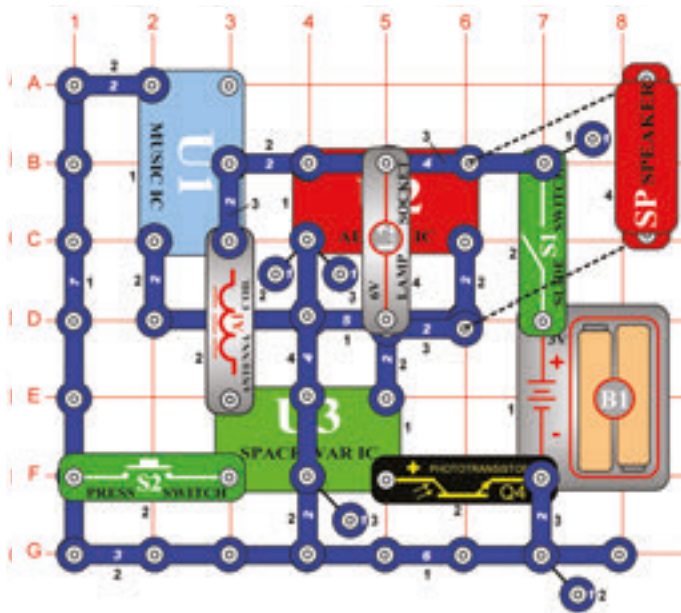
## Projekt numer 161 Symfonia karetki pogotowia (II)

*Cel: Patrz projekt numer 160.*

Poprzedni obwód jest chyba za głośny, dlatego zamień reproduktor (SP) za układ dźwiękowy (WC).

## Projekt numer 162

## Symfonia statyczna



*Cel: Połączyć dźwięki układów scalonych „Muzyka”, „Alarm” i „Kosmiczna bitwa”.*

Zbuduj obwód według obrazka i dołącz do niego drut łączący. Zauważ że w jednym miejscu są dwa przewody el. z jednym połączeniem na sobie. Włącz obwód, kilkakrotnie naciśnij przełącznik (S2) i ręką zamachaj nad oporem światłoczułym (Q4). Usłyszysz dużo dźwięków, które ten obwód może stworzyć. Miłej zabawy!

## Projekt numer 163 Symfonia statyczna (II)

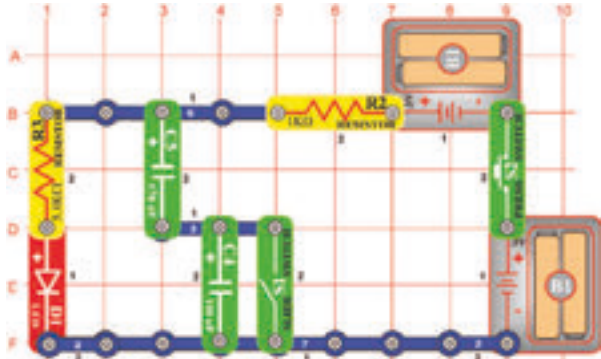
*Cel: Patrz projekt numer 162.*

Jako zmianę poprzedniego obwodu możesz 6V żarówkę (L2) zamienić za diodę LED (D1), tymczasem co jej biegun dodatni będzie odwrócony w górę lub do silnika (M1) (Nie dołączaj do silnika wentylatora).

## Projekt numer 164 Kondensatory umieszczone szeregowo

*Cel: Porównać różne typy obwodów.*

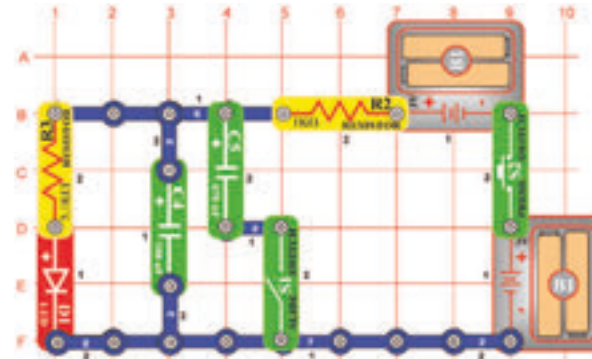
Włącz przełącznik (S1) a potem naciśnij i zwolnij przycisk przełącznika (S2). Dioda Led (D1) będzie świecić jasnym światłem. Kondensator o wartości 470 $\mu$ F jest zasilany po włączeniu przełącznika, po jego wyłączeniu dioda LED zaczyna powoli gasnąć. Teraz wyłącz przełącznik (S1). Ponownie przeprowadź test z wyłączonym przełącznikiem (S1), stwierdzisz, że dioda LED zgaśnie szybciej niż poprzednio. W umieszczeniu szeregowym kondensatora z pojemnością 470 $\mu$ F jest kondensator z o wiele niższą pojemnością 100 $\mu$ F, dlatego jest obniżona całkowita pojemność a kondensatory szybciej się rozładują. (Zauważ, że to jest dokładnie na odwrót niż u oporów umieszczonych szeregowo).



## Projekt numer 165 Kondensatory umieszczone równolegle

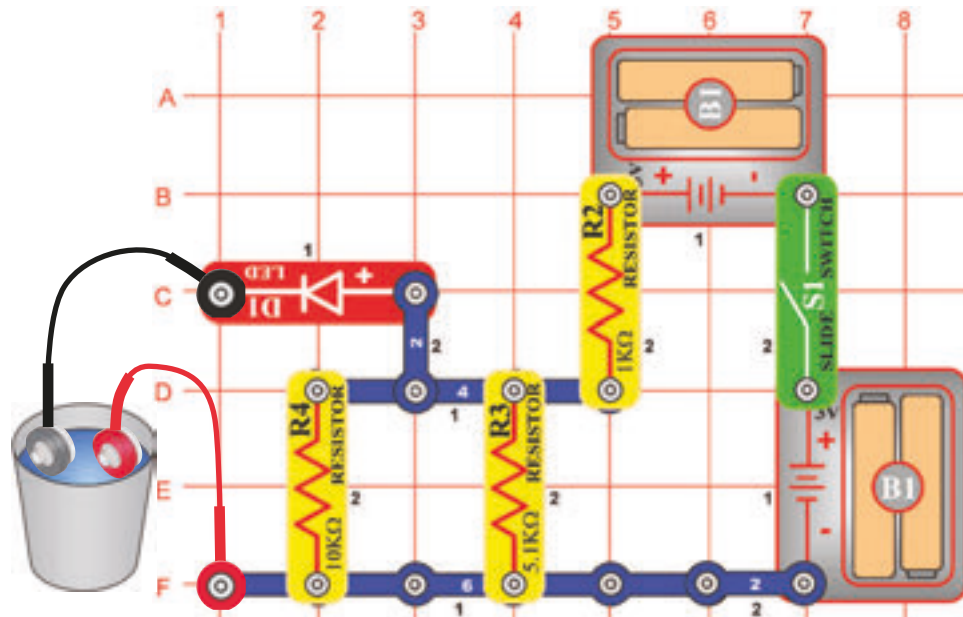
*Cel: Porównać różne typy obwodów.*

Wyłącz przełącznik (S1) a potem naciśnij i zwolnij przycisk przełącznika (S2). Dioda Led (D1) będzie świecić. Kiedy się kondensator o pojemności 100 $\mu$ F po naciśnięciu przycisku ładuje. Po zwolnieniu przycisku przełącznika światło diody LED gaśnie. Teraz włącz przełącznik (S1) i ponownie przeprowadź test, stwierdzisz, że dioda LED zgaśnie wolniej niż poprzednio. Kondensator z wysoką pojemnością 470 $\mu$ F (C5) jest umieszczony równolegle z kondensatorem o 100 $\mu$ F. Dlatego całkowita pojemność wzrośnie a kondensatory rozładują się wolniej. (Zauważ, że to jest dokładnie na odwrót niż u oporów umieszczonych równolegle).



## Projekt numer 166

## Detektor wody



*Cel: Pokazać jak woda przewodzi elektryczność.*

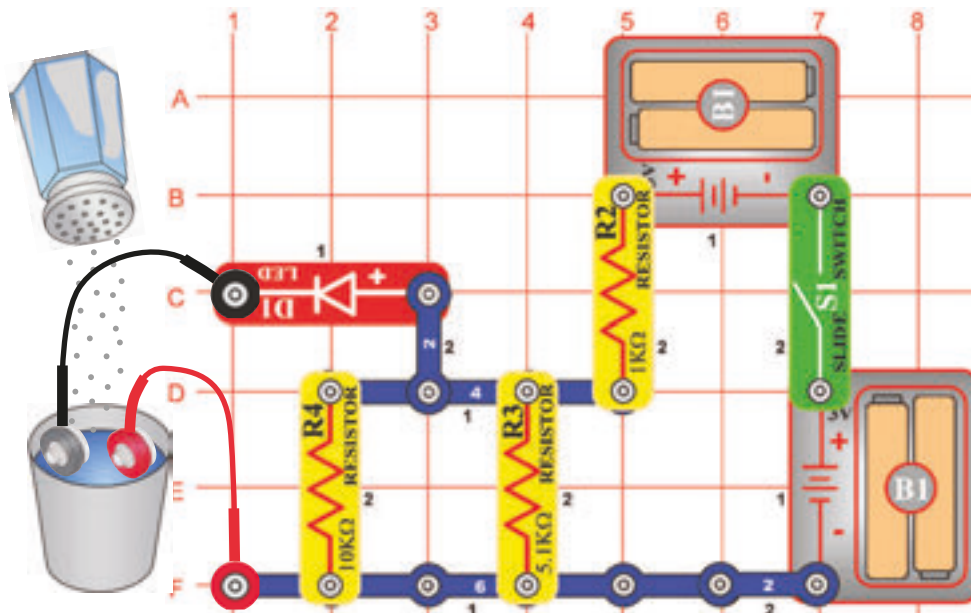
Zbuduj obwód według obrazka i dołącz do niego dwa druty łączące. Najpierw zostaw luźne końce leżąc na stole. Włącz przełącznik (S1) - dioda LED (D1) nie będzie świecić, ponieważ powietrze, które oddziela druty łączące ma duży opór. Połącz dwa luźne końce ze sobą a dioda LED rozświeci się jasnym światłem, ponieważ w bezpośrednim połączeniu nie jest opór.

Teraz luźne końce drutów łączących zanurz w wodzie. Dioda LED będzie świecić słabo, co wskazuje na jakość wody.

W tym doświadczeniu będzie jasność diody LED zależna od jakości wody. Na przykład woda destylowana ma bardzo wysoki opór, ale woda pitna z różnymi nieczystościami zwiększa przewodność elektryczną.

## Projekt numer 167

## Detektor słonej wody

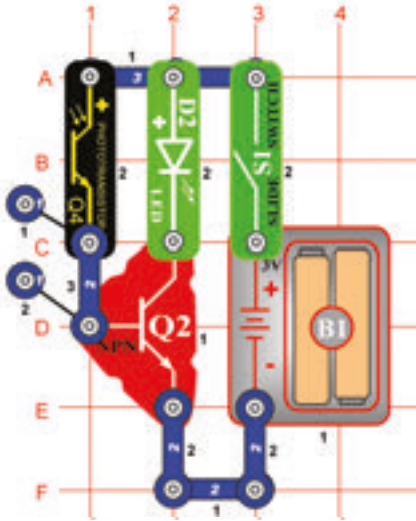


*Cel: Pokazać, jak dodanie soli do wody zmienia właściwości elektryczne wody.*

Umieść drut w wiadrze z wodą, jak w poprzednim projekcie, dioda LED (D1) zaświeci słabo. Powoli dodawaj sól do wody i zauważ, jak się zmienia jasność diody LED. Zamieszaj wodę, żeby się sól rozpuściła. Dioda LED będzie świecić więcej dodaniem soli. Stworzyłeś detektor wody słonej! Jasność diody LED można zmniejszyć przez dodanie wody.

Weź inny pojemnik z wodą i spróbuj dodać inne składniki, jak np. cukier, w celu określenia, czy zwiększy się jasności diody LED jak u soli.

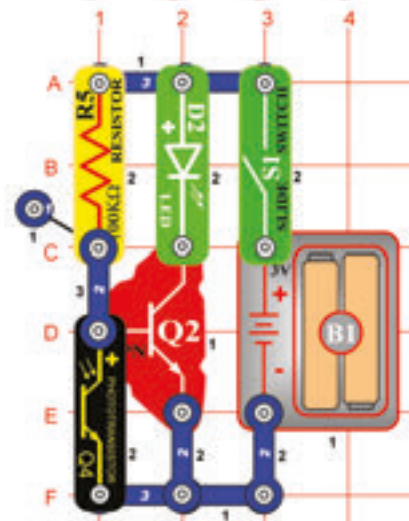
## Projekt numer 168 NPN kontrolowanie światła



*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Włącz przełącznik (S1). Jasność diody LED (D2) jest zależna od tego, ile światła będzie padać na opór światłoczuły (Q4). Czym więcej światła, tym niższy opór, dlatego może do NPN przepływać więcej prądu.

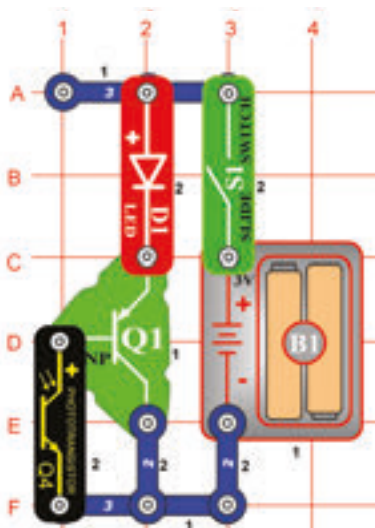
## Projekt numer 169 NPN kontrolowanie w ciemności



*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Włącz przełącznik (S1). Jasność diody LED (D2) jest zależna od tego, ile światła będzie padać na opór światłoczuły (Q4). Czym więcej światła, tym niższy opór, dlatego może do NPN przepływać więcej prądu.

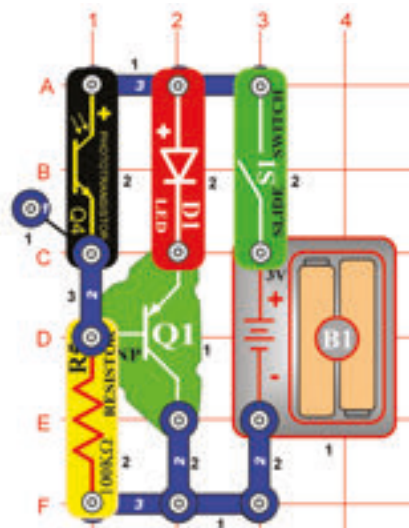
## Projekt numer 170 PNP kontrolowanie światła



*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Włącz przełącznik (S1). Jasność diody LED (D2) jest zależna od tego, ile światła będzie padać na opór światłoczuły (Q4). Czym więcej światła, tym niższy opór, dlatego może do PNP (Q1) przepływać więcej prądu. Podobnie jak u NPN (Q2) układu.

## Projekt numer 171 PNP kontrolowanie w ciemności

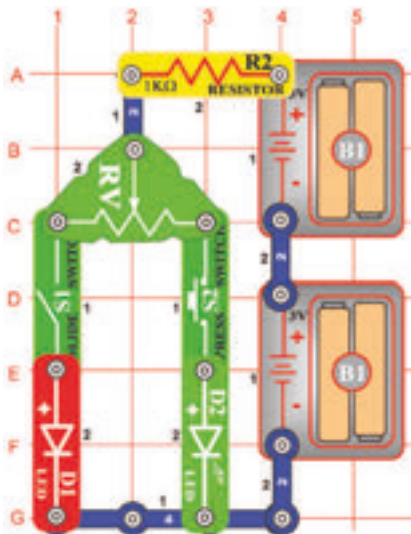


*Cel: Porównać układy tranzystorowe.*

Włącz przełącznik (S1). Jasność diody LED (D2) jest zależna od tego, ile światła będzie padać na opór światłoczuły (Q4). Czym więcej światła, tym niższy opór, dlatego przepływa więcej prądu z oporu światłoczułego a mniej z PNP diody. Podobnie jak u NPN układu.

## Projekt numer 172

### Czerwona i zielona lampka kontrolna

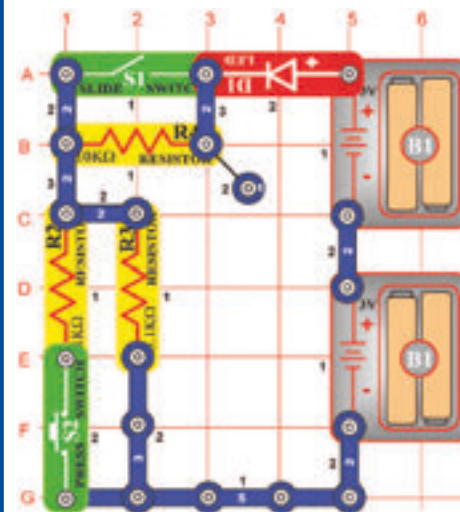


*Cel: Pokazać, jak działa opór opcjonalny.*

Włącz obwód stosując przełącznik (S1) lub naciśnij przycisk zasilania (S2), ustaw opór (RV) i reguluj jasność diod LED (D1 i D2). Kiedy rezystancja jest ustawiona na jednej stronie, to będzie mieć niską odporność i jego dioda LED będzie świecić jasno (zakładając, że jest ona włączona), a druga dioda LED będzie świecić słabo lub wcale.

## Projekt numer 173

### Kontrola przepływu

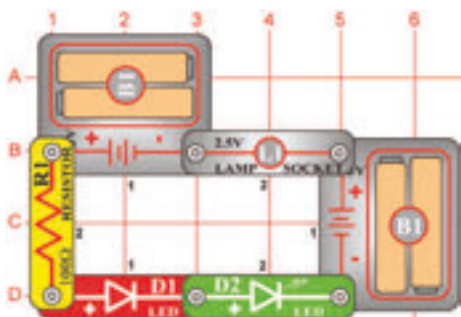


*Cel: Porównać różne typy układów.*

Zbuduj obwód i włącz przełącznik (S1). Dioda LED (D1) zapala się. Aby zwiększyć jasność diod LED, włącz przycisk przełącznika (S2). Aby jasność zmniejszyć, należy włączyć przełącznik (S1). Jeżeli jest włączony przełącznik, następnie opór 5,1kΩ (R3) kontroluje upływ prądu. Włączeniem przycisku przełącznika będzie opór 1kΩ (R2) równolegle z oporem (R3). Zmniejsza to całkowity opór obwodu. Jeżeli wyłączysz przełącznik, opór od 10kΩ (R4) będzie z oporami R2/R3 w szeregowym umieszczeniu. Tym wzrośnie całkowity opór.

## Projekt numer 174

### Korekcja przepływu

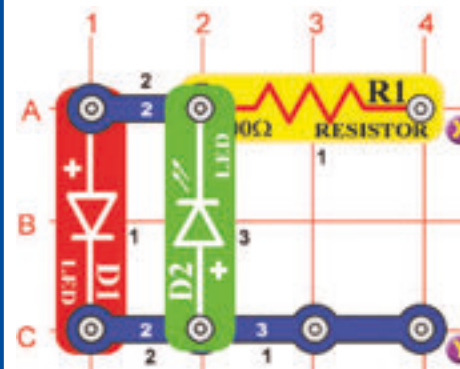


*Cel: Porównać różne typy układów.*

W tym obwodzie będą miały diody LED (D1 i D2) jednakową jasność, ale żarówka (L1) będzie wyłączona. Przy szeregowym umieszczeniu będzie wszystkimi komponentami przepływać jednakowa ilość prądu. Żarówka jest wyłączona ponieważ potrzebuje więcej prądu aniżeli dioda LED.

## Projekt numer 175

### Detekcja biegunowości

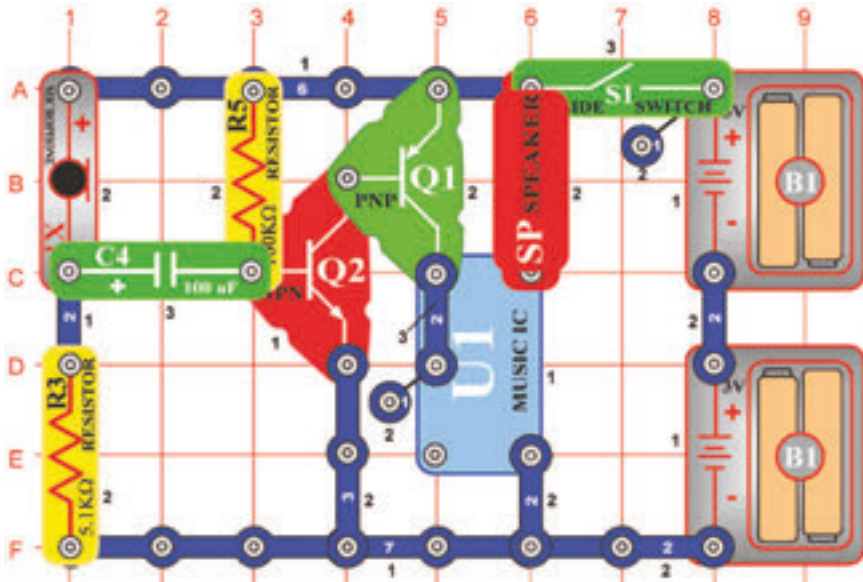


*Cel: Sprawdzić biegunowość baterii.*

Użyj tego obwodu by stwierdzić biegunowość baterii. Podłącz swoją baterię do punktów X i Y za pomocą drutu łączącego (Twoja 3V bateria (B1) może być podłączona wprost). Jeżeli jest bateria swoim biegunem dodatnim podłączona do punktu X, potem dioda LED (D1) zapala się. Jeżeli bateria jest podłączona do punktu X swoim biegunem ujemnym zapala się zielona dioda LED (D2).

## Projekt numer 176

### Wyłączenie dzwonku dmuchnięciem



*Cel: Wyłączenie obwodu dmuchnięciem.*

Zbuduj obwód i włącz go; rozpoczyna grać muzyka. Ponieważ jest głośna spróbuj ją wyłączyć dmuchaniem do mikrofonu (X1). Silne dmuchanie do mikrofonu wyłączy muzykę, która po chwili znów zaczyna grać.

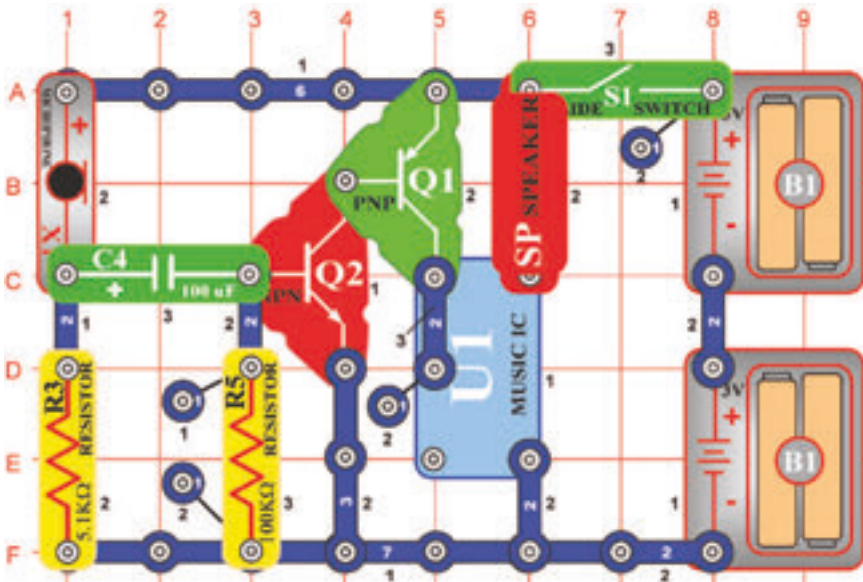
## Projekt numer 177 Zdmuchnięcie świeczki

*Cel: Wyłączenie obwodu dmuchnięciem.*

Zamień mikrofon (SP) za 6V żarówkę (L2). Jeżeli dmuchniesz do mikrofonu (X1) silno, światło szybko gaśnie.

## Projekt numer 178

### Włączenie dzwonku dmuchnięciem



*Cel: Włączenie obwodu dmuchnięciem.*

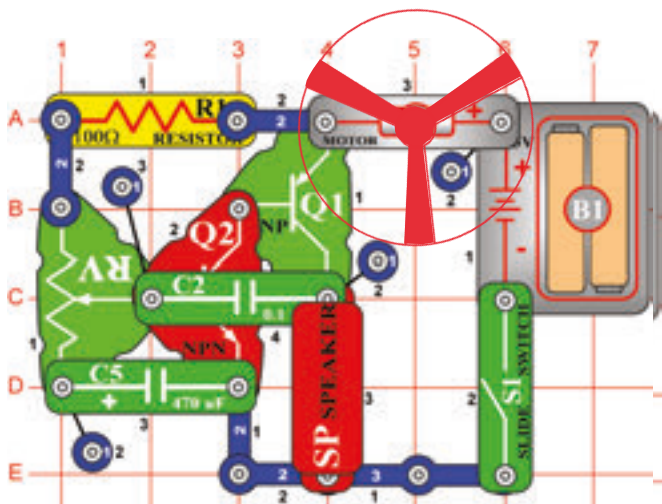
Zbuduj obwód i włącz go; muzyka będzie przez chwilę grać a potem umilknie. Dmuchnij do mikrofonu (X1) a muzyka zaczyna grać na nowo i będzie grać tak długo, jak będziesz dmuchać.

## Projekt numer 179 Zapalenie świeczki dmuchnięciem

*Cel: Włączenie obwodu dmuchnięciem.*

Zamień głośnik (SP) za 6V żarówkę (L2). Dmucnięciem do mikrofonu (X1) zapalasz światło. Po chwili ono znów gaśnie.

## Projekt numer 180



*Cel: Nastawić opór tak, żeby kontrolował wentylator i dźwięk.*

Zbuduj obwód według obrazka i dołącz do silnika (M1) wentylator. Włącz przełącznik (S1) i wypróbuj wszystkie ustawienia na oporze opcjonalnym (RV). Usłyszysz piskliwe dźwięki a wentylator będzie się kręcił.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Krzyżący wentylator

## Projekt numer 181 Mruczący wentylator

*Cel: Stworzyć różne dźwięki.*

Zamień kondensator o pojemności  $0,1\mu\text{F}$  (C2) za kondensator o pojemności  $0,02\mu\text{F}$  (C1). Dźwięki są teraz wysokie, piskliwe a silnik (M1) zaczyna działać prędeż.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 182 Piszczące światła

*Cel: Stworzyć różne dźwięki.*

$100\Omega$  opór (R1) w lewej dolnej części obwodu (punkty A1 i A3 na podkładce) zamień za opór światłoczuły (Q4) i zamachaj nad nim ręką. Piskliwe dźwięki trochę się zmieniają i mogą być kontrolowane światłem.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 183 Więcej światła i niższe dźwięki

*Cel: Stworzyć różne dźwięki.*

Zamień kondensator o pojemności  $0,02\mu\text{F}$  (C1) za kondensator o pojemności  $0,1\mu\text{F}$  (C2). Dźwięki mają niższą częstotliwość a wentylator się nie kręci.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 184 Silnik, który się nie uruchomi

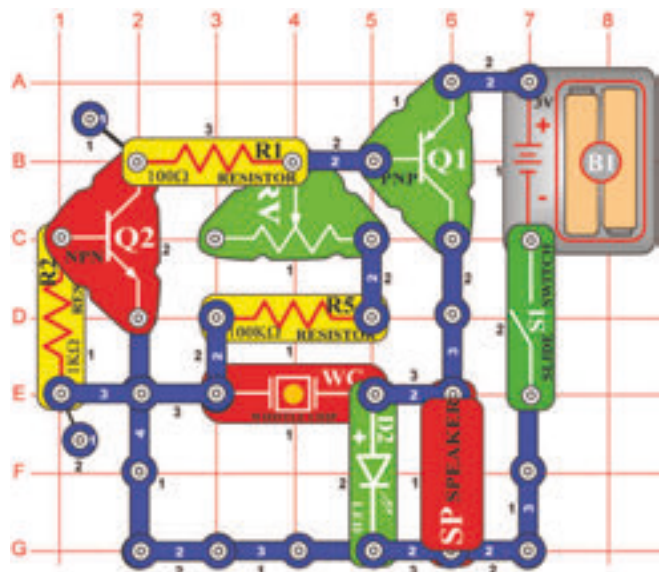
*Cel: Stworzyć różne dźwięki.*

Zamień kondensator o pojemności  $10\mu\text{F}$  (C3), jego biegun dodatni skieruj w lewo. Teraz usłyszysz dziwne dźwięki a wentylator będzie się kręcił bardzo powoli, podobnie jak u silnika, który się nie chce uruchomić.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## ☐ Projekt numer 185

## Piszczenie



*Cel: Zbudować obwód, który głośno piszczy.*

Zbuduj obwód i włącz go. Próbuj zmieniać ustawienie oporu (RV). Usłyszysz głośny, nieprzyjemny piskliwy dźwięk. Zielona dioda LED (D2) będzie świecić, ale w rzeczywistości ona bardzo szybko migoce.

## ☐ Projekt numer 186 Piszczenie o niższej częstotliwości

*Cel: Pokazać, jak można zmniejszyć częstotliwość dodaniem pojemności.*

Umieść kondensator o pojemności  $0,02\mu\text{F}$  (C1) nad układ dźwiękowy (WC) i znów próbuj zmieniać ustawienie oporu (RV). Częstotliwość piskania zmniejszyła się dodaniem pojemności.

## ☐ Projekt numer 187 Szum

*Cel: Pokazać, jak można zmniejszyć częstotliwość dodaniem pojemności.*

Teraz umieść kondensator o pojemności  $0,1\mu\text{F}$  (C2) nad układ dźwiękowy (WC) i znów zmieniaj ustawienie oporu (RV). Częstotliwość piszczenia jest obniżona dodaniem większej pojemności a dźwięk teraz brzmi jak brzęczenie.

## ☐ Projekt numer 188 Regulowany metronom

*Cel: Zbudować regulowany elektroniczny metronom.*

Teraz umieść kondensator o pojemności  $10\mu\text{F}$  (C3, biegunem dodatnim w prawo) nad układ dźwiękowy (WC) i znów zmieniaj ustawienie oporu (RV). Teraz nie słychać brzęczenia, ale kliknięcia a światło blika raz na sekundę, synchronicznie z dźwiękiem. Chodzi właściwie o metronom, który używany jest do dotrzymania rytmu melodii.

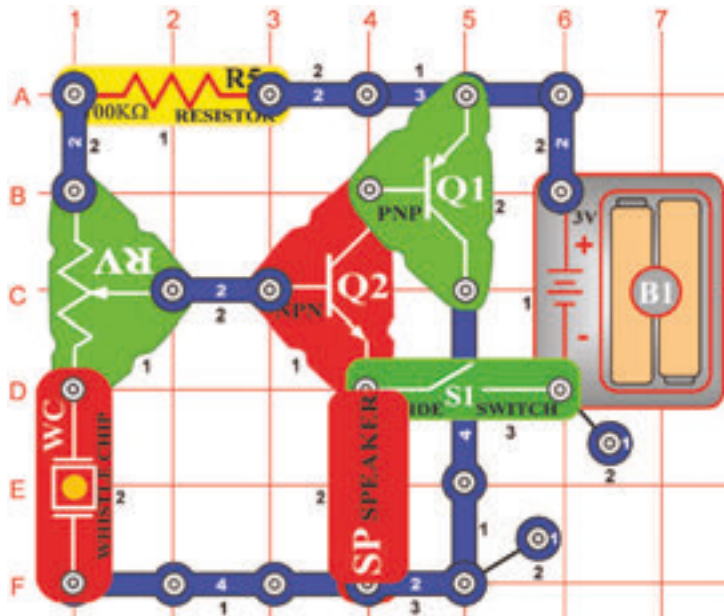
## ☐ Projekt numer 189 Ciche miganie

*Cel: Stworzyć światło, które miga.*

Zostaw kondensator o pojemności  $10\mu\text{F}$  (C3) podłączony, ale głośnik (SP) zamień za 2,5V żarówkę (L1).



## □ Projekt numer 190



## Skwiercząca syrena mgłowa

*Cel: Stworzyć tranzystorowy oscylator, który stwarza dźwięk syreny mgłowej.*

Zbuduj obwód według obrazka i próbuj zmieniać wartości oporu (RV). Czasami można usłyszeć dźwięk syreny mgłowej, czasami dźwięk skwierczenia a czasami wogóle nic.

## □ Projekt numer 191 Skwierczenie i kliknięcia

*Cel: Zbudować regulowany oscylator z dźwiękami kliknięcia.*

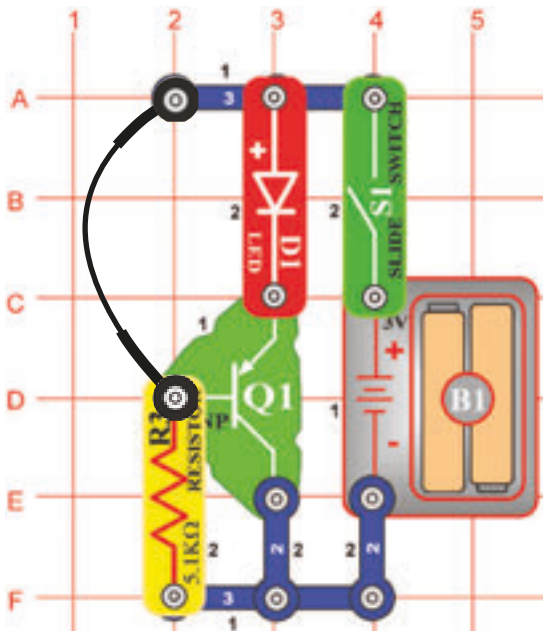
Zmień obwód w projekcie numer 190 tak, że 100kΩ opór (R5) zamienisz za opór światłoczuły (Q4). Zmieniaj wartości oporu (RV) tak długo, nim usłyszysz dźwięk skwierczenia a potem zaciemnij opór światłoczuły - usłyszysz kliknięcia.

## □ Projekt numer 192 Dźwięk gry wyścigowej

*Cel: Stworzyć ludzki oscylator.*

Usuń opór światłoczuły (Q4) z obwodu opisanego w projekcie numer 191 a zamiast niego dotknij kontaktów w punktach A4 i B2 i jednocześnie zmieniaj wartości oporu (RV). Usłyszysz kliknięcia, które będą brzmiały jak dźwięki silnika w grach wyścigowych.

## Projekt numer 193



*Cel: Stworzyć tranzystorowy alarm świetlny.*

Zbuduj obwód z drutem łączącym, umieszczonym zgodnie z obrazkiem i włącz go. Nic się nie stanie. Przerwij połączenie drutu łączącego a światło zapala się. Drut łączący można zamienić za długi kabel, który poprowadzi poprzez drzwi, żeby aktywować alarm, zawsze kiedy ktoś wejdzie.

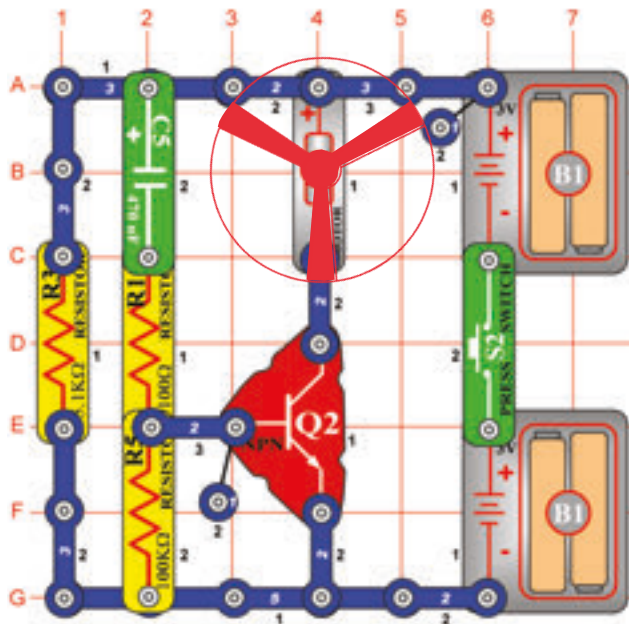
## Alarm świetlny

## Projekt numer 194 Jaśniejszy alarm świetlny

*Cel: Stworzyć jaśniej świecący tranzystorowy alarm świetlny.*

Zamień obwód opisany w projekcie numer 193 tak, że zamiast diody LED (D1) umieścisz 2,5V żarówkę (L1) a zamiast 5,1kΩ oporu (R3) użyjesz 100Ω oporu (R1). Obwód będzie działał jednakowo, ale światło będzie świecić jaśniej.

## Projekt numer 195



*Cel: Stworzyć wentylator, który nie działa zbyt dobrze.*

Włącz przełącznik (S2) a wentylator przez chwilę będzie się kręcił. Zaczekaj przez chwilę i znów naciśnij przycisk przełącznika; wentylator przez chwilę będzie się kręcił.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Leniwy wentylator

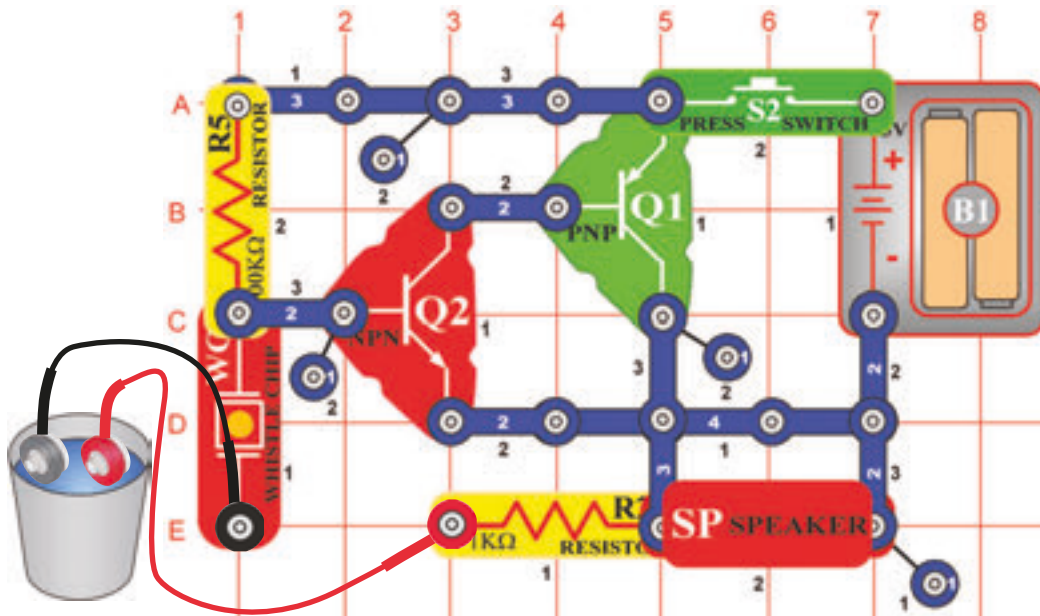
## Projekt numer 196 Laserowe światło

*Cel: Stworzyć prosty laser.*

Zamiast silnika (M1) użyj 6V żarówkę (L2). Teraz naciśnij przycisk przełącznika (S2) i rozświeci się promień światła, podobny do lasera.

## Projekt numer 197

## Alarm wodny

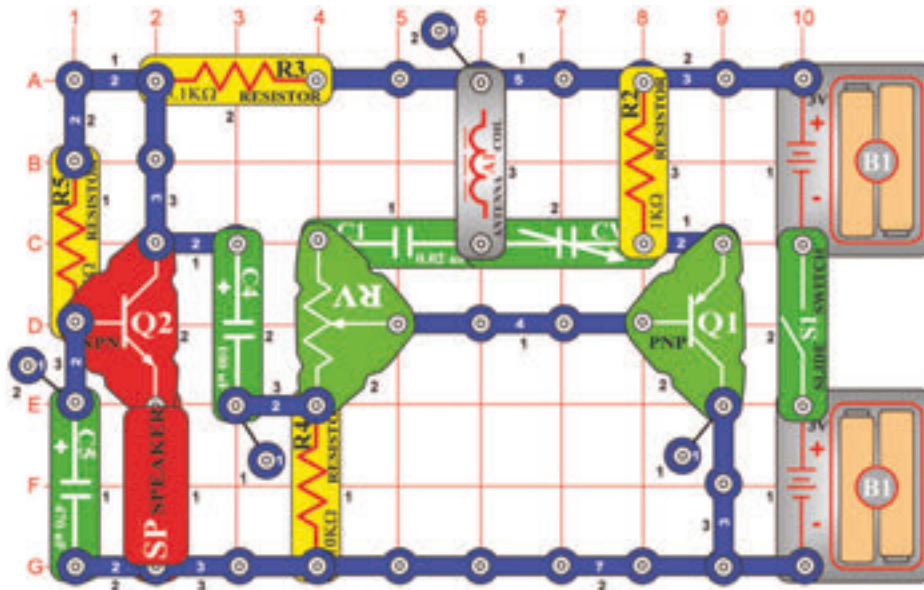


*Cel: Stworzyć alarm wrażliwy na wodę; ton będzie się zmienił w zależności od ilości soli w wodzie.*

Zbuduj obwód według obrazka i dołącz do niego druty łączące. Ich luźne konce włóż do pustego naczynia (aniżeli by się dotykały). Naciśnij przycisk przełącznika (S2) - nic się nie stanie. Do naczynia nalej wodę - zabrzmi alarm. Do wody dodaj sól - ton się zmieni. Możesz też spróbować różne płyny i obserwować zmiany tonu.

## Projekt numer 198

## Alarm radiowy

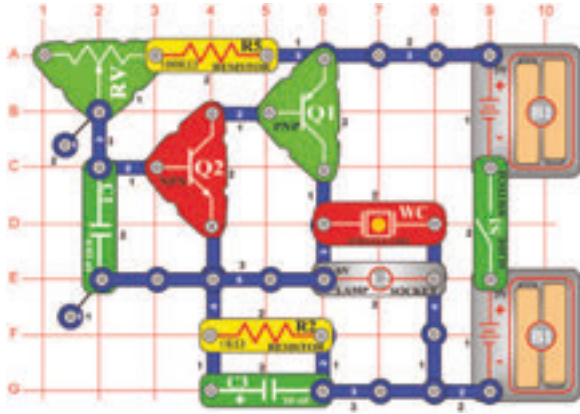


*Cel: Słyszeć własny głos w radiu.*

Do tego projektu będziesz potrzebował AM radio. Zbuduj obwód według obrazka, ale nie włączaj przełącznik (S1). Obwód umieść 30cm od radia i dostrój częstotliwość radiową na średnią wartość AM (około 100kHz), gdzie żadna stacja nie transmituje. Zgłoś radio by słyszeć statyki. Ustaw opór (RV) na średnią wartość. Włącz przełącznik i powoli ustawiaj kondensator (CV), dopóki statyka w radiu się nie uciszy. Kiedy osiągniesz poprawnego dostrojenia, można usłyszeć piszczenie. Czasami będzie potrzeba nastawić opór pomimo średnią wartość. Kiedy uciszy się statyka radiowa, zastukaj palcem na głośnik (SP), stukanie powinno być słyszeć w radiu. Teraz mów głośno do głośnika (pełni on teraz funkcję mikrofonu) a Twój głos będzie słyszeć w radiu. Nastaw opór tak, by dźwięk z radia miał co najlepszą jakość.

## Projekt numer 199 Wysokość tonu

*Cel: Pokazać, jak można zmienić częstotliwość dźwięku elektryczną.*



Zbuduj obwód według obrazka, włącz go i zmieniaj wartości oporu (RV). Częstotliwość dźwięku będzie ulegać zmianie. Wysokość jest właściwie termin muzyczny dla częstotliwości. Na lekcji muzycznego uczyłeś się tony A3, F5 lub D2. Numery oznaczają właśnie wysokość tonu. W elektronice używa się terminu częstotliwość; np. na radiu dostroisz określonej częstotliwości.

## Projekt numer 200 Wysokość xtonu (II)

*Cel: Patrz projekt numer 199.*

Z poprzedniego projektu wiemy, że jest możliwe zmieniać częstotliwość regulacją różnych wartości rezystancji. Są inne sposoby jakimi można to osiągnąć?

Tak. Na przykład, zmianą pojemności obwodu. Umieść kondensator o pojemności  $0,1\mu\text{F}$  (C2) na kondensatorze o pojemności  $0,02\mu\text{F}$  (C1); zauważ zmiany w dźwięku.

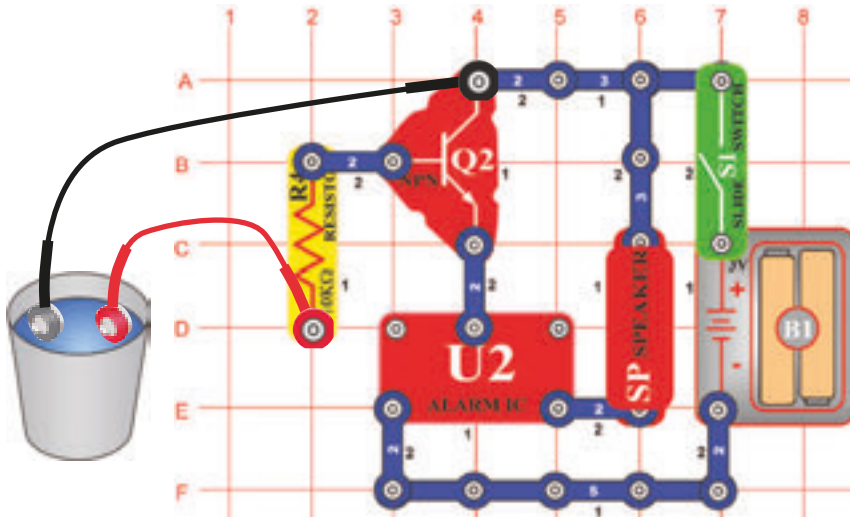
## Projekt numer 201 Wysokość xtonu (III)

*Cel: Patrz projekt numer 199.*

Usuń kondensator o pojemności  $0,1\mu\text{F}$  (C2) i zastąp  $100\text{k}\Omega$  opór oporem światłoczułym (Q4). Zamachaj ręką ponad oporem światłoczułym w górę i w dół; ton się zmienia. Zmianą intensywności światła padającego na opór światłoczuły zmienia się opór obwodu, podobnie jak przy zmianach wartości oporu. Uwaga: Jeżeli opór opcjonalny (RV) jest nastawiony w prawo a światło pada na opór światłoczuły, chyba niczego nie usłyszysz. Dlatego, że całkowity opór jest zbyt niski i opór nie może działać.

## Projekt numer 202

## Alarm, ogłaszający zalew



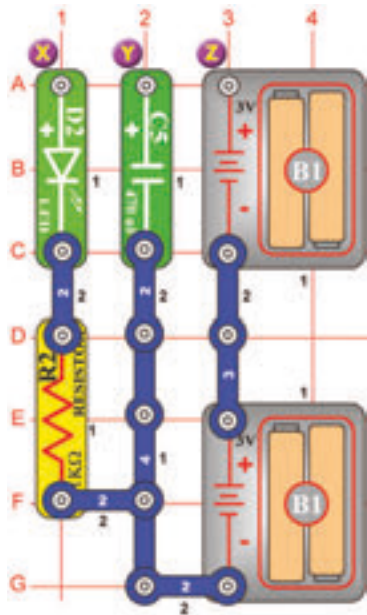
*Cel: Włączenie alarmu w wypadku obecności wody.*

Zbuduj obwód według obrazka i dołącz do niego druty łączące. Ich luźne końce włóż do pustego naczynia (aniżeli by się dotykały). Włącz przełącznik (S1) - nic się nie stanie. Ten obwód jest stworzony by ogłosić obecność wody w naczyniu, ale w naczyniu wody nie ma.

Nalej wodę do naczynia - zabrmi alarm!

Możesz użyć dłuższych kabli łączących i druty zawiesić blisko podłogi w piwnicy, żeby być ostrzeżony w wypadku zatopienia piwnicy. Zauważ, że w wypadku połączenia końców drutu, zabrmi fałszywy alarm.

## □ Projekt numer 203



## Stwórz swoją baterię

*Cel: Pokazać, jak mogą baterie magazynować energię elektryczną.*

Stwórz obwód, potem na chwile połącz punkty Y i Z (za pomocą przewodu el. z dwoma połączeniami).

Wygląda na to, że się nic nie stało, ale prawie został naładowany kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$  (C5). Teraz odłącz punkty Y i Z a połącz punkty X i Y. Zielona dioda LED (D2) zapala się i po kilku sekundach znów gaśnie, ponieważ energia el., która w niej była przechowywana wyładowała się diodą LED i oporem (R2).

Zauważ, że kondensator nie jest bardzo skutecznym magazynem energii - porównaj, jak długo zachowuje kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$  diody LED w biegu a jak długo bateria będzie biec w obwodach tych projektów! Jest tak, ponieważ kondensator przechowuje energię elektryczną, a akumulator energię chemiczną.

## □ Projekt numer 204 Stwórz swoją baterię (II)

*Cel: Pokazać, jak mogą baterie magazynować energię elektryczną.*

W poprzednim projekcie zamień kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$  (C5) za kondensator o pojemności  $100\mu\text{F}$  (C3) i ponownie wykonaj eksperyment. Widzisz, że dioda LED (D2) gaśnie szybciej, ponieważ kondensator o pojemności  $100\mu\text{F}$  nie potrafi przechować tyle energii el. jak kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$ .

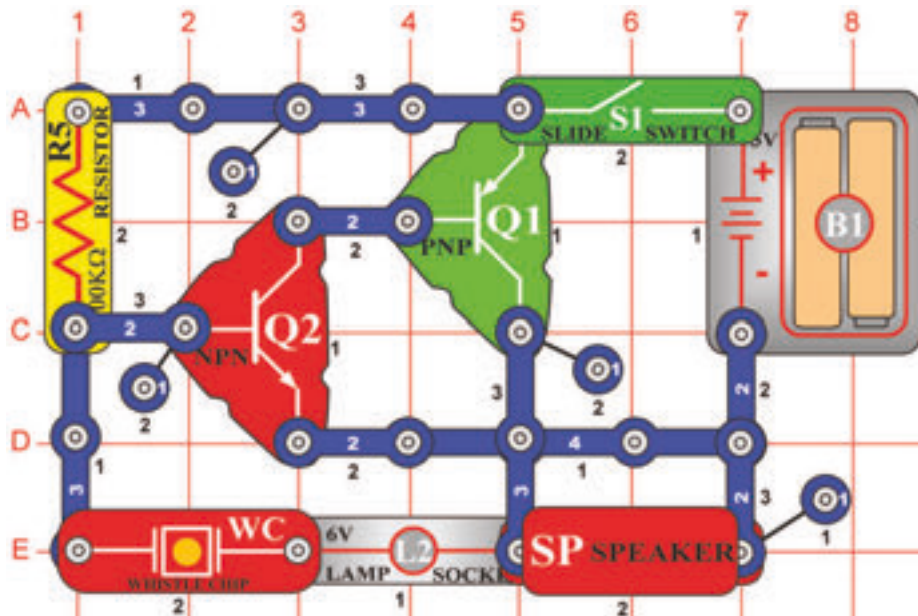
## □ Projekt numer 205 Stwórz swoją baterię (III)

*Cel: Pokazać, jak mogą baterie magazynować energię elektryczną.*

Teraz zamień  $1\text{K}\Omega$  opór (R2) za  $100\Omega$  opór (R1) i wypróbuj działanie obwodu. Dioda LED (D2) będzie świecić jaśniej, ale szybciej zgaśnie, ponieważ mniej oporu doprowadzi do szybszego spożycia magazynowanej energii el.

## Projekt numer 206

## Generator tonu



*Cel: Stworzyć oscylator o wysokiej częstotliwości.*

Zbuduj obwód i włącz go, usłyszysz dźwięk o wysokiej częstotliwości.

## Projekt numer 207 Generator tonu (II)

*Cel: Obniżyć częstotliwość tonu dodaniem pojemności obwodu.*

Umieść kondensator o pojemności 0,02 (C1) na układ dźwiękowy (WC) w obwodzie poprzednim; usłyszysz dźwięk o średniej częstotliwości. Dlaczego? Układ dźwiękowy na tym miejscu działa jak kondensator a umieszczeniem na nim kondensatora o pojemności 0,02 $\mu$ F dochodzi do równoległego umieszczenia kondensatorów, zwiększenia pojemności i obniżenia częstotliwości.

## Projekt numer 208 Generator tonu (III)

*Cel: Obniżyć częstotliwość tonu dodaniem pojemności obwodu.*

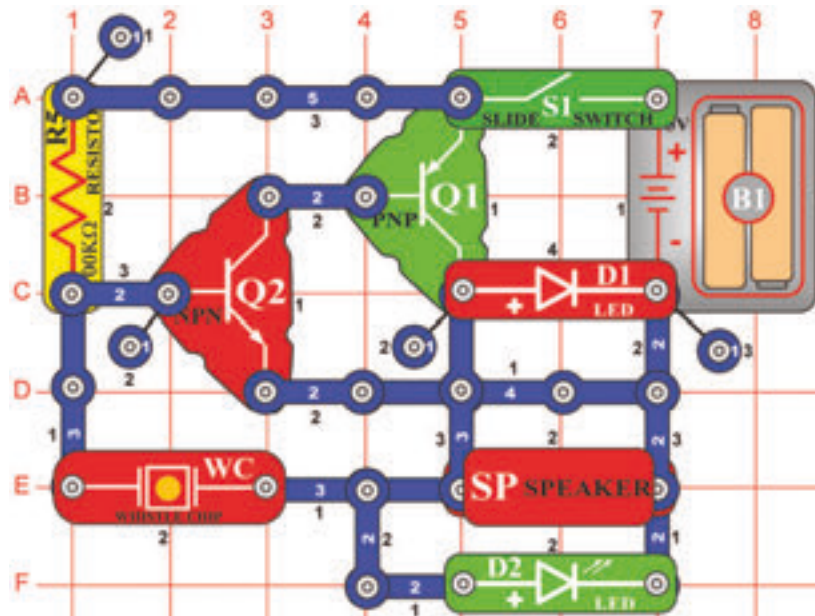
Zamiast kondensatora o pojemności 0,02 $\mu$ F (C1) i układu dźwiękowego użyj kondensatora o większej pojemności - 0,1 $\mu$ F (C2). Teraz możesz słyszeć dźwięk o niskiej częstotliwości, ponieważ obwód ma większą pojemność.

## Projekt numer 209 Generator tonu (IV)

*Cel: Obniżyć częstotliwość tonu dodaniem pojemności obwodu.*

Teraz zamień kondensator o pojemności 0,1 $\mu$ F (C2) za kondensator o większej pojemności - 10 $\mu$ F (C3), (skieruj jego biegun dodatni w lewo); obwód raz na sekundę kliknie. Nie wznika stały ton w wyniku ostatnich tranzystorowych własności. Żeby powstał ton o niskiej częstotliwości potrzebujemy inny rodzaj obwodu.

## ☐ Projekt numer 210



## Generator więcej tonów

*Cel: Zbudować oscylator o średniej częstotliwości.*

Zbuduj obwód. Jak napowiada nazwa, ten obwód jest podobny do obwodu opisanego w projekcie numer 206. Włącz go; usłyszysz dźwięk o średniej częstotliwości.

## ☐ Projekt numer 211 Generator więcej tonów (II)

*Cel: Obniżyć częstotliwość tonu dodaniem pojemności obwodu.*

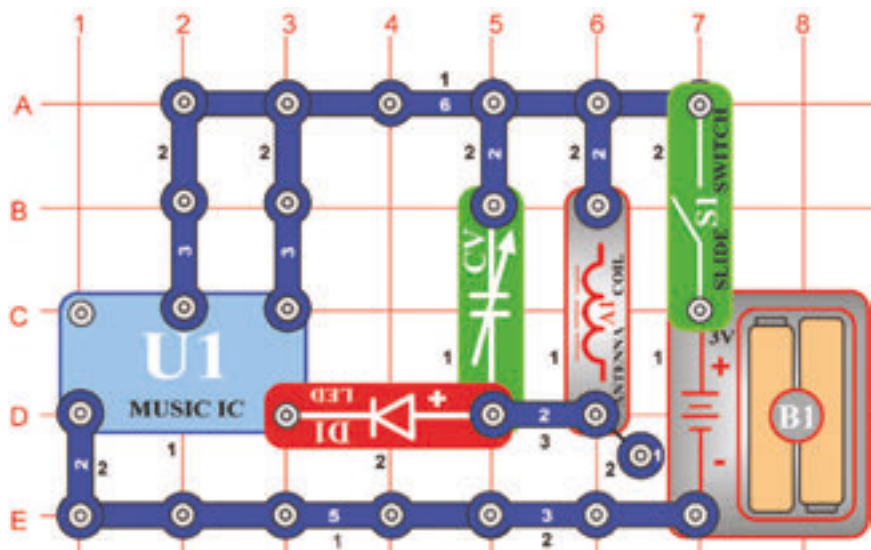
Umieść kondensator o pojemności  $0,02\mu\text{F}$  (C1) lub kondensator o pojemności  $0,1\mu\text{F}$  (C2) na układ dźwiękowy (WC). Dźwięk jest teraz inny, ponieważ dodany kondensator obniżył częstotliwość. Diody LED wydają się być włączona, w rzeczywistości ale bardzo szybko migota.

## ☐ Projekt numer 212 Generator więcej tonów (III)

*Cel: Obniżyć częstotliwość tonu dodaniem pojemności obwodu.*

Teraz umieść kondensator o pojemności  $10\mu\text{F}$  (C3) na układ dźwiękowy (WC). Usłyszysz klikanie wspólnie z migotaniem diody LED raz na sekundę.

## Projekt numer 213



*Cel: Stworzyć muzykę i przenieść ją do radia.*

W tym projekcie będziesz potrzebował AM radio. Zbuduj obwód według obrazka i włącz przełącznik (S1). Umieść obwód blisko AM radia i dostrój częstotliwość radia, gdzie nie transmituje żadna stacja. Potem dostrój kondensator (CV) tak, aby Twoja muzyka grała w radiu jak najlepiej.

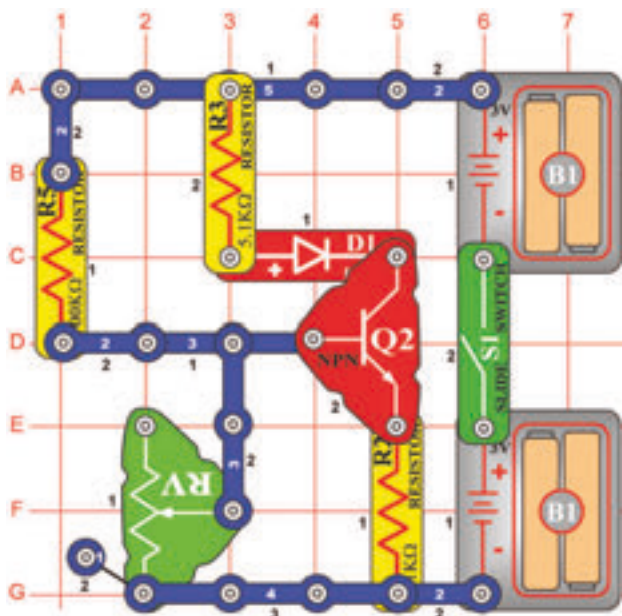
## Radiostacja muzyczna

## Projekt numer 214 Alarmująca radiostacja

*Cel: Stworzyć muzykę i przenieść ją do radia.*

Zamień układ scalony „Muzyka” (U1) za układ scalony „Alarm” (U2). W radiu usłyszysz dźwięk broni palnej. Może trzeba dostroić kondensator (CV).

## Projekt numer 215



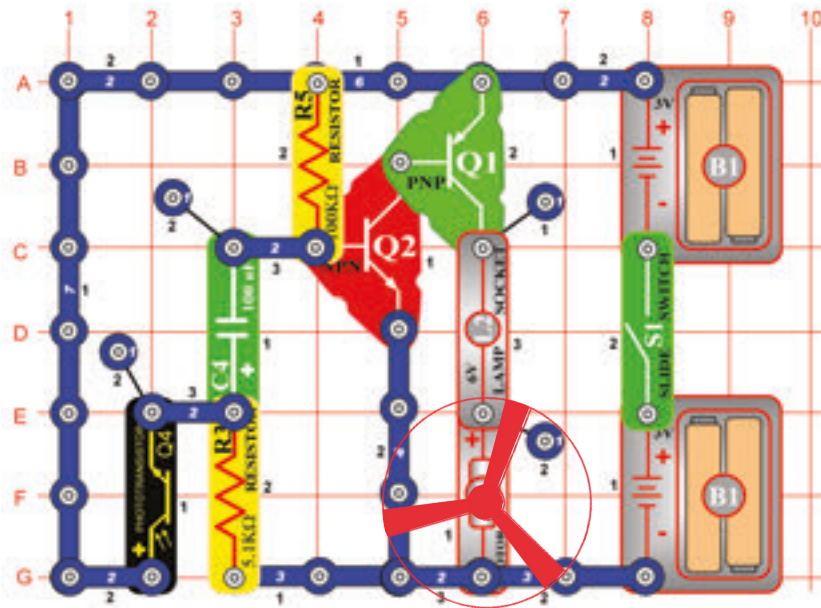
*Cel: Magazynowanie energii elektrycznej w celu późniejszego wykorzystania.*

Włącz przełącznik (S1) i próbuj zmieniać wartości oporu (RV). Jeżeli ustawisz najniższą wartość dioda LED (D1) zgaśnie, jeżeli ustawisz najwyższą wartość dioda LED rozświeci się jasnym światłem. Układ ten jest właśnie konfiguracją standardową wzmacniacza tranzystorowego. Wartości regulowanej rezystancji skonfigurowane tak, że dioda świeci pół jasno, ponieważ zmniejsza odkształcenia sygnału, który jest wzmacniany.

## Standardowy obwód tranzystorowy



## Projekt numer 216



## Silnik i żarówka z dźwiękiem

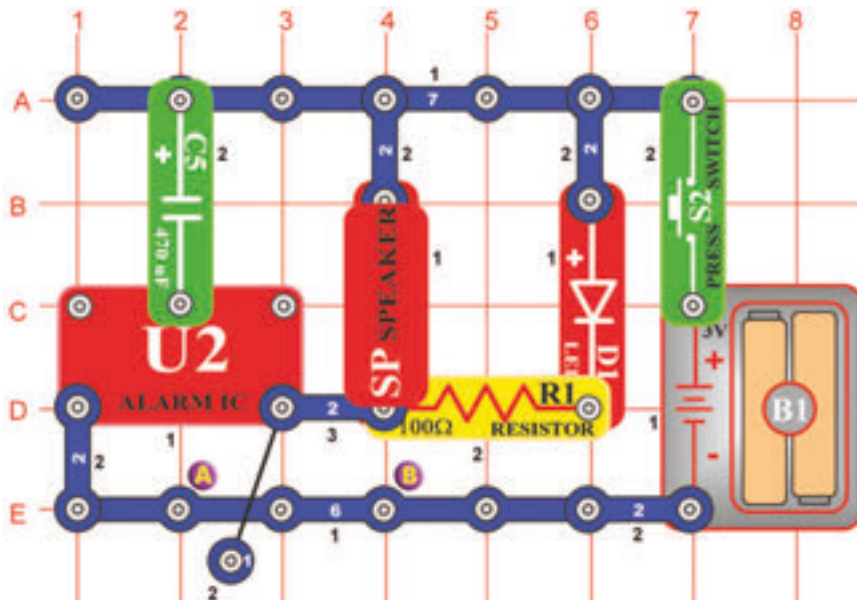
*Cel: Kontrolować silnik za pomocą światła.*

Włącz przełącznik (S1), silnik (M1) się uruchomi i żarówka (L2) się zapala. Jeżeli będziesz machał ręką nad oporem światłoczułym, silnik zwolni. Teraz połóż palec na opór światłoczuły, żeby zaciemnić światło. Silnik zwolni. Po kilku sekundach jego prędkość ponownie się przyspiesza.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 217



## Malejąca syrena

*Cel: Stworzyć dźwięk syreny, który będzie zanikać.*

Włącz przełącznik (S2), układ scalony „Alarm” (U2) stworzy dźwięk syreny z górną i dolną częstotliwością, który powoli zanika. Zanikanie dźwięku powstaje ładowaniem kondensatora 470µF (C5). W momencie kiedy jest naładowany, prąd przestanie przepływać i dźwięk ustaje.

Żeby znów przeprowadzić eksperyment musisz zwolnić przycisk przełącznika, usunąć kondensator i rozładować go - umieścić go pomiędzy kontakty A i B. Potem znów naciśnij przycisk przełącznika.

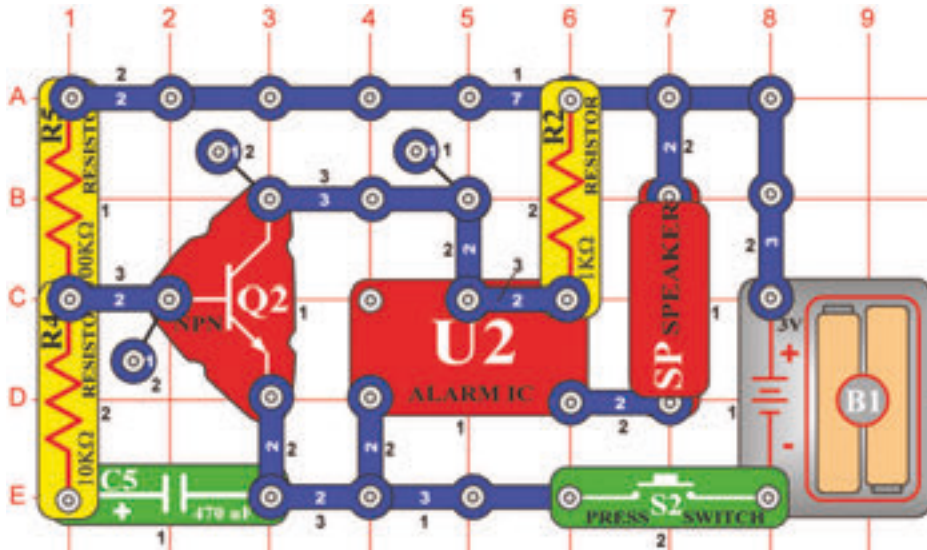
## Projekt numer 218 Bardzo szybko malejąca syrena

*Cel: Stworzyć dźwięk syreny, który będzie zanikać.*

Zamień kondensator o pojemności 470µF (C5) za kondensator o pojemności 100µF (C4). Dźwięk syreny zanika o wiele szybciej.

## Projekt numer 219

# Broń laserowa z ograniczoną liczbą strzałów

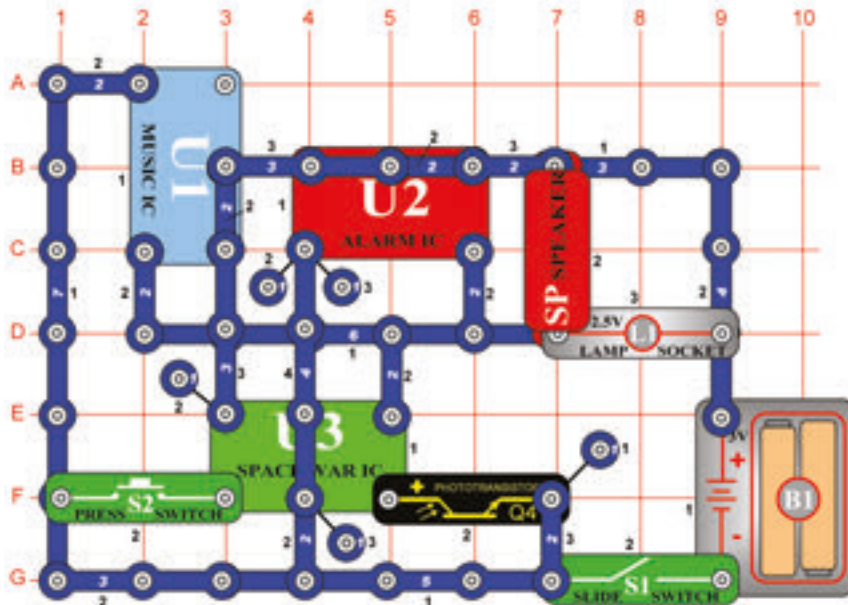


*Cel: Stworzyć obwód z dźwiękami broni laserowej z ograniczoną liczbą strzałów.*

Naciśnij przycisk przełącznika (S2), układ scalony „Alarm“ zacznie wydawać dźwięk broni laserowej. Głośnik (SP) będzie wydawał dźwięk, który jest podobny do wybuchu energii laserowej. Możesz stworzyć długo się powtarzający wybuch lub krótkie strzały stukając na przełącznik. Bądź ostrożny, broń ta się rozładuje a Ty będziesz musiał zaczekać na ponowną przesyłkę energii (C5), potrzebną do jej naładowania. Ten typ broni jest podobny do rzeczywistej broni laserowej, ponieważ energia występuje po kilku strzałach. W rzeczywistej broni laserowej potrzebny jest nowy magazyn energii. Tutaj wystarczy poczekać parę sekund zanim się energia naładuje.

## Projekt numer 220

# Symfonia dźwięków



*Cel: Połączyć dźwięki układów scalonych „Muzyka“, „Alarm“ i „Kosmiczna bitwa“.*

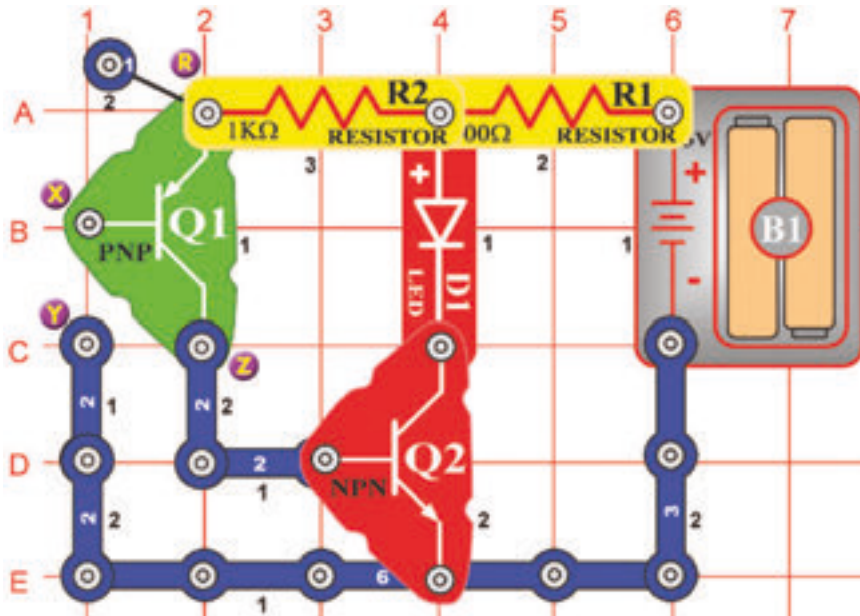
Zbuduj obwód według obrazka. Włącz go, kilkakrotnie naciśnij przełącznik (S2) i zamachaj ręką nad oporem światłoczułym (Q4). Usłyszysz całą symfonię dźwięków, które układ ten potrafi stworzyć. Miłej zabawy!

## Projekt numer 221 Symfonia dźwięków (II)

*Cel: Patrz projekt 220.*

Poprzedni obwód może być za głośny, dlatego zamień głośnik (SP) za układ dźwiękowy (WC). Wiesz dlaczego jest drut łączący częścią tego układu? Służy on jako przewód el. z trzema połączeniami, ponieważ bez niego nie masz tyle części, żeby zbudować ten obwód.

## □ Projekt numer 222



## Wzmacniacz tranzystorowy

*Cel: Zaznajomić się z jedną z najważniejszych części elektronicznych.*

Jeżeli umieścisz jeden lub dwa palce pomiędzy dwa kontakty, oznaczone literami X i Y, dioda LED (D1) zapala się. Dwa tranzystory służą jako wzmacniacze prądu, który przepływa przez Twoje ciało. Tranzystory są właściwie wzmacniacze energii el. PNP tranzystor (Q1) jest oznaczony strzałką, która wskazuje w kierunku od tranzystora. PNP wzmacnia najpierw prąd z Twoich palców, potem jest wzmacniony poprzez NPN i na koniec jest tak silny, że rozświeci diodę LED.

## □ Projekt numer 223 Kondensatory wyładowcze

*Cel: Pokazać, jak potrafią elektroniczne wzmacniacze na dwóch kontaktach sprawdzać ciśnienie.*

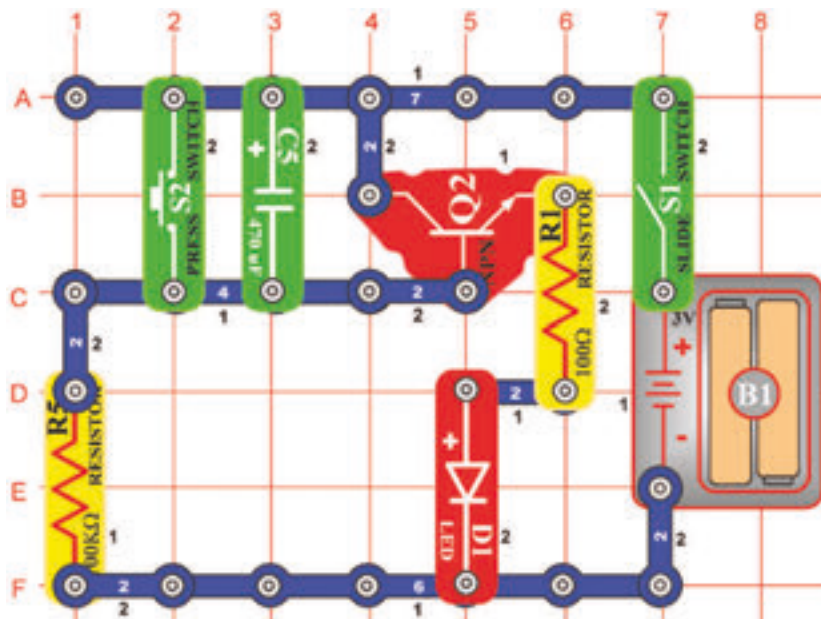
Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 222. Kładąc palec między dwoma punktami oznaczonymi literami X i Y w projekcie 222, dioda LED (D1) zapala się. Powtórz tę procedurę, ale tym razem, naciśnij lekko na dwa punkty oznaczone literami X i Y. Zauważ, jak jasność diody jest zależna od miary ciśnienia tworzonego palcami. Jeśli wciskasz mocno, dioda LED będzie świecić jasno, jeśli wciskasz delikatnie, dioda LED zgaśnie lub będzie tylko słabo migotać. Powodem jest to zjawisko, które inżynierowie nazywają „Rezystancja styku”. Przełączniki światła, także posiadają pewną odporność. Jeśli układem przechodzi duża ilość prądu, to odporność zmniejsza napięcie i powoduje niepożądany efekt ciepła.

## □ Projekt numer 224 Zmiana opóźnienia czasowego

*Cel: Pokazać, jak można opóźnić kondensator jego rozładowaniem.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 222. Jeżeli położysz swoje palce między dwa punkty, oznaczone literami X i Y, okaże się, że dioda LED (D1) zapala się - patrz projekt numer 222. W tym projekcie umieść różne opory między punkty R i Z i obserwuj jasność diody LED. Jak dotąd, nie podłączaj ich, po prostu wsuń je do styków oznaczonych punktami R i Z. Po pierwsze, pomiędzy punktami R i Z umieść 100kΩ opór (R5) i zwróć uwagę na jasność diody LED. Następnie naciśnij 5,1kΩ opór (R3) pomiędzy punktami R i Z. Zauważ, że jasność diody LED jest większa, jeśli jest opór niższy. Wynika to ze wzmacniacza NPN (Q2), do którego może wchodzić więcej prądu, niż kiedy jest opór niższy. PNP wzmacniacz (Q1) w tym eksperymencie nie występuje.

## □ Projekt numer 225



## Automatyczne wyłączenie światła nocnego

*Cel: Zaznajomienie się z urządzeniem, które używane jest w elektronice do opóźniania.*

Jeżeli włączysz przełącznik (S1) pierwszy raz, dioda LED (D1) zapala się a potem jej światło powoli gaśnie. Jeżeli po zgaśnięciu diody wyłączysz przełącznik (S1) i znowu go włączysz, dioda LED znów się rozświeci. Kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$  (C5) jest naładowany a wzmacniacz tranzystorowy NPN (Q2) nie otrzyma prądu, aby się włączyć. Obwód ten stworzy światło na dobranoc. Umożliwi Ci dojść do łóżka a potem gaśnie. Z baterii nie przepływa żaden prąd, dlatego baterie się nie rozładują, pomimo tego że zostawisz układ włączony przez całą noc.

## □ Projekt numer 226 Kondensatory wyładowcze

*Cel: Pokazać, jak można opóźnić kondensator jego rozładowaniem.*

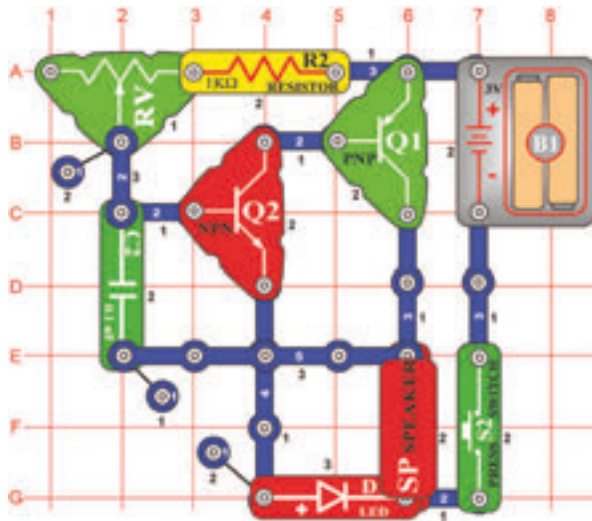
W projekcie numer 225 podczas pierwszego włączenia przełącznika (S1) dioda LED (D1) zapala się a potem powoli gaśnie. Po wyłączeniu przełącznika i jego ponownym włączeniu, dioda LED się nie zapali. Kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$  (C5) się naładował a wszystko inne się zatrzymało. Teraz włącz przełącznik. Potem przez chwilę naciśnij przycisk przełącznika (S2). Tym rozładujesz kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$ . Jeżeli włączysz przełącznik, opóźnienie się powtórzy. Skrócenie kondensatora mniejszym napięciem umożliwi naładowanie kondensatora i przepływ energii do oporu. W tym wypadku przełącznik działa jako mały opór.

## □ Projekt numer 227 Zmiana opóźnienia czasowego

*Cel: Pokazać jak pojemność kondensatora ma wpływ na długość opóźnienia.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 225. Zamień kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$  (C5) za kondensator o pojemności  $100\mu\text{F}$  (C4). Upewnij się, że kondensator jest rozładowany - tak, że naciśniesz przycisk przełącznika (S2) a potem wyłączysz przełącznik (S1). Kiedy jest przełącznik (S1) jeszcze włączony, zauważ jak prędko pogaśnie dioda LED (D1). Ponieważ kondensator o pojemności  $100\mu\text{F}$  ma pięć razy niższą pojemność niż kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$ , dioda LED zgaśnie 5x szybciej. Im większy kondensator, tym dłuższe opóźnienie. W elektronice są kondensatory używane bardzo często, na przykład do opóźnienia sygnału lub dostrojenia obwodu na określoną częstotliwość.

## □ Projekt numer 228



## Generator alfabetu Morse`a

*Cel: Stworzyć generator alfabetu Morse`a i nauczyć się pisać kod.*

Po włączeniu przełącznika (S2) usłyszysz ton. Ponownym naciskaniem i zwolnieniem przycisku możesz stwarzać długie i krótkie tony - litery alfabetu Morse`a. Międzynarodowe oznaczenie dla krótkiego tonu jest „+” a dla długiego tonu „-”. Popatrz na poniższy przegląd, gdzie odnajdziesz kody wszystkich literek i cyfr.

A + -	G - - +	M - -	S + + +	Y - + - -	5 + + + + +
B - + + +	H + + + +	N - +	T -	Z - - + +	6 - + + + +
C - + - +	I + +	O - - -	U + + -	1 + - - - -	7 - - + + +
D - + +	J + - - -	P + - - +	V + + + -	2 + + - - -	8 - - - + +
E +	K - + -	Q - - - -	W + - -	3 + + + - -	9 - - - - +
F + + - +	L + - + +	R + - +	X - + + -	4 + + + + -	0 - - - - -

## □ Projekt numer 229 Nauczanie alfabetu Morse`a za pomocą diody LED

*Cel: Metoda cichego uczenia się alfabetu Morse`a.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 228. Głośnik zamień za 100Ω opór (R1). Tak możesz po cichu ćwiczyć alfabet Morse`a. Niech ktoś wyśle kod i spójrz na diodę LED. Według sygnału świetlnego odczytaj litery lub cyfry. Kiedy nauczysz się kodu, to zainstaluj głośnik w swoim miejscu.

## □ Projekt numer 230 Maszyna do produkcji wrzasków

*Cel: Stworzyć dźwięki duchów.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 228, ale zamiast 1kΩ oporu (R2) użyj 10kΩ opór (R4) a zamiast kondensatora o pojemności 1μF (C2) użyj kondensator opcjonalny (CV). Przytrzymaj przycisk przełącznika (S2) a potem nastaw wartość oporu (RV) i kondensator tak, żeby dźwięki były podobne do dźwięków duchów. W pewnych wartościach, dźwięk może zatrzęsąć się lub być bardzo słaby.

## □ Projekt numer 231 Dioda LED i reproduktor

*Cel: Popraw swoją znajomość alfabetu Morse`a i zdolność percepcji wizualnej.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 228. Znajdź kogoś, kto już umie alfabet Morse`a i może wysłać ci dźwiękową i świetlną informację. Najpierw wypróbuj tego w ciemnym pomieszczeniu, żeby lepiej widzieć miganie diody LED. Alfabet Morse`a używany jest na całym świecie.

## □ Projekt numer 232 Gwizdek dla psów

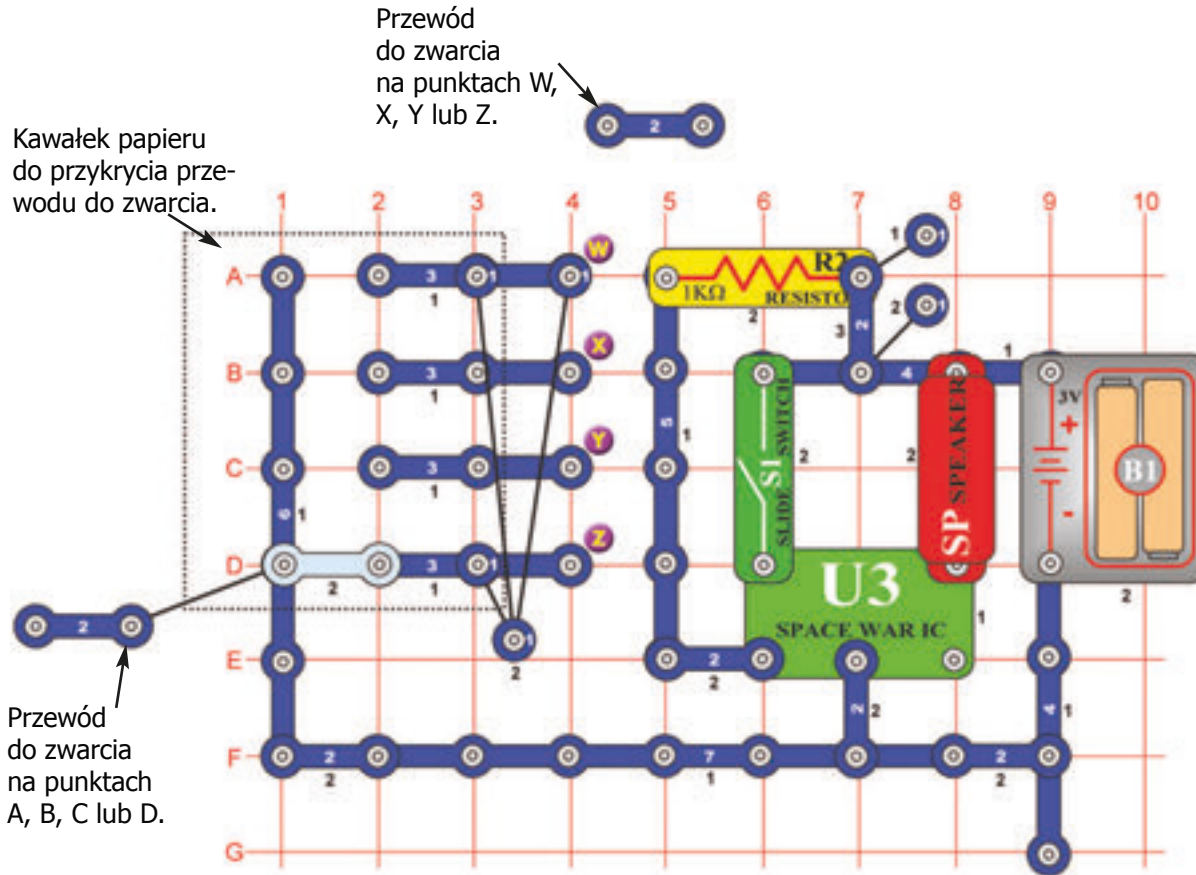
*Cel: Stworzyć oscylator, który może słyszeć tylko pies.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 228, ale zamiast 1kΩ oporu (R2) użyj opór 100Ω (R1). Przytrzymaj przycisk przełącznika (S2) i jednocześnie próbuj zmieniać wartość oporu (RV). Jeżeli ustawisz wartość około 100Ω, nie usłyszysz żadnego dźwięku, ale obwód będzie działał. Obwód ten wytwarza dźwięki o takiej częstotliwości, która jest dla naszych uszu niesłyszalna. Ale Twój pies je usłyszy ponieważ potrafi słyszeć dźwięki o wysokiej częstotliwości.

# Projekt numer 233

# Gra na odczytywanie myśli

*Cel: Stworzyć grę na odczytywanie myśli.*



Zbuduj obwód według obrazka. Jego częścią są dwa przewody el. o dwóch połączeniach, które pełnią funkcję zwarcia.

Przygotowanie: Gracz numer jeden położy przewód do zwarcia pod arkusz papieru z rzędu A, B, C lub D.

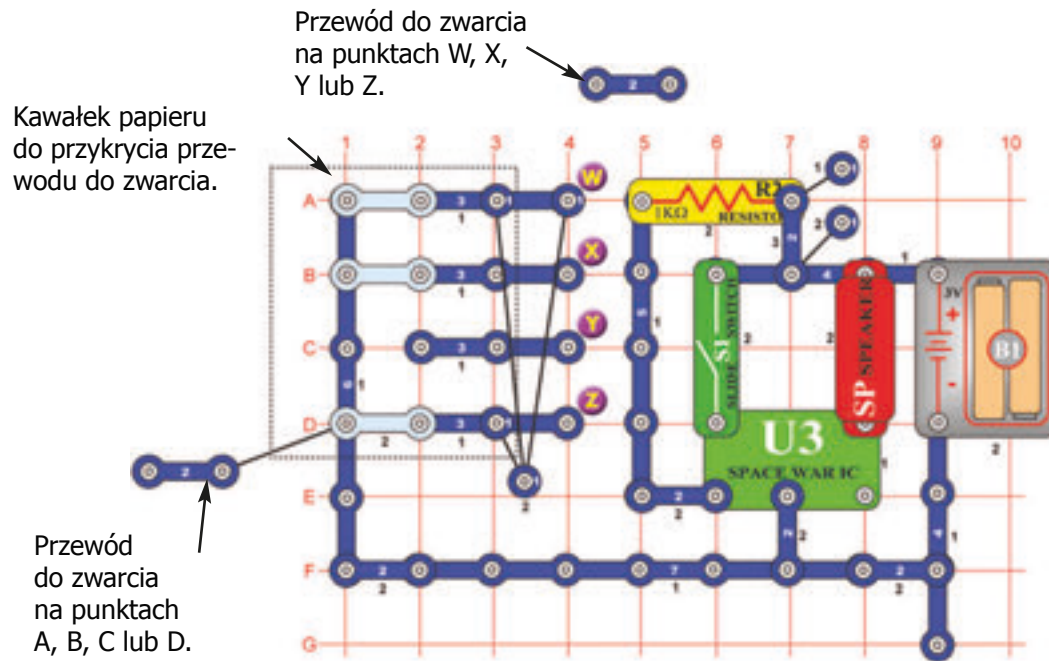
Gracz numer 2 nie może wiedzieć, gdzie się znajduje. Celem dla gracza numer 2, jest odgadnięcie położenia prętów zwarcie tak, że jego przewód do zwarcia położy do punktu W, X, Y lub Z. Gracz numer 1 na obrazku wybrał pozycję „D”. Jeśli gracz numer 2 w pierwszej próbie położy swój przewód do zwarcia na punkcie „Z”, to jego założenie jest poprawne i możemy ocenić go 1 (1 próba). Jeżeli odgadnie pozycję aż za trzecim razem, ocenimy go 3.

Teraz gracz numer 2 wybiera punkty A, B, C, D, i gracz numer 1 próbuje swego szczęścia. Każdy gracz w każdej rundzie zapisuje swoje wyniki. Gracz z najniższą ilością punktów wygrywa. Użyj arkusza dla punktacji na obrazku.

Round #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total
Player 1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Player 2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Player 3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Player 4	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Projekt numer 234

## Gra z rozszerzoną strefą ciszy



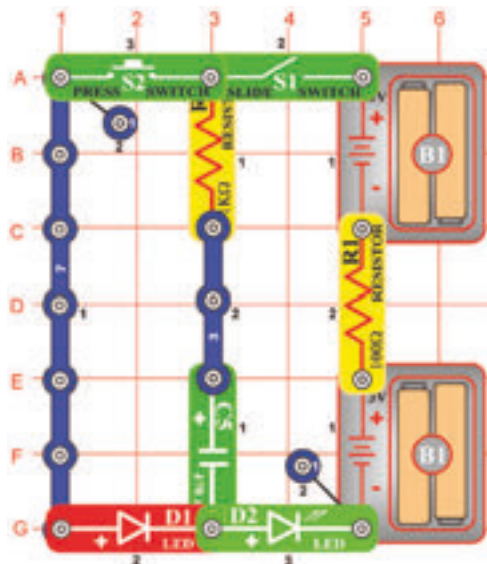
**Cel:** Stworzyć i zagrać sobie grę „Strefa ciszy”.elektryczny.

Użyj obwodu opisany w projekcie numer 233, ale teraz umieść pod kawałek papieru trzy przewody el. z dwoma połączeniami (przewody do zwarcia). Gracz numer 1 określi strefę ciszy tak, że pod kawałek papieru umieści w rzędu A, B, C lub D trzy przewody do zwarcia, jeden rząd zostawi pusty. Gracz numer 2 nie może wiedzieć, gdzie są pod papierem umieszczone przewody do zwarcia. Gracze mają na początku gry obaj 10 punktów. Zadaniem gracza numer 2 będzie zgadnąć „strefę ciszy” tak, że położy swój przewód do zwarcia w punkcie W, X, Y lub Z. Na obrazku umieścił gracz numer 1 strefę ciszy na punkcie C. Jeżeli gracz numer 2 za pierwszym razem umieści swój przewód do zwarcia na punkcie Z, zabrzmi dźwięk, który ogłasza, że strefę ciszy nie znalazł i traci jeden punkt. W każdej rundzie ma trzy próby. Przy każdym sygnale, gracz traci punkt.

Potem gracz numer 2 ustali punkty A, B, C lub D a gracz numer 1 zaczyna szukać. Gra jest kontynuowana tak długo, dopóki jeden z graczy nie straci wszystkie punkty.

## Projekt numer 235

## Nabicie i wybicie kondensatora



**Cel:** Pokazać, jak kondensator magazynuje i wydaje ładunek elektryczny.

Włącz przełącznik (S1) a po chwili go wyłącz. Zielona dioda LED (D2) najpierw zaświeci jasnym światłem, ale jej światło powoli gaśnie, ponieważ baterie (B1) ładują kondensator o pojemności  $470\mu\text{F}$  (C5). Ten magazynuje ładunek elektryczny.

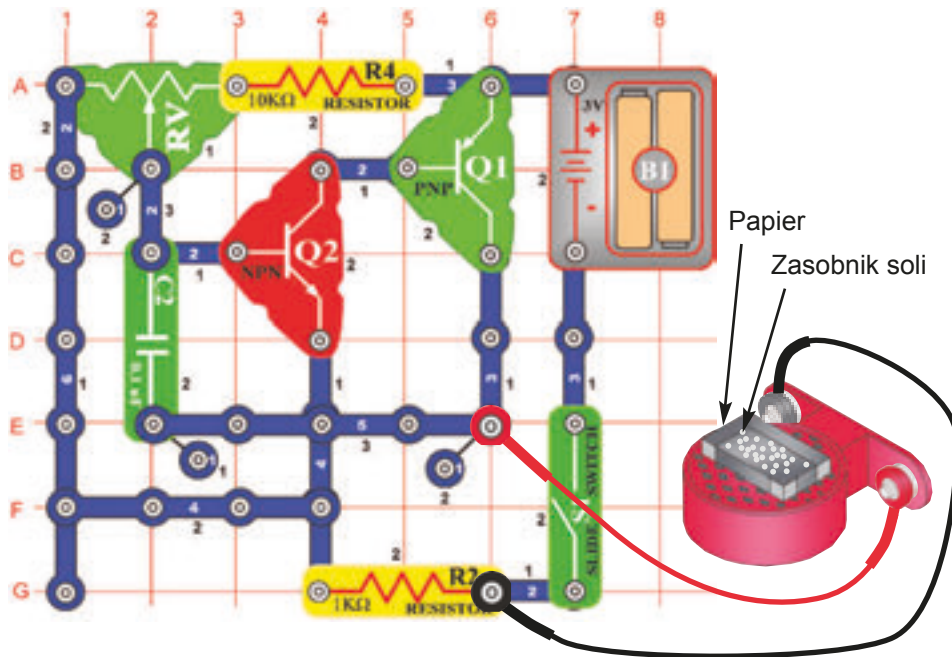
Teraz naciśnij na kilka sekund przycisk przełącznika (S2). Czerwona dioda LED (D1) świeci najpierw bardzo jasno, ale jej światło gaśnie razem z rozładowywaniem kondensatora.

Wartość pojemności kondensatora ( $470\mu\text{F}$ ) określa ile ładunku elektrycznego można w nim zatrzymać, a wartość oporu ( $1\text{k}\Omega$ ) określa jak szybko ten ładunek jest wydany.

# Projekt numer 236

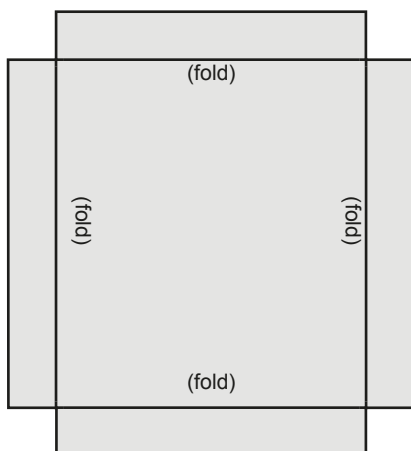
# Magia fali dźwiękowej

*Cel: Pokazać jak fale dźwiękowe wędrują po powierzchni papieru.*



Zbuduj obwód według obrazka i za pomocą dwu drutów łączących podłącz głośnik (SP). Potem umieść głośnik na równej i twardej powierzchni.  
Postępowanie: Użyj papieru i nożyce by wyciąć prostokąt. Podobnie jak na obrazku.  
Jeżeli masz możliwość użyj kolorowy papier. Złóż go w miejscu linii przerywanych. Narożniki złącz taśmą klejącą. Miskę włóż na głośnik i wsep do niego niewielką ilość soli, tak że jest pokryte dno - między poszczególnymi ziarenkami powinno zostać miejsce.  
Magia dźwiękowa: Włącz obwód stosując przełącznik (S1). Próbuj różne ustawienia oporu (RV) i obserwuj ziarenka soli. Ta, która wyskakuje wysoko, znajdują się bezpośrednio nad papierem wibrującym i ty, co nie poruszają się, są w miejscach, w których papier nie wibruje. Właściwie wszystko sól przechodzi do miejsc, w których papier nie wibruje.  
Zmień pozycję miski i substancję w niej i obserwuj jakie muzyka wytwarza kształty. Spróbuj inne substancje i obserwuj zmiany w zachowaniu się np. cukru i soli.

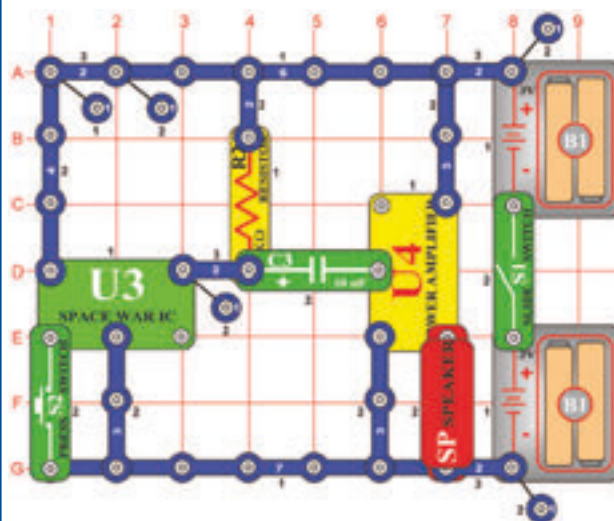
## Przykładowy wzór



# Projekt numer 237

# Wzmacniacz kosmicznej bitwy

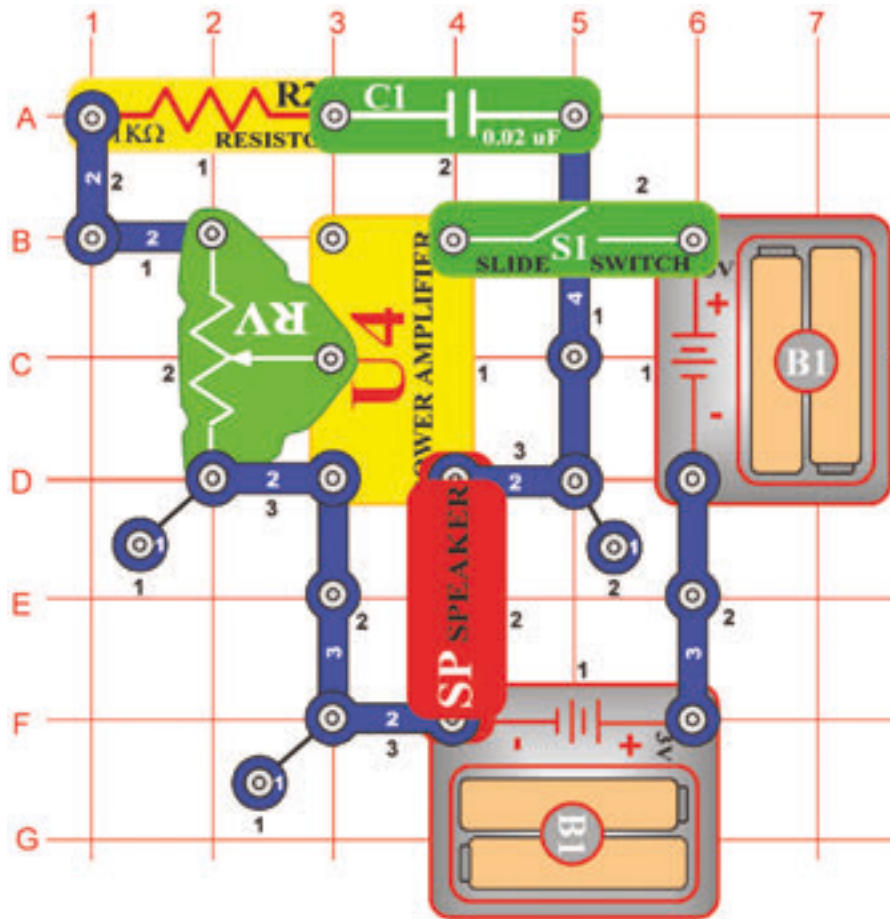
*Cel: Wzmocnić dźwięki z układu scalonego „Kosmiczna bitwa“.*



Zbuduj obwód, włącz przełącznik (S1) i kilkakrotnie naciśnij przycisk przełącznika (S2). Usłyszysz głośne dźwięki kosmicznej bitwy, ponieważ dźwięk układu scalonego „Kosmiczna bitwa“ (U3) jest wzmacniany układem scalonym „Wzmacniacz“ (U4). Prawie wszystkie zabawki, które wydają jakiś dźwięk, używają taki sam wzmacniacz.



## Projekt numer 238 Puzon



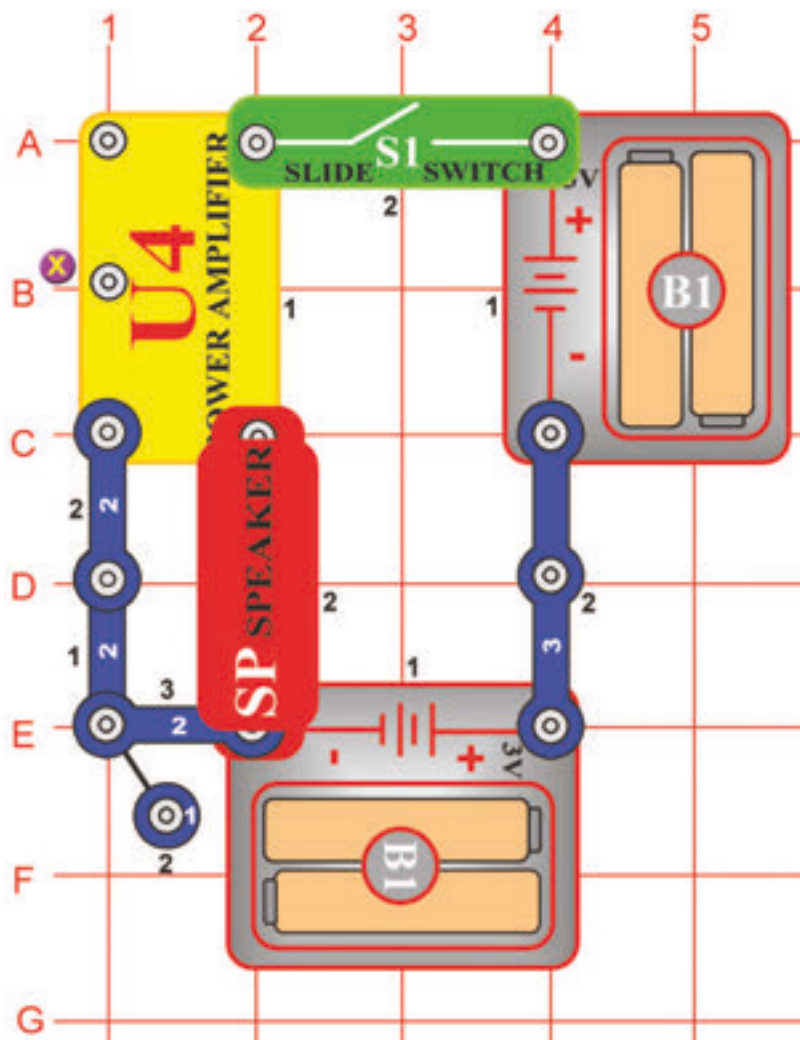
*Cel: Stworzyć elektroniczny puzon.*

Po włączeniu przełącznika (S1) powinien odgrywać puzon. Jeśli chcesz zmienić ton, zmień wartość oporu (RV). Włącz i wyłącz przełącznik a posuwaniem dźwigni będziesz mógł zagrać dźwięki, podobne do dźwięków puzonu. Przełącznik reprezentuje przepływ powietrza w puzonie a opór opcjonalny ma jednakową funkcję jako suwak na puzonie. Obwód przy niektórych nastawieniach oporu nie będzie wydawał żadnych dźwięków.

## Projekt numer 239 Silnik samochodu wyścigowego

*Cel: Pokazać jak może zmiana częstotliwości nadać tonu specjalny efekt.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 238, ale zamiast kondensatora o pojemności  $0,02\mu\text{F}$  użyj kondensatora o pojemności  $10\mu\text{F}$  (C3). Kondensator nie może być podłączony biegunem dodatnim (+) do oporu (R2). Kiedy włączysz przełącznik (S1), powinieneś słyszeć drganie o niskiej częstotliwości. Zmieniaj ustawienia oporu (RV) w górę i w dół i stwórz dźwięk silnika wyścigowego przy akceleracji.



## □ Projekt numer 240 Elektryczny wzmacniacz

*Cel: Sprawdzić stabilność wzmacniacza o napędzie elektrycznym z otwartym wejściem.*

Kiedy włączysz przełącznik (S1), układ scalony „Wzmacniacz” (U4) nie powinien drgać. Jeżeli dotkniesz palcem punktu X, usłyszysz statykę. Jeżeli nie słyszysz nic, pochyl się bliżej i nawilż palec. Z głośnika (SP) powinieneś słyszeć klikanie lub statykę. To znaczy, że wzmacniacz jest zasilany energią i jest przygotowany do wzmacniania sygnału. Wzmacniacz może drgać sam od siebie. To nie szkodzi, u elektrycznych wzmacniaczy jest to normalne.

## □ Projekt numer 241 Reakcja Kazoo

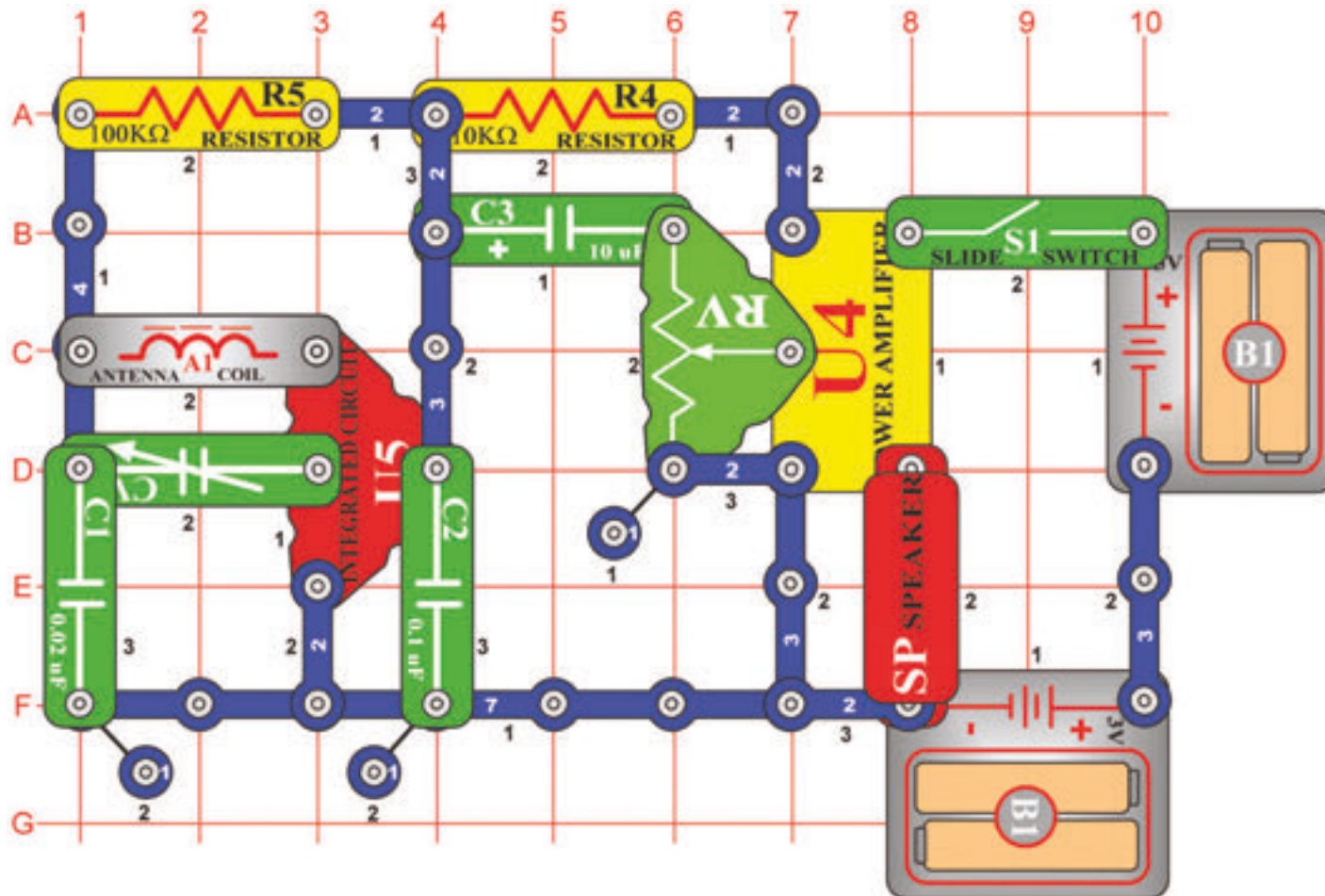
*Cel: Pokazać, jak można sprzężenie zwrotne użyć do stworzenia instrumentu muzycznego.*

Użyj obwodu opisany w projekcie numer 240. Co się stanie jeżeli palec jednej ręki położysz na punkcie X a palec drugiej ręki na kontakcie głośnika (SP), który nie jest połączony z baterią (B1)? Jeżeli głośnik rozpocznie drgać, to dlatego, że stworzyłeś sprzężenie zwrotne, dzięki której stanie się ze wzmacniacza oscylator. Można także zmieniać zakres oscylacji większym ciśnieniem na kontakty. Chodzi o zasady używaną do wytworzenia elektronicznego kazoo. Jeżeli wypróbujesz i nauczysz się kontrolować ciśnienie potrzebne do wytworzenia pojedynczych tonów, będziesz w stanie zagrać kilka pieśni.

# Projekt numer 242

# AM radio

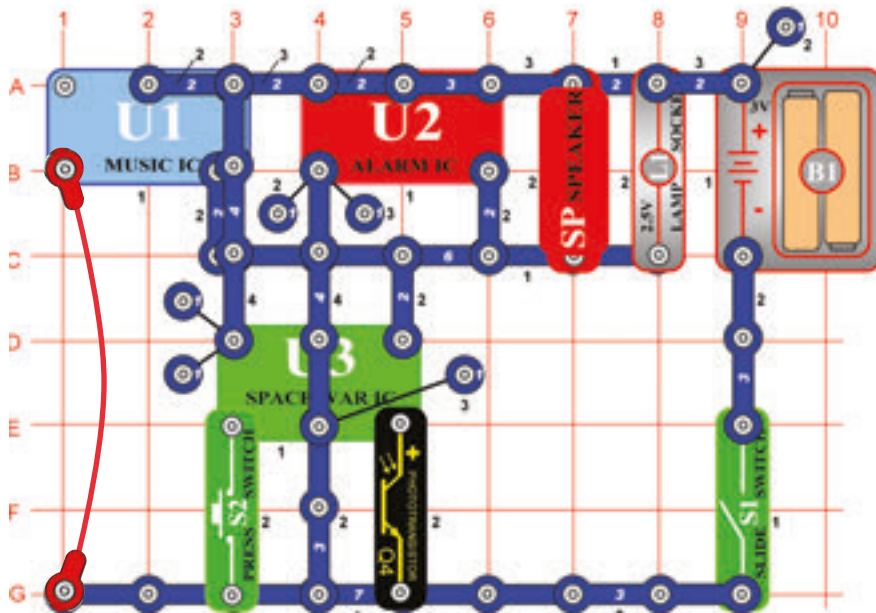
Cel: Stworzyć AM radio dźwiękiem elektroniczny.



Jeżeli włączysz przełącznik (S1), układ scalony (U5) wzmacni i znajdzie wszystkie AM fale radiowe w Twojej okolicy. Kondensator opcjonalny (CV) można dostoić na określoną stację. Kiedy zmienisz wartości oporu (RV) możesz ustalić głośność dźwięków. Układ scalony (U4) zasila głośnik i tym powstaje projekt AM radio.

## Projekt numer 243

## Symfonia pożaru



*Cel: Połączyć dźwięki układów scalonych „Muzyka“, „Alarm“ i „Kosmiczna bitwa“.*

Zbuduj obwód według obrazka i dołącz druty łączące. Zauważ że w jednym miejscu są dwa przewody el. z jednym połączeniem na sobie. W drugim poziomie jest przewód el. z dwoma połączeniami, który nie jest podłączony do przewodu el. z czterema połączeniami nad nim w czwartym poziomie. (Oba dotyczą układu scalonego „Muzyka“ (U1)). Włącz obwód, kilkakrotnie naciśnij przełącznik (S2) i ręką zamachaj nad oporem światłoczułym (Q4). Usłyszysz dużo dźwięków, które ten obwód może stworzyć. Miłej zabawy!

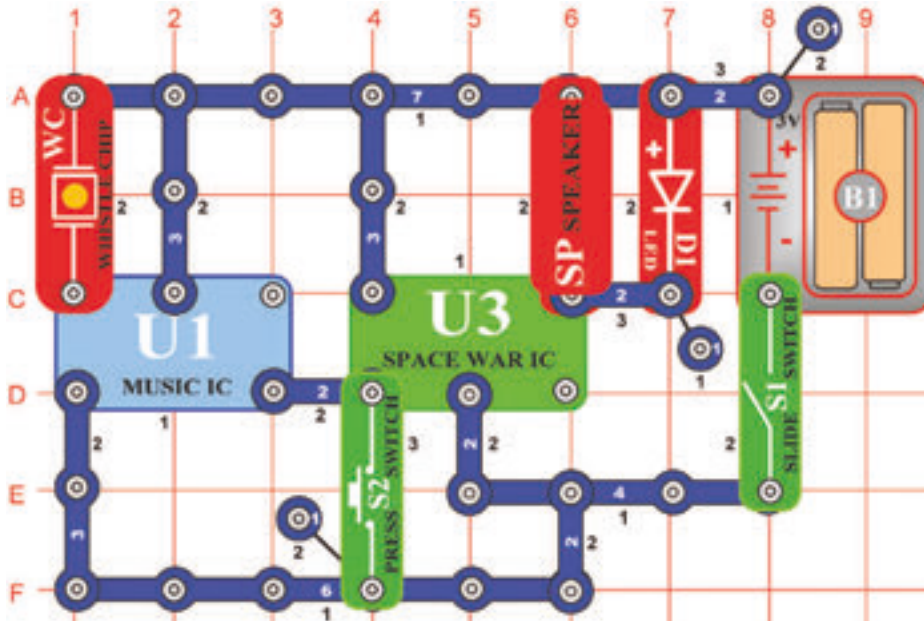
## Projekt numer 244 Symfonia pożaru (II)

*Cel: Patrz projekt numer 243.*

Poprzedni obwód jest może za głośny, dlatego zamień głośnik za układ dźwiękowy (WC). Wiesz dlaczego jest drut łączący częścią tego układu? Służy on jako przewód el. z sześcioma połączeniami, ponieważ bez niego nie masz tyle części, żeby zbudować ten obwód.

## Projekt numer 245

## Wibracyjny lub dźwiękowy wskaźnik

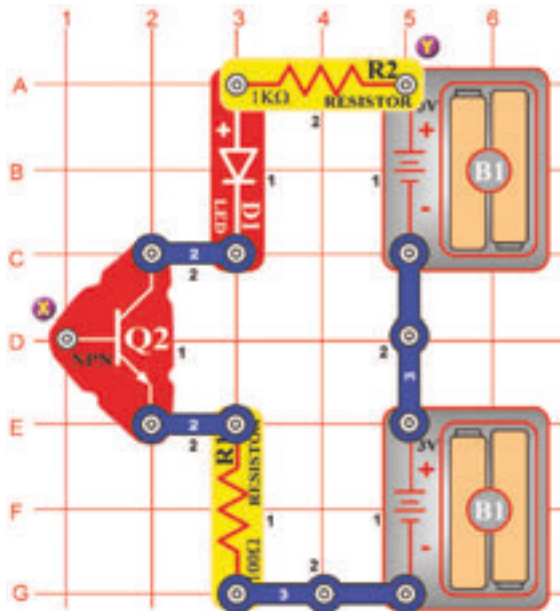


*Cel: Zbudować obwód, który będzie aktywny wibracjami lub dźwiękiem. elektroniczny.*

Włącz przełącznik (S1), usłyszysz dźwięk i migotanie diody LED (D1). Po odegraniu wszystkich dźwięków obwód zatrzymuje się. Kłaśnij w pobliżu układu dźwiękowego (WC) lub do niej stuknij. Jakikolwiek głośny dźwięk lub wibracja spowoduje, że układ dźwiękowy stworzy małe napięcie, które aktywuje obwód. Jeżeli przytrzymasz podczas odtwarzania przycisk przełącznika (S2), dźwięk się powtórzy.

## Projekt numer 246

## Dwu-palcowa lampa dotykowa



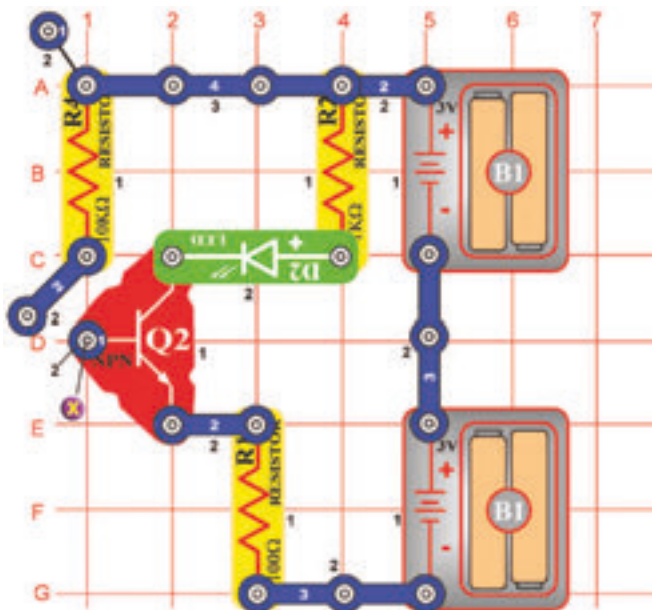
*Cel: Pokazać, że Twoje ciało może działać jako komponent elektroniczny.*

Zbuduj obwód według obrazka. Chyba jesteś zdziwiony jak może on działać, kiedy jeden z kontaktów NPN tranzystora (Q2) nie jest podłączony. Nie działa, ale jest tu jeszcze jeden komponent - Ty.

Dotknij palcami punktów X i Y. Dioda LED (D1) będzie słabo świecić. To dlatego, że Twoje palce nie stwarzają dostatecznego elektrycznego kontaktu z metalem. Nawilż swoje palce i znów dotknij wskazanych punktów. Dioda LED powinna świecić jaśniej. Wyobraź sobie, że dotknięciem aktywujesz światło. Może takie światło widziałeś w sklepie a może sam go masz w domu.

## Projekt numer 247

## Jedno-palcowa lampa dotykowa

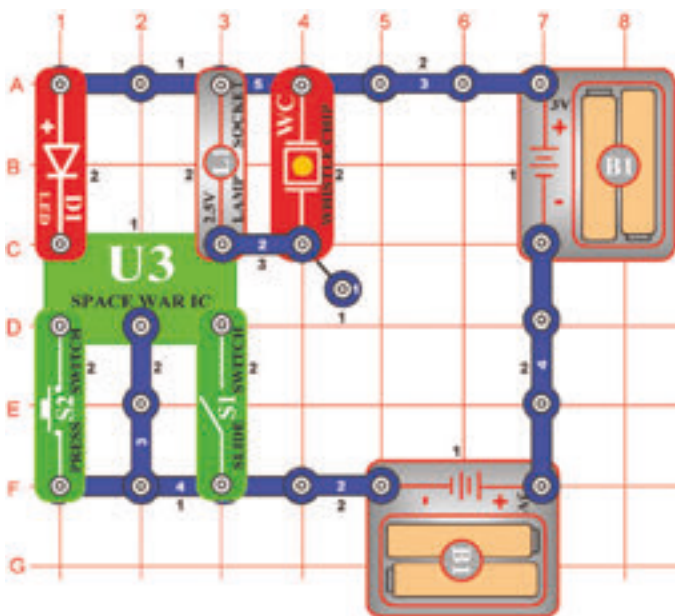


*Cel: Pokazać, jak dotknięcie palcem rozświeci światło.*

Światła dotykowe, które znasz ze sklepu potrzebują do rozświecenia tylko jeden palec. Chodźmy stwierdzić, jeśli potrafimy zbudować coś podobnego. Zbuduj nowy obwód i zauważ, że w pobliżu punktu X jest przewód el. z dwoma połączeniami, który jest podłączony tylko jedną stroną. Nachyl go tak, żeby plastikiem dotknął punktu X. Nawilż swój palec i dotknij nim jednocześnie obu metalowych kontaktów w punkcie X, dioda LED się zapala. Kontakty światel dotykowych są wzajemnie połączone (patrz obrazek) i są też wrażliwsze. Dlatego nie musisz nawilżać palca, żeby stworzyć dobre połączenie.



## Projekt numer 248



*Cel: Pokazać, jak może dźwięk włączyć elektroniczne urządzenie.*

Zbuduj obwód według obrazka. Włącz obwód przełącznikiem S1 lub S2. Możesz uczynić oboje kilkakrotnie lub w kombinacji. Usłyszysz ciekawe dźwięki i zobaczysz efekty świetlne jak u prawdziwej kosmicznej bitwy.

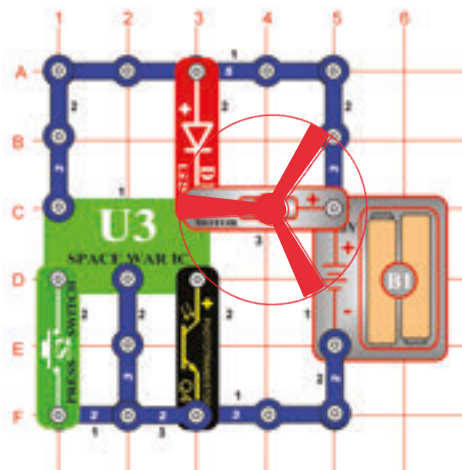
## Kosmiczna bitwa

## Projekt numer 249 Kosmiczna bitwa (II)

*Cel: Pokazać, jak może dźwięk włączyć elektroniczne urządzenie.*

Zamień przełącznik (S1) za opór światłoczuły (Q4). Zaciemnij i odkryj opór światłoczuły - dźwięki będą się zmieniały.

## Projekt numer 250 Świetlny wentylator o kilku prędkościach



*Cel: Pokazać, jak może dźwięk włączyć elektroniczne urządzenie.*

Zbuduj obwód według obrazka i podłącz wentylator do silnika (M1). Obwód ten jest aktywowany światłem, które pada na opór światłoczuły (Q4), ale wentylator się nie kręci. Naciśnij przycisk przełącznika (S2) i wentylator zaczyna się kręcić. Jeżeli przytrzymasz przycisk przełącznika będzie się kręcił szybciej. Jeżeli zaciemnisz opór światłoczuły, wentylator się zatrzymuje.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

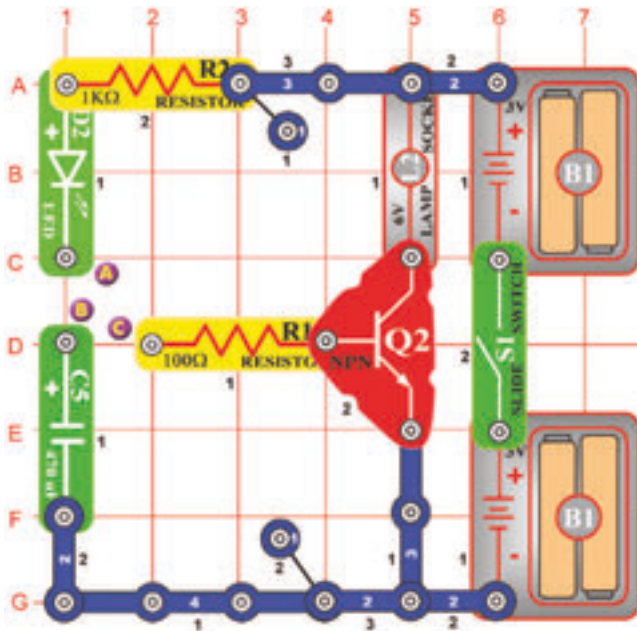
## Projekt numer 251 Światło i światło palcowe

*Cel: Pokazać inny wykorzystanie układu scalonego „Kosmiczna bitwa“.*

Do obwodu, który widzisz na obrazku umieść zamiast silnika (M1) 2,5V żarówkę (L1). Zmieniaj jasność światła zaciemnianiem oporu światłoczułego (Q4) i trzymaj przycisk przełącznika (S2). Zrób to samo w różnej kombinacji. Zauważ, że podczas przytrzymania przycisku przełącznika i zaciemnienia oporu światłoczułego żarówka nadal się zapala. Natomiast u obwodu w projekcie numer 250 doszło by do zatrzymania silnika.



## ☐ Projekt numer 252



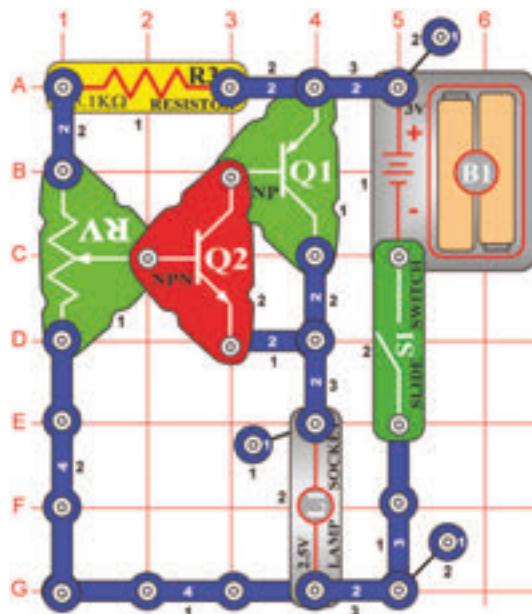
## Przechowywanie energii el.

*Cel: Oszczędzać energię elektryczną do kondensatora.*

Włącz przełącznik i połącz punkty A i B za pomocą przewodu el. z dwoma połączeniami. Zielona dioda LED (D2) rozświeci się a kondensator o pojemności 470µF (C5) ładuje się energią. Energia teraz jest przechowywana w kondensatorze. Odłącz punkty A i B. Połącz punkty B i C, 6V żarówka (L2) się zapala.

Kondensator rozładowuje się a prąd przepływa przez opór do podstawy NPN tranzystora (Q2). Ładunek elektryczny dodatni włączy tranzystor tak samo jak przełącznik a żarówka będzie podłączona do bieguna ujemnego baterii. Światło po rozładowaniu kondensatora gaśnie, ponieważ w podstawie tranzystora nie ma już żadnego prądu.

## ☐ Projekt numer 253



## Kontrolowanie jasności światła

*Cel: Użyj kombinacji tranzystorowej do kontroli nad światłem.*

Tutaj jest kombinacja dwóch tranzystorów. Co zwiększa miarę wzmacnienia. Przy zmianie oporu zmienia się ilość prądu w podstawie tranzystora. Tranzystorowe kombinacje zmieniają dzięki wzmacnieniu ilość prądu przepływającego do żarówki (L1) i zmieniają jej jasność.

## ☐ Projekt numer 254 Elektryczny wentylator

*Cel: Stwórz elektryczny wentylator za pomocą układu tranzystorowego.*

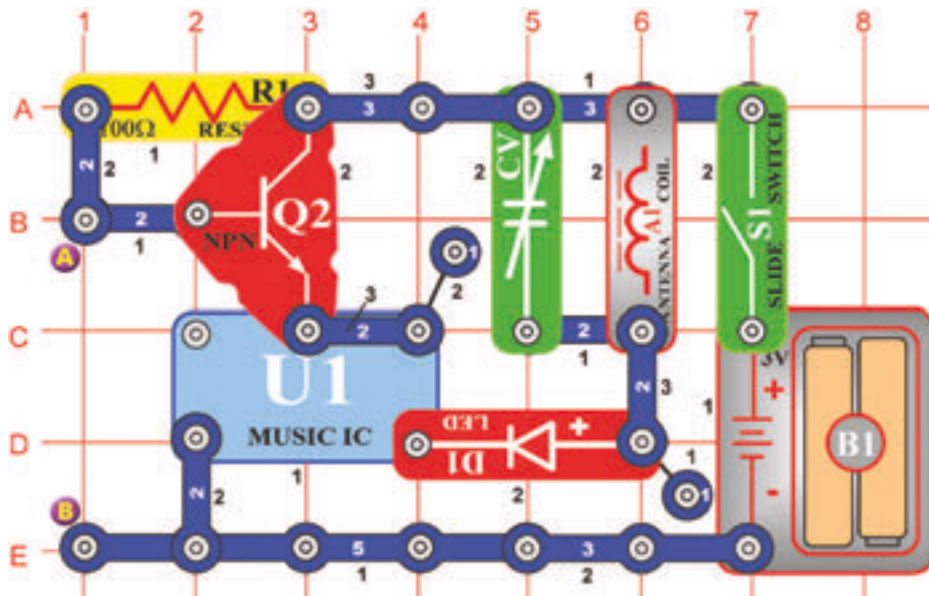
Użyj obwód opisany w projekcie numer 253. Zamiast żarówki (L1) użyj silnika (M1) i podłącz do niego wentylator. Zmiana wartości oporu (RV) zmieni prędkość wentylatora. Teraz już możesz stworzyć swój własny wentylator, który może mienić swoją prędkość.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 255

# Radio-muzyczny alarm przeciw złodziejom



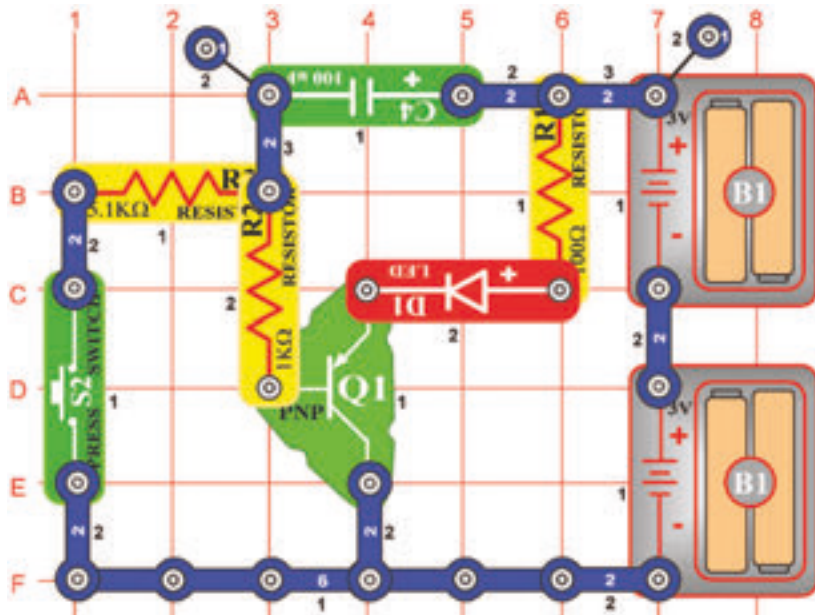
*Cel: Zbudować alarm, który odtwarza muzykę w radiu.*

Umieść obwód w pobliżu AM radia. Dostrój radio tak, żeby nie było słycać żadnej stacji radiowej. Włącz przełącznik (S1). Zabrzmii melodia. Czerwona dioda LED (D1) zapali się. Ustaw kondensator (CV) na najniższą głośność sygnału.

Połącz drutem łączącym punkty A i B - muzyka przestaje grać. Tranzystor (Q2) zachowuje się jak przełącznik, który podłącza układ scalony „Muzyka” (U1) do energii el. Napięcie dodatnie w podstawie włącza przełącznik a ujemne go wyłącza. Połącz cienkim drutem łączący z drzwiami lub oknem. Włącz przełącznik. Kiedy złodziej wejdzie do drzwi, cienki drut usunie drut łączący i w radiu zacznie grać muzyka.

## Projekt numer 256

# Ściemniacz



*Cel: Stworzyć ściemniacz.*

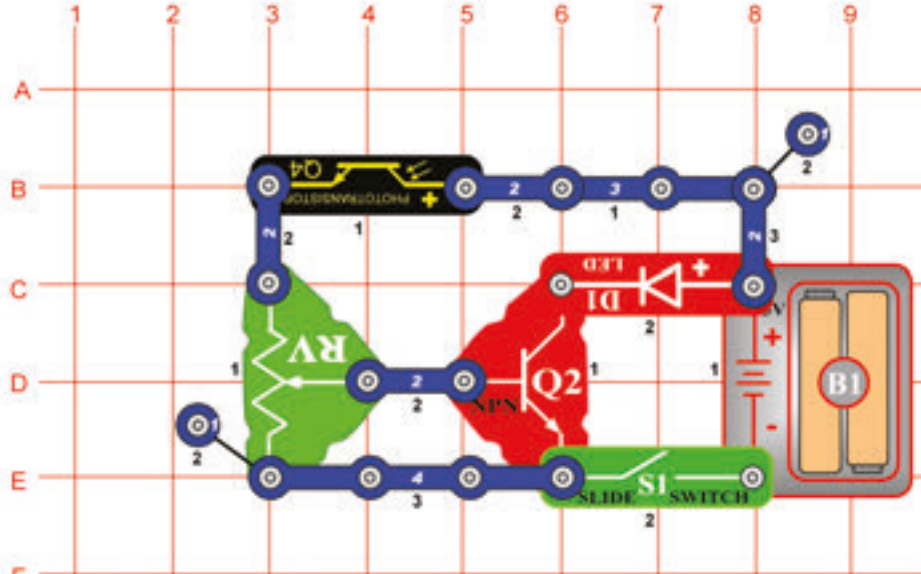
Włącz przycisk przełącznika (S2), żeby zamknąć obwód i umożliwić tak przepływ prądu. Chyba ciekawi cię, dlaczego dioda LED (D1) teraz nie świeci. Prąd najpierw przepływa do kondensatora o pojemności 100µF (C4). Podczas ładowania kondensatora ilość prądu poza nim maleje, prąd wstępny do PNP tranzystora (Q1) się zwiększa. Prąd tak przepływa do diody LED i jej jasność światła się zwiększa.

Teraz zwolnij przycisk przełącznika. Kondensator się rozładuje, ponieważ wysyła prąd do tranzystora. Po wyładowaniu kondensatora prąd się obniży i stopniowo zapina diodę LED i tranzystor.



## Projekt numer 257

## Wykrywacz ruchu



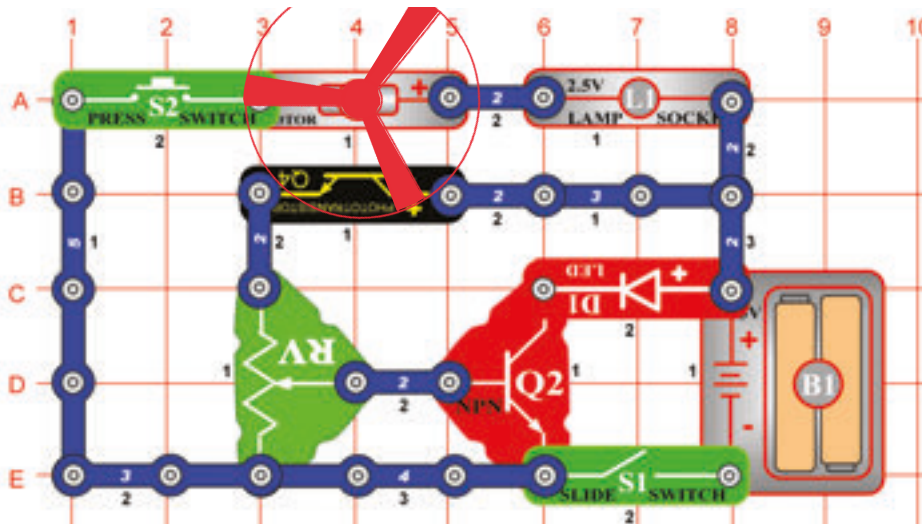
*Cel: Zbuduj obwód, który wykryje ruch.*

Ustaw opór (RV) na pozycję średnią, Włącz przełącznik (S1) i rozświeci się dioda LED (D1).

Zamachaj ręką nad oporem światłoczułym (Q4) i dioda LED się wyłączy i włączy. Opór mieni się na skutek ilości światła, które pada na opór światłoczuły. Jeżeli jest wysokie, opór się obniża. Obniżony opór obniża napięcie w podstawie NPN tranzystora (Q2). Tranzystor się wyłączy, by zabronić przepływu prądu do ujemnego ładunku elektrycznego baterii (B1). Zamachaj ręką w różnych odległościach od oporu światłoczułego. Dioda LED będzie świecić jaśniej, kiedy ręka będzie dalej.

## Projekt numer 258

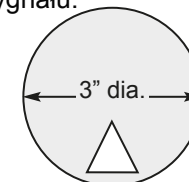
## Modulator wentylatora



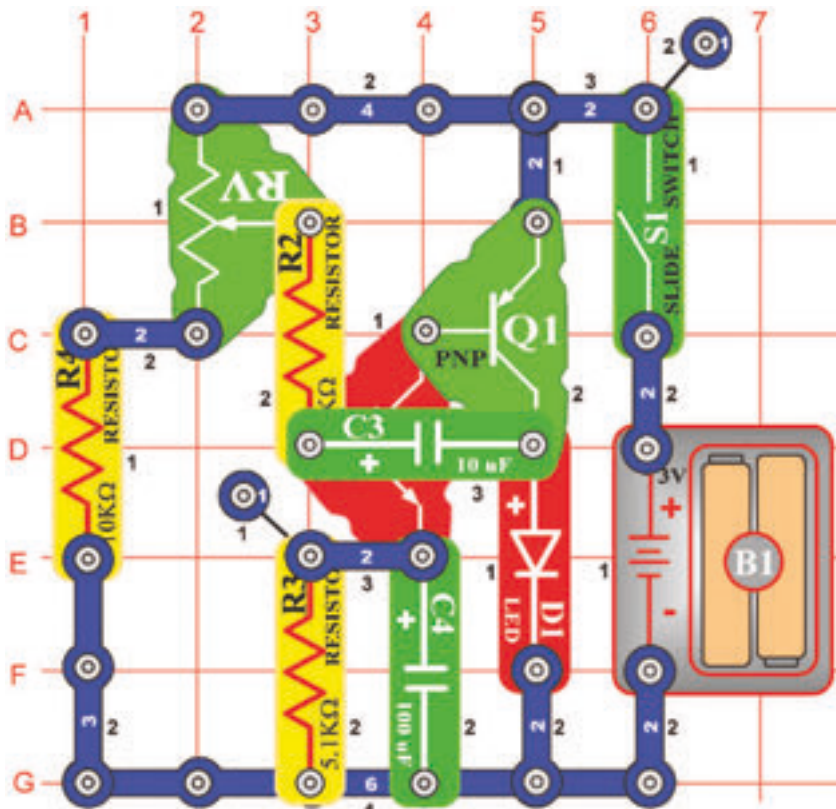
*Cel: Modulować jasność diody LED.*

Wytnij koło z papieru. Jako wzór posłuży Ci wentylator. Potem wewnątrz niego wytnij mały prostokąt. Przymocuj koło na wentylator i podłącz go do silnika (M1). Ustaw opór na wartość średnią i włącz przełącznik. Naciśnij przycisk przełącznika (S2), wentylator będzie się kręcił a żarówka (L1) świecić. Otwór będzie się kręcił nad oporem światłoczułym (Q4) i będzie nim świecić więcej światła na opór światłoczuły.

Mieni się jasność diody LED lub jest modulowany. Podobnie jak w AM lub FM radiu modulacja używa jednego sygnału do zmiany zakresu lub częstotliwości innego sygnału.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.



## Projekt numer 259 Oscylator 0,5 - 30 Hz

*Cel: Zbudować oscylator o częstotliwości 0,5 - 30 Hz.*

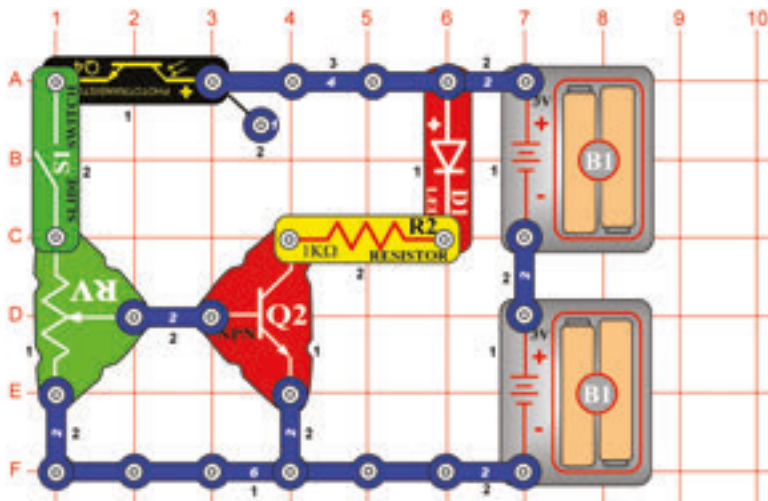
Ustaw opór (RV) na dolną wartość a potem włącz przełącznik (S1). Dioda LED (D1) zaczyna migotać z częstotliwością 0,5 Hz (raz na dwie sekundy). Powoli ustawiaj opór a dioda LED będzie migotała szybciej. Prędkość migotania wzrosła, ponieważ wzrosła częstotliwość. Dioda LED migoce tak szybko, że wydaje się jak by świeciła.

## Projekt numer 260 Oscylator impulsów dźwiękowych

*Cel: Zbudować oscylator o częstotliwości 0,5 - 30 Hz i słuchać go w głośniku.*

Użyj obwodu opisany w projekcie numer 259. Podłącz jeden kontakt pod głośnik (SP) a potem umieść go naprzeciw diodzie LED (poziom 4). Włącz przełącznik (S1) i możesz słyszeć oscylator. Ustaw opór (RV) tak, żeby słyszeć różne częstotliwości. Teraz możesz ich widzieć i słyszeć. Uwaga: Możliwe, że nie będzie słycać dźwięk przy wszystkich wartościach oporu.

## Projekt numer 261



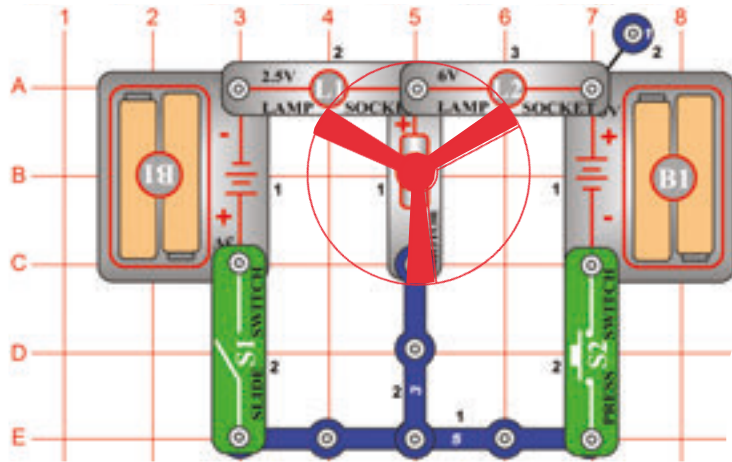
## Wykrywacz ruchu

*Cel: Zbudować wykrywacz ruchu, który zarejestruje ruch.*

Włącz przełącznik i próbuj różne ustawienia oporu (RV). Jasność diody LED (D1) jest maksymalna. Teraz ustaw opór na najniższą wartość - dioda LED zgaśnie. Ustaw o nieco wyższą wartość - światło diody LED jest słabe. Poruszaj ręką nad oporem światłoczułym (Q4) ze strony na stronę. Przy zaćmieniu dioda LED zgaśnie. Ilość światła mieni opór oporu światłoczułego a prąd przepływa do podstawy NPN tranzystora (Q2). Tranzystor zachowuje się jak przełącznik. Energię odzyskuje z oporu światłoczułego. Z jej zmianą mieni się także ilość prądu, który dociera do diody LED. Bez energii podstawowej dioda LED by zgasła.

## Projekt numer 262

## Obroty silnika



*Cel: Pokazać, jak biegunowość napięcia wpływa na silnik.*

Podłącz wentylator do silnika (M1). Naciśnij przycisk przełącznika (S2). Wentylator będzie kręcił się w prawo. Jeżeli połączysz ładunek dodatni baterii (B1) do ładunku dodatniego silnika, wentylator będzie się kręcił w prawo. Zwolnij przycisk przełącznika a włącz przełącznik (S1). Wentylator będzie się teraz kręcił w kierunku odwrotnym. Ładunek dodatni baterie jest połączony do ładunku ujemnego silnika. Biegunowość silnika decyduje o kierunku kręcenia się wentylatora. Zauważ, że żarówka (L1) świeci w obu wypadkach.



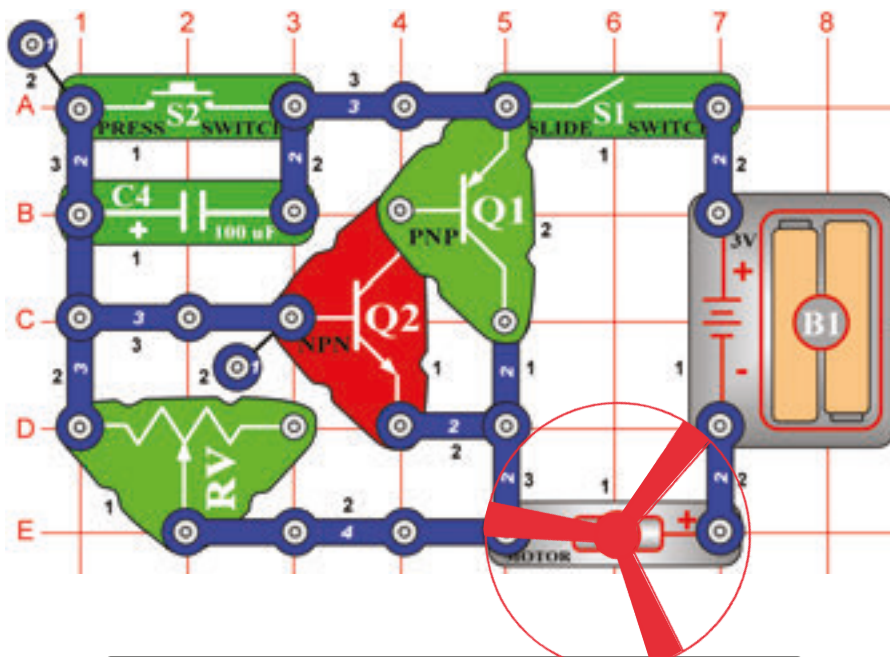
**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.



**Ostrzeżenie:** Nie wolno pochyłać się nad silnikiem.

## Projekt numer 263

## Wentylator opóźnionego silnika



*Cel: Zbudować obwód, który kontroluje, jak długo się wentylator kręci.*

Podłącz wentylator do silnika (M1) i ustaw opór (RV) w prawo. Włącz przełącznik (S1) a potem raz naciśnij przycisk przełącznika (S2). Silnik się po chwili kręcenia zupełnie zatrzyma. Teraz ustaw opór w lewo i znów włącz przełącznik. Czas rotacji wentylatora jest zasadniczo krótszy.

Podczas naciśniętego przycisku przełącznika obwodem przepływa prąd i wentylator się kręci. Kondensator o pojemności 100µF (C4) się naładuje. Po zwolnieniu przycisku kondensator się rozładuje a prąd przepłynie do tranzystora (Q1 i Q2). Tranzystor zachowuje się jako przełącznik, który stwarza połączenie pomiędzy wentylatorem i baterią. Kiedy kondensator jest zupełnie rozładowany, tranzystory są wyłączone a silnik się zatrzymuje. Opór opcjonalny decyduje o prędkości rozładowania kondensatora. Im większy opór, tym dłuższy czas do jego rozładowania.

## Projekt numer 264

## Wentylator opóźnionego silnika (II)

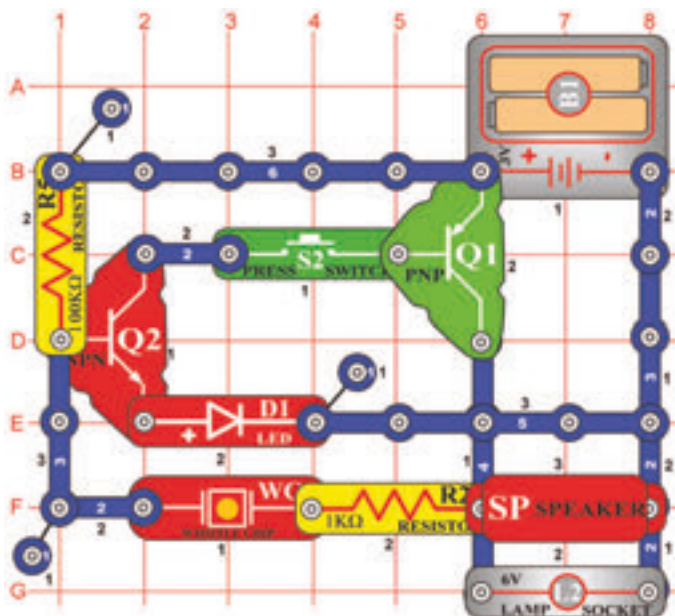
*Cel: Zmiana pojemności wpływa na czas.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 263. Podłącz jeden kontakt pod dodatnią stronę kondensatora o pojemności 470µF (C5) a ten potem podłącz nad kondensator o pojemności 100µF (C4). Włącz przełącznik (S1) i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Zauważ, że wentylator kręci się teraz dłużej. Jeżeli są kondensatory umieszczone równolegle, wartości są zsumowane i dlatego końcowa pojemność wynosi 570µF. Czas potrzebny do rozładowania kondensatorów jest dłuższy, dlatego wentylator kręci się dłużej.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 265 Dzwonek o wysokiej częstotliwości



*Cel: Stworzyć dzwonek.*

Zbuduj obwód według obrazka i naciśnij przełącznik (S2). Obwód zacznie oscylować (drgać), czym powstaje dźwięk o wielkim zakresie.

## Projekt numer 266 Gwizd statku parowego

*Cel: Stworzyć gwizd statku parowego.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 265, podłącz kondensator o pojemności  $0,02\mu\text{F}$  (C1) do układu dźwiękowego (WC). Naciśnij przycisk przełącznika (S2). Usłyszysz dźwięk statku parowego.

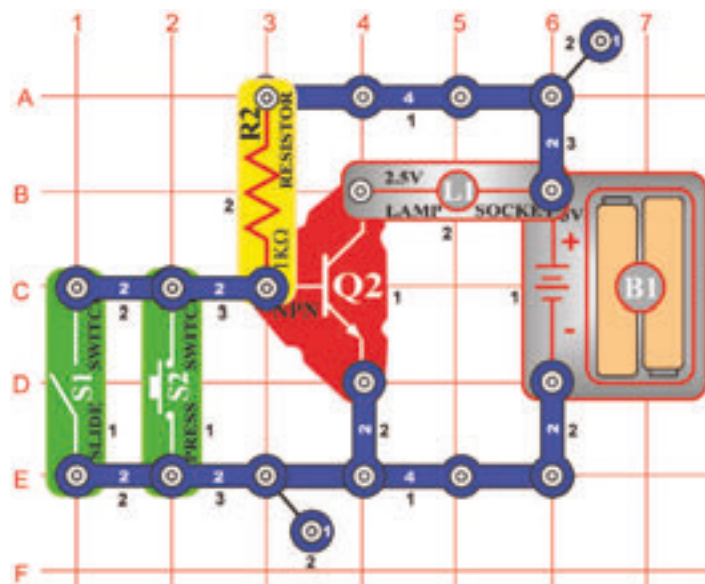
## Projekt numer 267 Statek parowy

*Cel: Stworzyć dźwięk statku parowego.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 165. Podłącz kondensator o pojemności  $0,1\mu\text{F}$  (C2) do układu dźwiękowego. Naciśnij przełącznik (S2). Obwód stworzy dźwięk statku parowego.

## Projekt numer 268

## Trąbienie statku parowego

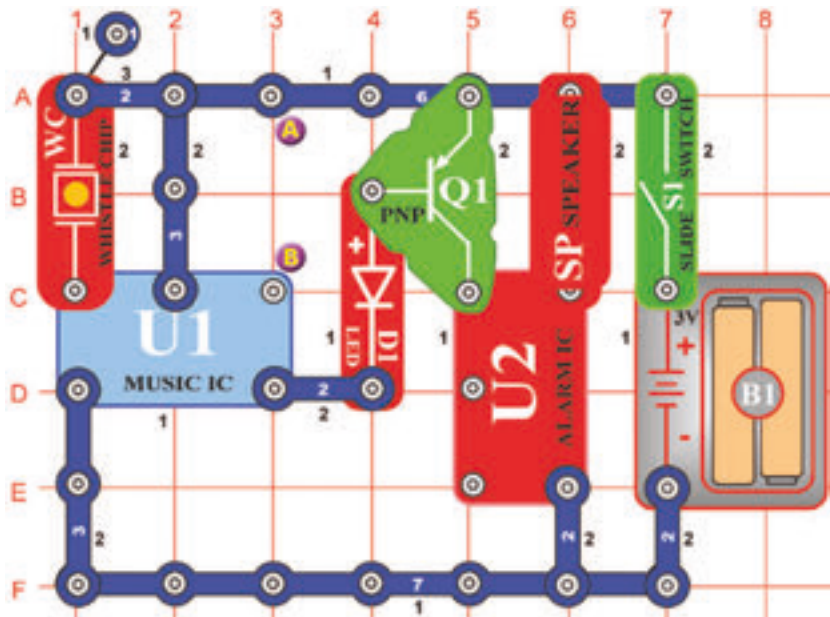


*Cel: Stworzyć dźwięk trąbienia statku parowego.*

Zbuduj obwód według obrazka. Stwierdzisz, że żarówka (L1) jest włączona, ale ani jeden z przełączników (S1 i S2) nie jest włączony. To zjawisko nazywane jest NOR bramą (Nor = Ani) i jest ważną częścią logiki komputerowej.

Na przykład: Jeżeli nie jest prawdą X ANI (NOR) Y, potem wykonaj instrukcję Z.

## □ Projekt numer 269



## Alarm przeciw złodziejom aktywowany dźwiękiem

*Cel: Stworzyć alarm, który jest aktywowany dźwiękiem.*

Włącz przełącznik (S1) i zaczekaj, nim ustanie dźwięk. Umieść obwód do pomieszczenia, które chcesz strzec. Jeżeli do pomieszczenia wniknie złodziej i będzie hałasował, głośnik (SP) znów zabrzmi. Jeżeli dźwięk nie ustaje, potem wibracje, które stworzył głośnik aktywowały układ dźwiękowy. Umieść głośnik na stole obok obwodu i podłącz go do tego samego miejsca, ale teraz za pomocą drutów łączących.

## □ Projekt numer 270 Alarm przeciw złodziejom aktywowany silnikiem

*Cel: Stworzyć alarm, który jest aktywowany silnikiem.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 269. Zamiast układu dźwiękowego (WC) użyj silnika (M1). Około osi silnika nawiń włókno - jeżeli za niego pociągniesz, osa będzie się kręcić. Połącz drugi koniec włókna do drzwi lub okna. Włącz przełącznik (S1) i zaczekaj, nim ustanie dźwięk. Jeżeli złodziej wniknie drzwiami lub oknem, zaciągnie za włókno a osa silnika się rozkręci, co spowoduje alarm.

## □ Projekt numer 271 Alarm przeciw złodziejom aktywowany światłem

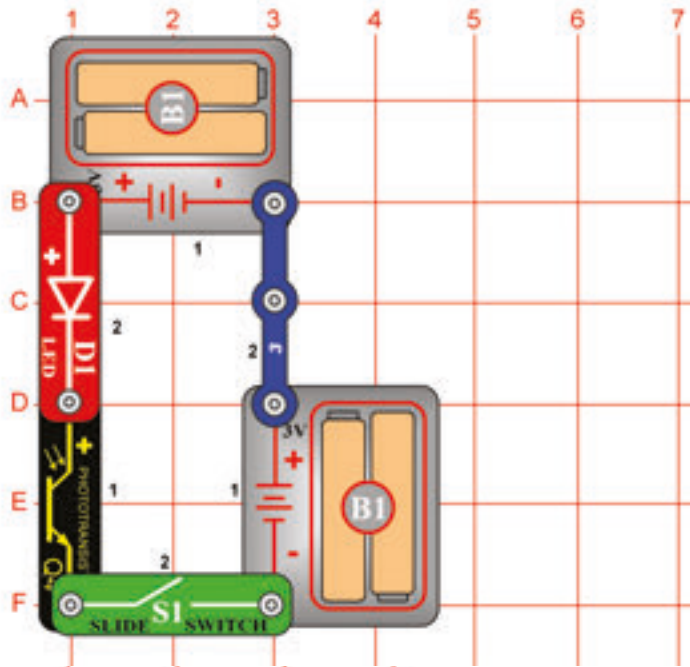
*Cel: Stworzyć alarm, który jest aktywowany światłem.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 269. Połącz opór światłoczuły (Q4) z punktami A i B i wyłącz światło, żeby go zaciemnić. Włącz przełącznik (S1) i zaczekaj, nim ustanie dźwięk. W nocy, kiedy złodziej wejdzie i zapali światło, głośnik zacznie odtwarzać dźwięk broni palnej.

## Projekt numer 272 Kontrolowanie oporu światłoczułego

*Cel: Użyć opór światłoczuły do kontroli jasności diody LED.*

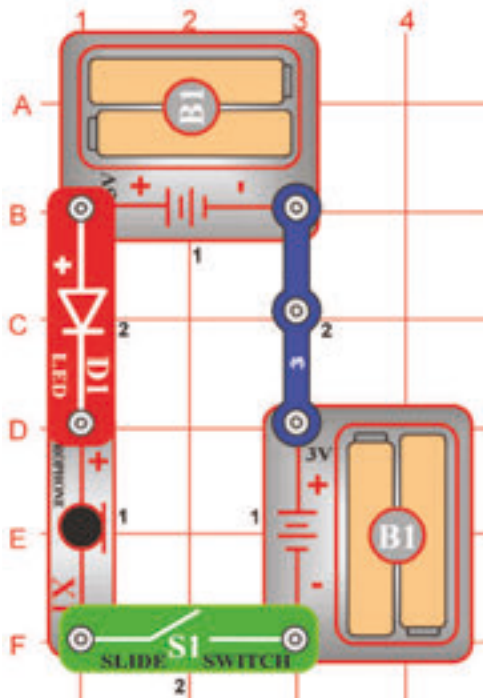
W tym obwodzie jasność diody LED (D1) jest zależna od ilości światła, które spadnie na opór światłoczuły (Q4). Jeżeli opór światłoczuły trzymasz blisko światła dioda LED będzie świecić bardzo jasno. Opór oporu światłoczułego zmniejsza się w zależności od ilości światła, które na niego świeci. Opór światłoczuły używa się w takich urządzeniach jak lampy uliczne, które się rozświecą, kiedy nadejdzie noc.



## Projekt numer 273 Kontrolowanie mikrofonu

*Cel: Użyć mikrofon do kontroli jasności diody LED.*

W tym obwodzie dmuchaniem do mikrofonu (X1) zmienisz jasność diody LED (D1). Opór mikrofonu zmienia się, jeśli do niego dmuchasz. Mikrofon możesz zastąpić jednym z oporów, żeby znaleźć wartość której jest najbliższy.



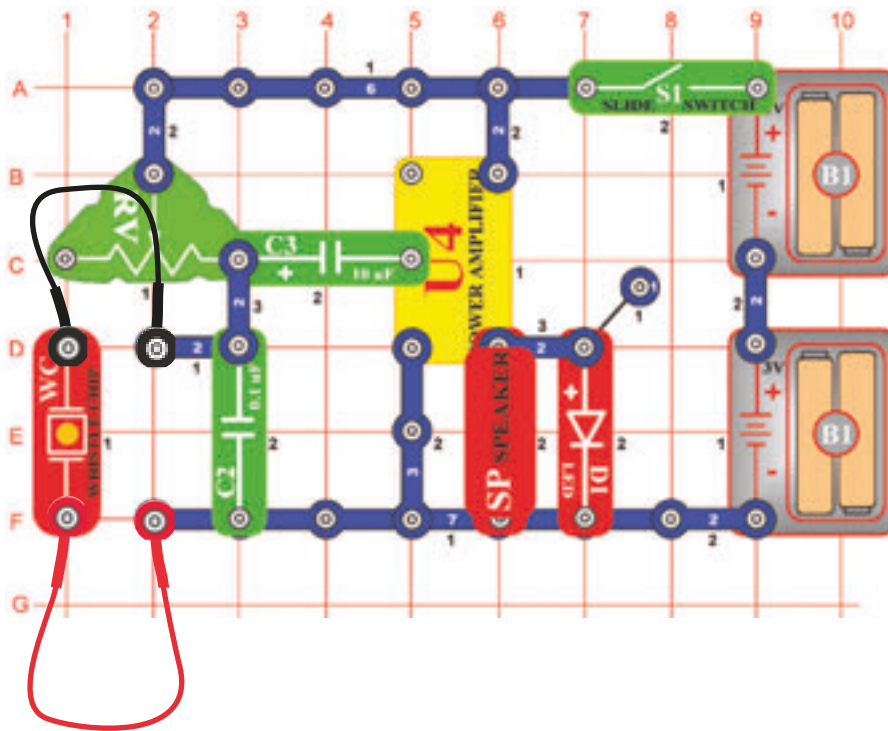
## Projekt numer 274 Alarm ciśnienia

*Cel: Zbudować obwód dla alarmu aktywowanego ciśnieniem.*

Podłącz dwa druty łączące do układu dźwiękowego (WC) według obrazka. Ustaw opór (RV) w lewo i włącz przełącznik. Z głośnika (SP) nie wychodzi żaden dźwięk a dioda LED (D1) jest wyłączona. Dotknij środkowej części układu dźwiękowego. Głośnik brzmi a dioda LED świeci. Układ dźwiękowy jest wyposażony w kryształkiem pomiędzy dwoma metalowymi płytkami.

Dźwięk powoduje, że płytki zaczną drgać i stworzą małe napięcie. To jest wzmacnione układem scalonym „Wzmacniacz” (U4), który „napędza” głośnik i diodę LED.

Umieść mały przedmiot w środkowej części układu dźwiękowego. Kiedy usuniesz przedmiot aktywujesz głośnik i diodę LED. W alarmie zabrmi syrena, która ogłosi zniknięcie przedmiotu.



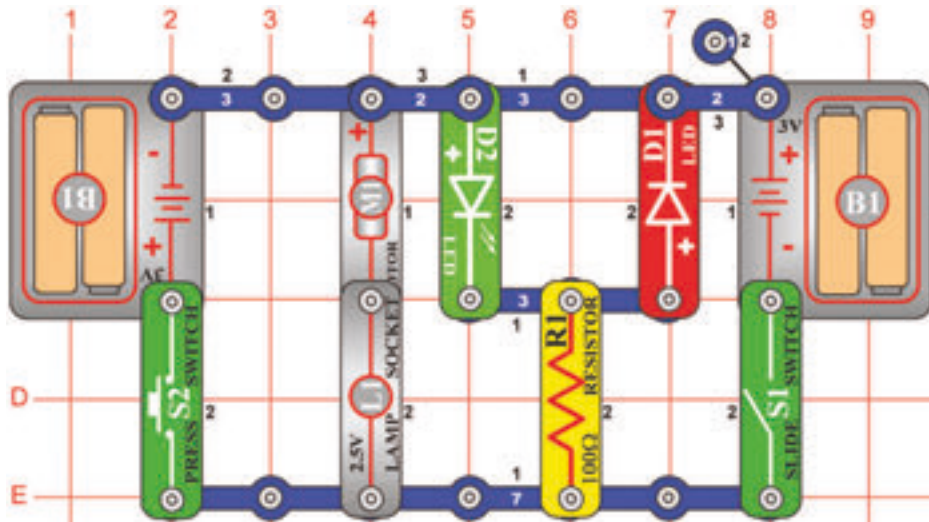
## Projekt numer 275 Mikrofon elektryczny

*Cel: Stworzyć elektryczny mikrofon.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 274.

Zastąp układ dźwiękowy za mikrofon (X1) i trzymaj go z dala od głośnika. Ustaw opór (RV) w lewo. Włącz przełącznik (S1) i mów do mikrofonu. Usłyszysz swój głos w głośniku. Twój głos rozfaluje powietrze, powstaje dźwięk, ten rozwabia mikrofon i wytworzy napięcie. To jest wzmacnione układem scalonym „Wzmacniacz” (U4) i możesz słyszeć swój głos w głośniku.

## Projekt numer 276



## LED wskaźnik obrotów wentylatora

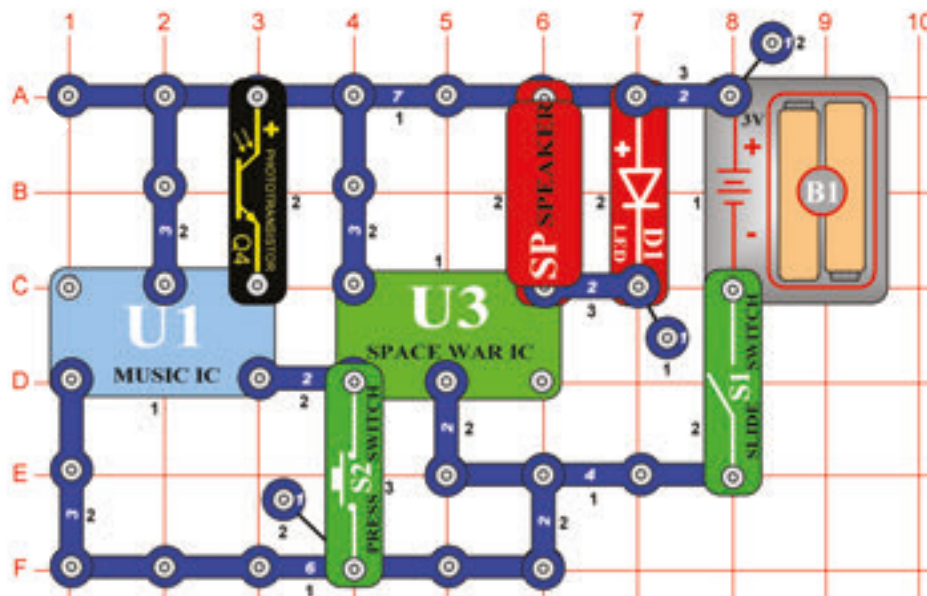
*Cel: Stworzyć LED wskaźnik obrotów wentylatora.*

Podłącz wentylator do silnika (M1). Włącz przełącznik (S1). Wentylator będzie się kręcił w prawo, zielona dioda LED (D2) i żarówka (L1) będą świeciły. Jeżeli podłączysz baterię (B1) ładunkiem dodatnim do ładunku dodatniego silnika, będzie się kręcił w prawo. Wyłącz przełącznik i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Wentylator kręci się w odwrotnym kierunku a czerwona dioda LED (D1) i żarówka świeci. Ładunek dodatni baterii jest podłączony do ładunku dodatniego silnika. Biegunowość silnika decyduje kierunek kręcenia. Zauważ, że żarówka świeci w obu wypadkach.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 277



## Dźwięki kosmicznej bitwy z diodą LED

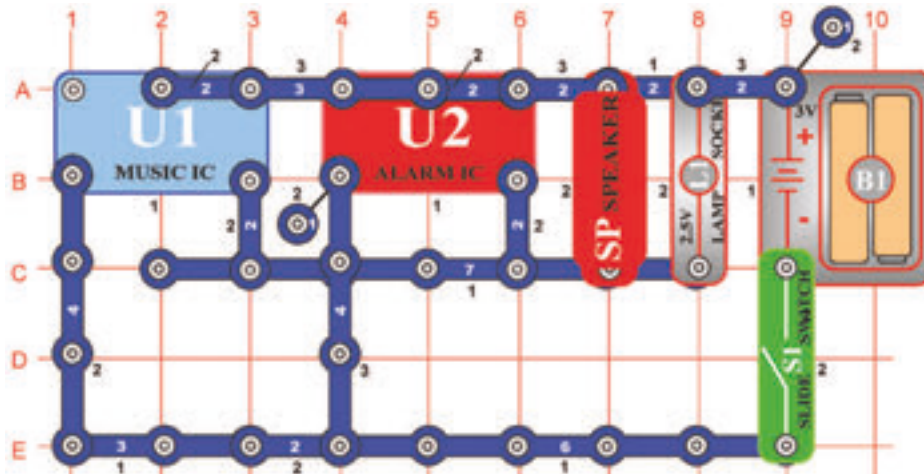
*Cel: Zbudować obwód, który wykorzystuje dźwiękowy układ scalony (IC).*

Zbuduj obwód według obrazka, którego częścią jest układ scalony „Kosmiczna bitwa” (U3). Włącz przełącznik (S1). Zabrmi dźwięk a dioda LED (D1) zacznie migotać. Jeżeli na opór światłoczuły nie świeci światło, dźwięk po chwili ustanie. Dźwięki można stworzyć naciśnięciem przycisku przełącznika (S2). Zauważ ile różnych dźwięków jest częścią układu scalonego.



## Projekt numer 278

## Mieszanie dźwięków

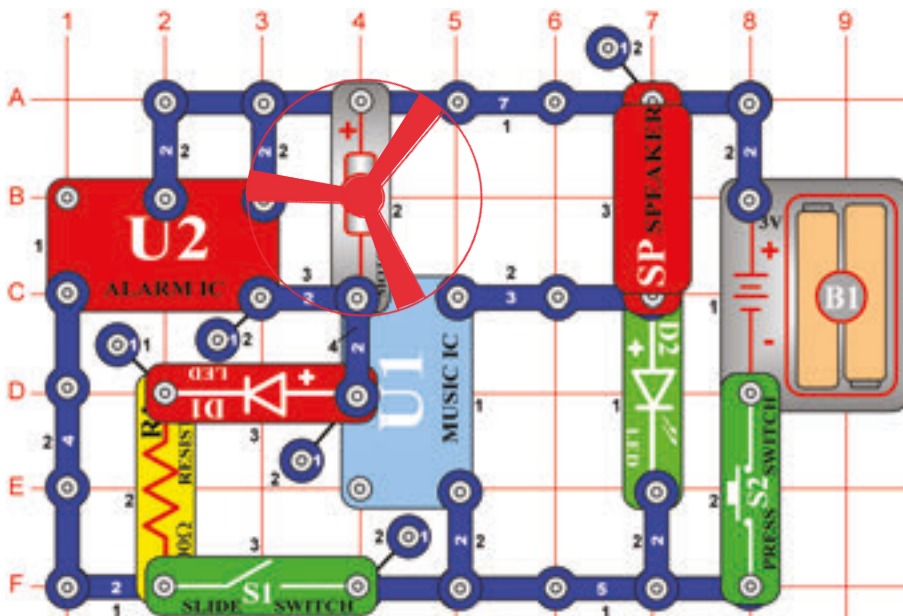


*Cel: Połączenie dwu dźwiękowych układów scalonych.*

W obwodzie są wzajemnie połączone wyjścia z układów scalonych „Alarm“ (U2) i „Muzyka“ (U1). Dźwięki obu układów scalonych brzmią jednocześnie.

## Projekt numer 279

## Napęd wentylatora mieszaniem dźwięków



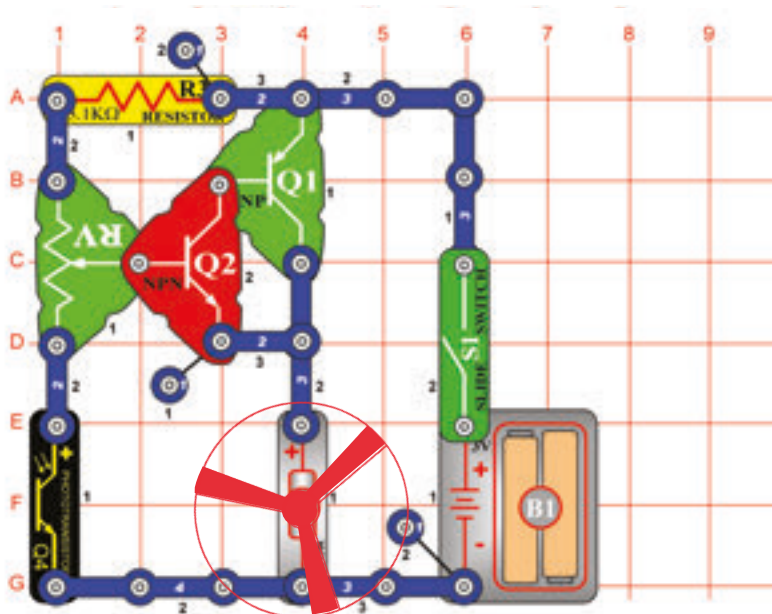
*Cel: Połączenie dwu układów scalonych i napędzać dwie diody LED i motor.*

Zbuduj obwód według obrazka. Umieść wentylator na silnik (M1). W obwodzie są wzajemnie połączone układy scalone „Alarm“ (U2) i „Muzyka“ (U1). Dźwięk z obu układów scalonych może brzmieć jednocześnie. Naciśnij przełącznik (S2). Układ scalony „Muzyka“ graje a zielona dioda LED (D2) świeci. Teraz włącz przełącznik (S1) i znów naciśnij przycisk przełącznika. Powinno być słyszeć dźwięki z obu układów scalonych. Grający układ scalony zasila wentylator i czerwoną diodę LED (D1).



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## ☐ Projekt numer 280



## Elektryczny wentylator, który się wyłącza światłem

*Cel: Pokazać, jak może światło kontrolować silnik.*

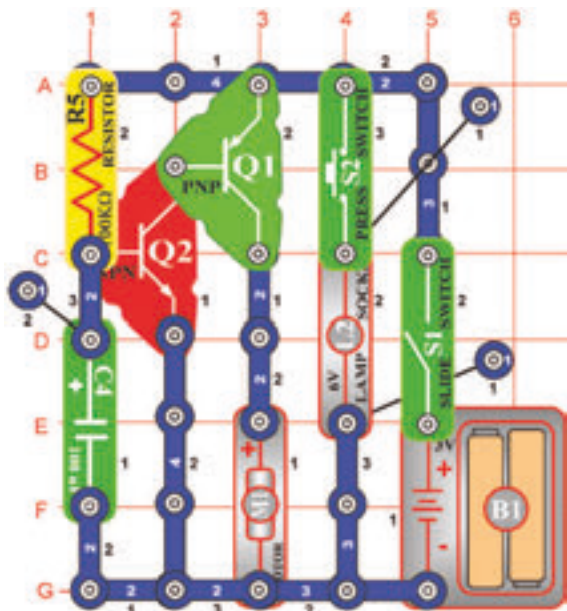
Włącz przełącznik (S1) i ustaw opór tak, żeby silnik (M1) zaczął się kręcić. Powoli zaćmij opór światłoczuły, silnik zwolni.

Wentylator się w większości wypadków nie będzie kręcił, ponieważ opór jest za wysoki, aby pokonać tarcie silnika. Jeżeli silnik się nie kręci przy żadnym ustawieniu oporu, zmień baterie.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## ☐ Projekt numer 281



## Silnik i żarówka

*Cel: Kontrolowanie wielkiego oporu małym oporem.*

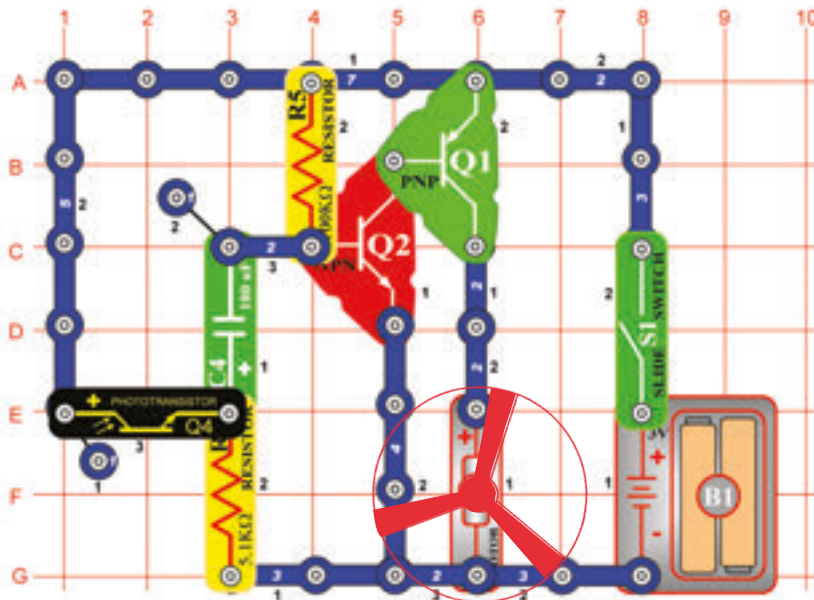
Umieść wentylator na silnik (M1). Włącz przełącznik (S1) a silnik zacznie się kręcić. Tranzystory działają jak dwa przełączniki w szeregowym ustawieniu. Mały prąd włączy NPN tranzystor (Q2), który włączy PNP tranzystor (Q1). Duży prąd, który rozkręcił silnik, teraz przepływa PNP tranzystorem. Kombinacja umożliwia, aby mała ilość prądu kontrolowała większą ilość.

Naciśnij przełącznik (S2) i żarówka (L2) zapala się i zwalnia silnik. Kiedy żarówka świeci, napięcie silnika się obniży i zwalnia jego ruch. Wentylator nie będzie się kręcił w większości ustawień, ponieważ opór jest za wielki, żeby pokonać tarcie silnika. Jeżeli wentylator nie kręci się w żadnym ustawieniu, zmień baterie.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 282



## Opóźnienie start-stop

*Cel: Włączyć i wyłączyć silnik za pomocą światła.*

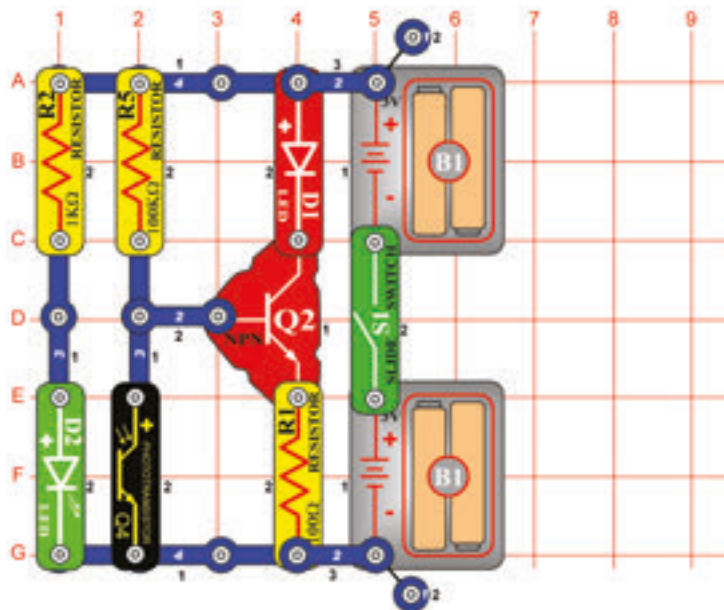
Dołącz wentylator do silnika (M1). Włącz przełącznik (S1), silnik zacznie się kręcić. Jeżeli nad oporem światłoczułym (Q4) będziesz poruszał ręką, silnik zwolni. Teraz umieść palec na opór światłoczuły i wzbroń dopływu światła. Silnik zwolni. Za kilka sekund silnik znów przyspieszy.

Wentylator się w większości ustawień oporu nie będzie kręcił, ponieważ opór jest za wysoki, aby pokonać tarcie silnika. Jeżeli wentylator nie kręci się w żadnym ustawieniu, zmień baterie.



**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

## Projekt numer 283



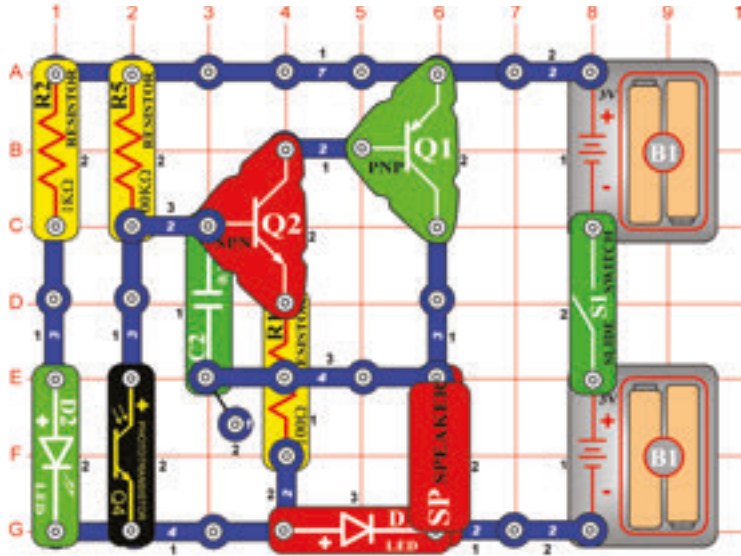
## System raportowania skrzynki odbiorczej

*Cel: Zbuduj obwód, który raportuje skrzynkę odbiorczą.*

Włącz przełącznik (S1). Jeżeli na opór światłoczuły (Q4) świeci światło, czerwona dioda LED (D1) się nie zapala. Umieść palec nad opór światłoczuły - dioda LED się rozświeci. Prosty system ogłoszenia skrzynki odbiorczej możesz stworzyć za pomocą tego układu. Podłącz do niego opór światłoczuły tak, żeby był umieszczony na przeciw zielonej diodzie LED (D2) wewnątrz skrzynki pocztowej. Jeżeli w niej będzie jakiś list, zaciemni ona opór światłoczuły i czerwona dioda LED się rozświeci.

## Projekt numer 284

### Elektroniczny dzwonek, który raportuje skrzynkę odbiorczą



*Cel: Zbudować obwód, który ogłosi nowy list w skrzynce odbiorczej za pomocą dźwięku.*

Włącz przełącznik (S1). Jeżeli na opór światłoczuły (Q4) świeci wystarczająca ilość światła, głośnik (S) nie stwarza żadnych dźwięków. Umieść palec nad opór światłoczuły a z głośnika usłyszysz dźwięk. Będzie brzmiał tak długo dopóki nie wyłączysz przełącznika. Za pomocą tego obwodu możesz stworzyć prosty system, który ogłosi nowy list w skrzynce odbiorczej. Umieść opór światłoczuły i zieloną diodę LED naprzeciwko siebie w skrzynce odbiorczej. Jeżeli w skrzynce będzie list, zaciemni on opór światłoczuły i głośnik się włączy.

## Projekt numer 285

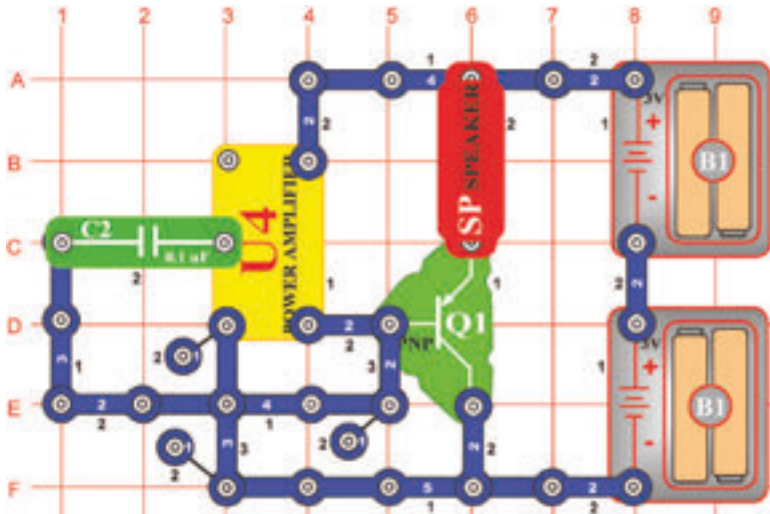
### Elektroniczna żarówka, która raportuje skrzynkę odbiorczą

*Cel: Zbudować obwód, który zgłosi nowy list w skrzynce odbiorczej za pomocą rozświetlenia żarówki.*

Zamiast głośnika użyj żarówki (L2). List zaciemni opór światłoczuły (Q4) i rozświeci żarówkę.

## Projekt numer 286

### Dwukrotnie wzmocniony oscylator



*Cel: Zbudować oscylacyjny (drgający) obwód.*

Ton, który słyszysz jest częstotliwością oscylatora. Zamień kondensator o pojemności 0,1µF (C2) za kondensatory z różną pojemnością i obserwuj zmiany częstotliwości.

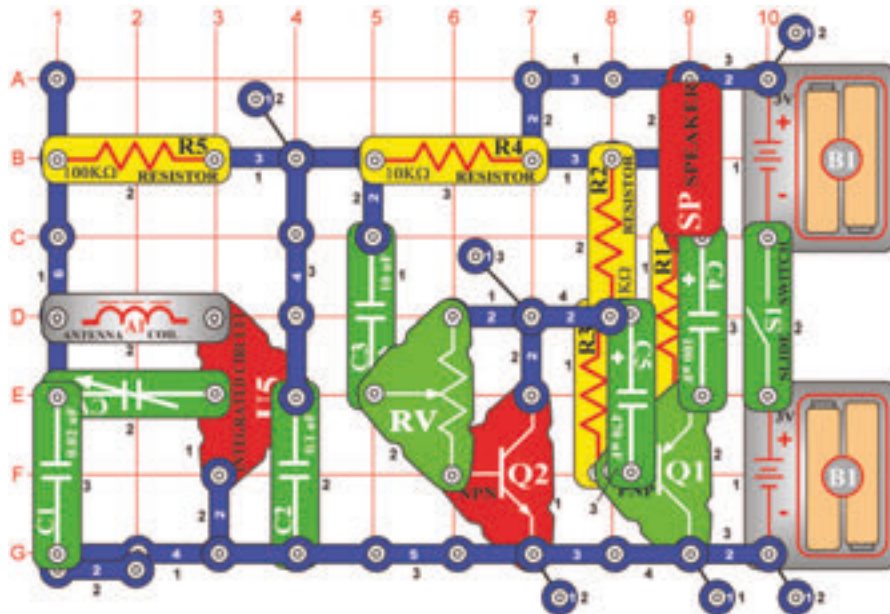
## Projekt numer 287

### Szybko migająca dioda LED

*Cel: Zbudować obwód z migoczącą diodą LED.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 286. Zamiast głośnika (SP) użyj czerwoną diodę LED (D1, znakiem „+” w górę). Teraz możesz widzieć częstotliwość oscylatora. Użyj kondensatory o różnej pojemności i obserwuj zmiany częstotliwości.

## Projekt numer 288

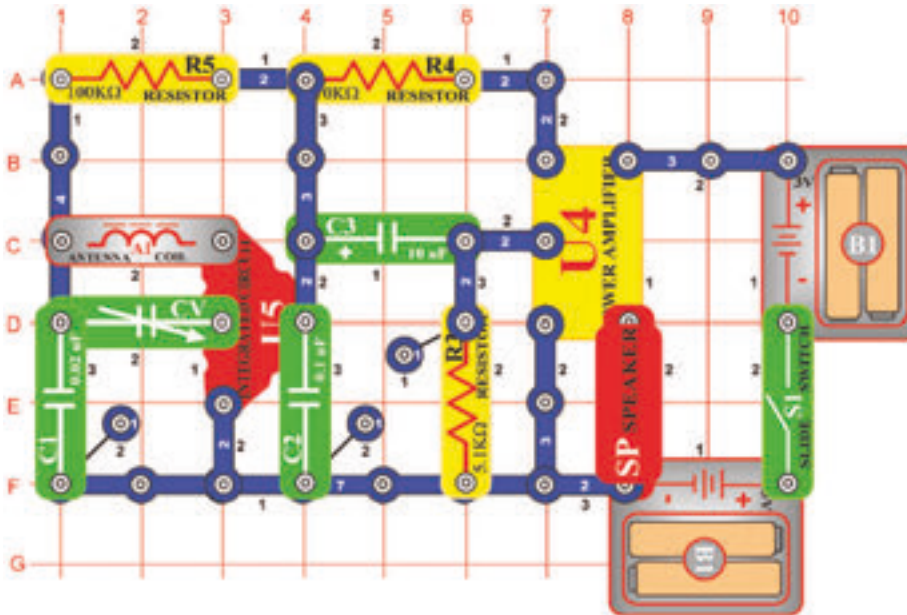


## AM radio z tranzystorami

*Cel: Zbudować kompletne, funkcjonujące AM radio z tranzystorowym wejściem.*

Jeżeli włączysz przełącznik (S1), układ scalony (U5) rozpozna i wzmacni AM fale radiowe. Dostrój kondensator (CV) na określoną stację. Opór opcjonalny (RV) ustaw na jak najlepszy dźwięk. Dwa tranzystory (Q1 i Q2) zasilają głośniki (SP). Przepływ z radia nie będzie zbyt głośny.

## Projekt numer 289

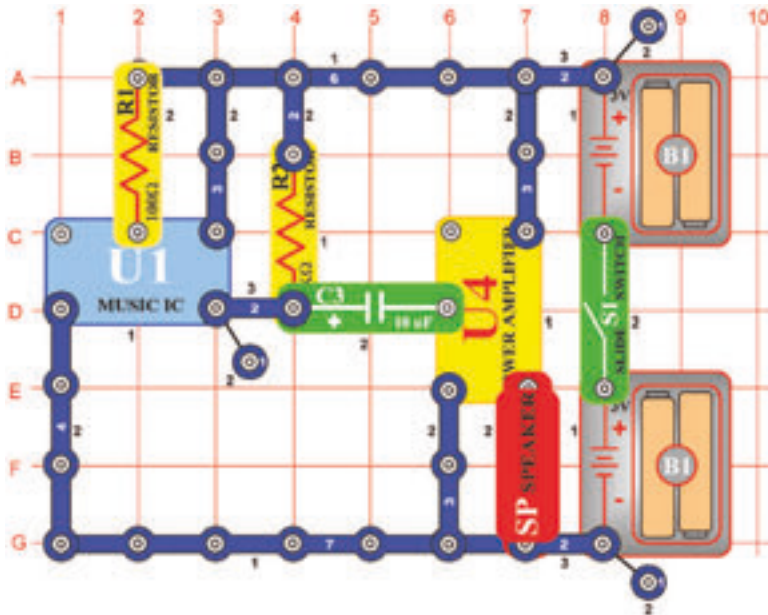


## AM radio (II)

*Cel: Zbudować kompletne, funkcjonujące AM radio.*

Jeżeli wyłączysz przełącznik (S1), układ scalony (U5) rozpozna i wzmacni AM fale radiowe. Sygnał jest wzmacniony za pomocą wzmacniacza (U4), który zasilą głośnik (SP). Dostrój kondensator (CV) na określoną stację.

## Projekt numer 290

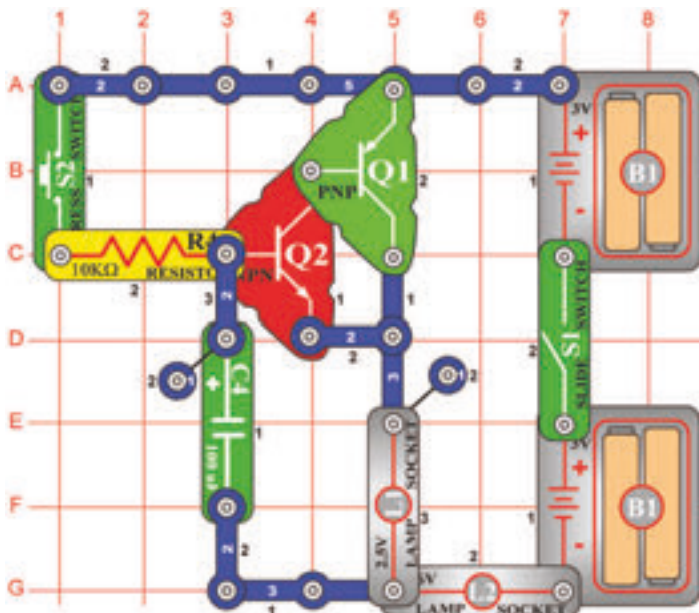


## Wzmacniacz muzyki

*Cel: Wzmocnić dźwięki układu scalonego „Muzyka“.*

Zbuduj obwód i włącz przełącznik (S1). Usłyszysz głośną muzykę, ponieważ dźwięki z układu scalonego „Muzyka“ (U1) są wzmacniane układem scalonym „Wzmacniacz“ (U4).

## Projekt numer 291



## Przedłużone działanie lampy

*Cel: Stworzyć światło, które wytrzyma przez jakiś czas rozświecone.*

Włącz przełącznik (S1) i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Żarówki (L1 i L2) się zapalają powoli, ale po wyłączeniu przycisku przełącznika będą jeszcze przez chwilę świeciły.

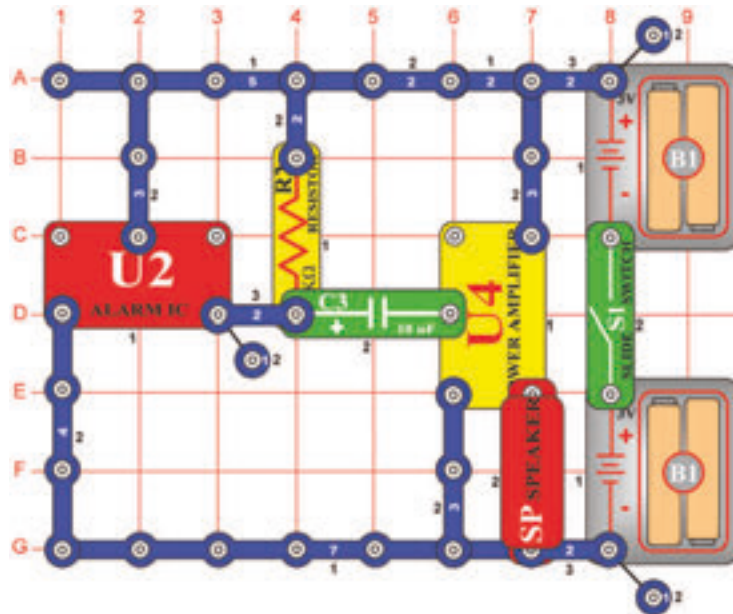
## Projekt numer 292 Przedłużone działanie wentylatora

*Cel: Stworzyć wentylator, który wytrzyma przez jakiś czas włączony.*

Zamień żarówkę (L1) za silnik (M1), ustaw go ładunkiem dodatnim w górę. Podłącz do niego wentylator. Włącz przełącznik (S1) i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Wentylator się powoli rozkręci, ale będzie się jeszcze przez chwilę kręcił i po wyłączeniu przycisku przełącznika.

## ☐ Projekt numer 293

## Wzmacniacz syreny policyjnej

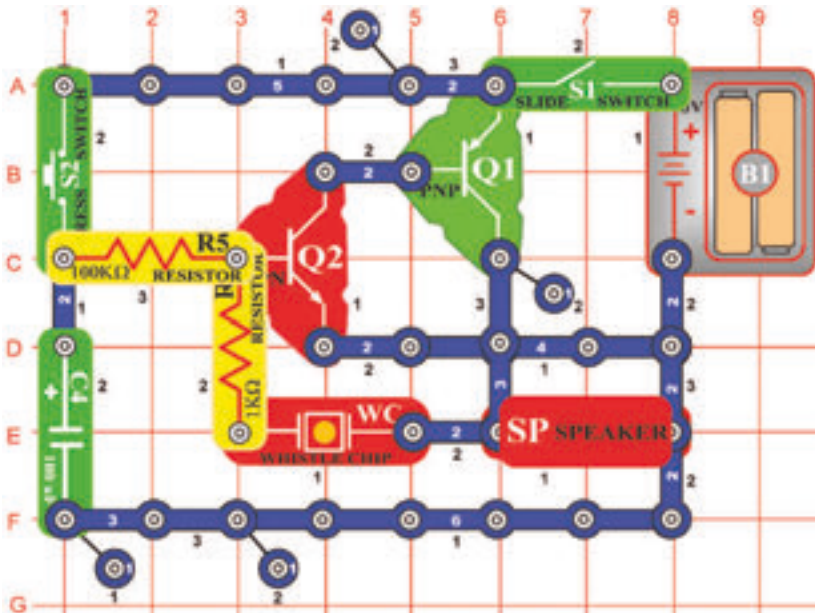


*Cel: Wzmocnić dźwięki układu scalonego „Muzyka“.*

Zbuduj obwód i włącz przełącznik (S1). Usłyszysz bardzo głośną syrenę, ponieważ dźwięk układu scalonego „Alarm“ (U2) jest wzmocniony przez układ scalony „Wzmacniacz“ (U4). Syrena na wozie policyjnym używa podobnego układu scalonego by stworzyć dźwięk syreny a elektryczny wzmacniacz by uczynić go głośniejszym.

## ☐ Projekt numer 294

## Długotrwałe dzwonienie



*Cel: Stworzyć dzwonek, który długo wytrzyma dzwonić.*

Zbuduj obwód według obrazka, zauważ, że przewód el. z czterema połączeniami na pierwszym poziomie nie jest połączony z przewodem el. z trzema połączeniami w poziomie trzecim. Włącz przełącznik (S1) a potem naciśnij i zaraz uwolnij przycisk przełącznika (S2). Zabrzmi dzwonek, który się powoli traci w oddali.

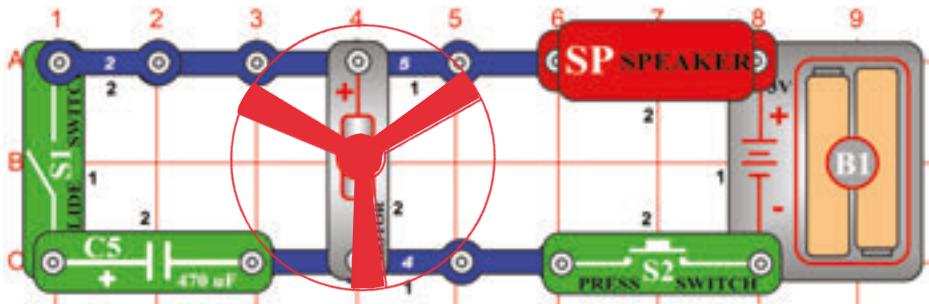
Jeżeli jest przycisk przełącznika naciśnięty, tranzystory są zasilane prądem. Równocześnie są ładowane kondensatory o pojemności 100µF (C4). Po uwolnieniu przycisku kondensatory się rozładują, ale przez chwilę będą jeszcze drgać.

## ☐ Projekt numer 295 Długotrwałe klikanie

*Cel: Stworzyć obwód, który wygeneruje długotrwałe klikanie.*

Umieść kondensator o pojemności 10µF (C3) na układ dźwiękowy (WC). Naciśnij i uwolnij przycisk przełącznika (S2). Obwód zacznie wytwarzać dźwięki kliknięć, które się jeszcze przez chwilę powtarzają.

## Projekt numer 296



**⚠ Ostrzeżenie:** Poruszające się elementy. Nie dotykać przy działającym wentylatorze ani silniku. Nie pochylać się nad silnikiem.

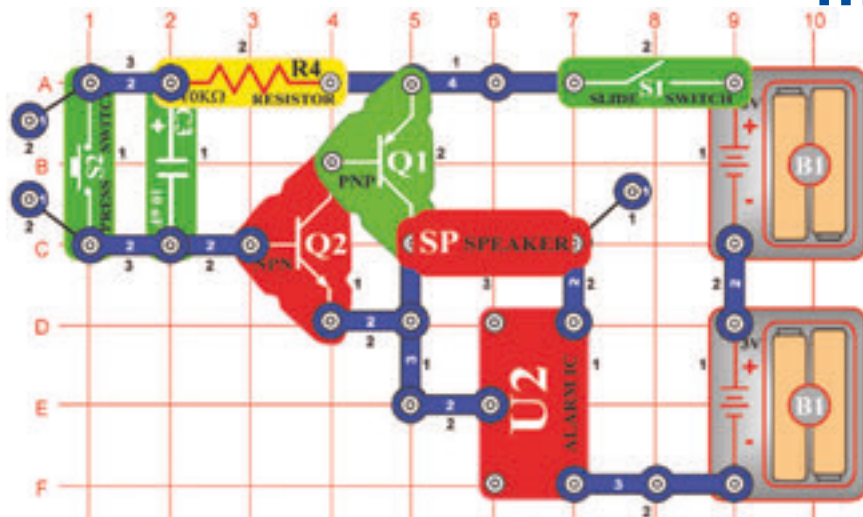
## Zwalniający silnik

*Przedstawić jak kondensatory potrafią filtrować zakłócenia elektryczne.*

Umieść wentylator na silniku (M1) i wyłącz przełącznikiem z dźwignią (S1). Naciśnij przełącznik (S2) i posłuchaj silnika. Przy obrotach silnika dołączają / odłączają się różne zestawy styków elektrycznych. Te kontakty się zmieniają i powodują zakłócenia elektryczne, które głośnik przetwarza na dźwięk. Wyłącz przełącznik z dźwignią i naciśnij włącznik. Wentylator kręci się tak samo szybko, ale dźwięk nie jest tak głośny. Kondensatory takie jak ten 470mF (C5) często są używane do filtrowania niechcianych zakłóceń elektrycznych.

Jeśli wymienisz C5 na inny kondensator, dźwięk nie powinien się znacząco zmienić.

## Projekt numer 297



## Tranzystorowa malejąca syrena

*Cel: Stworzyć syrenę, która powoli maleje.*

Włącz przełącznik (S1), potem włącz i wyłącz przycisk przełącznika (S2). Usłyszysz dźwięk syreny, który będzie powoli maleć i prawdopodobnie umilknie. Ten obwód możesz dostosować tak, że zamiast syreny będą dźwięki karetki pogotowia lub broni palnej. Możesz także zamienić kondensator o pojemności 10µF (C3) za kondensator o pojemności 100µF (C4) lub 0,1µF (C2), żeby malenie dźwięku zwolnić lub przyspieszyć.

## Projekt numer 298 Malejący dźwięk dzwonku

*Cel: Stworzyć dzwonek, którego dźwięk powoli maleje.*

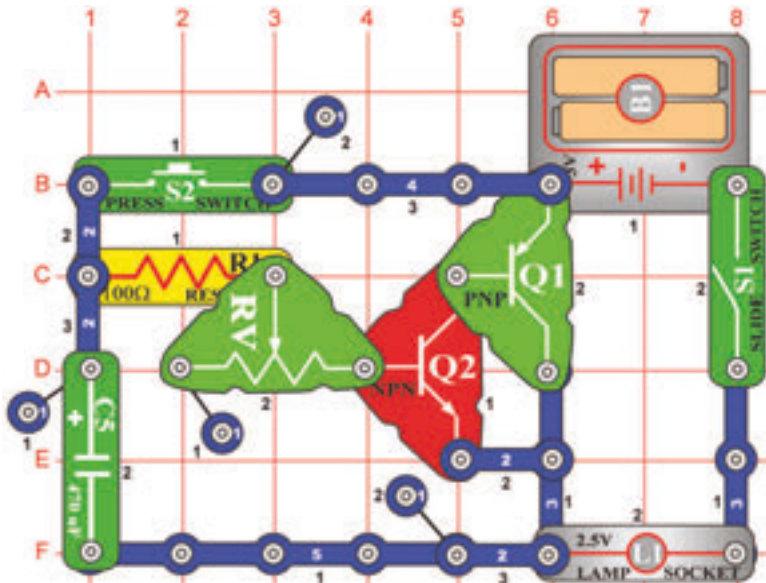
Układ scalony „Alarm“ (U2) zamień za układ scalony „Muzyka“ (U1). Obwód wytwarza dźwięk dzwonku, który się włącza i wyłącza.





## Projekt numer 302

### Nastawienie długości przedłużonego działania żarówki (II)



*Cel: Stworzyć światło, które będzie dłużej świecić.*

Do tego obwodu użyj 2,5V żarówki (L1). Włącz przełącznik (S1) i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Żarówka będzie świecić jeszcze kilka sekund po tym, co zwolnisz przycisk przełącznika. Długość świecenia możesz ustawić przy pomocy ustawienia oporu (RV).

## Projekt numer 303

### Nastawienie długości przedłużonego działania wentylatora (II)

*Cel: Stworzyć wentylator, który będzie działał o nieco dłużej.*

Zamiast żarówki (L1) użyj silnika (M1). Włącz przełącznik i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Wentylator będzie się kręcił jeszcze chwile po tym, co zwolnisz przycisk. Przedłużony czas kręcenia możesz ustawić za pomocą ustalenia oporu (RV).

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

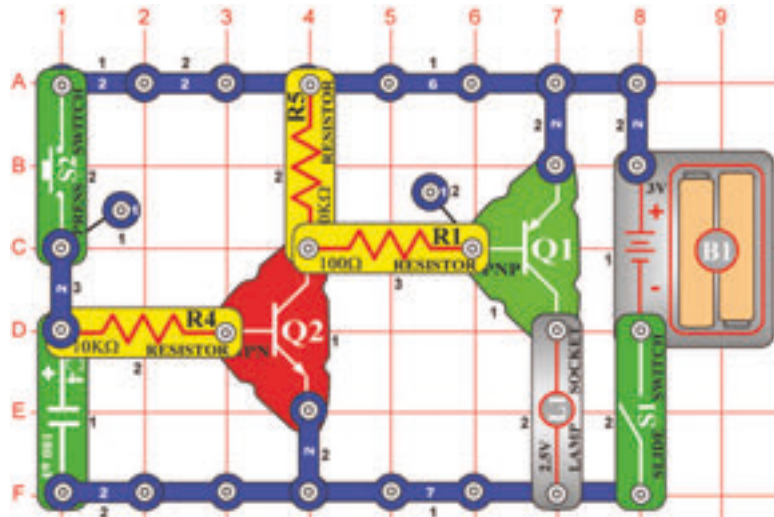
## Projekt numer 304

### Światło w zegarku

*Cel: Stworzyć światło, które będzie świecić o nieco dłużej.*

Włącz przełącznik i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Żarówka będzie świecić jeszcze chwile po tym co zwolnisz przycisk.

Zmniejszoną wersję tego obwodu możesz znaleźć w zegarku - jeżeli naciśniesz przycisk na zegarku, możesz odczytać informację w ciemności; światło się rozświeci, ale po kilku sekundach zgaśnie, aby nie rozładować baterii.



## Projekt numer 305

### Przedłużenie działania wentylatora

*Cel: Stworzyć wentylator, który będzie działał o nieco dłużej.*

Zamień żarówkę (L1) silnikiem (M1) tak, aby ładunek dodatni skierowany był w górę. Włącz wentylator. Włącz przełącznik i naciśnij przycisk przełącznika (S2). Wentylator będzie się kręcił po zwolnieniu przycisku przełącznika. Możesz go umieścić obok łóżka, wyłączy się kiedy zaśniesz.

**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać wentylatora lub silnika.

# BOFFIN



Inne zestawy i kompletne instrukcje obsługi można pobrać ze strony

[www.boffin.pl](http://www.boffin.pl)



WWW.TOY.CZ

**ConQuest entertainment a.s.**

Kolbenova 961, 198 00 Praha 9

[www.boffin.cz](http://www.boffin.cz)

[info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)