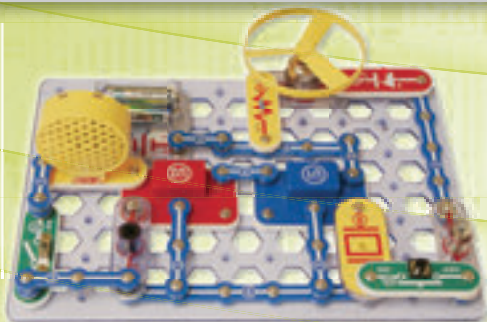


# BOFFIN 100

# 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 światła LED.

### Baterie

#### 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 spadała 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

potrzebowały własną obudowę, która spełni powyższe warunki.

#### 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.

100  
PROJEKTÓW




30  
ELEMENTÓW




Inne zestawy i kompletne instrukcje obsługi można pobrać ze strony [www.boffin.pl](http://www.boffin.pl)

## Spis treści

Usuwanie problemów podstawowych	1	Zaawansowane usuwanie problemów	6
Spis poszczególnych komponentów	2	Lista projektów	7
Jak używać urządzenia	3	Projekty obwodów przełączających 1 - 101	8-44
Informacje o poszczególnych komponentach	4	Pozostałe wyroby z serii Boffin	45
Czego można i nie można w czasie zestawiania obwodów	5	Kształty do wycięcia dla odpowiednich projektów	46

 **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. 

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

 **Ostrzeżenie:** Ryzyko połknięcia: - Małe części. Produkt nie jest przeznaczony dla dzieci poniżej 3 lat.

Zgodnie z ASTM F963-96A

## 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 zaśrubuj. 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.

**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.

**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.





















### **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 dzieci, ryzyko połknięcia.

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

Uwaga: Jeżeli posiadasz zaawansowany model Boffin 300, Boffin 500 lub Boffin 750, obejrzyj listę poszczególnych komponentów w ostatnich przewodnikach użytkownika.

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
□ 1		Podkładka		6SCBG	□ 1	(D1)	Czerwona dioda LED		6SCD1
□ 3	(1)	Przewód el. z jednym połączeniem		6SC01	□ 1	(L1)	2,5V oprawka żarówki 3,2V żarówka (3,2V, 0,2A) Typ 14 lub podobny		6SCL1 6SCL1B
□ 6	(2)	Przewód el. z dwoma połączeniami		6SC02	□ 1	(B1)	Uchwyt dla 21,5V baterie typu AA (baterie nie są zawarte w opakowaniu)		6SCB1
□ 3	(3)	Przewód el. z trzema połączeniami		6SC03	□ 1	(SP)	Głośnik		6SCSP
□ 1	(4)	Przewód el. z czterema połączeniami		6SC04	□ 1	(U1)	Układ scalony „Muzyka“		6SCU1
□ 1	(5)	Przewód el. z pięcioma połączeniami		6SC05	□ 1	(U2)	Układ scalony „Alarm“		6SCU2
□ 1	(6)	Przewód el. z sześcioma połączeniami		6SC06	□ 1	(U3)	Układ scalony „Kosmiczna bitwa“		6SCU3
□ 1	(WC)	Układ dźwiękowy		6SCWC	□ 1 □ 1	(M1)	Silnik Śmigło		6SCM1 6SCM1F
□ 1	(S1)	Przełącznik		6SCS1	□ 1	(R1)	Opór 100 Ω		6SCR1
□ 1	(S2)	Przełącznik z przyciskiem		6SCS2	□ 1 □ 1		Drut łączący (czarny) Drut łączący (czerwony)		6SCJ1 6SCJ2
□ 1	(Q4)	Fototranzystor		6SCQ4	<b>Więcej informacji można znaleźć na <a href="http://www.boffin.pl">www.boffin.pl</a></b>				

## Jak używać urządzenia

Zestaw Boffin zawiera 101 projektów. Są łatwe do zrozumienia i zestawienia.

W zestawie są komponenty z połączeniami do zestawienia różnych elektrycznych i elektronicznych obwodów opisanych w projektach. Każdy komponent ma swoją funkcję: są tutaj przełączniki, źródła światła, baterie, przewody el. z połączeniami o różnej długości itd. Dane komponenty są odróżnione kolorami i są oznaczone numerem, dlatego można je łatwo odróżnić. Poszczególne obwody są przedstawione i opisane w instrukcji, komponenty są pokazane kolorowo i są oznaczone numerami.

Na przykład:

To jest przełącznik koloru zielonego, z oznaczeniem S1, patrz obrazek. Chcielibyśmy zwrócić państwa uwagę na to, że obrazek niepokazuje prawdziwego przełącznika (nie ma napisy ON i OFF), ale przedstawia Wam ideję komponentu, który użyjecie do zbudowania obwodu.



To jest przewód el. z 2 połączeniami, jest on do dyspozycji o kilku długościach.

Ten ma numer 2, ale może mieć 3, 4, 5 lub 6, według długości wymaganego połączenia.



Istnieje również przewód z jednym połączeniem, który jest używany jako wypełnienie lub służy on do połączenia różnych poziomów.



Dla zbudowania obwodu masz do dyspozycji źródło napięcia z oznaczeniem B1, który wymaga dwie (2) baterie typu „AA“ (nie są zawarte w opakowaniu).

Duża plastikowa podkładka, która jest częścią zestawu służy do właściwego umieszczenia poszczególnych części obwodu. Ta podkładka nie jest konieczna do zbudowania obwodu, napomaga do wygodnego kompletowania całego obwodu. Podkładka ma szeregi oznaczone literami A-G i kolumny oznaczone numerami 1 - 10.

Pojedyncze części obwodu są oznaczone czarnymi numerami. Ty oznaczają poziom umieszczenia każdego z komponentów. Najpierw umieść wszystkie komponenty na poziomie 1, potem na poziomie 2, potem na poziomie 3 itd.

2, 5V żarówka jest uchowana w oddzielnym pakiecie, jej oprawka także. Umieść żarówkę do oprawki L1 zawsze, kiedy będziesz używał tego komponentu.

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

W niektórych obwodach są do niezwykłych połączeń użyte druty łączące. Podłącz je do metalowych połączeń tak, jak przedstawiono na obrazku.



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

# Informacje o poszczególnych komponentach

Na stronie 45 znajdziesz bliższe informacje o poszczególnych komponentach i zdobędziesz podstawową wiedzę z zakresu elektroniki

(Komponenty mogą ulec zmianie)

**Uwaga:** Jeżeli posiadasz zaawansowany model Boffin 300, Boffin 500 lub Boffin 750, informacje dodatkowe zdobędziesz w odpowiednich przewodnikach użytkownika.

**Podkładka podstawowa** ma funkcję wzoru dla umieszczenia poszczególnych komponentów.

Niebieskie **przewody** z połączeniami służą do połączenia ostatnich komponentów, służą do przewodu energii el. i nie wpływają na wydajność w obwodzie. Mają różne długości, dlatego można zbudować dokładne połączenia na podkładce podstawowej.

Czerwony i czarny **druk łączący** umożliwia połączenia w wypadkach, kiedy by połączenie za pomocą przewodów było niemożliwe. Nadają się też do połączenia z podkładki podstawowej (projekty, w których używana jest woda).

**Baterie (B1)** wytwarzają napięcie elektryczne w wyniku reakcji chemicznej. To napięcie można rozumieć jako elektryczne ciśnienie, który dodaje prąd elektryczny do obwodu. Wspomniane napięcie jest niższe i bezpieczniejsze niż napięcie używane w domu. „Ciśnienie” można zwiększyć użyciem większej ilości baterii, co spowoduje zwiększenie ilości prądu elektrycznego w obwodzie.

**Przełącznik (S1)** wzajemnie włącza (ON) lub wyłącza (OFF) poszczególne połączenia obwodu. Włączenie nie wpływa na wydajność obwodu.

**Przełącznik z przyciskiem (S2)** wzajemnie włącza (ON) lub wyłącza (OFF) poszczególne połączenia obwodu.

**Opory, np. opór 100 Ω (R1)**, uniemożliwiają przepływ energii el. i używane są do kierowania i ograniczenia przepływu energii el. w obwodzie. Większy opór obniża przepływ energii el.

**Fototranzystor (Q4)** jest oporem wrażliwym na światło, którego wartość zmienia się z prawie nieskończonej w całkowitej ciemności do ok. 1000Ω po wystawieniu na jasne światło.

**Żarówka (L1)** np. 2,5V żarówka zawiera specjalne włókno, które świeci jasno, jeżeli nim przepływa duża ilość energii el. Napięcie o większej wartości niż przewidziane dla żarówki może włókno spalić.

**Silnik (M1)** zmienia energię el. na ruch mechaniczny. Energia elektryczna jest ściśle związana magnetyzmem a prąd el., który przepływa przewodem, ma pole magnetyczne podobne do małego magnesu. Wewnątrz silnika są trzy cewki z drutu z wielu pętli. Jeśli pętlami przepływa prąd, pole magnetyczne jest zwiększone tak, że cewka ruszy. Wewnątrz silnika jest również magnes, dlatego cewka wprowadzona w ruch przepływem prądu, tworzy trwałe magnes

i umożliwia obrót wału podobny do silnika, te wibracje tworzą zmianę ciśnienia powietrza, które przepływa w pokoju. Słyszysz dźwięk w chwili, kiedy twoje ucho odbiera zmiany ciśnienia.

**Układ dźwiękowy (WC)** zawiera dwie płytki. Kiedy nimi przyptynie energia el., lekko się napną i oddalą się (podobnie jak dwa magnesy), kiedy energia pominie, wrócą na pierwotne miejsce. Jeśli zmiany sygnału elektrycznego są szybkie, płytki będą drgać. Drgania te powodują zmiany ciśnienia powietrza, a twoje uszy odbierają to jako dźwięk z głośnika.

**Dioda LED (D1)** jest dioda świetlna a służy ona jako specjalna jednokierunkowa żarówka świetlna. Kierunek strzałki oznacza kierunek przepływu energii el., jeżeli napięcie przekracza punkt przełączania (ok. 1,5 V) zwiększa jasność. Duża ilość prądu spali diodę (LED), a zatem musi być przepływ prądu ograniczony za pomocą innych elementów w obwodzie. Dioda blokuje przepływ energii elektrycznej w „odwrotnym” kierunku.

Niektóre typy elementów elektronicznych mogą być kilka razy mniejsze, więc można zmieścić wiele komponentów do przestrzeni mniejszej niż paznokieć. Te „układy scalone” (IC-Integrated Circuit) są używane na całym świecie (od prostych do najbardziej skomplikowanych zabawek elektronicznych). Układy scalone (IC) - „Muzyka”, „Alarm” i „Kosmiczna bitwa” (U1, U2 i U3) w zestawie Boffin to moduły, które zawierają konkretne układy scalone, które generują dźwięk, a ich częścią są także inne pomocnicze elementy (rezystory, kondensatory i tranzystory).

## Układ scalony Muzyka - Music IC:



(+) energia z baterii  
(-) energia z powrotem do baterii  
OUT - wyjście  
HLD - przytrzymaj wejście sterujące  
TRG - wyłącznik wejścia sterującego

Muzyka na 20 s, potem przytrzymaj HLD na (+) lub dotknij TRG na (+) żeby powtórzyć sekwencję.

## Układ scalony alarm - Alarm IC:



IN1, IN2, IN3 - wejścia  
(-) energia z powrotem do baterii  
OUT - wyjście

Podłącz wejście na (+) - stwórz tak pięć dźwięków alarmowych - patrz projekt 22.

## Układ scalony kosmiczna bitwa - Space War IC:



(+) energia z baterii  
(-) energia z powrotem do baterii  
OUT - wyjście  
IN1, IN2 - wejście

Podłącz wszystkie wejścia do (-) - stworzysz sekwencję 8

## 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 poszczególne komponenty albo szybciej rozładować 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.
- 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.
- 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 podłączaj urządzeń 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.

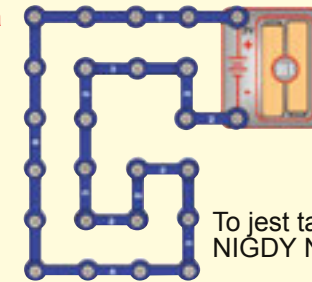
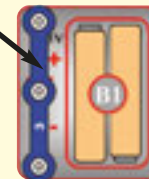
**Ostrzeżenie:** Jeżeli posiadasz zaawansowane zestawy Boffin 300, Boffin 500 lub Boffin 750, otrzymasz dodatkowe informacje w poszczególnych podręcznikach projektów.

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.

### PRZYKAD ZWARCIA - NIGDY NIE PRÓBUJ!!!

Umieszczenie przewodu z trzema połączeniami naprzeciw baterii spowoduje zwarcie.

**NIGDY NIE PRÓBUJ!**

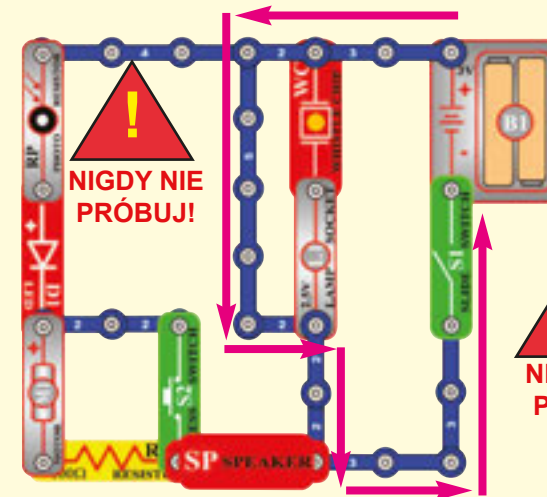


**NIGDY NIE PRÓBUJ!**

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.

**NIGDY NIE PRÓBUJ!**



**NIGDY NIE PRÓBUJ!**

Jeżeli wymyślisz inny funkcjonalny układ, nie wahaj się i wyślij go na [info@boffin.cz](mailto:info@boffin.cz)



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

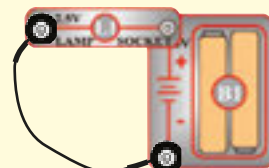
## Zaawansowane usuwanie problemów

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

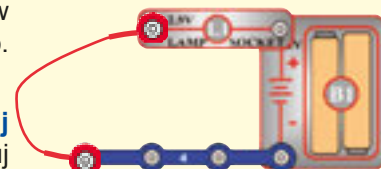
**Jeśli czujesz, że obwód zawiera uszkodzone komponenty, wykonaj następujące kroki, aby znaleźć, którą część trzeba zmienić:**

**1. 2,5V żarówka (L1), silnik (M1), mikrofon (SP), uchwyt baterii (B1):** Umieść baterie do właściwego miejsca a do oprawki zainstaluj żarówkę. Podłącz 2,5V żarówkę wprost do uchwytu baterii - powinna świecić. Tak samo postępuj w wypadku silnika (silnik + do baterii +), powinien kręcić się bardzo szybko. Stuknij do mikrofonu podłączonego do kontaktów uchwytu baterii, powinieneś podczas stukania usłyszeć energię statyczną. Jeśli się nic nie stanie, zmierz baterie i przeprowadź kontrolę jeszcze raz, jeśli nadal nic się nie stanie oznacza to, że jest uszkodzony uchwyt baterii.

**2. Druły łączące:** Użyj tego małego obwodu do przeprowadzenia kontroli poszczególnych drutów łączących - żarówka powinna świecić.



**3. Przewody z połączeniami:** Użyj tego małego obwodu do przeprowadzenia kontroli poszczególnych przewodów z połączeniami - każdy pojedynczo. Żarówka powinna świecić.



**4. Włącz przełącznik (S1) i naciśnij przycisk przełącznika (S2):** Zbuduj projekt numer 1, jeśli żarówka (L1) nie świeci, oznacza to, że przełącznik jest uszkodzony. Zamień go za przełącznik z przyciskiem.

**5. Opór 100Ω (R1) i dioda LED (D1):** Zbuduj projekt numer 7, zamiast diody LED użyj głośnik (SP), powinieneś usłyszeć energię statyczną. Potem zamień głośnik za diodę LED i sprawdź jeśli świeci.

**6. Układ scalony „Alarm“ (U2):** Zbuduj projekt numer 17, usłyszysz syrenę. Potem umieść przewód z trzema połączeniami pomiędzy punkty A1 i C1 na podkładce, dźwięk będzie inny. Potem przesuń przewód z A1-C1 na A3-C3, żeby usłyszeć 3 dźwięk.

**7. Układ scalony „Muzyka“ (U1):** Zbuduj projekt numer 74, ale zamiast fototranzystora (Q4) użyj przełącznik z przyciskiem (S2). Włącz go a dioda LED (D1) będzie przez chwilę migotać. Potem przestanie, ale wszystko powtórzy się jeśli znów naciśniesz przycisk przełącznika. Następnie umieść przewód z trzema połączeniami na punkty A1 - C1, migotanie się powtórzy.

**8. Układ scalony „Kosmiczna bitwa“ (U3) i fototranzystor (Q4):** Zbuduj projekt numer 19, przełączniki (S1 i S2) powinny zmienić dźwięk. Następnie zamień któryś z przełączników za fototranzystor, zamachaj nad nim ręką - dźwięk powinien się zmienić.

**9. Układ dźwiękowy (WC):** Zbuduj projekt numer 61 a jeśli będziesz fototranzystor (Q4) świecił, usłyszysz dźwięk układu scalonego.

**Uwaga:** 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**  
info@boffin.cz

**Więcej informacji znajdziesz na [www.boffin.pl](http://www.boffin.pl)**

## Lista projektów

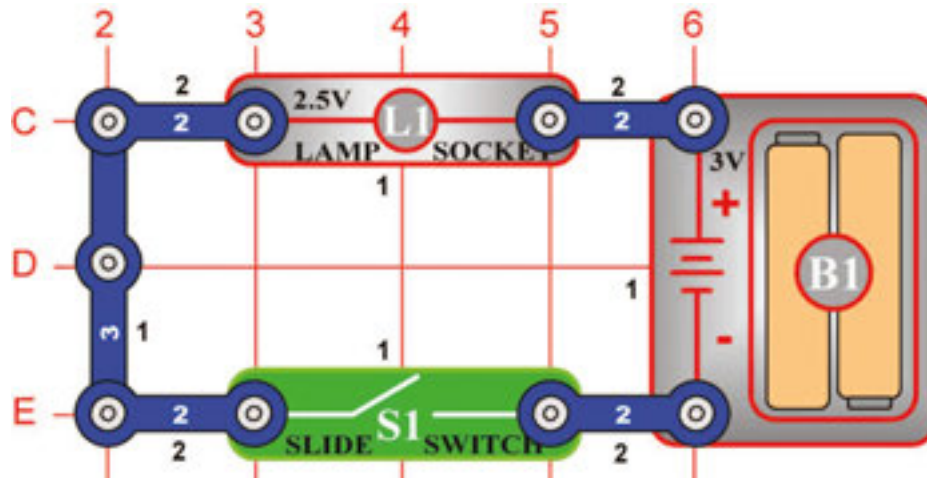
Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona	Projekt	Opis	Strona
1	Elektryczne światło i przełącznik	8	34	Włączenie dźwięków silnikiem	20	69	Syrena kosmicznej bitwy	34
2	Silnik DC i przełącznik	9	35	Włączenie światła silnikiem	20	70	Alarm cicha woda	34
3	Przełącznik kontrolowany dźwiękiem	9	36	Kosmiczna bitwa (II)	21	71	Żarówka kontrolowana światłem	35
4	Ustawienie głośności dźwięku	9	37	Cicha kosmiczna bitwa	21	72	Żarówka kontrolowana głosem	35
5	Żarówka i śmigło umieszczone szeregowo	10	38	Cykliczne dźwięki	21	73	Żarówka kontrolowana silnikiem	35
6	Żarówka i śmigło umieszczone równoległe	10	39	Migoczące światło z podwójnym błyskiem	21	74	Dioda LED kontrolowana światłem	36
7	Dioda świetlna	11	40	Dźwięki kontrolowane silnikiem	22	75	Dioda LED kontrolowana dźwiękiem	36
8	Jeden kierunek dla diody LED	11	41	Inne dźwięki silnika	22	76	Dioda LED kontrolowana silnikiem	36
9	Detektor przewodności	12	42	Inne dźwięki silnika (II)	22	77	Kosmiczna bitwa - świecąca dioda LED	37
10	IC „Alarm“ i „Kosmiczna bitwa“ Combo	12	43	Inne dźwięki silnika (III)	22	78	Muzyka i członek AND (koniunkcja)	37
11	Latający talerz	13	44	Inne dźwięki silnika (IV)	22	79	Światło i ton	37
12	Ograniczenie podniesienia latającego talerza	13	45	Migotanie kontrolowane światłem	23	80	Żarówka, głośnik i śmigło ułożone równoległe	38
13	Dwubiegowe śmigło	14	46	Inne efekty dźwiękowe	23	81	Ołówek i „Alarm“	38
14	Bezpiecznik	14	47	To ALBO tamto	24	82	Alternatywy alarmu z ołówkiem	38
15	Muzyczny dzwonek	15	48	To I tamto	24	83	Zabawa z układem scalonym „Alarm“	39
16	Krótki alarm	15	49	ANI to ANI tamto	25	84	Dźwięk silnika - Combo	39
17	Obwód z alarmem	16	50	NIE to A tamto	25	85	Dźwięk silnika - Combo (II)	39
18	Broń laserowa	16	51	Detektor odbicia	26	86	Alarm muzyczny - Combo	40
19	Kosmiczna bitwa	17	52	Cichy detektor	26	87	Dźwięk bomby	40
20	Przełącznik świetlny	17	53	Światło laserowe z dźwiękiem	27	88	Dźwięk bomby (II)	40
21	Papierowa kosmiczna bitwa	17	54	Kosmiczna bitwa - migoczący efekt	27	89	Dioda LED kontrolowana światłem (II)	41
22	Świetlna syrena policyjna	18	55	Obracające się krążki	28	90	Światło dotykowe	41
23	Głośniejsze dźwięki	18	56	Efekt stroboskopowy podczas oświetlenia domowego	28	91	Dotykowy dźwięk	41
24	Głośniejsze dźwięki (II)	18	57	Konkurencyjna gra	29	92	Wodna kosmiczna bitwa	42
25	Głośniejsze dźwięki (III)	18	58	Stosowanie komponentów jako przewodów	29	93	Woda kosmiczna bitwa (II)	42
26	Głośniejsze dźwięki (IV)	18	59	Obracający się rysunek	30	94	Ludzka kosmiczna bitwa	42
27	Kłaskanie	19	60	Silnik i kosmiczna bitwa	30	95	Głośniejsza kosmiczna bitwa	43
28	Inne dźwięki klaskania	19	61	Dźwięki kontrolowane światłem	31	96	Świetlna/Wodna kosmiczna bitwa	43
29	Inne dźwięki klaskania (II)	19	62	Dźwięki kontrolowane światłem (II)	31	97	LUB/A Efekty świetlne kosmicznej bitwy	43
30	Inne dźwięki klaskania (III)	19	63	Dźwięki kontrolowane światłem (III)	31	98	Prosty alarm wodny	44
31	Inne dźwięki klaskania (IV)	19	64	Dźwięki kontrolowane światłem (IV)	31	99	Prosty alarm w słonej wodzie	44
32	Głosem kontrolowana dioda LED	20	65	Dźwięki kontrolowane światłem (V)	31	100	Karetka pogotowia - wodny alarm	44
33	Kontrolowanie głosem	20	66	Elektryczne bombardowanie - gra	32	101	Karetka pogotowia - alarm kontaktowy	44
			67	Strefa ciszy - gra	33			
			68	Muzyka i IC „Kosmiczna bitwa“ - Combo	33			



## Projekt numer 1

# Elektryczne światło i przełącznik

*Cel: Pokazać, jak włączyć (ON) i wyłączyć (OFF) energie el. za pomocą przełącznika.*



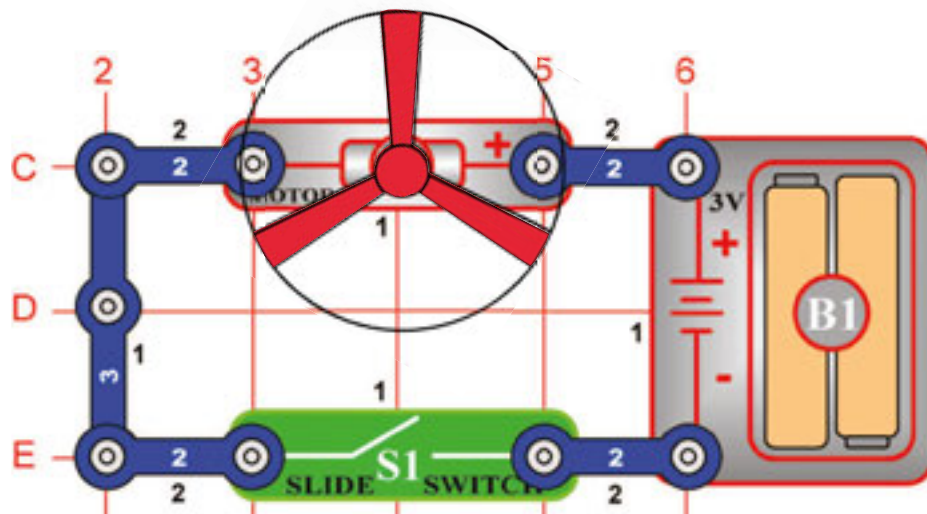
Zbuduj obwód według obrazka - najpierw na podkładkę umieść wszystkie komponenty, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1. Potem dodaj komponenty oznaczone numerem 2. Umieść 2 AA baterie do uchwytu dla baterii (B1) i zaśrubuj żarówkę do oprawki (L1).

Kiedy włączysz przełącznik (S1), prąd przepłynie z baterii do żarówki i z powrotem przez przełącznik do baterii. Włączony przełącznik zamyka obwód. Ta sytuacja w elektronice nazywana jest „obwód zamknięty”. Jeśli wyłączysz przełącznik, prąd nie może przepływać z powrotem do baterii, dlatego żarówka gaśnie. W elektronice nazywamy to „obwód otwarty”.

## Projekt numer 2

# Silnik DC i przełącznik

*Cel: Pokazać, jak elektronika używa się do napędu silnika prądem stałym (DC).*



Zbuduj obwód według obrazka - najpierw umieść na podkładce wszystkie komponenty, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1.

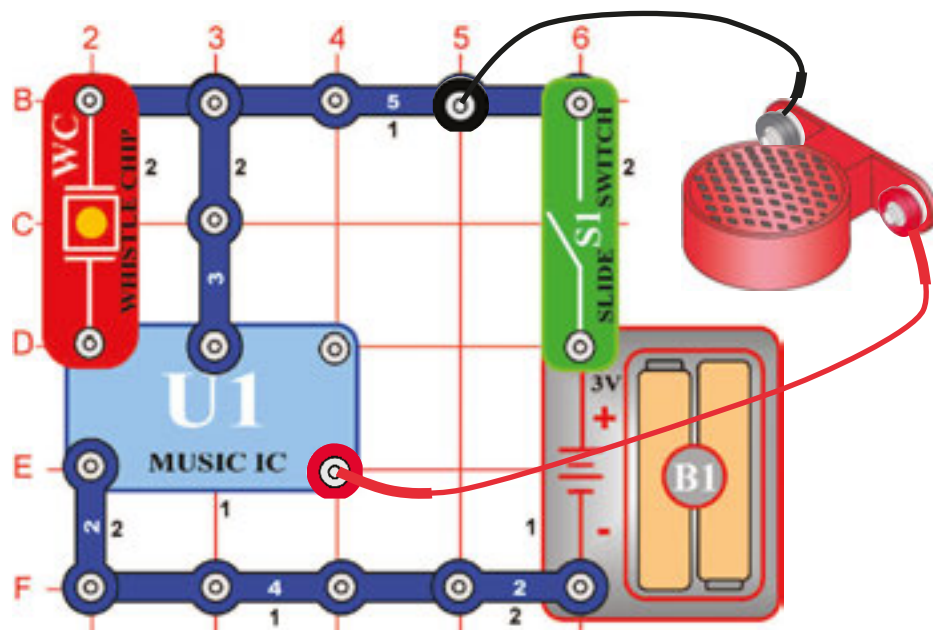
Potem dodaj komponenty oznaczone numerem 2.

Kiedy włączysz przełącznik (S1) prąd przepływa z baterii (B1) do silnika (M1), który zaczyna się obracać. Umieść śmigło na wał silnika i włącz przełącznik. Obroty silnika spowodują obroty śmigła, która wprowadzi powietrze wokół silnika.



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

## Projekt numer 3



## Przełącznik kontrolowany dźwiękiem

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

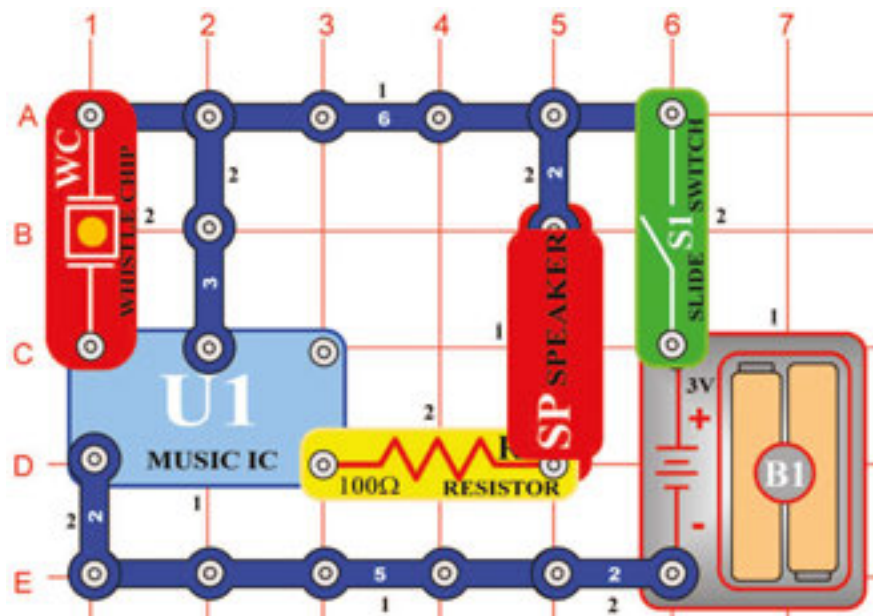
Zbuduj obwód jak pokazano - najpierw na podkładce umieść wszystkie komponenty, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1. Potem umieść części oznaczone numerem 2. W końcu połóż na stół głośnik (SP) i podłącz go do obwodu za pomocą drutów łączących według obrazka.

Kiedy włączysz przełącznik (S1), przez chwilę zacznie grać muzyka, która po chwili się wyłączy. Kłaśnij w pobliżu układu dźwiękowego (WC) lub dotknij podkładki palcem. Muzyka znów na chwilę rozpoczyna grać a potem się wyłączy. Dmuchnij na układ dźwiękowy a muzyka znów rozpoczyna grać.

Aby podłączyć głośnik można umieścić zamiast drutów łączących przewodów z połączeniami i głośnik spowodowałoby tyle wibracji dźwiękowych, aby włączyć układ dźwiękowy.

## Projekt numer 4

## Ustawienie głośności dźwięku

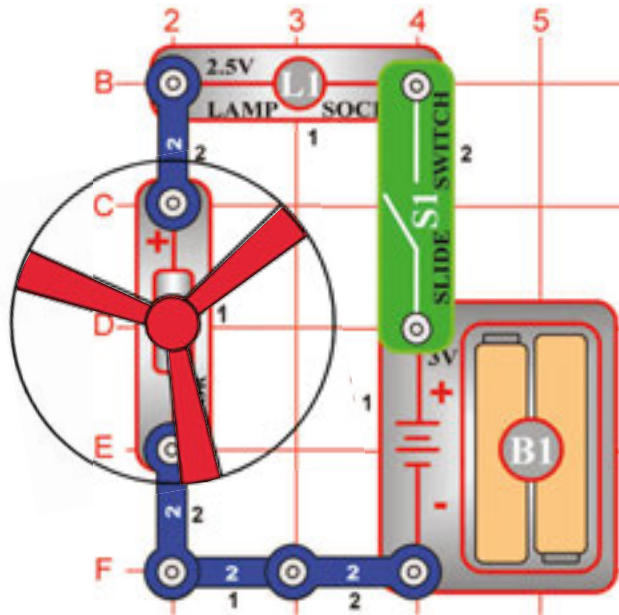


*Cel: Pokazać, jak może opór obniżyć dźwięk z głośnika.*

W tym projekcie zmieniłeś ilość prądu, który przepływa głośnikiem (SP) i obniżyłeś dźwięk wychodzący z głośnika. Opory są w elektronice używane do obniżenia ilości prądu.

Zbuduj obwód jak pokazano. Kiedy włączysz przełącznik (S1), muzyka rozpoczyna na krótko grać a potem się wyłącza. Potem kłaśnij w pobliżu układu dźwiękowego (WC) lub dotknij podkładki palcem. Muzyka znów rozpoczyna grać i po chwili się wyłącza.

## □ Projekt numer 5



## Żarówka i śmigło umieszczone szeregowo

*Cel: Pokazać, jak może lampa reagować na działanie śmigła.*

Zbuduj obwód według obrazka - najpierw na podkładce umieść wszystkie komponenty, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1. Potem umieść części oznaczone numerem 2. W końcu umieść śmigło na silniku (M1).

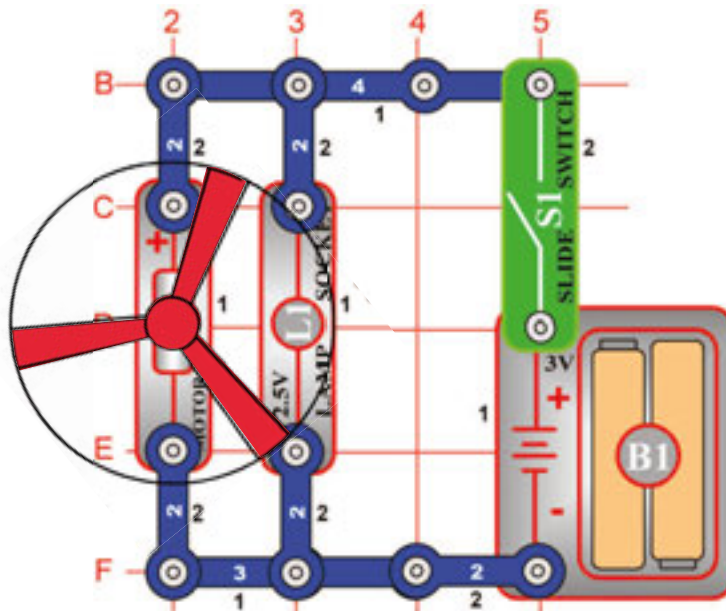
Kiedy włączysz przełącznik (S1), śmigło rozpoczyna się obracać i żarówka (L1) się rozświeca. Śmigło zacznie się obracać aż po chwili w wyniku bezwładności. Bezwładność to właściwość, która utrzyma ciało w spoczynku, bez ruchu a obiekt poruszający w ruchu i ochroni go przed zatrzymaniem.

Światło pomaga chronić silnik przed pełnym napięciem po włączeniu przełącznika. Część napięcia przepływa przez żarówkę a reszta idzie do silnika. Usuń śmigło i zauważ, jak światło lampy słabnie, kiedy silnik nie obraca śmigłem.



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

## □ Projekt numer 6



## Żarówka i śmigło umieszczone równolegle

*Cel: Pokazać, jak może być podłączone źródło światła bez wpływu na przepływ prądu w silniku.*

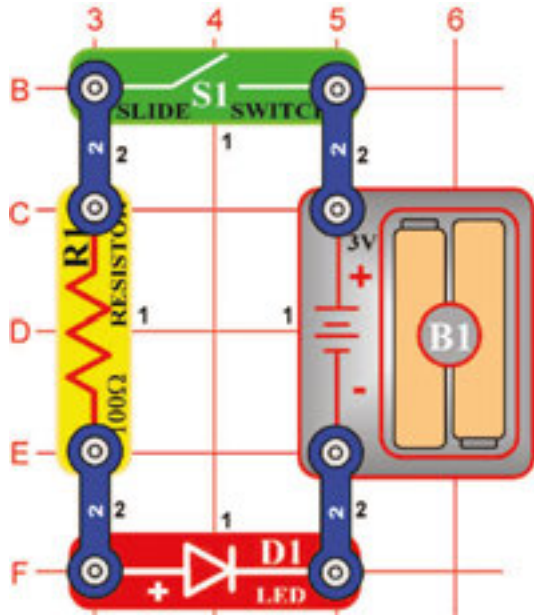
Zbuduj obwód jak pokazano. Kiedy włączysz przełącznik (S1), śmigło rozpoczyna się obracać a żarówka (L1) się zapala. Śmigło zacznie się obracać aż po chwili w wyniku bezwładności. W tym połączeniu żarówka nie mieni ilość prądu przepływającego do silnika (M1). Silnik obraca się o nieco szybciej niż w projekcie numer 5.

Usuń śmigło i zauważ, że nie zmieniła się jasność światła nawet wtedy, gdy prędkość silnika jest wyższa. Żarówka i silnik mają swoją własną drogę do baterii (B1)



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

## Projekt numer 7



## Dioda świetlna

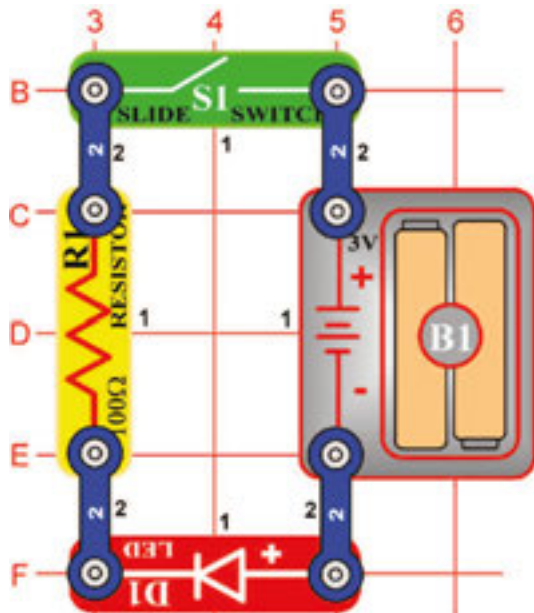
*Cel: Pokazać połączenie oporu i diody LED tak, żeby świeciła.*

Zbuduj obwód według obrazka - najpierw na podkładce umieść wszystkie komponenty, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1. Potem umieść części oznaczone numerem 2.

Kiedy włączysz przełącznik (S1), prąd przepłynie z baterii (B1), przez przełącznik, opór (R1) i diodę LED (D1) z powrotem do baterii. Włączony przełącznik zamyka obwód. Opór obniża ilość prądu i zabrania uszkodzeniu diody LED. Nigdy nie umieszczaj diody LED wprost do baterii! Jeżeli w obwodzie nie ma żadnego oporu, prąd z baterii może uszkodzić półprzewodnik, który stwarza światło. Diody LED są używane we wszystkich typach urządzeń elektrycznych dla wskazania stanu i podania informacji użytkownikowi tych urządzeń.

Znasz jakieś urządzenie, które ma diodę LED i używasz go na co dzień?

## Projekt numer 8



## Jeden kierunek dla diody LED

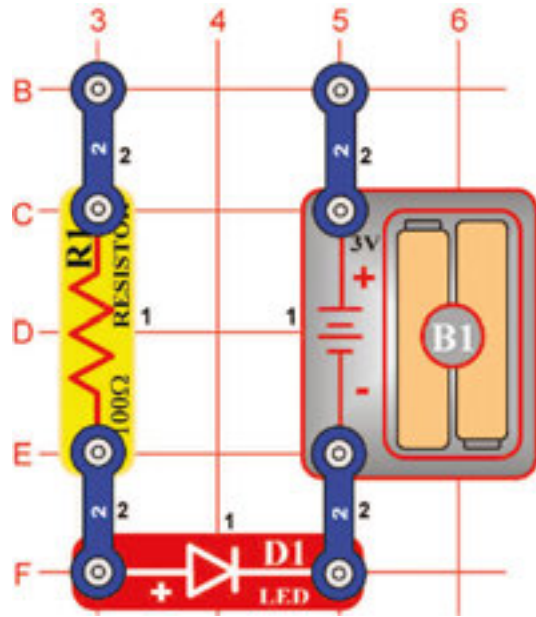
*Cel: Pokazać, jak może energia el. przepływać diodą LED tylko w jednym kierunku.*

Zbuduj obwód opisany w projekcie numer 7, diodę LED (D1) umieść według obrazka.

Kiedy włączysz przełącznik, prąd przepłynie z baterii (B1) przez opór a potem przez diodę LED. Jeśli prąd przepływa przez diodę LED, zapala się. Jeśli jest dioda LED umieszczona na odwrot, prąd nie może przepływać. Dioda LED zachowuje się jako urządzenie kontrolne, które umożliwi prądu przepływać tylko w jednym kierunku.

W tym projekcie zmieniłeś kierunek prądu za pomocą diody LED. Elektroniczna część, która musi być umieszczona tylko w jednym kierunku, ma polarność. Inne podobne części pokażemy Ci w dalszych projektach. Umieszczenie diody LED w odwrotnym kierunku nie powoduje problemu, ponieważ napięcie nie jest tak duże, aby uszkodziło ten komponent.

## Projekt numer 9



## Detektor przewodności

*Cel: Stworzyć obwód, który rozpozna przewodność różnych materiałów.*

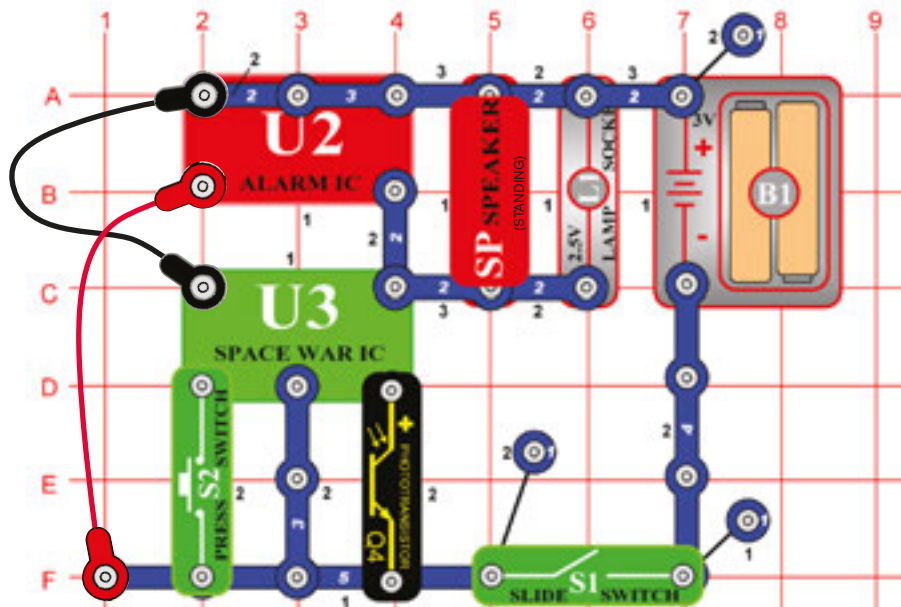
Zbuduj znów obwód opisany w projekcie numer 7, ale usuń przełącznik (S1) jak pokazano na obrazku.

Jeżeli umieścisz metalową klamrę na kontakty według obrazka, prąd popłynie z baterii (B1) przez opór (R1) i diodę LED (D1) z powrotem do baterii. Papierowa klamra zamknie obwód i prąd będzie przechodził diodą LED. Połóż palce na kontakty - dioda LED nie świeci.

Twoje ciało ma wysoki opór, dlatego nie pozwoli przepływu prądu i rozświetleniu diody LED. Jeżeli napięcie będzie większe i przepłynie przez Twoje palce, dioda LED się rozświetli. Ten detektor można użyć do rozpoznania przewodności różnych materiałów - np. plastiku.

## Projekt numer 10

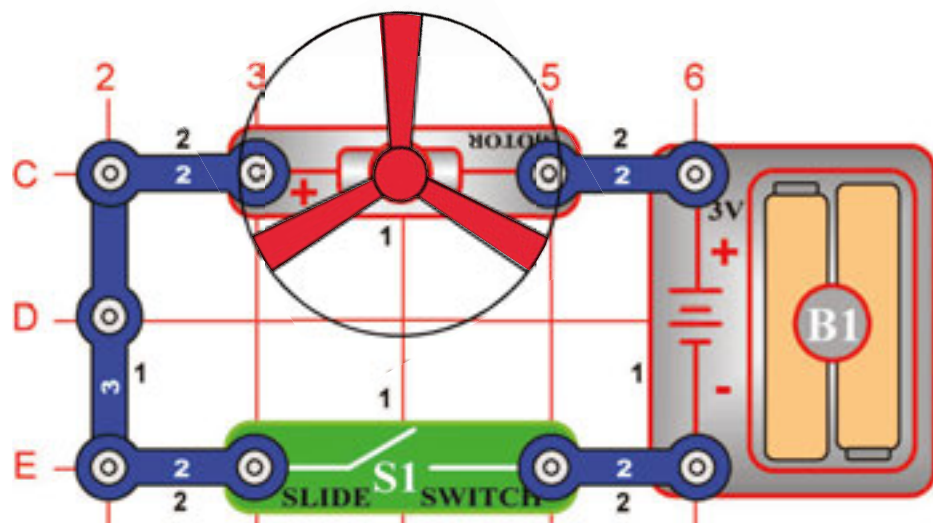
## IC „Alarm“ i „Kosmiczna bitwa“ Combo



*Cel: Kombinować dźwięki kosmicznej bitwy i układu scalonego alarm.*

Zbuduj obwód jak pokazano na obrazku i dodaj druty łączące. Włącz go, naciśnij kilkakrotnie przełącznik (S2) i zamachaj ręką nad fototranzystorem (Q4). Usłyszysz różne kombinacje dźwięków. Jeżeli jest dźwięk za głośny, możesz zamienić głośnik (SP) układem dźwiękowym (WC).

## Projekt numer 11



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

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

## Latający talerz

**Cel:** Stworzyć obwód, który strzeli śmigło, które symuluje latający talerz.

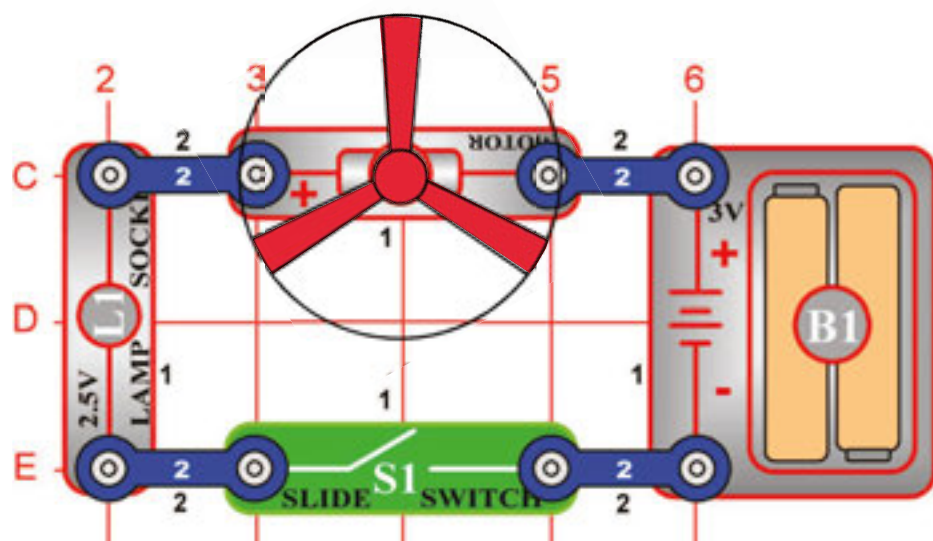
Zbuduj obwód opisany w projekcie numer 2, ale z odwrotną polarnością silnika (M1). Ujemny (-) na silniku będzie podłączony do dodatniego (+) na baterii. Dla tego projektu polecamy nowe baterie.

Kiedy włączysz przełącznik (S1), silnik zwiększy prędkość. Kiedy obroty silnika osiągną maksyma, wyłącz przełącznik. Śmigło się podniesie i będzie się wznosić jako latający talerz. Bądź ostrożny i nie przebywaj w pobliżu latającego śmigła. Powietrze jest włączane przez obrót śruby w dół a obroty silnika zablokują śmigła umieszczonego na wale.

Po wyłączeniu silnika, śmigło się uwolni z wału i może latać podobnie jako śmigłowiec. Jeżeli się silnik obraca powoli, śmigło pozostanie na wale, ponieważ nie ma pod dostatkiem energii, żeby się wznieść. Silnik będzie się kręcił szybciej, jeżeli są baterie nowe.

Jeżeli śmigło nie podniesie się, kilkakrotnie podczas wysokiej prędkości silnika włącz i wyłącz przełącznik.

## Projekt numer 12



## Ograniczenie podniesienia latającego talerza

**Cel:** Pokazać jak napięcie wpływa na prędkość silnika DC i może wpłynąć na podniesienie latającego talerza.

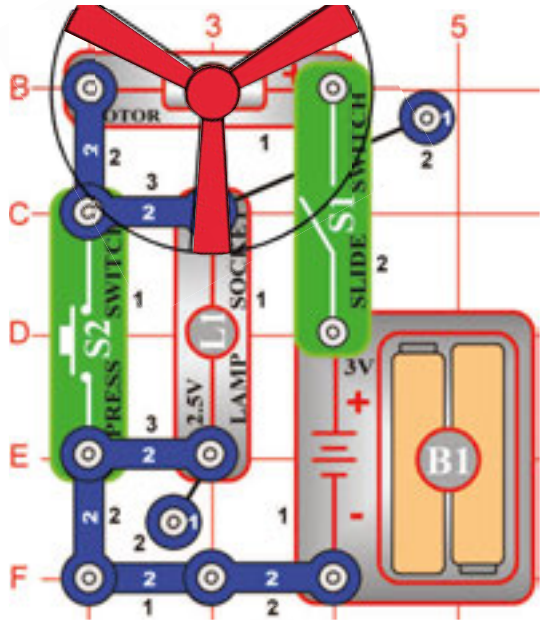
Zmień obwód opisany w projekcie numer 11 tak, że dodasz żarówkę (L1) szeregowo do silnika - według obrazka.

Kiedy umieścisz żarówkę szeregowo w którymkolwiek urządzeniu elektronicznym, będzie ona przepuszczać mniej prądu, ponieważ stworzy opór. W tym wypadku szeregowo ustawiona żarówka redukuje ilość prądu przepływającego silnikiem i obniża jego prędkość maksymalną. Włącz przełącznik (S1) i zaczekaj aż śmigło osiągnie prędkości maksymalnej. Wyłącz przełącznik i zauważ różnicę w wysokości lotu. Powodem jest żarówka. W większości wypadków śmigło nie podniesie się.

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

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

## Projekt numer 13



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

## Dwubiegowe śmigło

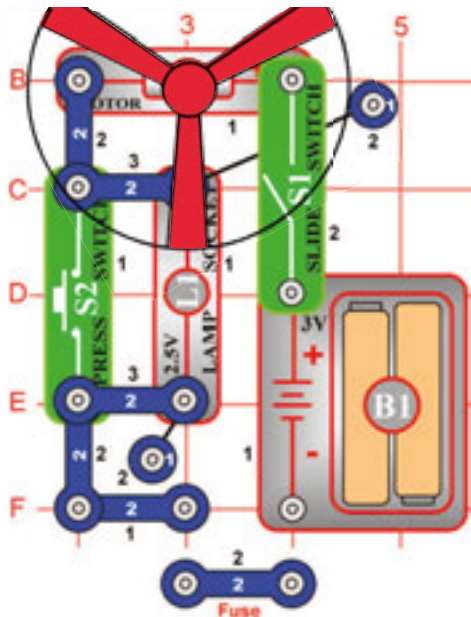
*Cel: Pokazać jak przełączniki mogą zwiększyć lub zmniejszyć prędkość elektrycznego śmigła.*

Zbuduj obwód według obrazka - najpierw umieść wszystkie komponenty, które są na obrazku oznaczone numerem 1. Potem dodaj komponenty oznaczone numerem 2. W końcu dodaj przewody z dwoma połączeniami, które są przeznaczone do trzeciego piętra.

Kiedy włączysz przełącznik (S1), prąd popłynie z baterii do przełącznika (S1), przez silnik (M1) i żarówkę (L1) z powrotem do baterii (B1). Kiedy jest przełącznik (S2) włączony, żarówka jest wyłączona a prędkość motoru się wzrośnie.

Zasada usunięcia oporu dla zwiększenia prędkości silnika jest tylko jednym sposobem zmiany prędkości silnika. Wentylatory, przeznaczone do sprzedaży nie używają tej metody, ponieważ opór by się ogrzał a wentylatory są przeznaczone do schłodzenia obwodu powietrzem, który nimi przechodzi. Profesjonalne wentylatory zmieniają napięcie silnika za pomocą transformatora lub innych elektronicznych części.

## Projekt numer 14



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

## Bezpiecznik

*Cel: Pokazać jak używany jest bezpiecznik do przerywania wszystkich dróg z powrotem do źródła napięcia.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 13.

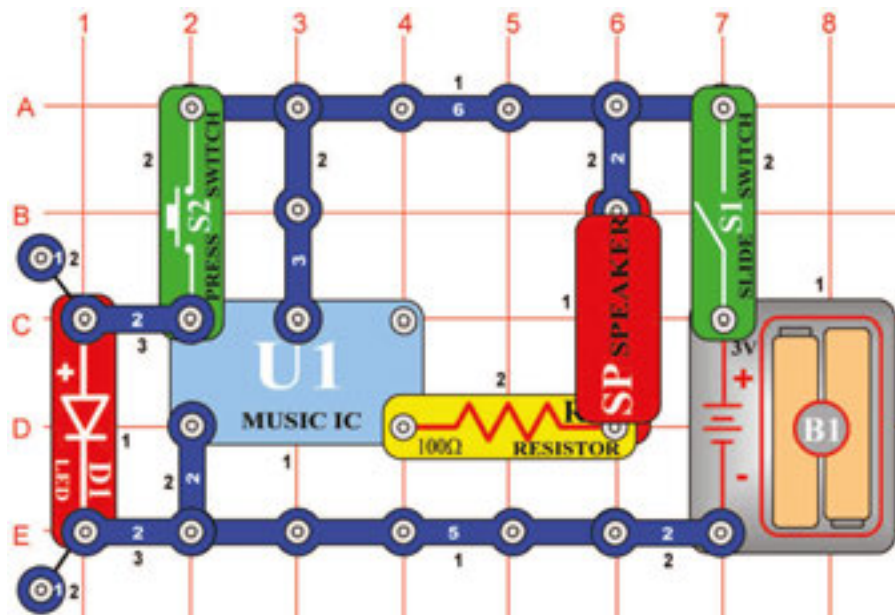
Kiedy włączysz przełącznik (S1), prąd popłynie z baterii przez przełącznik (S1), żarówkę (L1) i silnik (M1) z powrotem do baterii (B1). Bezpiecznik w postaci przewodu z dwoma połączeniami otworzy obwód w wypadku, że z baterii dociera za duża ilość prądu. Jeżeli jest przełącznik (S2) wyłączony, światło nie świeci, ale silnik kręci się szybciej z powodu zwiększonego przepływu prądu do silnika.

Przytrzymaj przycisk przełącznika (S2) w dolnej pozycji, usuń przewód z dwoma połączeniami i zauważ, że wszystko przestaje działać. Obwód otwarty chroni elektroniczne części. Jeśli bezpieczniki nie są używane poszczególne części by się mogły przegrzać lub spowodować pożar. Znow umieść przewód z dwoma połączeniami a obwód znów rozpocznie działać.

Bardzo dużo elektronicznych urządzeń w Twoim domu jest wyposażone w bezpiecznik, który otworzy obwód w wypadku, że ilość prądu jest za wysoka.

Wspomnij niektóre takie urządzenia, które masz w domu.

## Projekt numer 15



## Muzyczny dzwonek

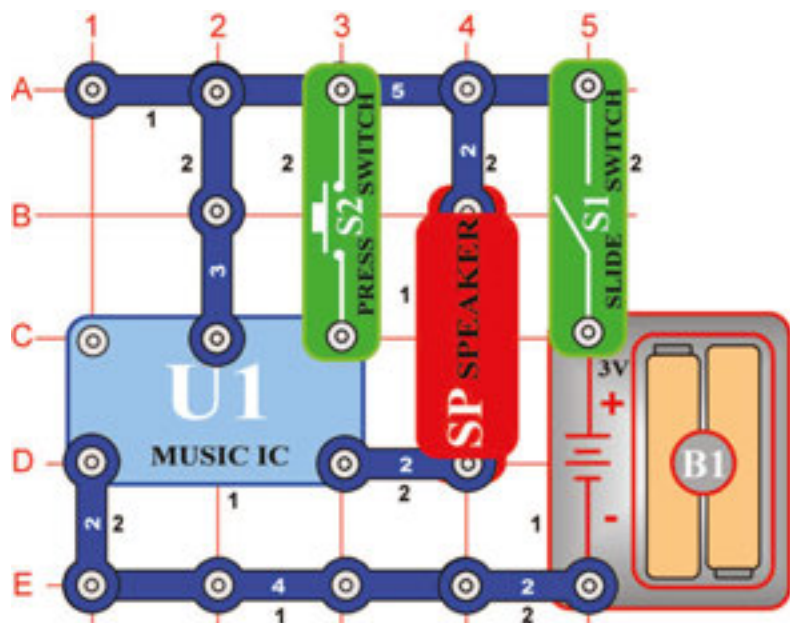
*Cel: Pokazać jak można układ scalony użyć w funkcji dzwonku.*

Zbuduj obwód jak pokazano na obrazku. Kiedy włączysz przełącznik (S1), układ scalony muzyka (U1) rozpoczyna grać melodię a potem przestaje.

Za każdym razem, kiedy naciśniesz przycisk dzwonku (S2), melodia rozpoczyna grać. Także bez naciśnięcia przycisku S2 układ scalony dograje melodię aż do końca.

Układ scalony „muzyka“ jest używane w wielu zabawkach dziecięcych. Jeżeli zamiast muzyki są słowa, dziecko może się w zabawny sposób coś nauczyć. Producenci starają się swoje produkty zmniejszać, dlatego są niektóre mniejsze niż główka szpilki.

## Projekt numer 16



## Krótki alarm

*Cel: Pokazać, jak mogą układy scalone stworzyć głośne dźwięki alarmujące w wypadku niebezpieczeństwa.*

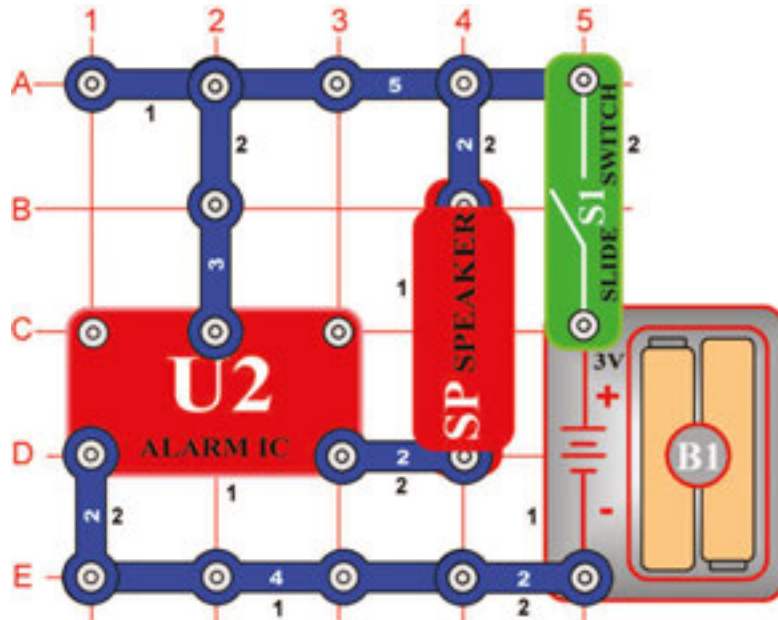
Zmień obwód opisany w projekcie numer 15 tak, żeby wyglądał jednakowo jak ten na obrazku.

Kiedy włączysz przełącznik (S1), układ scalony „Muzyka“ (U1) rozpoczyna grać melodię i po chwili przestaje. Dźwięk będzie o wiele głośniejszy aniżeli w przeszłym projekcie, ponieważ teraz będzie pełnił funkcję alarmu. Zawsze, kiedy naciśniesz przycisk alarmu (S2) po skończeniu melodii będzie się cała sekwencja muzyczna powtarzać, ale tylko w wypadku, że będziesz trzymał przycisk S2.



## Projekt numer 17

## Obwód z alarmem



*Cel: Jak można użyć układu scalonego do stworzenia prawdziwych dźwięków alarmu.*

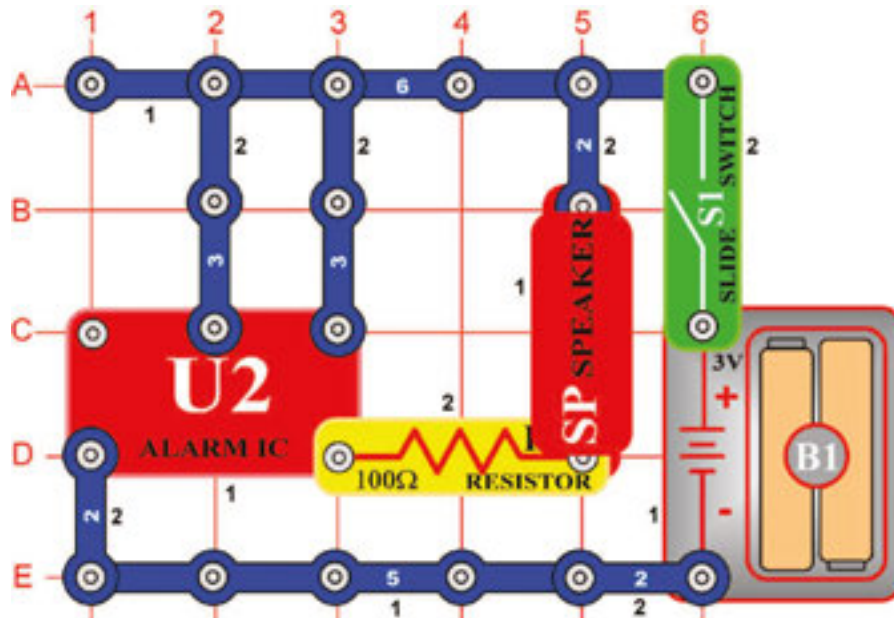
Zbuduj obwód według obrazka - umieść na podkładce wszystkie części, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1. Potem dodaj części oznaczone numerem 2.

Kiedy włączysz przełącznik (S1), układ scalony (U2) rozpocznie produkować bardzo głośny alarm. Ten układ scalony jest stworzony w rozpięciu różnych częstotliwości tak, żeby go słyszeli i ludzie z chorym słuchem.

Jeżeli alarm prowadzi przez wzmacniacz i jest zainstalowany na samochodzie policyjnym, służy on jako syrena policyjna.

## Projekt numer 18

## Broń laserowa



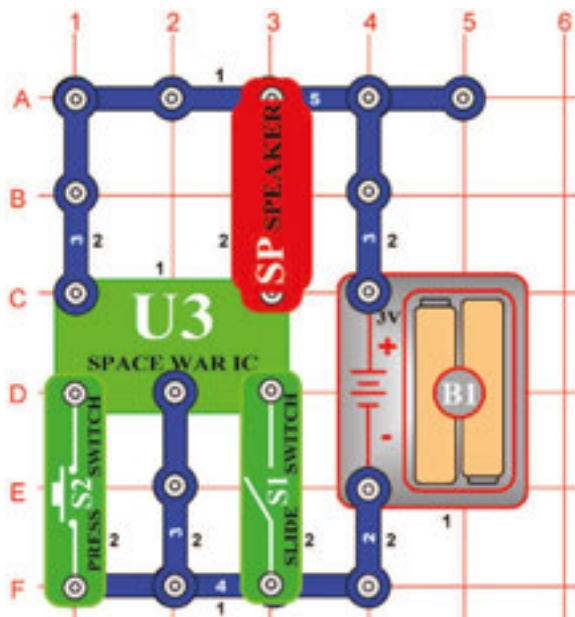
*Cel: Jak może być dźwięk układu scalonego łatwo zmienione na dźwięki kosmicznej bitwy.*

Zbuduj obwód według obrazka - umieść na podkładce wszystkie części, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1. Potem dodaj części oznaczone numerem 2.

Kiedy włączysz przełącznik (S1), układ scalony (U2) rozpocznie wydawać dźwięk broni laserowej. Ten układ scalony jest stworzony tak, aby było możliwe dowolnie zmieniać dźwięki, które emituje. Można szybko włączyć i wyłączyć dźwięk, jeśli chcesz dodać kilka nowych efektów dźwiękowych do Twoich gier lub nagrań.

## Projekt numer 19

## Kosmiczna bitwa



*Cel: Zaprezentować Ci układ scalony „Kosmiczna bitwa“ i dźwięki, które emituje.*

Zbuduj obwód według obrazka, w którym jest użyty układ scalony (U3). Aktywuj go włączeniem przełącznika (S1) lub naciśnięciem przycisku przełącznika (S2); zrób oboje kilkakrotnie i na przemian. Usłyszysz takie dźwięki, jak gdyby około Ciebie przebiegała kosmiczna bitwa!

Podobnie jak inne układy scalone, ten oto układ scalony z kosmiczną bitwą jest super zminiaturyzowany układ elektroniczny, który przechowuje różne wspaniałe dźwięki, które mogą być odtwarzane przez kilka innych komponentów. W studiach filmowych zadaniem techników jest umieszczenie danego dźwięku w momencie, kiedy ktoś strzela. Postaraj się, aby dźwięk zaczął się w momencie, gdy niektóre obiekty lądują na podłodze. To nie jest tak proste, jak to wygląda.

## Projekt numer 20

### Przełącznik świetlny

*Cel: Pokazać, jak jest możliwe, że światło kontroluje obwód za pomocą fototranzystora.*



Użyj obwodu opisanego w projekcie 19, zamiast przełącznika (S1) użyj fototranzystora (Q4). Obwód natychmiastowo rozpoczyna emitować dźwięki. Spróbuj go wyłączyć. Przekonasz się, że tylko w ten sposób można wyłączyć dźwięk, zakryć fototranzystor lub wyłączyć światła w pokoju (jeśli świecą). Ponieważ światło używane jest do włączania obwodu, możemy mówić o „włączniku świetlnym“.

Fototranzystor zawiera materiały, które zmieniają się pod wpływem ich odporności na światło. Więcej światła, opór fototranzystora maleje. Elementy takie jak te używane są w codziennym życiu na wiele sposobów. Na przykład, oświetlenie ulic, które rozpoczyna się w momencie po zmierzchu i wyłącza się przy świetle dziennym.

## Projekt numer 21

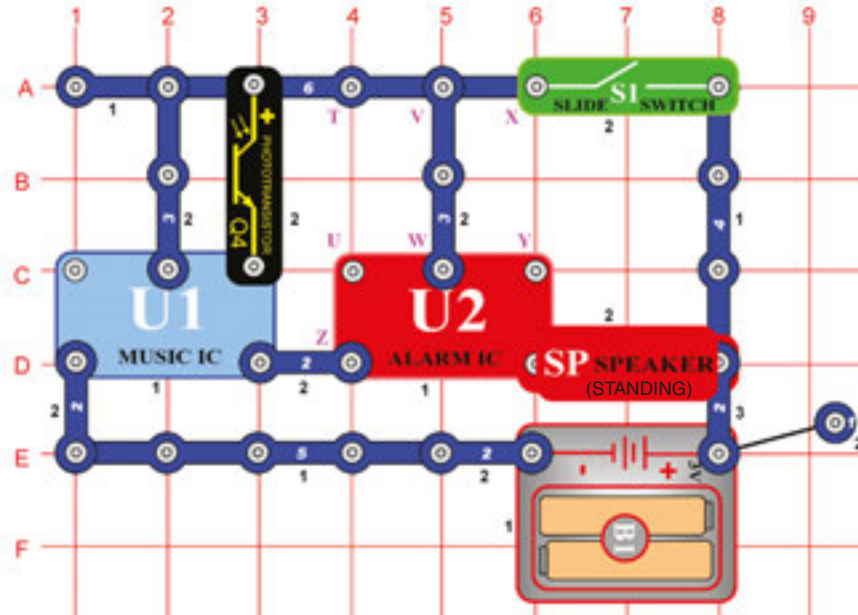
### Papierowa kosmiczna bitwa

*Cel: Pokazać wykorzystanie oporu światłoczułego w sposób dramatyczny.*

Wykorzystaj obwód opisany w projekcie 20. Pobierz białą kartkę z wielu dużymi czarnymi lub ciemnymi plamami i powoli popychaj go poprzez opór światłoczuły. Usłyszysz dźwięk, który zmienia się w zależności od tego, jak jasne i ciemne miejsca papieru wpływają na transmisję światła do oporu światłoczułego. Możesz także spróbować tę próbkę papieru lub podobną.



## Projekt numer 22



## Świetlna syrena policyjna

*Cel: Zbudować syrenę policyjną, która jest kontrolowana światłem.*

Zbuduj obwód według obrazka - umieść na podkładce wszystkie części, które są na obrazku oznaczone czarnym numerem 1. Potem dodaj części oznaczone numerem 2. Do 3 piętra umieść części oznaczone czarnym numerem 3.

Przykryj fototranzystor (Q4) i włącz przełącznik (S1). Słyszysz syrenę policyjną i muzykę, po chwili sekwencja kończy. Dalej można zarządzać dźwiękiem odsłanianiem i przykrywaniem fototranzystora.

## Projekt numer 23 Głośniejsze dźwięki

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie numer 22.*

Stwórz połączenie pomiędzy punktami X i Y. Układ będzie funkcjonował jednakowo, ale teraz zabrzmi dźwięk broni i muzyka.

## Projekt numer 24 Głośniejsze dźwięki (II)

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie numer 22.*

Usuń połączenie pomiędzy punktami X i Y i stwórz połączenie pomiędzy punktami T i U. Obwód będzie funkcjonował jednakowo, ale teraz zabrzmi jako pompa strażacka z muzyką.

## Projekt numer 25 Głośniejsze dźwięki (III)

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie numer 22.*

Usuń połączenie pomiędzy punktami T i U i połącz punkty U i Z. Teraz usłyszysz dźwięki karetki pogotowia wraz z muzyką.

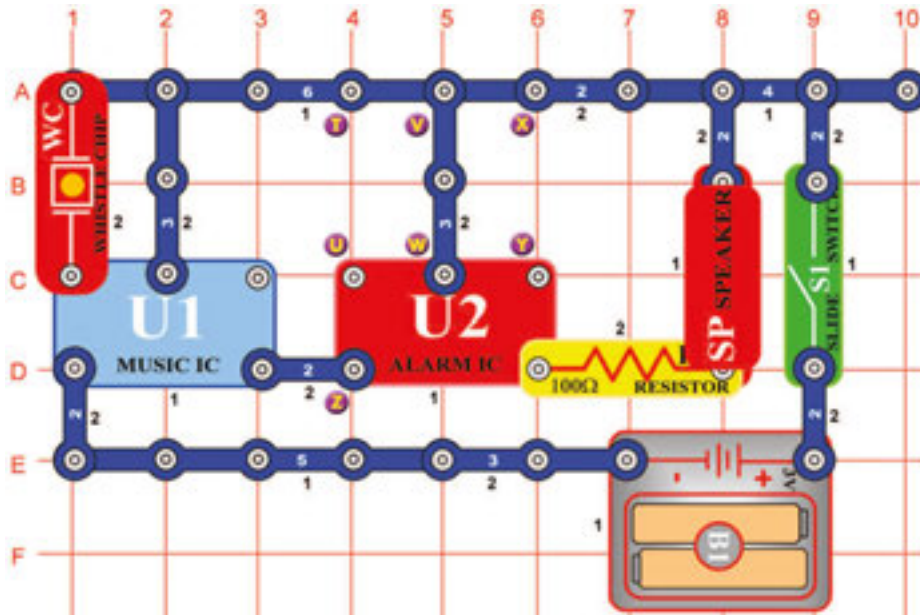
## Projekt numer 26 Głośniejsze dźwięki (IV)

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie numer 22.*

Teraz usuń połączenie pomiędzy punktami U i Z i punktami V i Q a na koniec połącz punkty T i U. Teraz usłyszysz znaną Ci melodię, ale z elektrycznością statyczną.

## Projekt numer 27

## Klaskanie



*Cel: Stworzyć dźwięk syreny policyjnej i inne dźwięki aktywowane klaskaniem.*

Zbuduj obwód jak pokazano na obrazku - umieść na podkładce wszystkich części oznaczonych czarnym numerem 1. Potem dołącz części oznaczone numerem 2.

Włącz przełącznik (S1), usłyszysz syrenę policyjną, kiedy umilkniesz i zaklaskaj, a dźwięk zabrzmi ponownie. Na tle syreny będzie grać muzyka. Jeśli klaskanie nie włączy dźwięku, dotknij układu dźwiękowego (WC) palcem.

## Projekt numer 28 Inne dźwięki klaskania

*Cel: Pokazać, że układ scalony może mieć więcej funkcji.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie 27, ale stwórz połączenie pomiędzy punktami X i Y. Usłyszysz dźwięki broni palnej.

## Projekt numer 29 Inne dźwięki klaskania (II)

*Cel: Pokazać, że układ scalony może mieć więcej funkcji.*

Teraz usuń połączenie pomiędzy punktami X i Y i połącz punkty T i U. Zabrzmią dźwięki pompy strażackiej.

## Projekt numer 30 Inne dźwięki klaskania (III)

*Cel: Pokazać, że układ scalony może mieć więcej funkcji.*

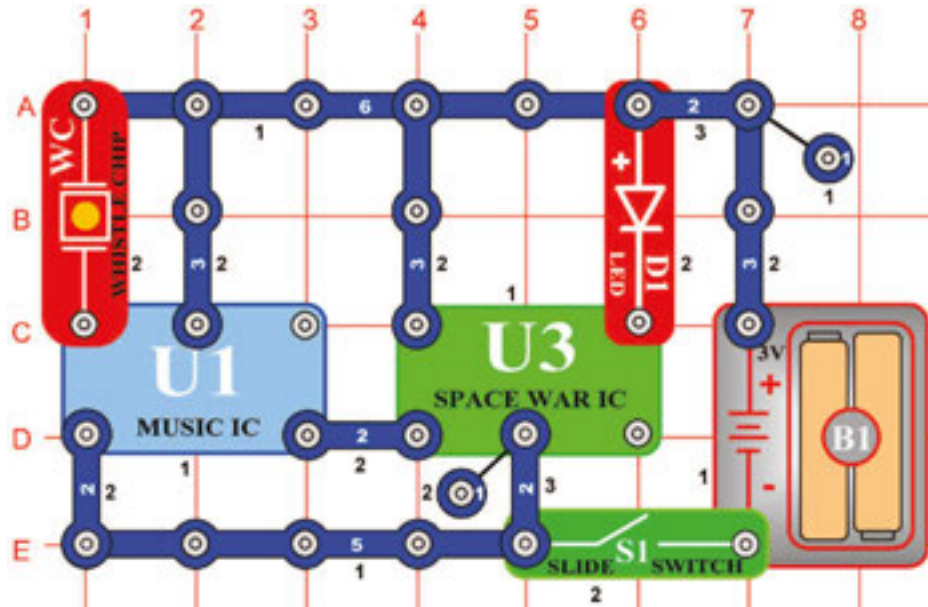
Teraz po usunięciu połączenia punktów T i U, połącz punkty U i Z. Usłyszysz dźwięki syreny karetki pogotowia.

## Projekt numer 31 Inne dźwięki klaskania (IV)

*Cel: Pokazać, że układ scalony może mieć więcej funkcji.*

Teraz usuń połączenia pomiędzy punktami U i Z i pomiędzy punktami V i Q a na koniec połącz punkty T i U. Zabrzmi znana ci melodia, ale z szumem.

## Projekt numer 32 Głosem kontrolowana dioda LED



*Cel: Zbudować obwód, który głosem kontroluje diodę LED.*

Zbuduj obwód według obrazka i włącz przełącznik (S1). Dioda LED (D1) przez chwilę będzie świecić a potem się wyłączy. Kłaśnij lub głośno mów, dioda LED znowu się zapala i będzie przez chwilę migotać.

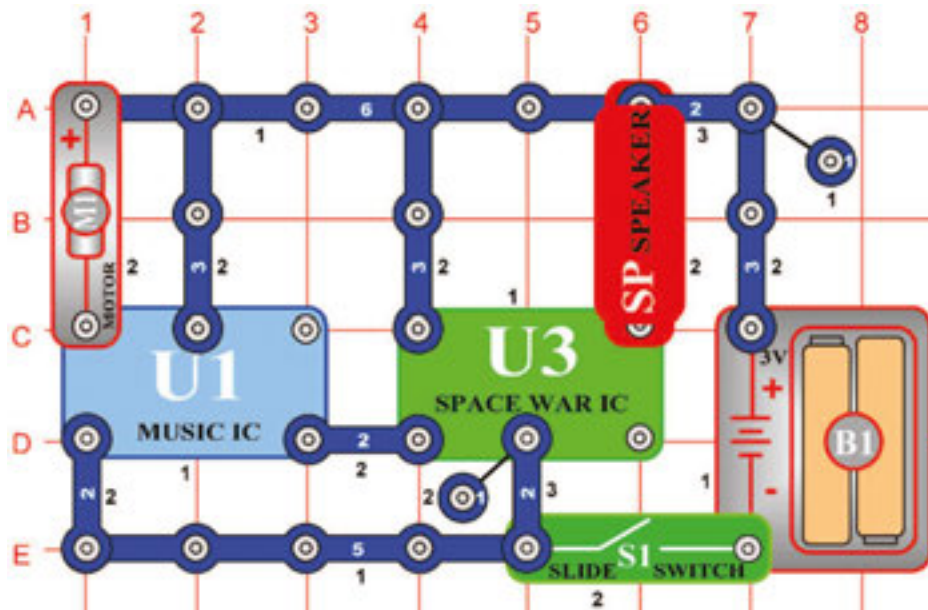
## Projekt numer 33 Kontrolowanie głosem

*Cel: Użycie głosu do kontroli dźwięków.*

Poprzedni obwód może nie być za bardzo ciekawy; zamiast diody LED (D1) umieść głośnik (SP). Usłyszysz różne ciekawe dźwięki. Kłaśnij lub mów głośno a dźwięki będą się powtarzać.

Jeśli stwierdzisz, że dźwięk ciągle brzmi, oznacza to, że drganie stworzone głośnikiem zaktywowały układ dźwiękowy (WC). Jeśli chcesz temu zapobiec umieść głośnik na stół w pobliżu obwodu i połącz go za pomocą drutów łączących.

## Projekt numer 34 Włączenie dźwięków silnikiem



*Cel: Zbudować obwód, który wykorzystuje silnika do aktywacji dźwięków kosmicznej bitwy.*

Włącz układ i zaczekaj aż zabrzmią dźwięki, które będą obracać silnikiem (M1), dźwięki zabrzmią ponownie.

Wiesz dlaczego obroty silnika powodują emisję dźwięku? Silnik DC funkcjonuje jako generator prądu stałego, dlatego po włączeniu stworzy napięcie, które włączy układ dźwiękowy.

## Projekt numer 35 Włączenie światła silnikiem

*Cel: Zbudować obwód, który wykorzystuje silnika do aktywacji diody LED.*

Obwód ten jest bardzo głośny i może przeszkadzać ludziom około Ciebie. Dlatego zamień głośnik za diodę LED (D1), obwód działa jednakowo.

## Projekt numer 36

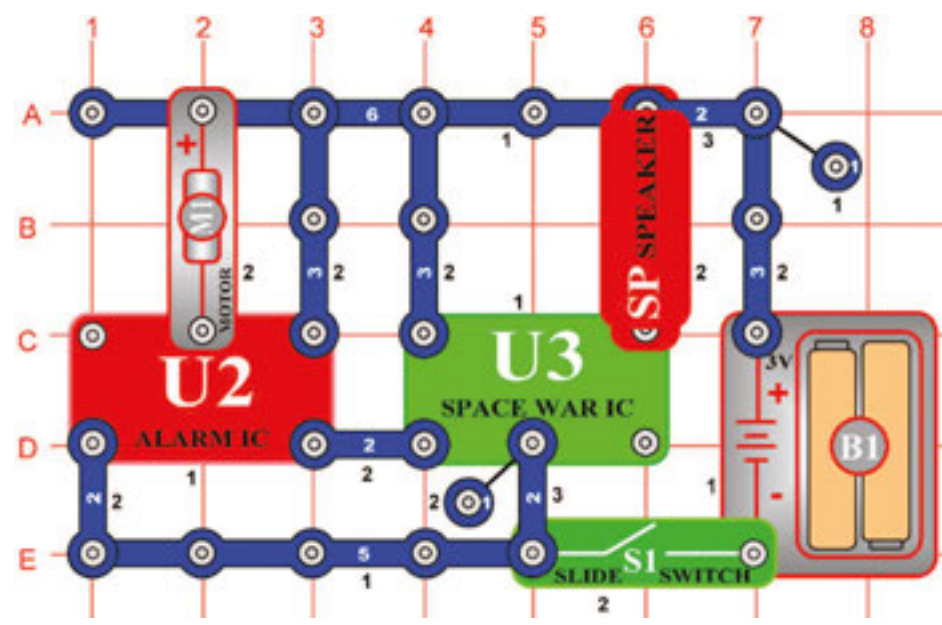
## Kosmiczna bitwa (II)

## Projekt numer 37 Cicha kosmiczna bitwa

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

Powyżej opisany obwód jest za głośny, zamień głośnik (SP) za diodę LED (D1). A cicha kosmiczna bitwa zaczyna.

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



Zbuduj obwód według obrazka, który jest oparty na obwodzie w projekcie numer 19. Włącz przełącznik, usłyszysz ciekawe dźwięki jak podczas kosmicznej bitwy! Silnik tutaj funkcjonuje jako przewód z trzema połączeniami, nie będzie się kręcił.

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

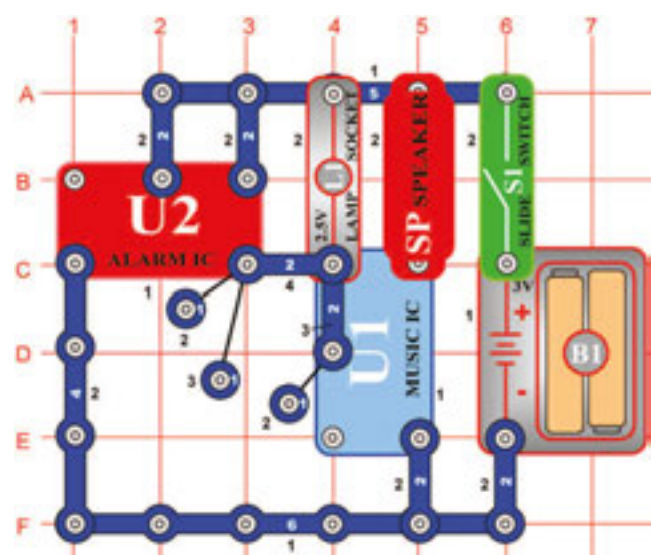
## Projekt numer 38

## Cykliczne dźwięki

## Projekt numer 39 Migające światło z podwójnym błyskiem

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

W obwodzie opisanym na obrazku wymień głośnik (SP) za diodę LED (D1); umieść ją jednakowo jako w projekcie 32. Żarówka będzie na przemian świecić i wyłączać się a światło diody LED będzie na przemian jasne i przyciemnione.

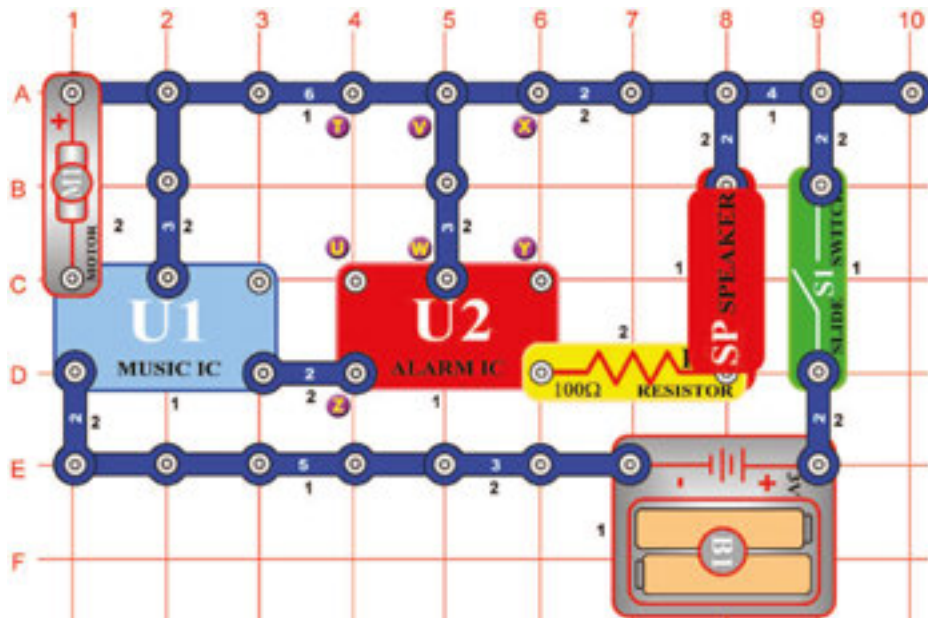


*Cel: Zbudować obwód z świetlnym i dźwiękowym źródłem, które się mieni i powtarza.*

Zbuduj obwód na obrazku i włącz go. Żarówka (L1) na przemian świeci i jest wyłączona a głośnik na przemian emituje dwa tony.  
Jakby ktoś stukał na przełącznik w jednakowych interwałach.  
Sygnały cykliczne są w elektronice bardzo ważne.

# Projekt numer 40

# Dźwięki kontrolowane silnikiem



*Cel: Pokazać, jak może ruch aktywować elektroniczny obwód.*

Ten obwód jest kontrolowany ręcznym kręceniem silnika (M1). Włącz przełącznik (S1). Syrena policyjna zabrmi i po chwili umilknie. Jeśli obrócisz silnikiem, znowu zabrmi dźwięk. Zauważ, że na tle syreny gra muzyka.

## Projekt numer 41 Inne dźwięki silnika

*Cel: Pokazać, jak może ruch aktywować elektroniczny obwód.*

Zmień poprzedni obwód połączeniem punktów X, Y i żarówki (L1). Usłyszysz dźwięki broni palnej.

## Projekt numer 42 Inne dźwięki silnika (II)

*Cel: Pokazać, jak może ruch aktywować elektroniczny obwód.*

Usuń połączenia pomiędzy punktami X i Y i połącz punkty T i U za pomocą żarówki (L1). Teraz usłyszysz dźwięk straży pożarnej.

## Projekt numer 43 Inne dźwięki silnika (III)

*Cel: Pokazać, jak może ruch aktywować elektroniczny obwód.*

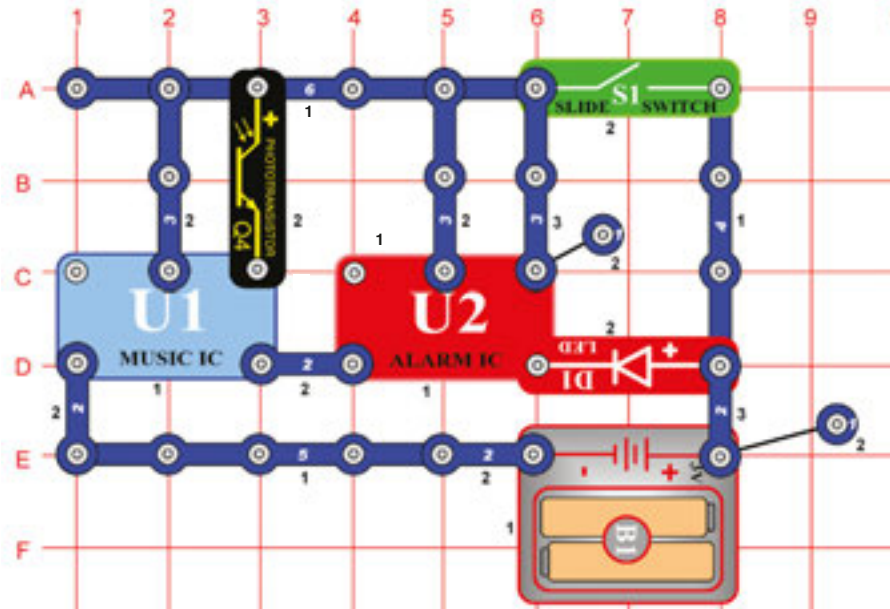
Usuń połączenia między punktami T i U i stwórz połączenie punktów U i Z. Usłyszysz dźwięki karetki pogotowia.

## Projekt numer 44 Inne dźwięki silnika (IV)

*Cel: Pokazać, jak może ruch aktywować elektroniczny obwód.*

Teraz usuń połączenia punktów U i Z i V i W a na koniec połącz punkty T i U. Zabrmi znana Ci melodia z szumem.

## Projekt numer 45 Migotanie kontrolowane światłem



*Cel: Zbudować obwód, który używa światła do kontrolowania migotania innego światła.*

Układ ten nie korzysta z głośnego głośnika (SP), ale z cichej diody LED (D1). Włącz przycisk (S1), dioda zacznie migać. Odczekaj kilka sekund, a następnie przykryj fototranzystor (Q4), przestaje migać. Miganie jest kontrolowane przez fototranzystor, jak tylko będzie odkryty, migotanie się powtórzy.

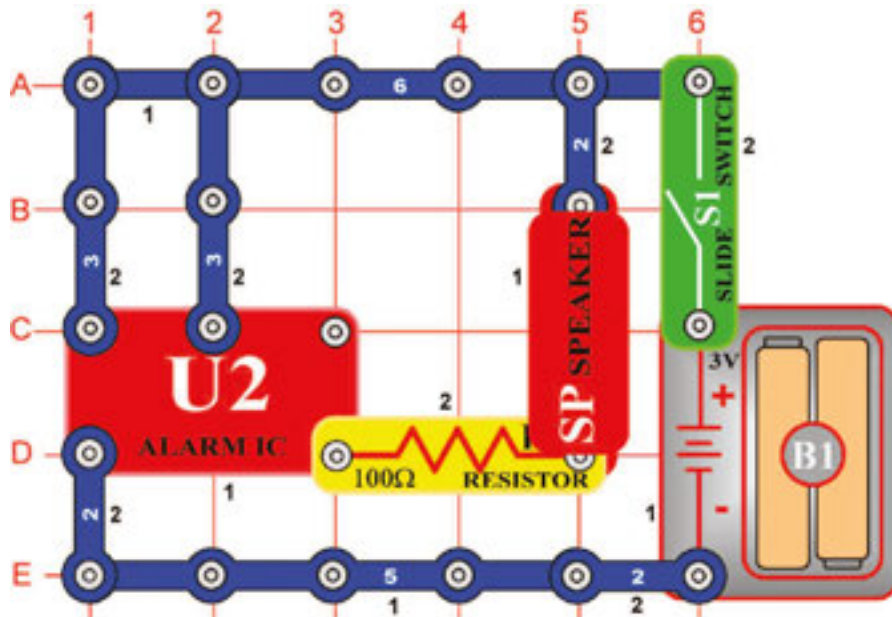
Głusi ludzie potrzebują światła na przykład, aby dowiedzieć się, że ktoś dzwoni.

Układy takie jak ten służą im do ustalenia, czy zabezpieczenia są włączone, czy się zakończyło pieczenie.

Znasz następne użycie?

## Projekt numer 46

## Inne efekty dźwiękowe



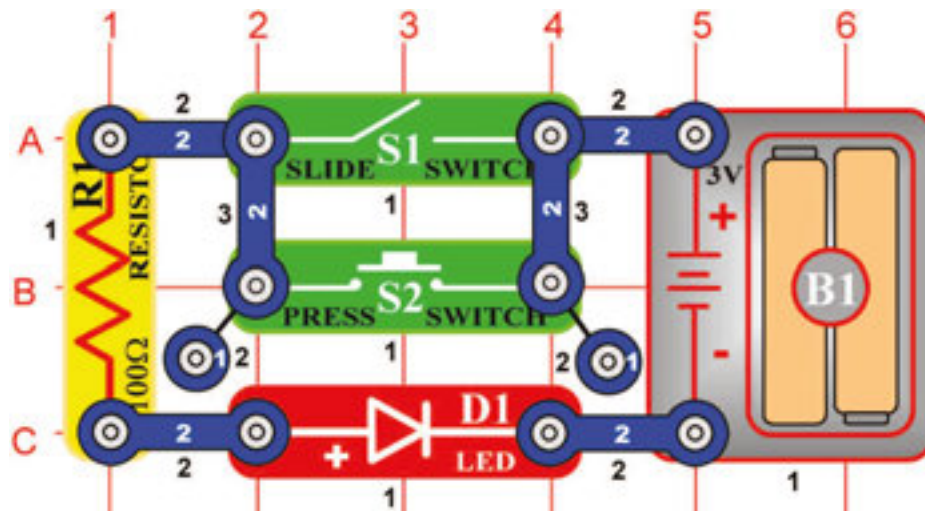
*Cel: Badanie różnych efektów dźwiękowych, które emituje układ scalony „Alarm“.*

Zbuduj obwód według obrazka. Kiedy włączysz przełącznik (S1), układ scalony (U2) włączy dźwięk syreny. Wyłącz i znów szybko włącz dźwięk, stwierdź, jeśli potrafisz stworzyć różne efekty. Tryb ten pozwala stworzyć różne „dźwięki robotyczne“, jeżeli go szybko włączasz i wyłączasz.



## Projekt numer 47

## To ALBO tamto

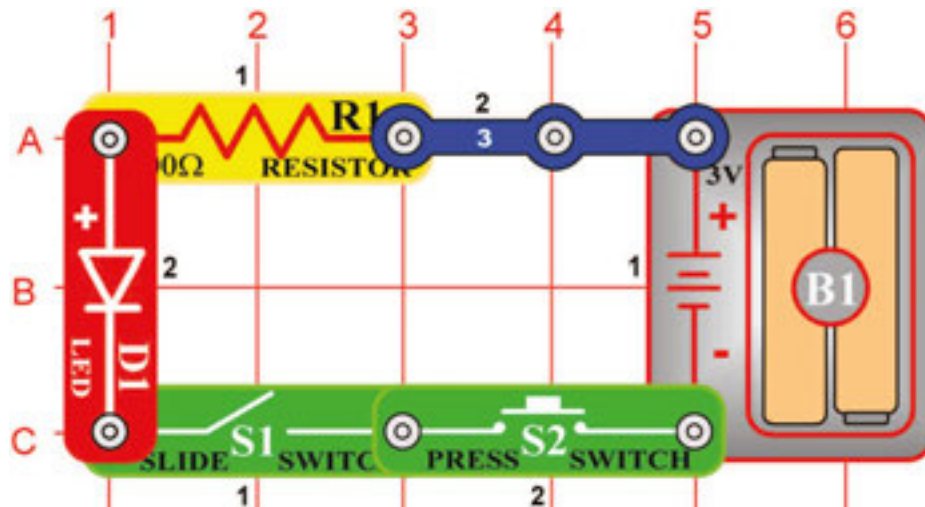


*Cel: Zaprezentować projektu elektronicznego połączenia LUB.*

Zbuduj obwód według obrazka. Jeśli włączysz przełącznik (S1) LUB naciśniesz przycisk przełącznika (S2), dioda LED (D1) się rozświeci. Nie istnieje żadne światło na pół, dioda albo świeci albo nie świeci. Choć to wygląda nudno, chodzi o bardzo ciekawy projekt w elektronice. Dwa takie przełączniki można używać do rozświecenia światła w domu lub mogą to być dwa czujniki na przejściu kolejowym, które włączają dźwięk dzwonka sygnalizującego zamknięte bariery. Układ może posiadać więcej przełączników - jego funkcja nie zostanie zmieniona.

## Projekt numer 48

## To I tamto



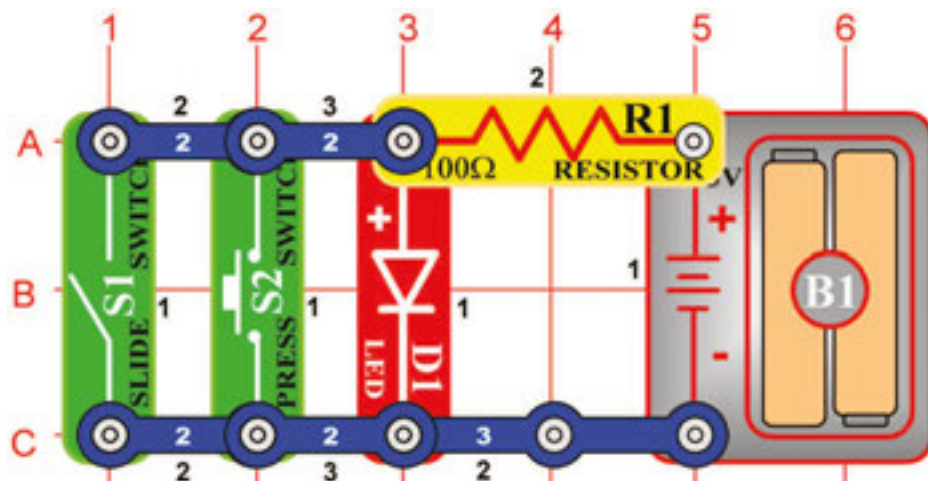
*Cel: Zaprezentować układ cyfrowy.*

Zbuduj obwód według obrazka. Jeśli włączysz przełącznik (S1) I naciśniesz przycisk przełącznika (S2), dioda LED (D1) się rozświeci. Dioda LED albo świeci albo jest wyłączona, nie jest możliwe nic innego. Dwa przełączniki można użyć do rozświecenia jednego światła w domu; przełącznik w pokoju i przełącznik główny w skrzynce elektrycznej. Układ może posiadać więcej przełączników - jego funkcja nie zostanie zmieniona.

Kombinacja obwodów A i ALBO używana jest do dodawania i mnożenia cyfr w komputerach. Obwody te są tworzone małymi tranzystorami w wielkich układach scalonych.

## Projekt numer 49

## ANI to ANI tamto

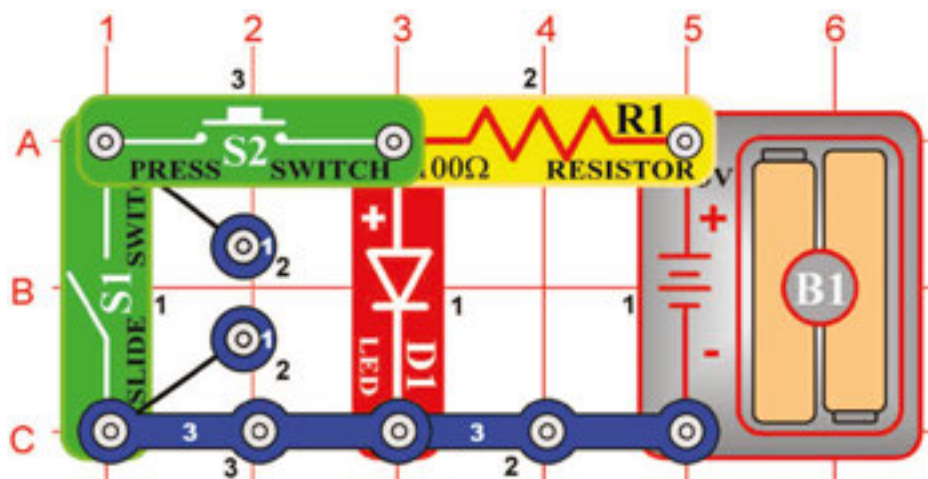


*Cel: Zaprezentować projekt obwodu NOR (ANI).*

Zbuduj obwód według obrazka i wypróbuj różne kombinacje przełącznika (S1) i przełącznika z przyciskiem (S2). Jeśli to porównasz z obwodem ALBO w projekcie numer 47, stwierdzisz, że diody LED są umieszczone w odwrrotnych kombinacjach. Z tego powodu ten układ nazywany jest ANI (NOR - skrót słów „NOT this OR that“ - Ani to ani Tamto). Podobnie jako obwody ALBO i I, ten jest także ważnym komponentem komputerów.

## Projekt numer 50

## NIE to A tamto

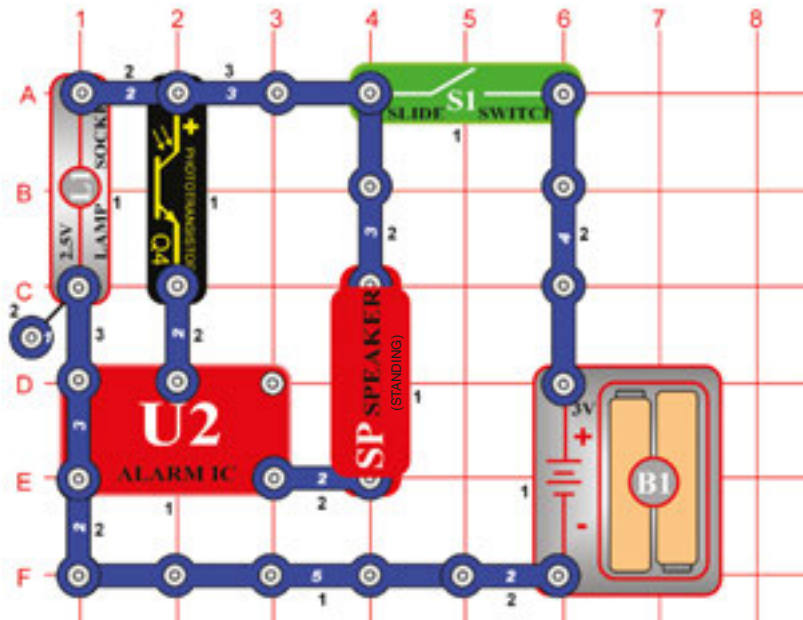


*Cel: Zaprezentować projekt obwodu NAND (skrót dla NO this AND that).*

Zbuduj obwód według obrazka i wypróbuj różne kombinacje przełącznika (S1) i przełącznika z przyciskiem (S2). Jeśli to porównasz z obwodem I w projekcie numer 48, stwierdzisz, że diody LED (D1) są umieszczone w odwrrotnych kombinacjach. Z tego powodu ten układ nazywany jest NAND. Obwód ten może mieć mniej lub więcej niż dwa wejścia, jeśli jest tylko jedno wejście, chodzi o obwód NOT. Podobnie jako obwody ALBO, I i ANI, ten jest także ważnym komponentem komputerów.

## Projekt numer 51

## Detektor odbicia



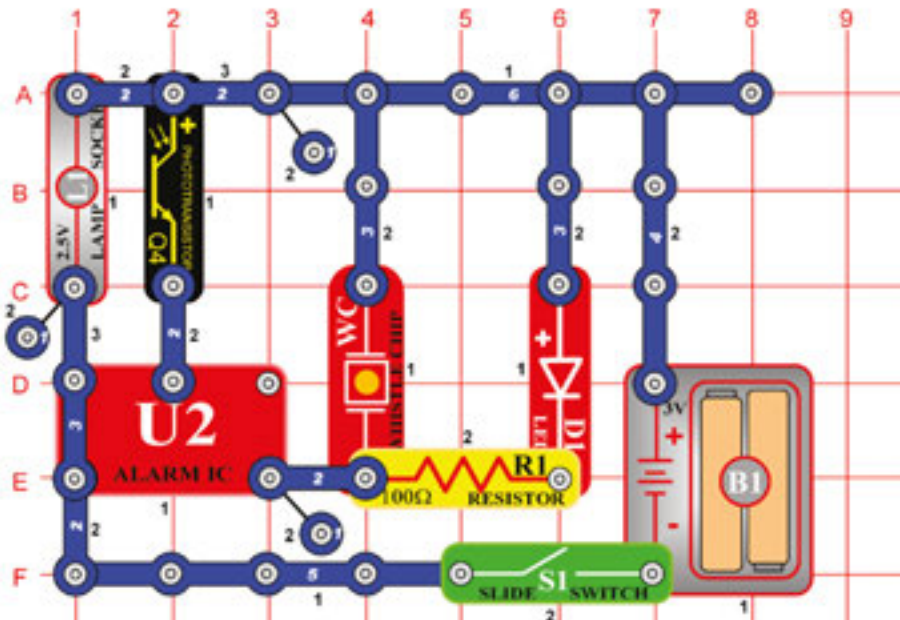
*Cel: Stwierdzić obecność zwierciadła.*

Zbuduj obwód jak pokazano na obrazku. Umieść go do ciemnego miejsca, ponieważ światło oddziaływało by na fototranzystor (Q4) (np. ciemny pokój, lub pod stołem). Potem go włącz. 2,5V żarówka (L1) będzie świecić, ale dźwięk miał by być słaby lub żaden.

Weź małe lusterko i przytrzymaj go ponad lampą i fototranzystorem. Powinieneś usłyszeć dźwięk. Stworzyłeś detektor odbicia! Im więcej światła będzie odbite od lusterka, tym głośniejszy dźwięk. Można próbować przytrzymać lustro w innej odległości, aby zobaczyć jak zmienia się dźwięk. Możesz też trzymać nad nimi biały papier, ponieważ biała powierzchnia odbija światło.

## Projekt numer 52

## Cichy detektor



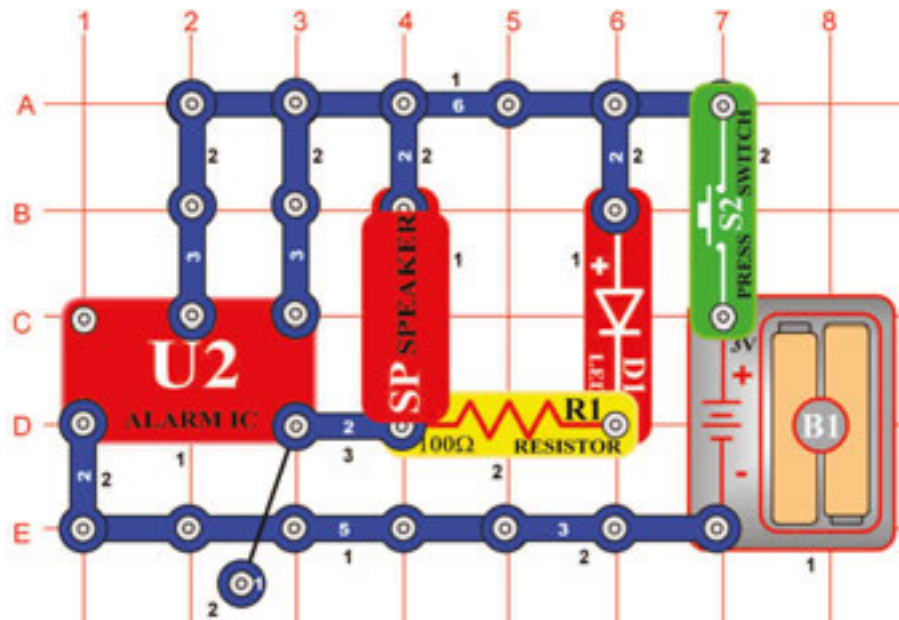
*Cel: Stwierdzić obecność zwierciadła.*

Teraz zmienimy poprzedni obwód tak, żeby nie był tak głośny. Żarówka (L1) może zostać częścią tego obwodu. zbuduj obwód według obrazka. Umieść go do ciemnego miejsca, aby światło nie oddziaływało na fototranzystor (Q4) i włącz go. 2,5V żarówka będzie jasno świecić, ale dźwięk będzie słaby lub żaden.

Weź małe lusterko i przytrzymaj go ponad lampą i fototranzystorem. Usłyszysz dźwięk; lusterko nad fototranzystorem odbija światło żarówki. Czym więcej światła, tym głośniejszy dźwięk. Zamiast lusterka możesz spróbować biały papier, ponieważ biała powierzchnia odbija światło.

## Projekt numer 53

## Światło laserowe z dźwiękiem

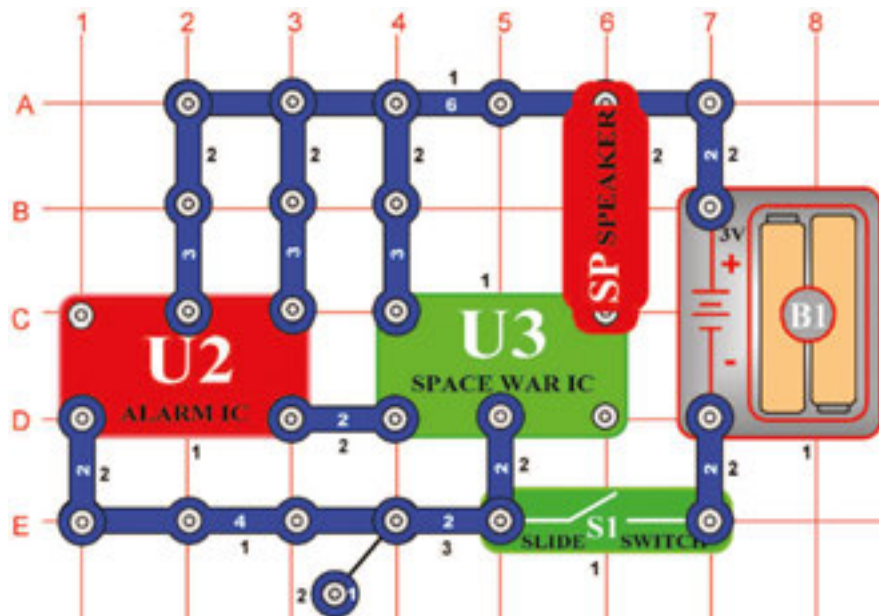


*Cel: Zbudować obwód, który jest używany w dziecięcej broni laserowej z świecącym światłem laserowym.*

Kiedy naciśniesz przycisk przełącznika (S2), układ scalony (U2) zacznie emitować głośny dźwięk broni laserowej. Czerwona dioda LED będzie świecić i imituje światło laserowe. Możesz strzelać długo, lub krótko - stukaniem na przycisk przełącznika.

## Projekt numer 54

## Kosmiczna bitwa - migający efekt

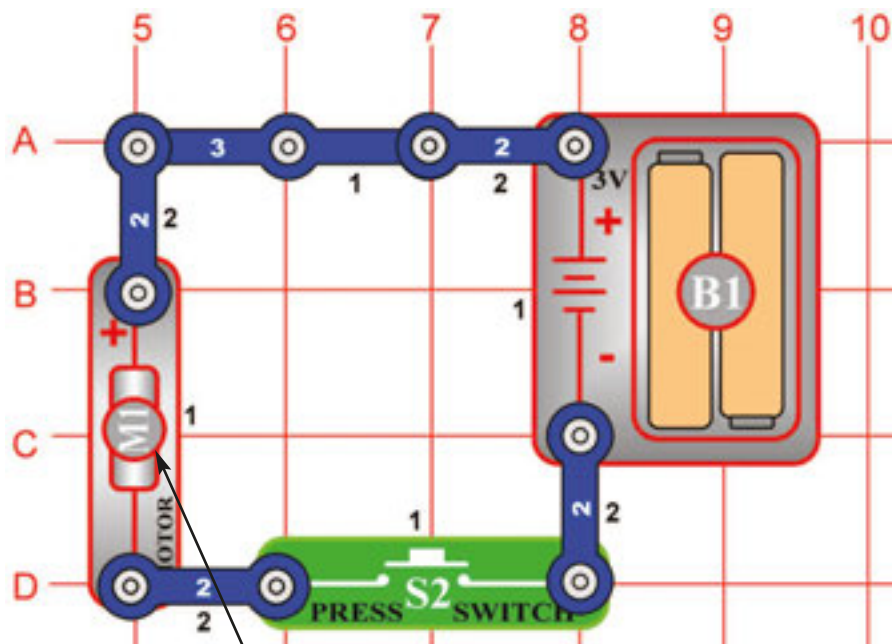


*Cel: Zbudować obwód za pomocą układu „Kosmiczna bitwa“ i stworzyć ciekawe dźwięki.*

Zbuduj obwód według obrazka, który korzysta z układu scalonego „Kosmiczna bitwa“ (U3).

Włącz przełącznik (S1) a głośnik rozpocznie emitować różne dźwięki. Wyjście układu scalonego może kontrolować źródło światła, głośnik i inne urządzenia z niską wydajnością.

Głośnik możesz wymienić za żarówkę 2,5V (L1), żarówka będzie migotać. Możesz także użyć diodę LED (D1) i umieścić ją zamiast żarówki (umieść ją biegunem dodatnim przeciw przewodu z sześcioma połączeniami).



## Projekt numer 55 Obracające się krążki

*Cel: Zbudować elektroniczny wimik.*

Rozetnij koło jak pokazano na obrazku. Za pomocą przezroczystej taśmy klejącej przymocuj koło na górną część wiatraka, żeby wydrukowaną stroną zmierzał w górę. Umieść śmigło na silnik (M1).

Kiedy włączysz przycisk przełącznika (S2), kolorowe koła się złączą na czarnym tle. Zauważ, jak jasność koloru spada.



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

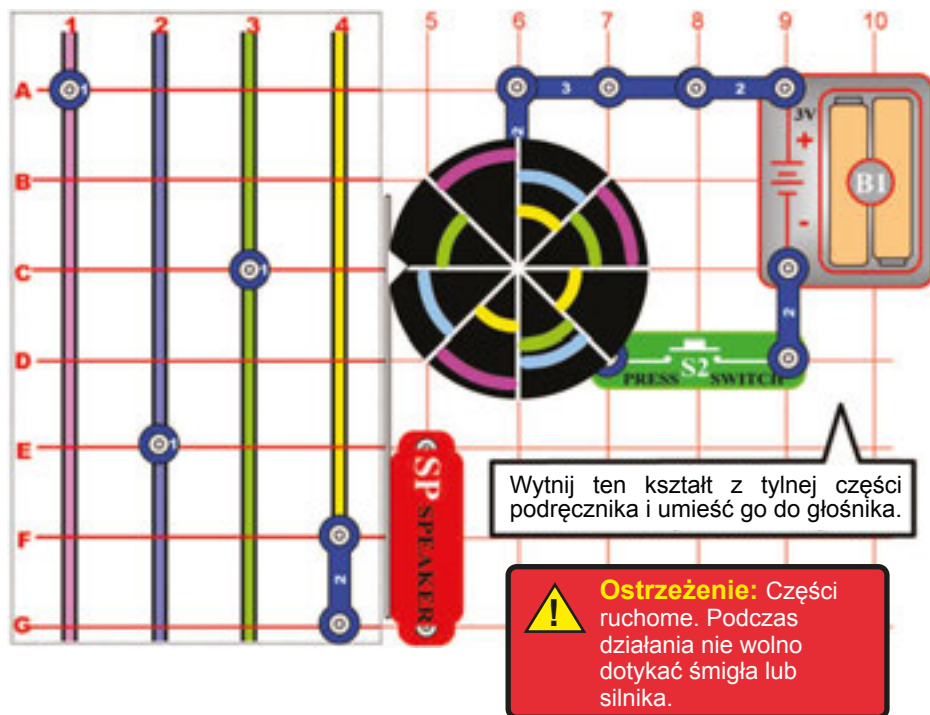
## Projekt numer 56 Efekt stroboskopowy podczas oświetlenia domowego

*Cel: Użyć dysk do prezentacji efektu stroboskopowego.*

Umieść tarcze obrotowe pod świetlówkę, która jest podłączona do domowego obwodu elektrycznego. Zaczynaj obracać płytą i zwolnij przycisk przełącznika (S2). Szybkość dysku zaczyna się zmieniać - zwalniać i okaże się, że białe linie płyną w jednym kierunku, a następnie w kierunku przeciwnym. Efekt ten nazywany jest efekt stroboskopowy, który opiera się na percepcji wzrokowej. Częstotliwość błysków źródła światła jest 50 razy na sekundę (w USA do 60x na s). Wypróbuj np. test z latarką. Światło latarki jest stałe, jeśli inne światła są wyłączone. Dlatego też nie można zauważyć wyżej opisanego efektu.



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



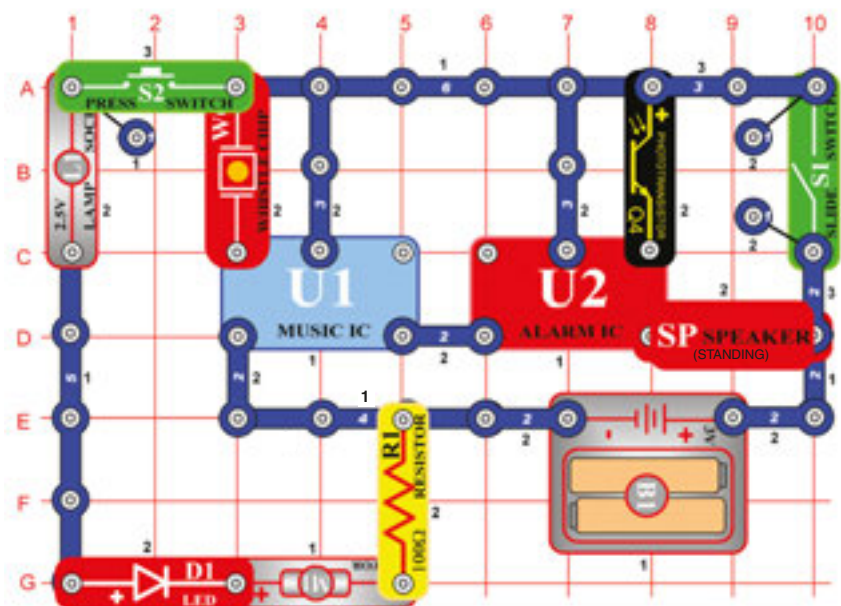
## Projekt numer 55 Konkurencyjna gra

*Cel: Zbudować elektroniczną grę.*

Użyj projektu numer 56 dodając wskaźniki - jak na rysunku. Ze strony 46 wytnij kształt i przyklej go na głośnik (SP), tak że wskaźnik z wycięciami w kształcie strzałki pasowało do wentylatora (M1). Umieść wskaźnik w prawy kąt, jak pokazano.

Procedura: Wytnij ze strony 46 siatkę z 4 kolorami i umieść go pod podkładką. Każdy z graczy wybiera kolor (lub dwa kolory - jeśli grają dwaj gracze), i ustawi na drodze G, przewód z jednym połączeniem. Gracz, który wybrał różowy kolor w kolumnie 1, gracz z kolorem niebieskim w kolumnie 2, gracz z kolorem zielonym w kolumnie 3 a gracz z kolorem żółtym w kolumnie 4. Wyłącz przycisk przełącznika (S2) i obróć dyskiem. Pierwszy kolor, na który wskaże wskazówka, oznacza gracza, który zaczyna grę. W niektórych modelach, są tylko przewody z trzema połączeniami, dlatego użyj przewodu z dwoma połączeniami jeśli grasz w czterech.

Gra: Gracze zmieniają się w naciskaniu przycisku przełącznika. Po włączeniu wskazówka pokaże na jakiś kolor a gracz tego koloru przesuwają się o jedno pole. Gracz, który jako pierwszy osiągnie górny rząd A wygrywa. Jeśli górny rząd osiągną dwaj gracze, powrócą na rząd D i gra się kontynuuje.



## Projekt numer 58 Stosowanie komponentów jako przewodów

*Cel: Pokazać, jak może silnik i żarówka służyć jako przewód.*

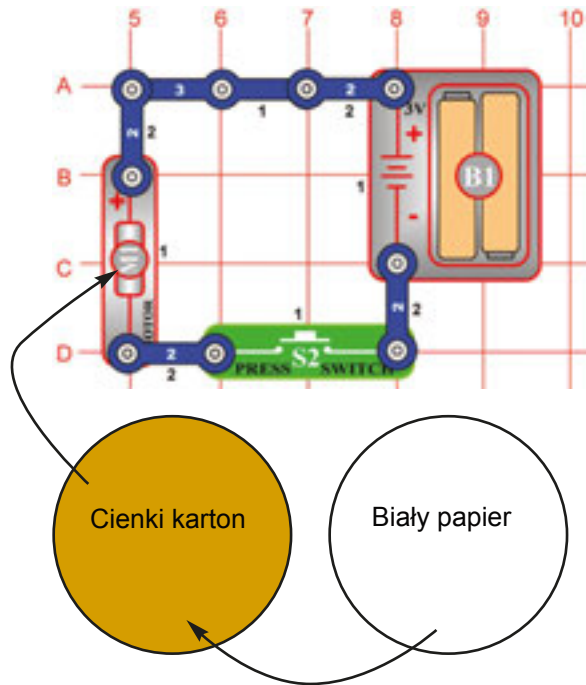
Włącz przełącznik (S1) i stuknij na układ dźwiękowy. Usłyszysz dźwięk broni palnej (z muzyką na tle).

Ostrożnie przykryj fototranzystor (Q4) ręką a dźwięk zmieni się w syrenę. Kiedy ustanie dźwięk, znów dotknij układu dźwiękowego, żeby powtórzyć sekwencję dźwięków.

Naciśnij przycisk przełącznika (S2) a dioda LED (D1) się rozświeci. Żarówka (L1) nie będzie świecić a ani silnik (M1) nie będzie się kręcić. Energia elektryczna przepływa żarówką i silnikiem, ale nie jest jej dosyć, żeby je uruchomić. W tym obwodzie służą jako przewody o trzech połączeniach.

## Projekt numer 59

## Obracający się rysunek



*Cel: Stworzyć koliste rysunki artystyczne.*

Ponownie zbuduj proste połączenie silnika jak na obrazku. Jest to ta sama procedura, jak w projekcie 57.

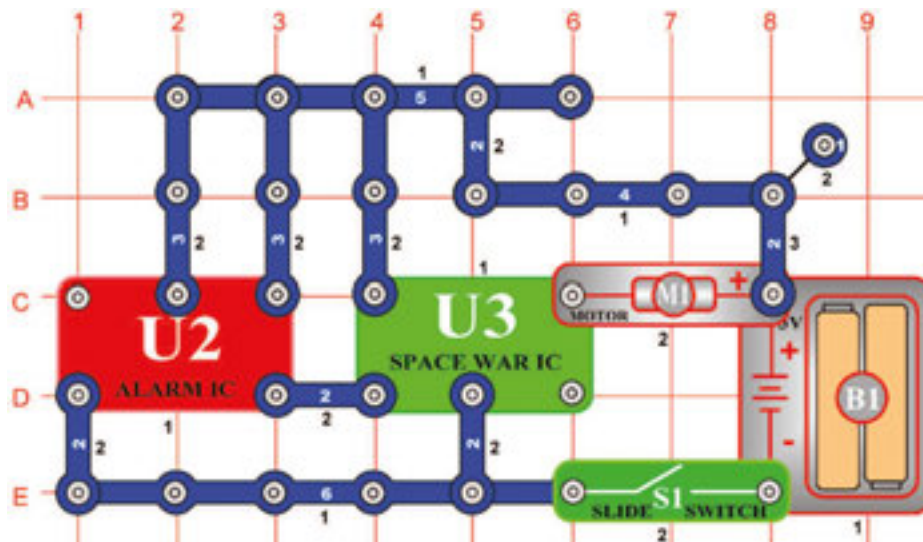
Procedura: Wytnij krąg cienkiego kartonu - na przykład, z tyłu notesu. Jako wzorzec, należy użyć wentylatora. Umieść go na kartonie i ołówkiem lub długopisem opisz jego okrągły kształt. Następnie wytnij nożyczkami i naklej do śmigła. Cały proces powtórz z kawałkiem papieru, ale ten naklej do kartonu tak, żeby było możliwe łatwo go odkleić.

Rysowanie: Do rysowania przygotuj sobie słabe i silne flamastry lub znaczniki. Obracaj papierem - włącz przycisk i przytrzymaj go (S2). Naciśnij markery na papier i rysuj kręgi podczas obracania. Aby utworzyć spiralę, zwolnij przycisk przełącznika, a kiedy silnik (M1) zwolni, szybko narysuj linię ze środka okręgu na zewnątrz.

Zmieniaj często kolory i nie używaj zbyt wiele koloru czarnego, który ma hipnotyczny efekt. Inną metodą jest stworzenie kolorowych kształtów na dysku, a następnie obracać nim i zobaczyć, jak się łączą ze sobą. Po osiągnięciu pewnej prędkości przy świetle bez specjalnej modyfikacji materiałów elektronicznych, efekt stroboskopowy tworzy wrażenie, że okrąg przesuwa się do tyłu. Stwórz okrąg z różnych kolorowych promieni, żeby zaobserwować ten efekt. Dodaniem lub odjęciem promieni możemy osiągnąć różne efekty przy różnych prędkościach obrotowych silnika. Efekt stroboskopowy opisany jest w następnych projektach.

## Projekt numer 60

## Silnik i kosmiczna bitwa

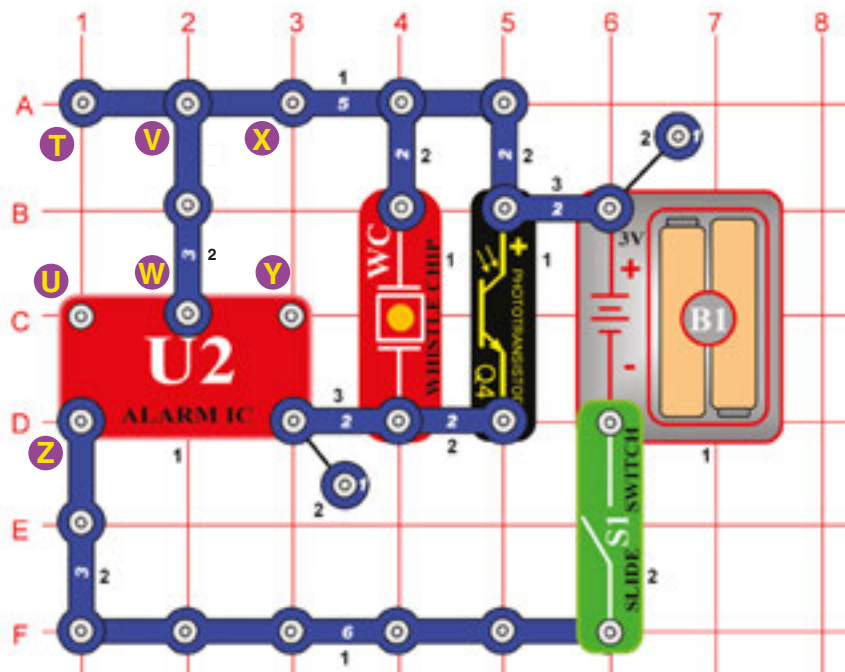


*Cel: Ruch silnika za pomocą układu scalonego „Kosmiczna bitwa“*

Włącz przełącznik (S1) a silnik (M1) zaczyna się kręcić. (Z początku pomóż mu palcem.) Dźwięki układu scalonego „Kosmiczna bitwa“ (U3) będą zasilaty silnik. Ponieważ silnik używa magnesy i cewki z drutami podobnie jak głośnik, usłyszysz dźwięki kosmicznej bitwy z silnika.

## Projekt numer 61

## Dźwięki kontrolowane światłem



*Cel: Pokazać inną dramatyczną ilustrację oporu światłoczułego.*

Zbuduj obwód według obrazka.

Walczyk przełącznik (S1), zabrzmie syrena policyjna. Głośność dźwięku jest zależna od tego, ile światła trafia na fototranzystor (Q4), zasłoń go częściowo lub postaw go w pobliżu jasnego światła i porównaj dźwięki.

## Projekt numer 62 Dźwięki kontrolowane światłem (II)

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie 61.*

Zmień poprzedni obwód tak, że połączysz punkty X i Y. Zabrzmią dźwięki broni palnej.

## Projekt numer 63 Dźwięki kontrolowane światłem (III)

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie 61.*

Teraz usuń połączenie punktów X i Y i połącz punkty T i U. Usłyszysz dźwięki straży pożarnej.

## Projekt numer 64 Dźwięki kontrolowane światłem (IV)

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie 61.*

Teraz usuń połączenie punktów T i U i stwórz połączenie pomiędzy punktami U i Z. Zabrzmią dźwięki karetki pogotowia.

## Projekt numer 65 Dźwięki kontrolowane światłem (V)

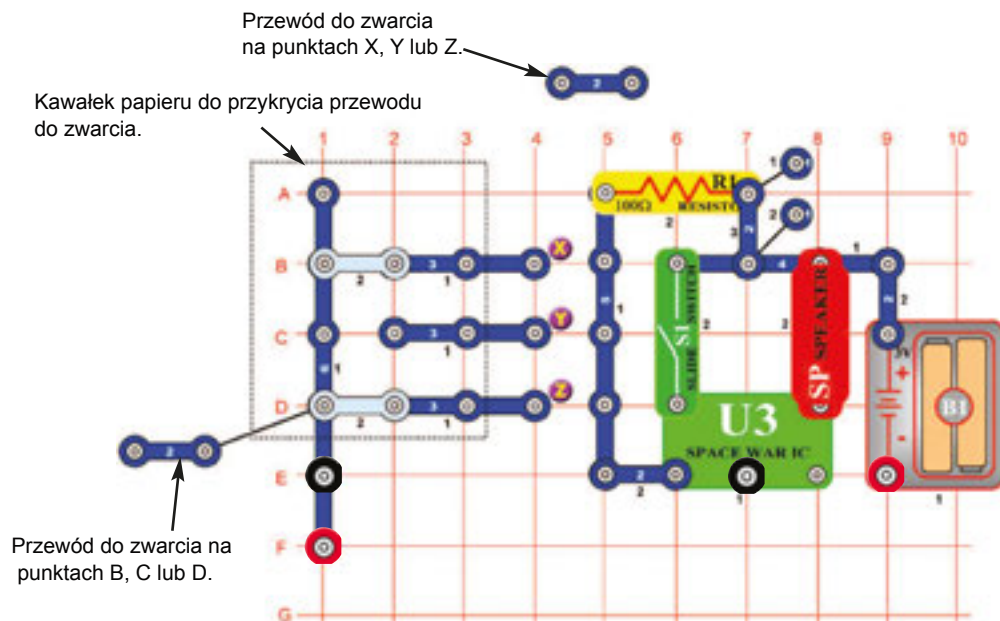
*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie 61.*

Teraz usuń połączenia między punktami U i Z, podłącz do punktu Z przewód z jednym połączeniem (3 piętro), podłącz następny przewód z trzema połączeniami między punktami V i W a na koniec umieść układ scalony „Muzyka“ (U1).





## Projekt numer 67



## Strefa ciszy - gra

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

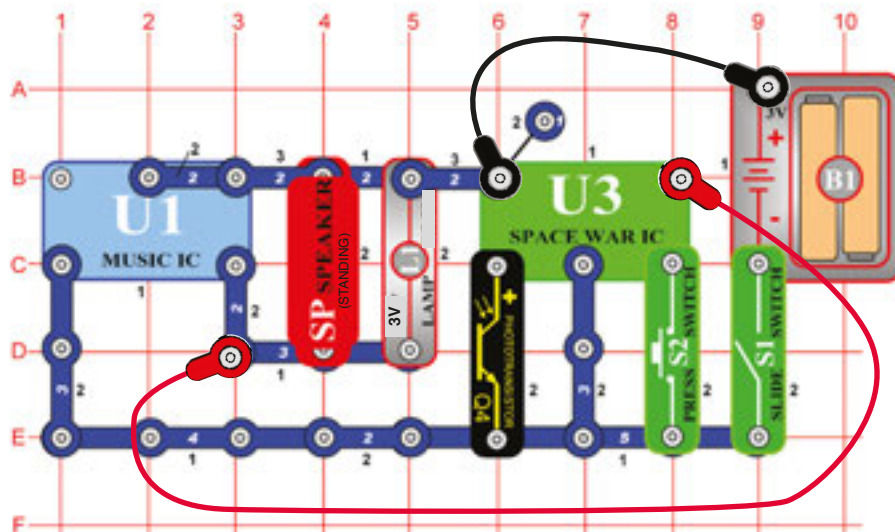
Użyj obwodu opisany w projekcie numer 66, ale teraz umieść pod kawałek papieru dwa przewody el. z dwoma połączeniami (przewody do zwarcia) - według obrazka.

Gracz numer 1 określi strefę ciszy tak, że pod kawałek papieru umieści w rzędu B, C lub D dwa 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 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 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 68



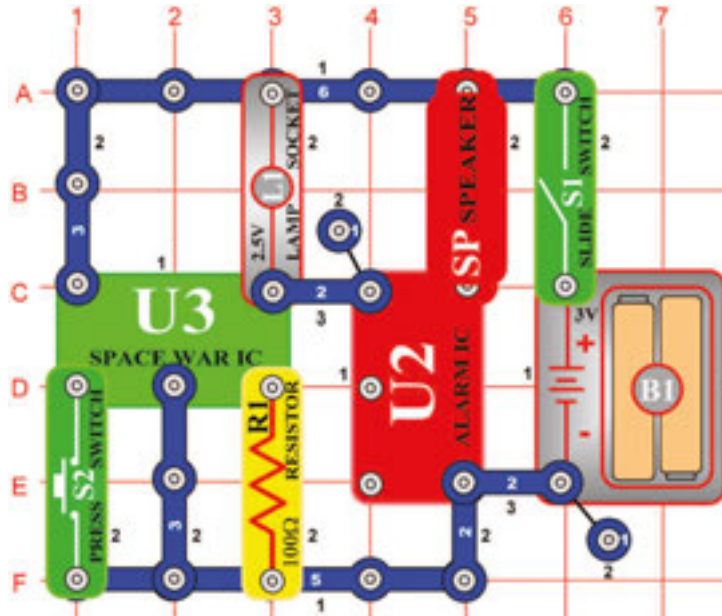
## Muzyka i IC „Kosmiczna bitwa“ - Combo

*Cel: Kombinować dźwięki kosmicznej bitwy i układu scalonego „Muzyka“.*

Zbuduj obwód według obrazka i dodaj druty łączące. Włącz go i naciśnij kilkakrotnie przycisk przełącznika (S2) i zamachaj nad fototranzystorem (Q4) - usłyszysz kombinację dźwięków. Jeśli jest dźwięk za głośny, umieść zamiast głośnika (SP) układ dźwiękowy (WC).

## Projekt numer 69

## Syrena kosmicznej bitwy

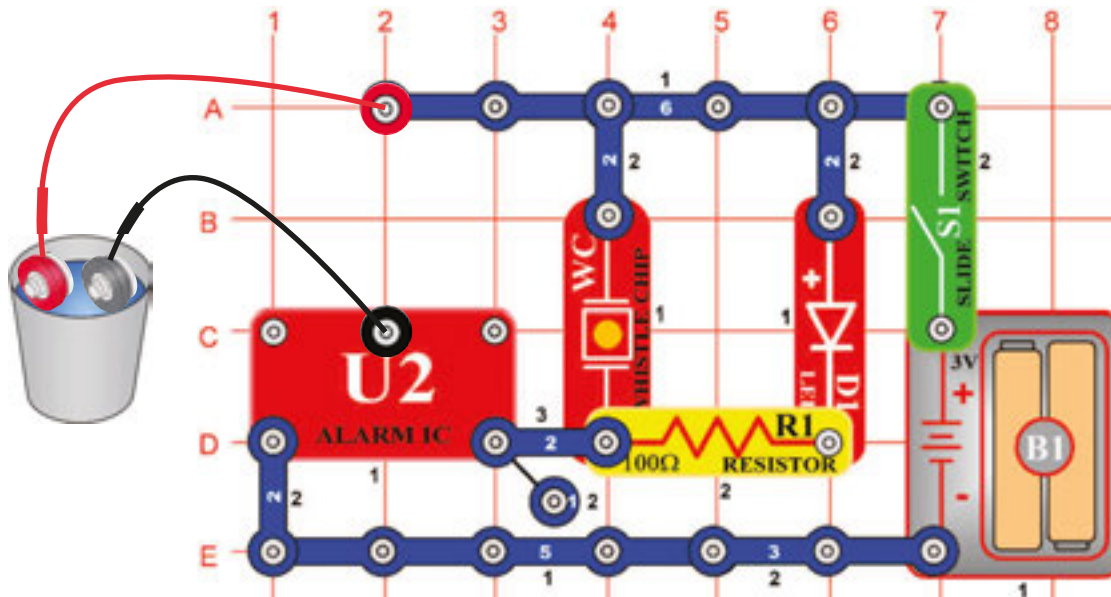


*Cel: Kombineć efekty kosmicznej bitwy z układem scalonym „Alarm“.*

Zbuduj obwód według obrazka i włącz przełącznik (S1). Naciśnij i przytrzymaj przycisk przełącznika (S2), żeby zwiększyć jasność żarówki (L1).

## Projekt numer 70

## Alarm cicha woda



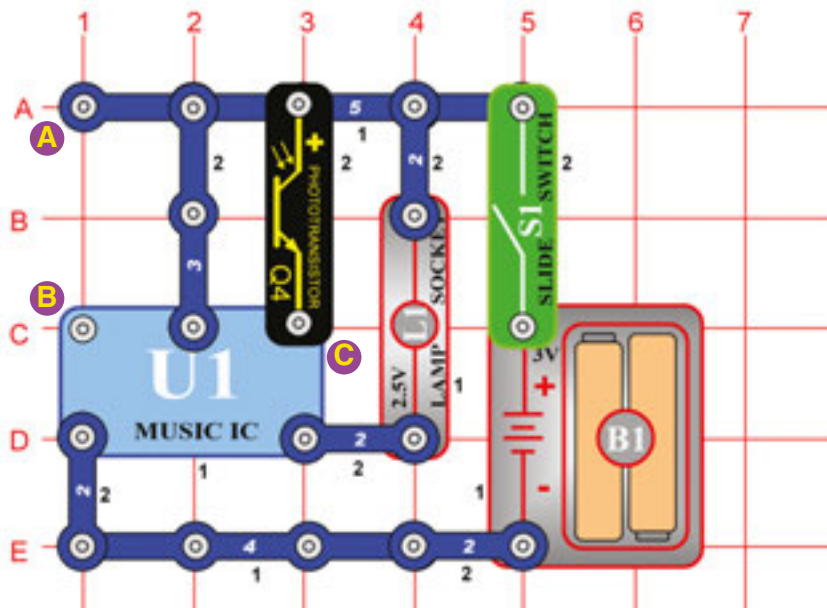
*Cel: Spróbować alarm wodny.*

Spróbujemy alarm wodny, który jest słyszeć, ale nie jest zbyt głośny. Dodamy światło, żeby był widoczny także w ciemności.

Zbuduj obwód jak pokazano na obrazku, ale na początku zostaw druty łączące na zewnątrz pojemnika. Włącz przełącznik (S1); nic się nie stanie. Potem włoż druty łączące do pojemnika z wodą; zabrzmi alarm i rozświeci się żarówka.

## Projekt numer 71

## Żarówka kontrolowana światłem



*Cel: Rozświecić i wyłączyć żarówkę za pomocą światła.*

Przykryj układ, włącz przełącznik (S1) i zauważ, że żarówka po kilka sekundach się wyłączy. Umieść układ na świetle a żarówka ponownie się rozświeci. Przykryj fototranzystor (Q4) i umieść go znów na świetle. Żarówka się nie rozświeci. Opór fototranzystora zwiększa się z obniżaniem światła. Niski opór funkcjonuje jako połączenie punktu C i baterii (B1).

## Projekt numer 72 Żarówka kontrolowana głosem

*Cel: Rozświecić i wyłączyć żarówkę za pomocą napięcia gene-rowanego z fototranzystora.*

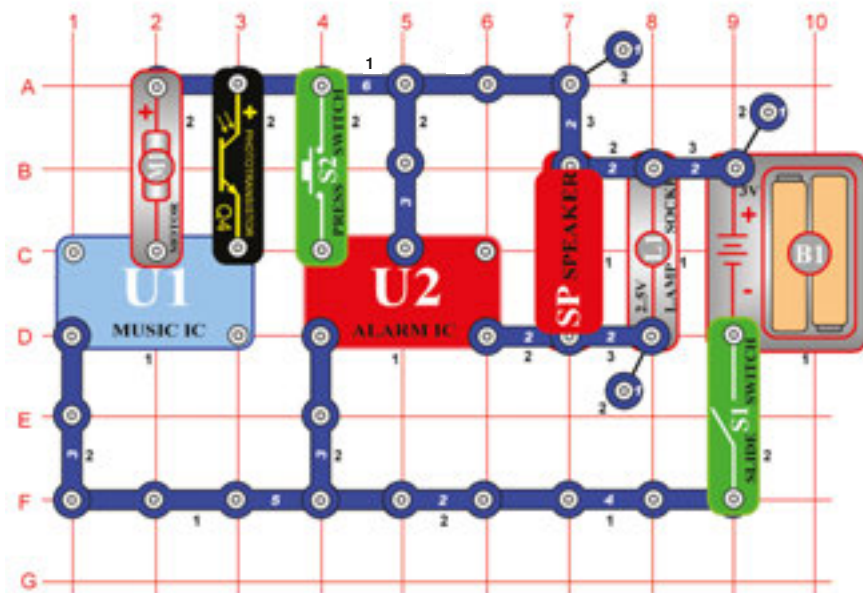
Użyj obwodu numer 71. Usuń fototranzystor (Q4) i podłącz układ dźwiękowy (WC) do punktów A i B. Włącz przełącznik (S1) i klaśnij lub głośno mów w pobliżu układu dźwiękowego (WC). Żarówka się rozświeci. W układzie dźwiękowym jest piezos, umieszczony między dwoma metalowymi płytkami. Dźwięk spowoduje, że płytki zaczną drgać i wytworzą małe napięcie. To aktywuje układ scalony „Muzyka” (U1) i rozświeci żarówkę.

## Projekt numer 73 Żarówka kontrolowana silnikiem

*Cel: Rozświecić i wyłączyć żarówkę za pomocą napięcia z silnika.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 72. Usuń układ dźwiękowy (WC) i podłącz silnik (M1) do punktów A i B. Włącz przełącznik (S1) i obróć wałem silnika - żarówka (L1) rozświeci się. Podczas obrotów silnika powstaje napięcie, ponieważ w środku jest cewka z drutem. Podczas obrotów pole magnetyczne się zmienia i stwarza prąd w cewce i napięcie na jej biegunach. To napięcie później aktywuje układ scalony „Muzyka” (U1).

## □ Projekt numer 74 Dioda LED kontrolowana światłem



*Cel: Kontrolować diodę LED za pomocą światła.*

Przykryj układ, włącz przełącznik (S1) i zauważ, że dioda LED po kilka sekundach się wyłączy. Umieść układ na świetle a dioda LED ponownie się rozświeci. Przykryj fototranzystor (Q4) i umieść go znów na świetle. Dioda LED się nie rozświeci. Opór fototranzystora zwiększa się z obniżaniem światła.

## □ Projekt numer 75 Dioda LED kontrolowana dźwiękiem

*Cel: Kontrolować diodę LED za pomocą dźwięku.*

Użyj obwodu numer 74. Usuń fototranzystor (Q4) i podłącz układ dźwiękowy (WC) do punktów A1 i C1. Włącz przełącznik (S1) i kłaśnij lub głośno mów w pobliżu układu dźwiękowego (WC). Dioda LED się rozświeci. W układzie dźwiękowym jest piezos, umieszczony między dwoma metalowymi płytkami. Dźwięk spowoduje, że płytki zaczną drgać i wytworzą małe napięcie. To aktywuje układ scalony „Muzyka” (U1) i rozświeci diodę LED.

## □ Projekt numer 76 Dioda LED kontrolowana silnikiem

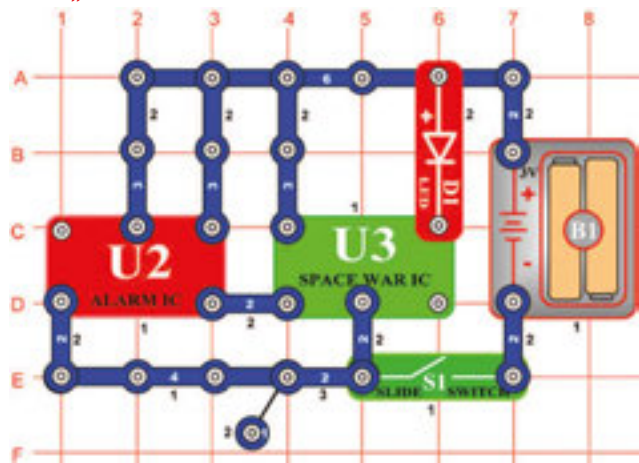
*Cel: Kontrolować diodę LED za pomocą silnika.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 75. Usuń układ dźwiękowy (WC) i podłącz silnik (M1) do punktów A1 i C1. Włącz przełącznik (S1) i obróć wałem silnika - dioda LED (D1) rozświeci się. Podczas obrotów silnika powstaje napięcie, ponieważ w środku jest cewka z drutem. Podczas obrotów pole magnetyczne się zmienia i stwarza prąd w cewce i napięcie na jej biegunach. To napięcie później aktywuje układ scalony „Muzyka” (U1).

## Projekt numer 77

### Kosmiczna bitwa - świecąca dioda LED

Cel: Rozświecić diodę LED za pomocą układu scalonego „Kosmiczna bitwa“.

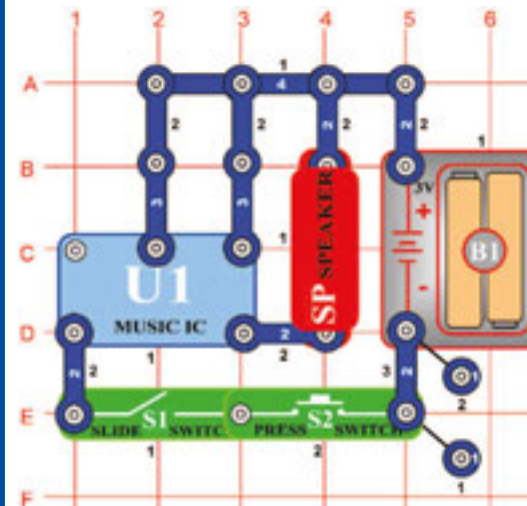


Zbuduj obwód według obrazka. Jego częścią jest układ scalony alarm (U2) i kosmiczna bitwa (U3), który rozświeci diodę LED (D1). Włącz przełącznik (S1) i dioda LED rozświeci się.

## Projekt numer 78

### Muzyka i członek AND (koniunkcja)

Cel: Stworzyć członek AND.

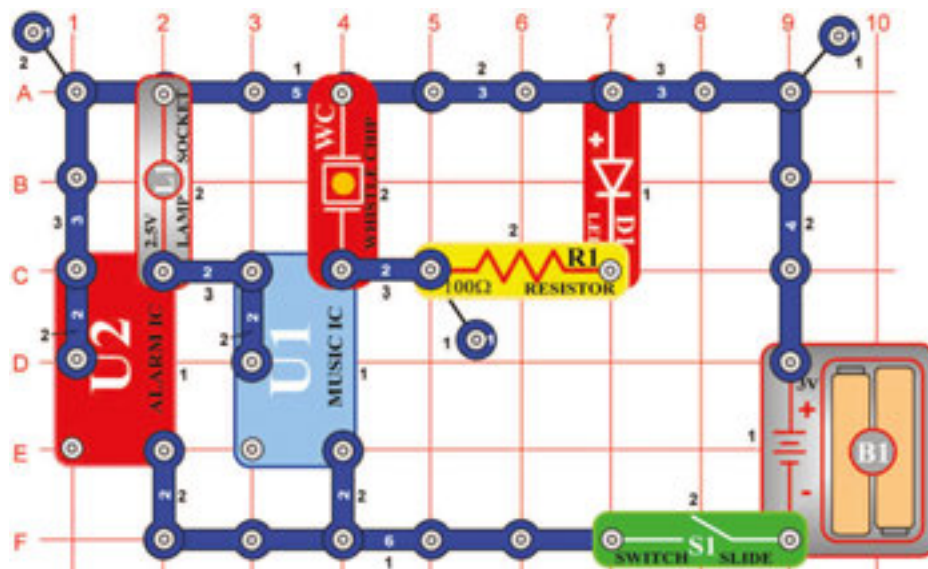


Tylko w wypadku, że włączysz przełącznik (S1) i równocześnie naciśniesz przycisk (S2) zabrmi muzyka. W elektronice nazywamy to człon AND. To jest ważne w logice komputerów. Np: Jeśli jest spełniony warunek X i Y następnie spełni instrukcję Z.

## Projekt numer 79

### Światło i ton

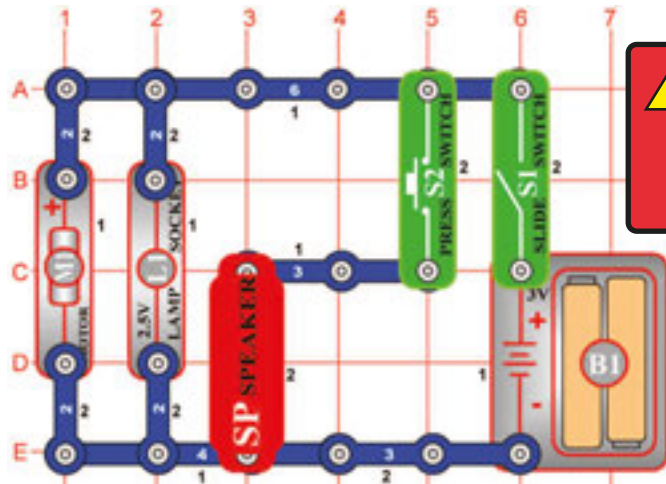
Cel: Stworzyć obwód, który emituje światło i dźwięk.



Włącz przełącznik (S1) i żarówka (L1) i dioda LED się rozświeci. Usłyszysz dwa różne tony, który rozświecą diodę LED i żarówkę. Podłączeniem układów scalonych można kontrolować kilka urządzeń równocześnie.

## Projekt numer 80

## Żarówka, głośnik i śmigło ułożone równolegle



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

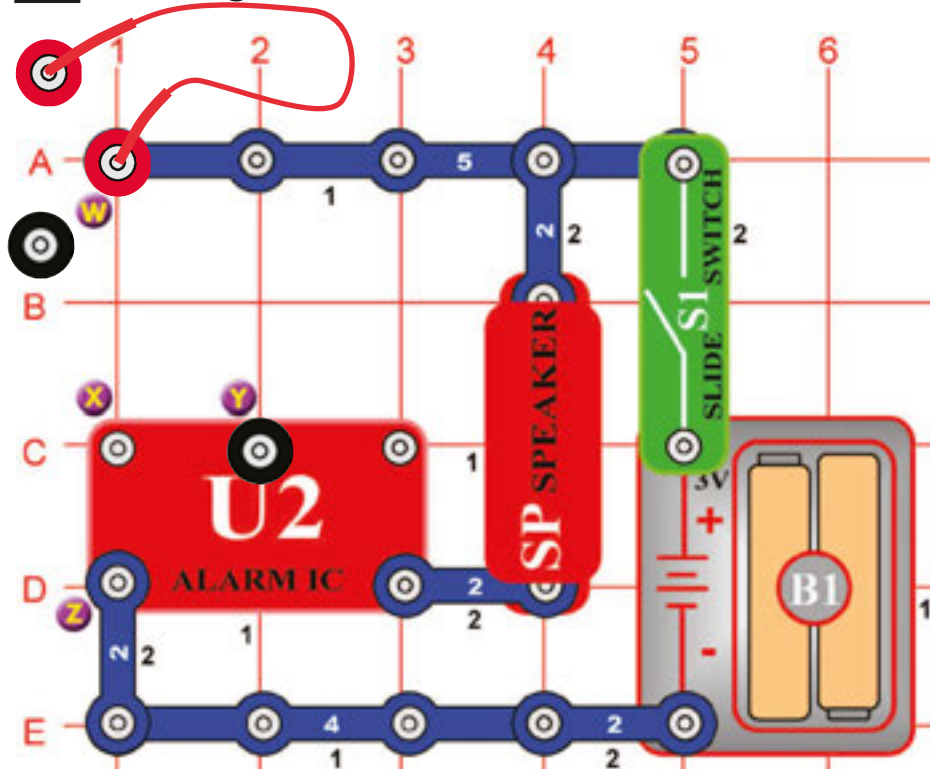
*Cel: Pokazać, jak się energia el. rozdzieli pomiędzy równoległe połączone komponentami.*

Usuń wentylator z silnika (M1). Włącz przełącznik (S1), silnik będzie się kręcił a żarówka się rozświeci (L1). Umieść wentylator na silnik i włącz przycisk przełącznika. Żarówka nie będzie świecić jasnym światłem, ponieważ bateria (B1) zasila silnik z wentylatorem a dla żarówki zostało mniej energii el. Jeżeli baterie są rozładowane, różnica w jasności żarówki będzie bardziej widoczna, ponieważ rozładowane baterie nie mogą wydać tyle energii el.

Głośnik (SP) tutaj funkcjonuje jako słaby opór, żeby powyżej opisane efekty były bardziej widoczne.

## Projekt numer 81

## Ołówek i „Alarm“



*Cel: Namalować aktywator alarmu.*

Zbuduj obwód według obrazka i podłącz do niego dwa druty łączące. Wolne zakończenia drutów nie podłączaj. Będziesz potrzebował jeszcze jedną część, którą będzie trzeba namalować.

Weź ołówek (najlepiej numer 2, ale inne rodzaje też można użyć). Wykoloruj kwadrat pod tekstem. Lepszych wyników osiągniesz na twardym i równym podkładzie. Stwórz bardzo silną warstwę. Włącz przełącznik (S1) i wolne zakończenia drutów łączących połóż na wykolorowany kwadrat i poruszaj nimi po kwadracie. Jeśli nie słyszysz żaden dźwięk posuń zakończenia bliżej siebie i poruszaj nimi po kwadracie, albo jeszcze namaluj jedną warstwę lub nawilż końce drutów wodą, żeby uzyskać lepsze połączenie.

## Projekt numer 82

### Alternatywy alarmu z ołówkiem

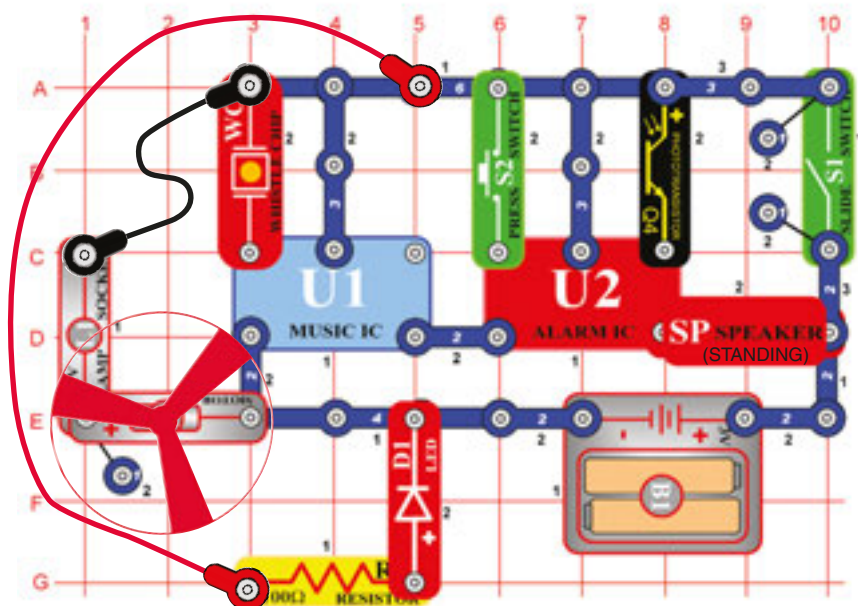
*Cel: Namalować aktywator alarmu.*

Usuń drut łączący podłączony do punktu Y (patrz obrazek) i podłącz go do punktu X. Połóż wolne końce drutów znów do kwadratu wykolorowanego ołówkiem. Usłyszysz inny dźwięk. Potem podłącz przewód z dwoma połączeniami do punktów X i Y. Połóż wolne końce drutów znów do kwadratu wykolorowanego ołówkiem i usłyszysz inny dźwięk.

Teraz usuń przewód z dwoma połączeniami z punktów X i Y i podłącz go do punktów X i Z, druty łączące podłącz do punktów W i Y. Połóż wolne końce drutów do kwadratu wykolorowanego ołówkiem. Znow usłyszysz inny dźwięk.

## Projekt numer 83

## Zabawa z układem scalonym „Alarm“



**Cel:** Pokazać nowe sposoby wykorzystania układu scalonego „Alarm“.

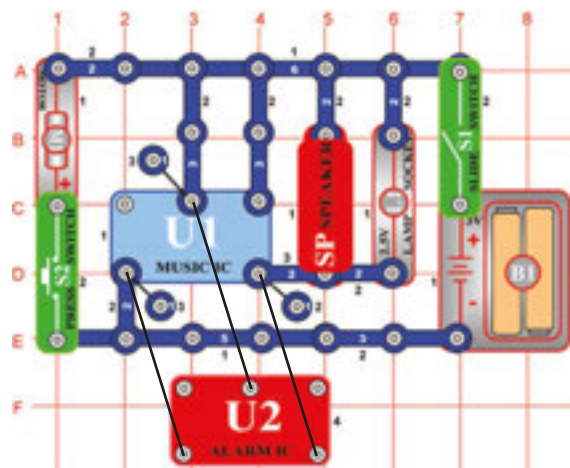
Zbuduj obwód według obrazka i umieść wentylator na silnik (M1). Jeszcze nie podłączaj druty łączące. Włącz przełącznik (S1) i stuknij na układ dźwiękowy (WC). Zabrzmie dźwięk broni palnej (równocześnie z muzyką na tle). Ostrożnie przykryj fototranzystor (Q4) ręką a dźwięk zmieni się na syrenę. Z zasłoniętym fototranzystorem (Q4) naciśnij przełącznik (S2) i zabrzmie dźwięk karetki pogotowia. Odsłoń fototranzystor zabrzmie dźwięk broni palnej, choć jest przełącznik wyłączony albo włączony. Po chwili dźwięk się wyłączy, dotknij układu dźwiękowego a sekwencja się powtórzy.

Podłącz dwa druty łączące według obrazka i stuknij do układu dźwiękowego. Dźwięk się powtórzy. Żarówka (L1) i dioda LED (D1) się rozświeci i silnik zacznie się kręcić. Dźwięk nadal brzmi, ale jest inny zniekształcony. Silnik jest zasilany baterią (B1) wielką ilością energii el., dlatego się do układów scalonych „Muzyka“ (U1) i „Alarm“ dostaje mała ilość energii i wynikiem tego jest zniekształcony dźwięk. Jeśli są baterie za słabe dźwięk może się wyłączyć.



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

## Projekt numer 84 Dźwięk silnika - Combo



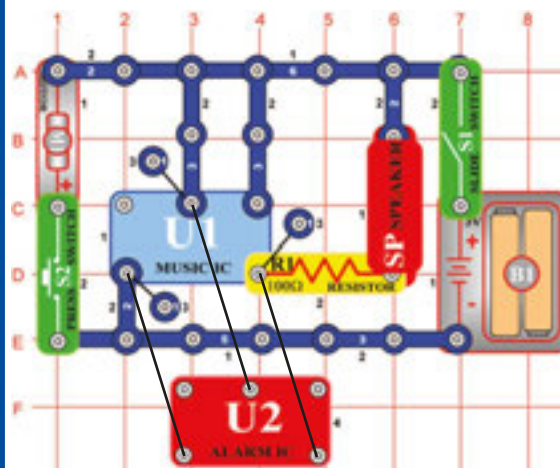
**Cel:** Połączyć więcej urządzeń.

W obwodzie są połączone układy scalone „Alarm“ i „Muzyka“. Zbuduj obwód według obrazka i umieść układ scalony „Alarm“ (U2) wprost na układ scalony „Muzyka“ (U1) w ten sposób, żeby połączyć przewód z jednym połączeniem z przewodem z dwoma połączeniami. Włącz przełącznik (S1) i usłyszysz syrenę razem z muzyką, wtedy zmieni się także jasność żarówki (L1). Naciśnij przycisk przełącznika (S2) a śmigło zacznie się kręcić. Dźwięk nie będzie za bardzo głośny. Śmigło może się wznieść w górę jeśli zwolnisz przycisk przełącznika.



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

## Projekt numer 85 Dźwięk silnika - Combo (II)



**Cel:** Połączyć więcej urządzeń.

W układzie są połączone układy scalone „Alarm“ i „Muzyka“. Zbuduj obwód według obrazka i umieść układ scalony „Alarm“ (U2) wprost na układ scalony „Muzyka“ (U1). Włącz przełącznik (S1) a usłyszysz równocześnie muzykę i syrenę. Włącz przełącznik (S2) a śmigło rozpocznie się kręcić, dźwięk nie będzie zbyt głośny. Śmigło może się wznieść w górę jeśli zwolnisz przycisk przełącznika. Obwód jest podobny do tego w projekcie numer 84, ale śmigło wznieś się o nieco wyżej, jeśli układ dźwiękowy nie zaktywuje żarówkę (L1) i będzie mieć dostatek energii.

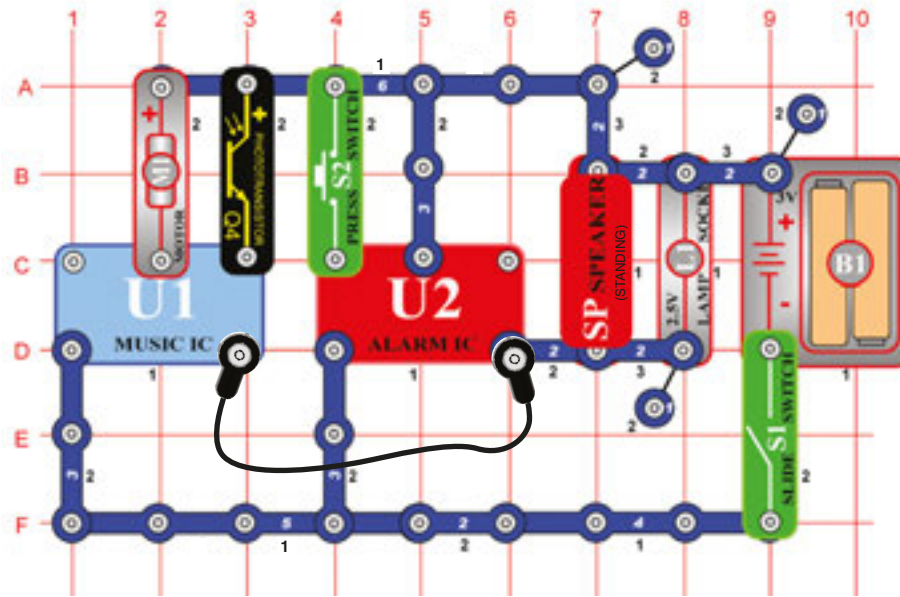


**Ostrzeżenie:** Części ruchome. Podczas działania nie wolno dotykać śmigła lub silnika.



## Projekt numer 86

## Alarm muzyczny - Combo

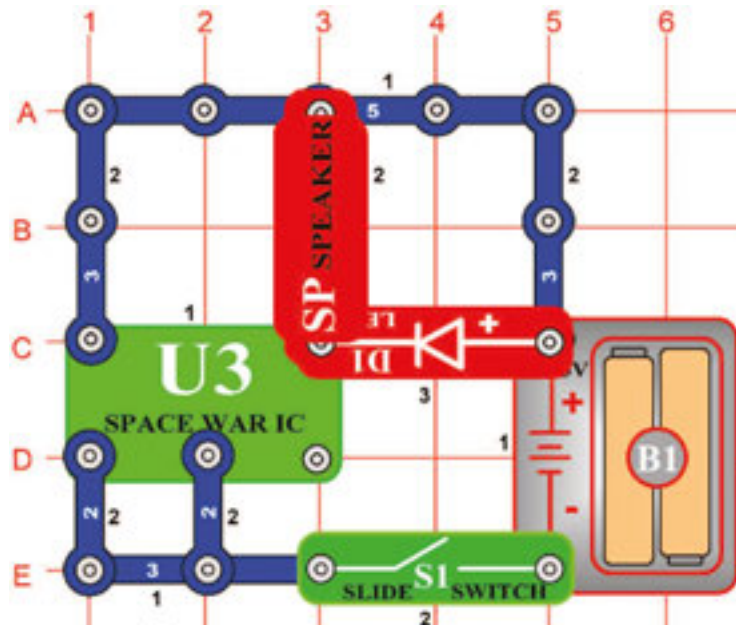


*Cel: Kombineć dźwięki układu scalonego „Muzyka“ i „Alarm“.*

Zbuduj obwód według obrazka i podłącz druty łączące. Włącz go żeby usłyszeć równocześnie syrenę i muzykę. Naciśnij przycisk przełącznika (S2) a dźwięk syreny zmieni się na dźwięk straży pożarnej. Po pięciu sekundach przykryj fototranzystor (Q4). Muzyka się wyłączy, ale syrena kontynuuje. Silnik (M1) funkcjonuje tutaj jako przewód o trzech połączeniach.

## Projekt numer 87

## Dźwięk bomby



*Cel: Zbudować obwód, który będzie brzmieć jako bomba.*

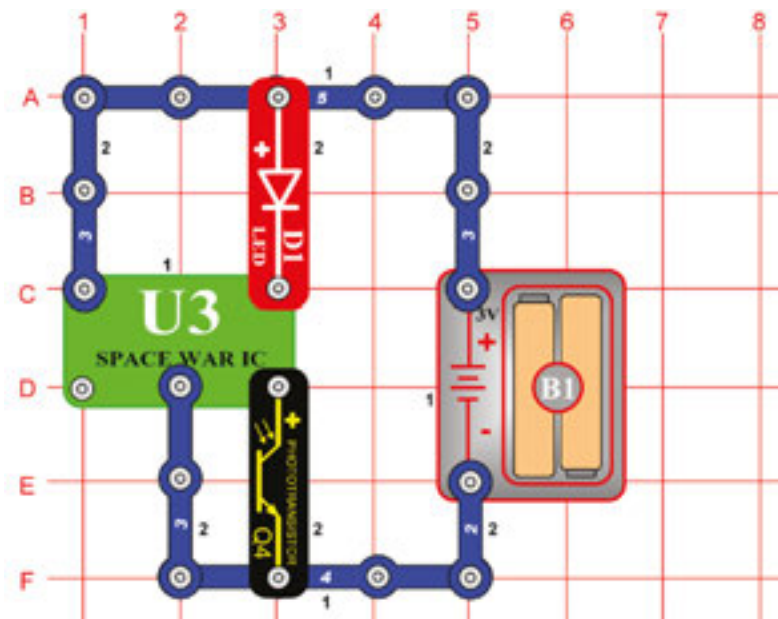
Włącz przełącznik (S1) i zabrzmi dźwięk spadającej bomby. Dioda LED (D1) będzie świecić a podczas eksplozji błysnie. Jest to jeden z dźwięków układu scalonego „Kosmiczna bitwa“ (U3).

## Projekt numer 88 Dźwięk bomby (II)

*Cel: Zbudować obwód, który będzie brzmieć jako bomba.*

Użyj obwodu z projektu numer 87. Zamień przełącznik (S1) za silnik (M1). Obróć wałem silnika i zabrzmi dźwięk wielu spadających bomb.

## Projekt numer 89



## Dioda LED kontrolowana światłem (II)

*Cel: Zbudować obwód, który włączy i wyłączy diodę LED w obecności światła.*

Jeśli na fototranzystor (Q4) spada światło, dioda LED (D1) rozpocznie migotać. Przyćmij fototranzystor, dioda LED się wyłączy.

## Projekt numer 90 Światło dotykowe

*Cel: Zbudować obwód, który włączy i wyłączy diodę LED za pomocą układu dźwiękowego.*

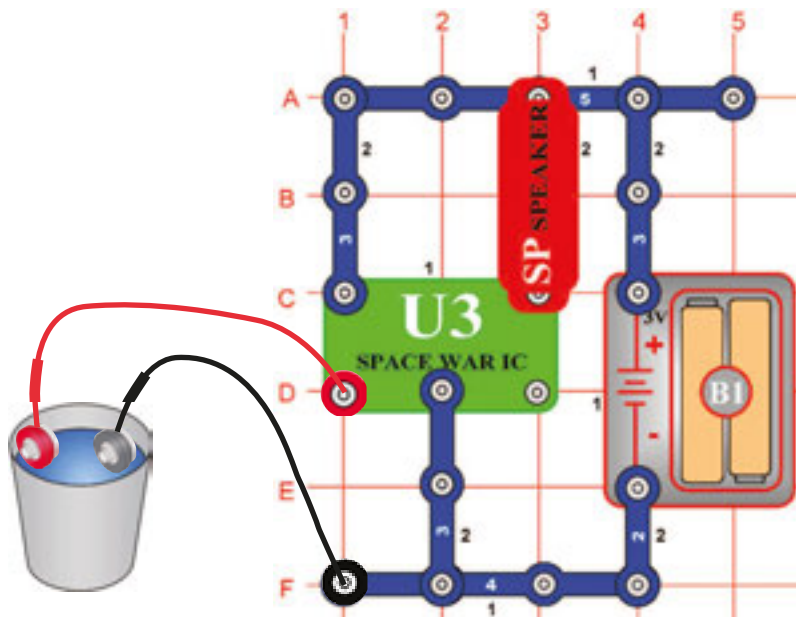
Użyj obwód opisany w projekcie 89. Zamiast fototranzystora (Q4) użyj układ dźwiękowy (WC). Stuknij do układu dźwiękowego i dioda LED (D1) zamigocze. Stuknij znów i dioda LED zamigocze na dłuższy okres. Obserwuj jak długo dioda LED będzie świecić.

## Projekt numer 91 Dotykowy dźwięk

*Cel: Zbudować obwód, który będzie emitował dźwięk jeśli stukniesz do układu dźwiękowego.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 90. Zamiast diody LED (D1) użyj głośnik (SP). Usłyszysz różne dźwięki w zależności od tego, jak będziesz stukał do układu dźwiękowego (WC).

## ☐ Projekt numer 92



## Wodna kosmiczna bitwa

*Cel: Za pomocą wody kontrolować układ scalony „Kosmiczna bitwa“.*

Zbuduj obwód jak pokazano. Zakończenia drutów łączących zanurz w wodzie. Kiedy będą druty w wodzie zabrzmią dźwięki. Kiedy umieścisz druty na zewnątrz pojemnika a potem z powrotem do wody, dźwięk się zmieni. Istnieje 8 różnych dźwięków.

## ☐ Projekt numer 93 Wodna kosmiczna bitwa (II)

*Cel: Za pomocą wody kontrolować układ scalony „Kosmiczna bitwa“.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie 92. Przesuń druty łączące z punktów D1 i F1 na punkty D3 i F3 i spróbuj cały proces ponownie. Sprawdź czy możesz stworzyć jednakowych 8 dźwięków.

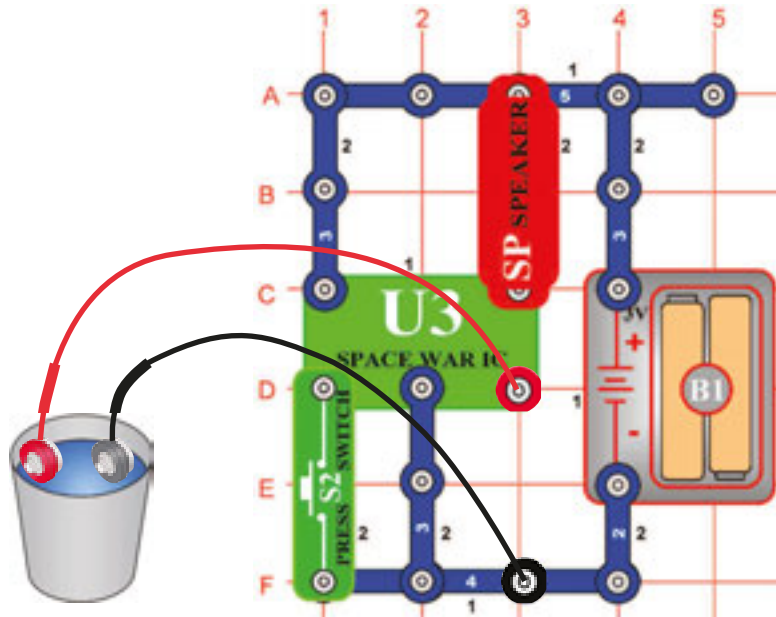
## ☐ Projekt numer 94 Ludzka kosmiczna bitwa

*Cel: Użyć swego ciała do kontroli układu scalonego „Kosmiczna bitwa“.*

Użyj obwodu opisanego w projekcie 93, ale druty łączące nie zanurzaj w wodzie. Dotknij metalowych kontaktów palcami. Puść je i znów dotknij - dźwięk będzie się zmieniał podobnie jak przy wyciągnięciu z wody.

## □ Projekt numer 95

## Głośniejsza kosmiczna bitwa



*Cel: Wykorzystać wodę do kontroli układu scalonego „Kosmiczna bitwa“.*

Dołącz przycisk przełącznika (S2) do przeszłego układu tak, aby wyglądał jak ten na obrazku. Jeśli naciśniesz przycisk lub zanurzysz druty w wodzie zabrmi dźwięk.

Włącz przełącznik lub wyciągnij druty z wody, dźwięk się zmieni. Druty nie musisz zanurzać w wodzie, wystarczy dotknąć ich swoimi palcami.

## □ Projekt numer 96 Świetlna/Wodna kosmiczna bitwa

*Cel: Za pomocą wody kontrolować układ scalony „Kosmiczna bitwa“.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 95. Zamiast głośnika umieść diodę LED (D1) podobnie jak w projekcie 89. Kiedy zanurzysz druty łączące w wodzie lub włączysz przełącznik (S2), dioda LED się rozświeci.

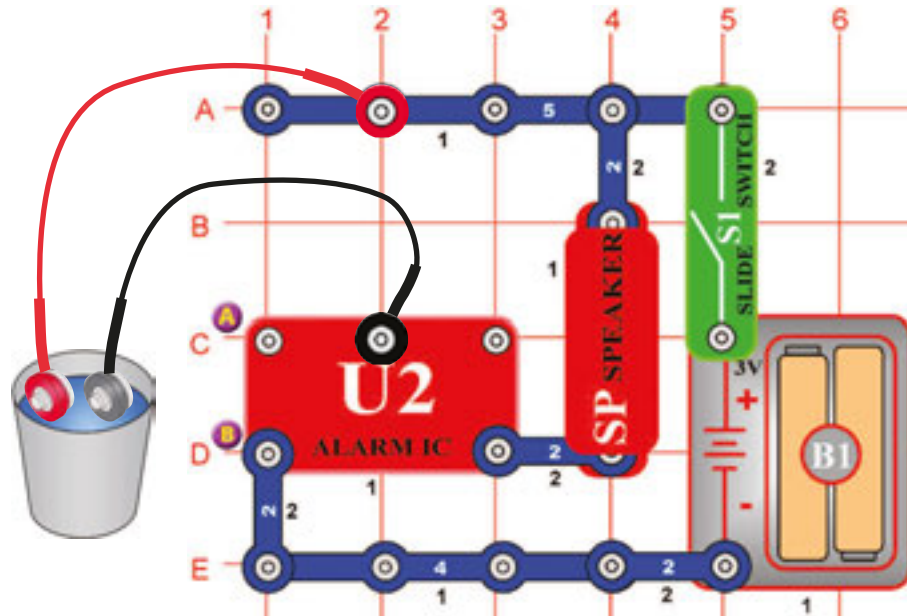
## □ Projekt numer 97 LUB/A Efekty świetlne kosmicznej bitwy

*Cel: Kontrolować układ scalony „Kosmiczna bitwa“.*

Użyj obwód opisany w projekcie numer 96. Zamiast diody LED (D1) użyj 2,5V żarówkę (L1). Kiedy zanurzysz druty łączące w wodzie lub włączysz przełącznik (S2), światło żarówki osłabnie. Kiedy zanurzysz druty w wodzie i równocześnie naciśniesz przycisk przełącznika, żarówka się rozświeci.

## Projekt numer 98

## Prosty alarm wodny



*Cel: Włączyć alarm wodny.*

Zbuduj obwód jak pokazano na obrazku. Najpierw zostaw druty pomimo pojemnika z wodą. Włącz przełącznik (S1); nic się nie stanie. Zanurz druty w wodzie i zabrzmi alarm!

Możesz użyć dłuższych drutów i umieścić ich na podłodze w piwnicy. W wypadku zalania obwód włączy alarm.

## Projekt numer 99 Prosty alarm w słonej wodzie

*Cel: Dowiedz się jaka będzie zmiana, jeśli będzie woda słona.*

Jeśli dodasz do wody sól, dźwięk alarmu będzie głośniejszy i szybszy. Spróbuj też chwycić druty w palcach, żeby wypróbować jeśli twoje ciało spowoduje alarm.

## Projekt numer 100 Karteczka pogotowia - wodny alarm

*Cel: Zaprezentować alternatywy obwodu opisanego w projekcie numer 98.*

Zmień obwód opisany w projekcie numer 98 tak, że połączysz punkty A i B. Alarm wodny będzie funkcjonował jednakowo, ale będzie brzmieć jako karteczka pogotowia.

## Projekt numer 101 Karteczka pogotowia - alarm kontaktowy

*Cel: Pokazać alternatywy obwodu opisanego w projekcie numer 98.*

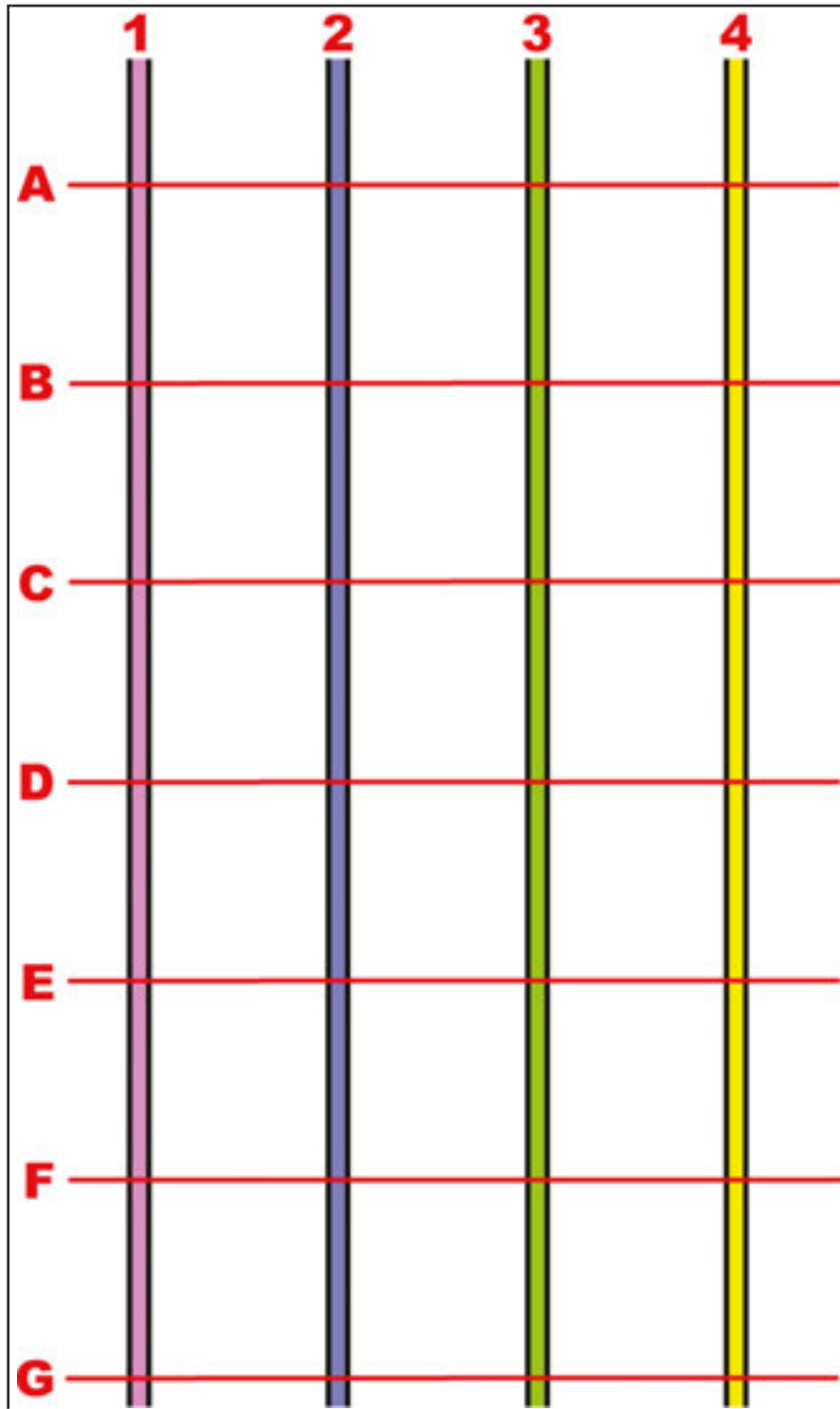
Użyj obwodu opisanego w projekcie numer 98. Połącz druty łączące. Dźwięk, który zabrzmi będzie inny. Obwód ten pokaże jeśli jest między drutami woda lub jeśli się druty wzajemnie dotykają.

# BOFFIN



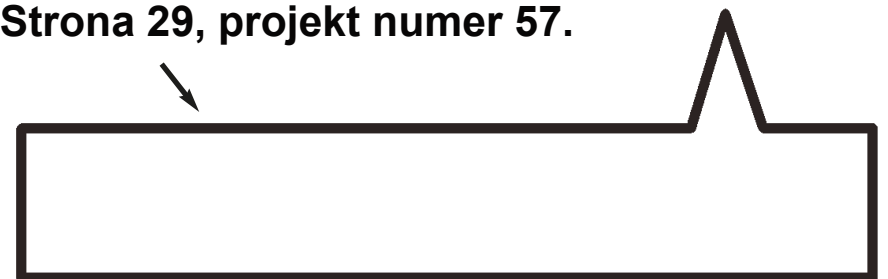
Inne zestawy i kompletne instrukcje obsługi można pobrać ze strony

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



Strona 28, projekt numer 55

← Strona 29, projekt numer 57.





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)