

ELECTRONIC KIT

 ELEKTRONICKÁ STAVEBNICE
 ELEKTRONICKÁ STAVEBNICA

 ZESTAW ELEKTRONICZNY
 ELEKTRONIKUS ÉPÍTŐKÉSZLET

FLEG **kit** SCIENCE

40

PROJECTS

25

PARTS

Complete manual

(english, czech, polish, hungarian, slovakian)
download here:



Distributor:

ConQuest entertainment a.s., Kolbenova 961/27d, Praha 9
info@fleg.cz, www.fleg.cz, www.gamehouse.cz
tel.: +420 284 000 111



CREATIVITY



ABILITY



KNOWLEDGE



SCIENCE

INSTRUKCJA OBSŁUGI **NAUKOWYCH ELEKTRONICZNYCH** **KLOCKÓW EDUKACYJNYCH**

Uwaga



Poniższe zdjęcia na wewnętrznych stronach mają różne proporcje i służą różnym celom. Prosimy zapoznać się z rzeczywistym przedmiotem.



OSTRZEŻENIE

Tylko dla dzieci powyżej 8 lat. Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji podczas użytkowania i zabawy.

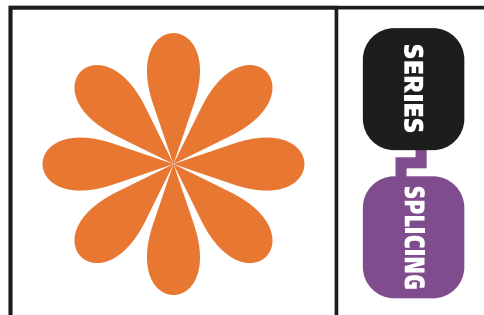
Wszystkie materiały opakowaniowe, takie jak taśma klejąca, folia plastikowa, torby itp., nie są częścią zabawki. Niektóre części produktu nie nadają się do zabawy dla dzieci. Dla bezpieczeństwa dziecka prosimy o zwrócenie na nie uwagi i prawidłową utylizację.

Wkładanie baterii:

1. Upewnij się, że zasilacz jest wyłączony.
2. Otwórz pokrywę pojemnika na baterie z tyłu zasilacza za pomocą śrubokręta.
3. Włóż baterie zgodnie z prawidłową polaryzacją (+, -).
4. Włóż trzy nowe baterie 1,5 V AA.
5. Załóż pokrywę pojemnika na baterie i dokręć śruby.

Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące korzystania z baterii:

1. Typ baterii w zabawce: 3 baterie 1,5 V AA (nieładowalne).
2. Baterii nieładownych nie można ładować.
3. Akumulatory można ładować wyłącznie pod nadzorem osoby dorosłej.
4. Przed ładowaniem należy wyjąć akumulatory z zabawki.
5. Nie należy mieszać starych i nowych baterii ani różnych typów baterii.
6. Włóż baterie zgodnie z prawidłową polaryzacją (+, -).
7. Wyjmij zużyte baterie z zabawki.
8. Nie zwieraj zacisków zasilania.
9. Jeśli zabawka nie będzie używana przez dłuższy czas, wyjmij baterie.
10. Nie wrzucaj baterii do ognia.
11. Zabawki z pojemnikami na baterie nie pozwalają na podłączenie do źródła zasilania o mocy wyższej niż zalecana.



Pielęgnacja i konserwacja:

1. Do czyszczenia modułu zasilania należy używać miękkiej, suchej ściereczki.
2. Nie wystawiać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych ani źródeł ciepła.
3. Wyjąć baterie, jeśli zabawka nie będzie używana przez dłuższy czas.
4. Nie uderzać nią o twarde przedmioty ani nie demontować urządzenia.
5. Nie zanurzać zasilacza w wodzie i chronić go przed wilgocią.

Rozwiązywanie typowych problemów:

Jeśli zasilacz przestanie reagować, wykonaj następujące czynności:

1. Odłącz kabel od zasilacza.
2. Wyjmij baterię.
3. Pozostaw zasilacz na kilka minut, a następnie włóż ponownie baterię.
4. Uruchom ponownie urządzenie i je włącz.
5. Jeśli urządzenie nadal nie działa, zainstaluj nową baterię.

PRZEDMOWA

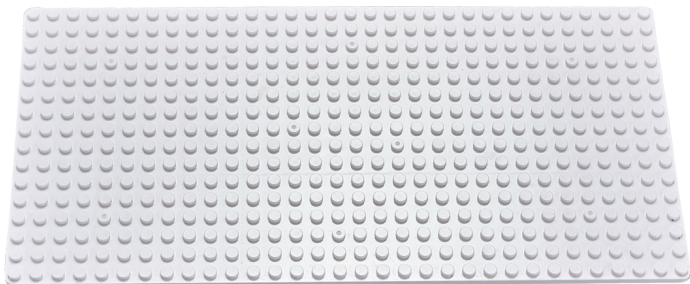
W przyrodzie występują tylko dwa rodzaje ładunków elektrycznych: dodatnie i ujemne. Ładunek na pręcie szklanym potartym jedwabiem nazywa się ładunkiem dodatnim, natomiast ładunek na pręcie gumowym potartym futrem nazywa się ładunkiem ujemnym. Najbardziej podstawową właściwością ładunku jest to, że ładunki jednoimienne odpychają się, a różnoimienne przyciągają. Jest to jedna z naturalnych właściwości materii. Bursztyn przyciąga małe i lekkie przedmioty po potarciu – było to najwcześniejsze odkrycie obiektów naelektryzowanych. Odkryto również, że pioruny, wibracje, ciepło, światło i inne zjawiska mogą ładować przedmioty. Istnieją ładunki dodatnie i ujemne, ładunki jednoimienne odpychają się, ładunki różnoimienne przyciągają, a ładunki dodatnie i ujemne mogą się łączyć i neutralizować. Prąd elektryczny może być przenoszony, zwiększany lub zmniejszany, ale jego całkowita ilość pozostaje taka sama.



KATALOG

Instrukcje bezpieczeństwa	P01	25-26~Rozpoznawanie	P20
Przedmowa	P02	układu logicznego AND	
Katalog	P03	27-28~Rozpoznawanie	P21
Lista części zamiennych	P04	obwodów logicznych OR	
Wprowadzenie do podstawowych funkcji	P05	29-30~Czym jest obwód hybrydowy?	P22
Wprowadzenie do funkcji modułu	P06/07	31~Lampka nocna	P23
01-03~Zrozumieć prosty obwód	P08	32~Sekret dźwięku	P24
04~Poznaj przełącznik	P09	33~Latające śmigło z regulacją prędkości	P25
05~Przełącznik wibracji	P10	34~Alarm w locie	P26
06-07~Zrozum działanie przełącznika światłoczułego	P11	35~Czujnik alarmu	P27
08-09~Przełącznik obrotowy	P12	36~Pianie koguta	P28
10-11~Rezystor	P13	37~Przyciemnianie oświetlenia	P29
12-15~Poznaj moduł klaksonu	P14	38~Szybka reakcja	P30
16-18~Moduł silnika	P15	39~Wiatrak sterowany światłem	P31
19-20~Zrozumienie dodatniego i		40~Latające śmigło	P32
ujemnego obrotu silnika	P16	41~Obwód światło-dźwięk	P33
21~Dowiedz się więcej		42~Alarm sejsmiczny	P34
o okablowaniu szeregowym	P17	43~Alarm sejsmiczny 2	P35
22-23~Połączenie równoległe	P18	44~Wentylator wibracyjny	P36
24~Zrozumienie fotorezystora	P19	45~Przyciemnianie latającego śmigła	P37
		46~Muzyczny wiatrak	P38
		47-48~Instrukcje końcowe	P39

Lista części zamiennych



Podkładka x2



Moduł zasilania x1



Moduł silnika x1



Moduł klaksonu x1



Moduł obrotowy x1



Moduł przełącznika x1



Moduł USB x1



Rezystor 10 x1



Głowica wentylatora x1



Latające śmigło x1



Moduł vibracji x1



Moduł światłoczuły x1



Moduł przycisku x1



Przewód x4



Przewód trójdrożny x2



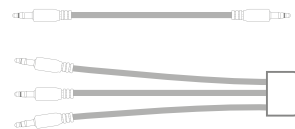
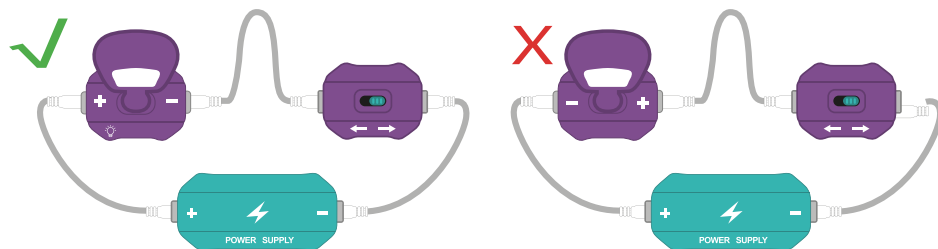
Zapięcie podkładki x4



Lampka USB x1

Wprowadzenie do podstawowych funkcji

Zwróć uwagę na połączenia dodatnie i ujemne



Przewód

W zestawie znajdują się dwa różne przewody. W miarę zdobywania doświadczenia dzieci będą mogły wybierać odpowiedni przewód do łączenia elementów.

Ostrożność dotycząca stosowania przewodów

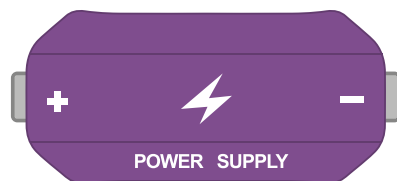
Przed przeprowadzeniem eksperymentów należy uważnie przeczytać poniższe instrukcje. Każde dziecko ma inne zdolności. Rodzice powinni starannie dobrać odpowiednie ćwiczenia i upewnić się, że dziecko rozumie poniższe punkty:

- Podłączaj przewody wyłącznie zgodnie z instrukcjami zawartymi w instrukcji
- Nie wszystkie połączenia będą wykorzystywane w każdej aktywności
- Nigdy nie podłączaj kabla do gniazdka domowego
- Nie podłączaj tego samego kabla do obu biegunów zasilacza jednocześnie – zapobiegnie to zwarcia akumulatora
- Nie wystawiaj przewodów na działanie wilgoci, aby zapobiec uszkodzeniu przez wodę
- Nie wkładaj przedmiotów przewodzących prąd (np. drutu, klucza itp.) do portów, z wyjątkiem przeznaczonych do tego przewodów
- Nie wyjmuj ani nie modyfikuj żadnego modułu elektronicznego bez instrukcji – może to spowodować uszkodzenie lub przegrzanie modułu
- Gdy nie jest używany, odłącz obwód, aby zapobiec rozładowaniu akumulatora

Wprowadzenie do funkcji modułu

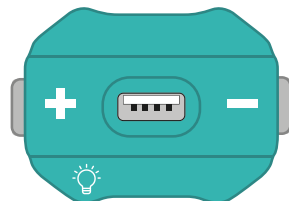
Moduł zasilania

Włóż baterie, podłącz przewody, podłącz zasilanie



Moduł USB

Podłącz lampkę USB, która zapala się, gdy przepływa przez nią prąd



Moduł wibracyjny

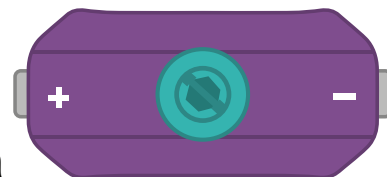
(Niezależnie od bieguna dodatniego lub ujemnego)

Częstotliwość wibracji modułu wibracyjnego zmienia natężenie prądu przepływającego przez niego



Moduł silnika Głowica wentylatora

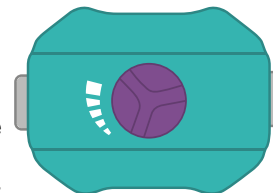
Po prawidłowym podłączeniu biegunów dodatniego i ujemnego silnik obraca się zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Po podłączeniu w kierunku przeciwnym obraca się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.



Moduł obrotowy

(Niezależnie od bieguna dodatniego lub ujemnego)

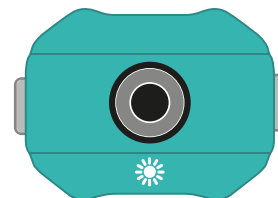
Przełącznik obrotowy reguluje natężenie prądu przepływającego przez moduł



Moduł światłoczuły

(Niezależnie od bieguna dodatniego lub ujemnego)

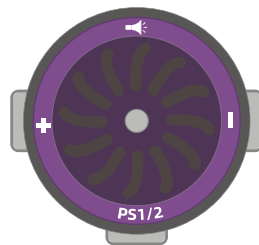
Natężenie światła wpływa na obwód i natężenie prądu przepływającego przez niego



Wprowadzenie do funkcji modułu

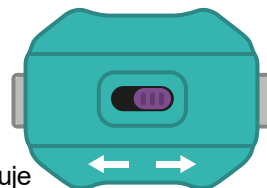
Moduł klaksonu

Po włączeniu moduł klaksonu wyda sygnał dźwiękowy



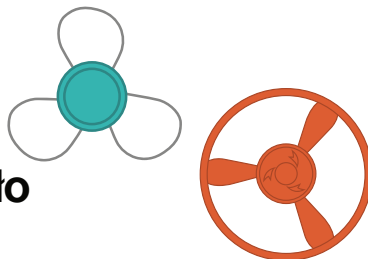
Moduł przełącznika

Zamknięcie przełącznika spowoduje dotknięcie metalowego styku przewodu łączącego wewnątrz, co spowoduje połączenie obwodu i uruchomienie modułu zasilania



Głowica wentylatora - akcesorium Latające śmigło - akcesorium

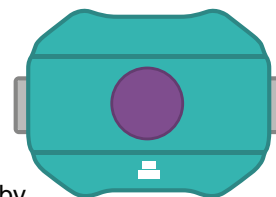
Umieść nad modulem silnika



Moduł przycisku

(Niezależnie od bieguna dodatniego lub ujemnego)

Naciśnij moduł przycisku, aby kontrolować natężenie przepływu prądu



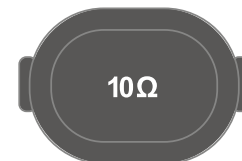
Moduł USB - lampka biurkowa

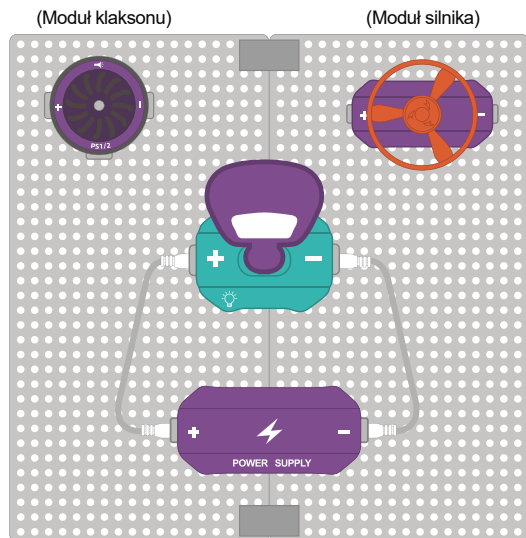
Podłącz lampę do portu USB modułu, a prąd elektryczny włączy światło



Rezystor

Natężenie przepływu prądu jest ograniczone przez wielkość rezystancji





Dlaczego tak się dzieje?

Po włączeniu obwodu prąd płynie z dodatniego bieguna zasilacza, przechodzi przez przewód do lampki biurkowej USB, a następnie wraca do ujemnego bieguna zasilacza, tworząc obwód zamknięty, a urządzenie elektryczne zaczyna działać! Niech dzieci zastanowią się: skąd bierze się prąd? Jak obwód jest połączony, gdy używane są urządzenia elektryczne? Jak wyglądałoby życie bez prądu?

(Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym śmigłem)

(Moduł USB z fabrycznie zainstalowaną lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż jeden koniec przewodu do dodatniego bieguna modułu zasilania
- 2 Włóż drugi koniec przewodu do dodatniego bieguna lampki biurkowej USB
- 3 Włóż drugi koniec przewodu do ujemnego bieguna lampki biurkowej USB
- 4 Włóż drugi koniec przewodu do ujemnego bieguna modułu zasilania

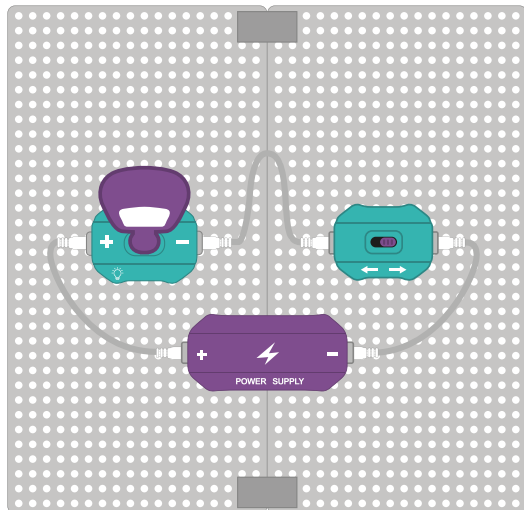
PROCEDURA:

1. Czy lampka USB jest włączona? Jeśli nie, sprawdź, czy obwód jest prawidłowo podłączony.
2. Co się stanie, jeśli wymienisz lampkę biurkową USB na moduł klaksonowy? (Eksperyment 2)
3. Zamień lampkę biurkową USB na moduł silnikowy – jaka będzie reakcja? (Eksperyment 3)

WSKAZÓWKI: Moduł USB można zastąpić modulem klaksonowym / silnikowym.

04

Poznaj przełącznik



(Moduł USB preinstalowany z lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do dodatniego bieguna modułu zasilania i lampki biurkowej USB
- 2 Za pomocą drugiego przewodu podłącz ujemny biegun lampki biurkowej USB do modułu przełącznika
- 3 Podłącz trzeci przewód do ujemnego bieguna modułu zasilania po drugiej stronie modułu przełącznika

PROCEDURA:

Przełącz przełącznik – jak reaguje lampka biurkowa USB?

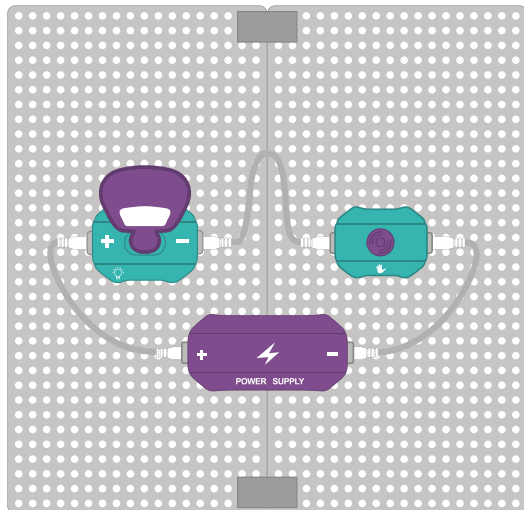


Dlaczego tak się dzieje?

Przełącznik umożliwia włączanie i wyłączanie obwodu. Zamknięcie przełącznika łączy dwa przewody wewnątrz metalowym stykiem i zamyka obwód. Gdy przełącznik jest wyłączony, nie płynie prąd.

05

Przełącznik wibracji



(Moduł USB zainstalowany fabrycznie z lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód do dodatniego bieguna modułu zasilania i lampki biurkowej USB
- 2 Za pomocą drugiego przewodu podłącz ujemny biegun lampki biurkowej USB do modułu wibracji
- 3 Podłącz trzeci przewód do ujemnego bieguna po drugiej stronie modułu wibracji

PROCEDURA:

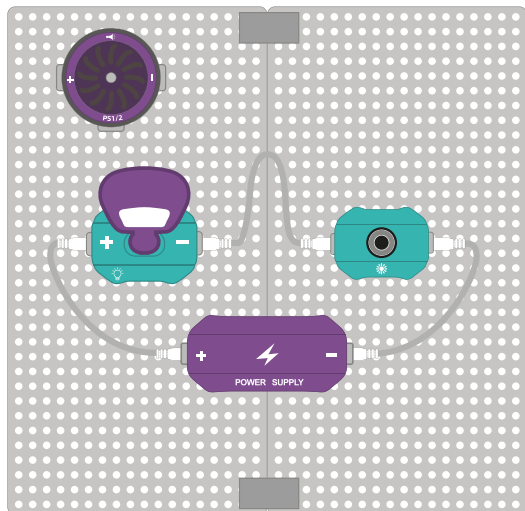
Naciśnij przełącznik wibracji – jak zareaguje lampka biurkowa USB?



Dlaczego tak się dzieje?

Przełącznik wibracji przekazuje impuls indukcyjny do obwodu, a sprężyna łączy dwa przewody, zamykając obwód i uruchamiając urządzenie elektryczne.

(Moduł klaksonu)



(Moduł USB zainstalowany fabrycznie z lampką biurkową)

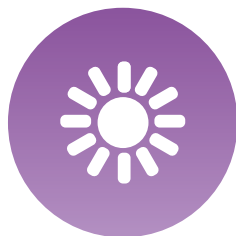
Podłączenie obwodu

- 1 Włóż jeden koniec przewodu do dodatniego bieguna modułu zasilania i dodatniego bieguna lampki biurkowej USB
- 2 Włóż drugi przewód z ujemnego bieguna lampki biurkowej USB do modułu światłoczułego
- 3 Włóż trzeci przewód z drugiej strony modułu światłoczułego do ujemnego bieguna modułu zasilania

PROCEDURA:

1. Poświeć latarką na moduł światłoczuły – jak reaguje jasność lampki biurkowej USB?
2. Wymień lampkę biurkową USB na moduł klaksonowy i poświeć nim na moduł światłoczuły. Jak reaguje moduł klaksonowy? (Eksperyment 7)

WSKAZÓWKI: Moduł USB można zastąpić modulem klaksonowym.



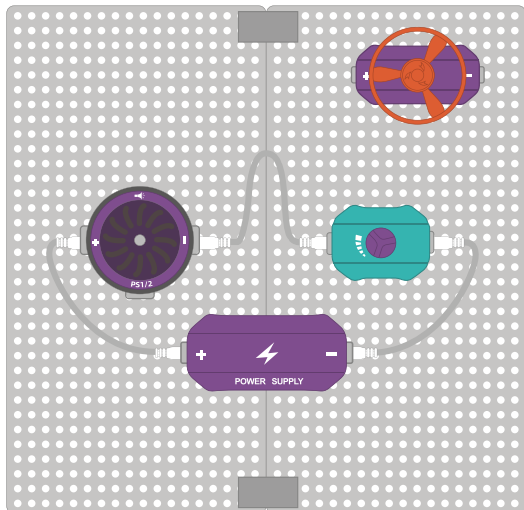
Dlaczego tak się dzieje?

Przełącznik światłoczuły to rodzaj rezystora, którego rezystancja zmienia się w zależności od natężenia padającego światła ze względu na efekt fotoprzewodzący półprzewodnika.

08-09

Przełącznik obrotowy

(Moduł silnika)



(Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym akcesorium do latającego śmigła)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż jeden koniec przewodu do bieguna dodatniego modułu zasilania i bieguna dodatniego modułu klaksonu
- 2 Włóż drugi przewód z bieguna ujemnego modułu klaksonu do modułu obrotowego
- 3 Za pomocą trzeciego przewodu połącz drugą stronę modułu obrotowego z biegunem ujemnym modułu zasilania

PROCEDURA:

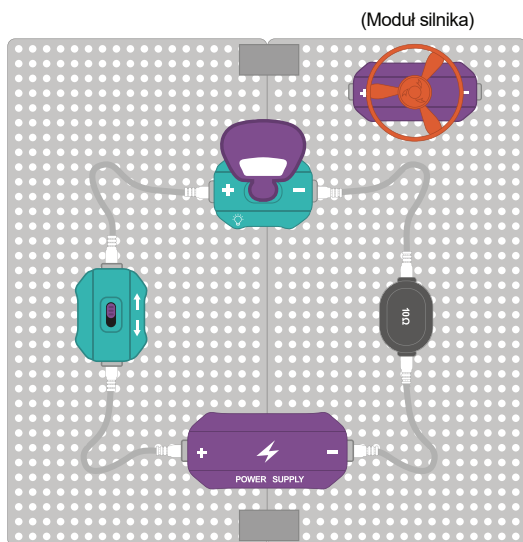
1. Jak reaguje moduł klaksonu na obrót modułu obrotowego?
2. Wymień moduł klaksonu na moduł silnika i obróć moduł obrotowy. Jak reaguje moduł silnika? (Eksperyment 9)

WSKAZÓWKI: Moduł klaksonu można zastąpić modułem silnika.



Dlaczego tak się dzieje?

Przełącznik obrotowy zmienia wartość rezystancji w określonym zakresie i poprzez obrót reguluje poziom i natężenie przepływającego przez niego prądu.



(Moduł silnika)

(Moduł USB zainstalowany fabrycznie z lampką biurkową)

(Moduł silnika z zainstalowanym fabrycznie śmigłem)

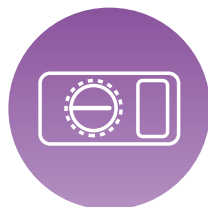
Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do bieguna dodatniego modułu zasilania i do modułu przełącznika
- 2 Za pomocą drugiego przewodu połącz drugą stronę modułu przełącznika z biegunem dodatnim lampki biurkowej USB
- 3 Włóż trzeci przewód do bieguna ujemnego modułu przełącznika i do rezystora 10 Ω
- 4 Podłącz czwarty przewód z drugiej strony rezystora 10 Ω do bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

1. Zamknij przełącznik – jak zareaguje lampka USB po przejściu przez rezystor?
2. Wymień lampkę biurkową USB na moduł silnika. Jak zareaguje moduł silnika po przejściu przez rezystor? (Eksperyment 11)

WSKAZÓWKI: Moduł USB można zastąpić modułem silnika.

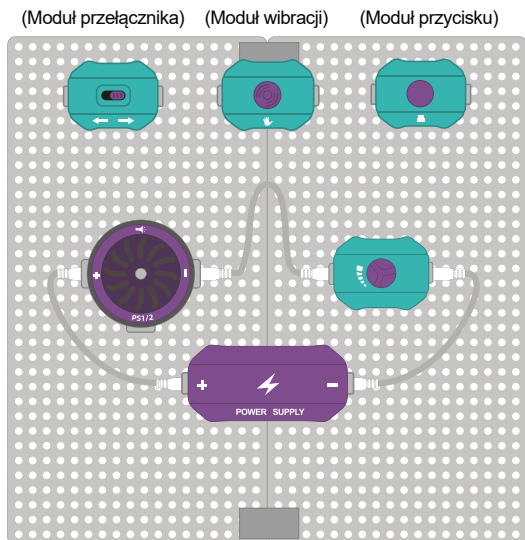


Dlaczego tak się dzieje?

Rezystor ogranicza prąd płynący przez gałąź, dzieli napięcie i prąd oraz zapewnia prawidłowe działanie modułu zasilania. Ω to jednostka rezystancji. Im wyższa rezystancja, tym mniejszy prąd i niższa sprawność modułu mocy. Ω to jednostka rezystancji. Im wyższa rezystancja, tym mniejszy prąd i niższa sprawność modułu mocy.

12-15

Poznaj moduł klaksonu



Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do bieguna dodatniego modułu zasilania i modułu klaksonu
- 2 Włóż drugi przewód z bieguna ujemnego modułu klaksonu do modułu obrotowego
- 3 Włóż trzeci przewód z drugiej strony modułu obrotowego do bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

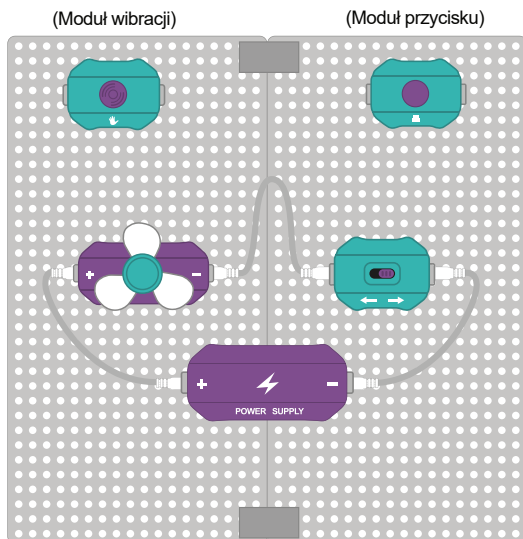
1. Obróć moduł – jak reaguje moduł klaksonu?
2. Wymień moduł obrotowy na moduł przełącznika – jak reaguje moduł klaksonu po przełączeniu? (**Eksperyment 13**)
3. Wymień moduł obrotowy na moduł wibracyjny – jak reaguje moduł klaksonu na wstrząs? (**Eksperyment 14**)
4. Wymień moduł obrotowy na moduł przycisku – jak reaguje moduł klaksonu po naciśnięciu? (**Eksperyment 15**)

WSKAZÓWKI: Moduł obrotowy można zastąpić modułem przełącznika / modułem wibracyjnym / modułem przycisku



Dlaczego tak się dzieje?

Klakson jest powszechnie stosowanym przetwornikiem elektroakustycznym. Gdy prąd przepływa przez cewkę trąbki, powstaje odpowiednie pole magnetyczne. Zderzenie pól magnetycznych powoduje drgania, a ich obrót generuje dźwięk.



(Wstępnie zainstalowany wentylator do modułu silnika)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do bieguna dodatniego modułu zasilania i bieguna dodatniego modułu silnika
- 2 Włóż biegun ujemny modułu silnika do modułu przełącznika za pomocą drugiego przewodu
- 3 Podłącz trzeci przewód do bieguna ujemnego modułu zasilania po drugiej stronie modułu przełącznika

PROCEDURA:

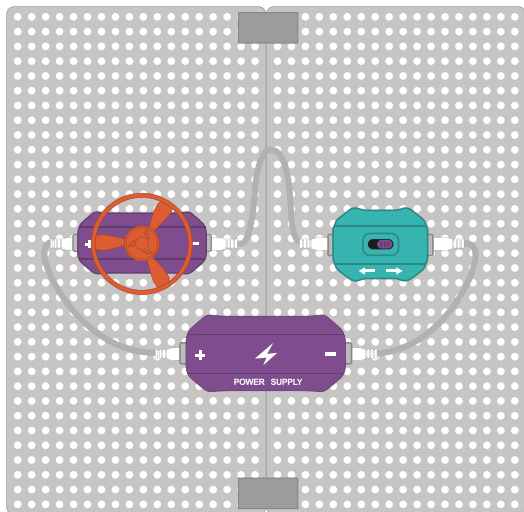
1. Zamknij przełącznik – jak reaguje moduł silnika?
2. Wymień moduł przełącznika na moduł wibracyjny – jak moduł silnika reaguje na wstrząsy? (Eksperyment 17)
3. Wymień moduł przełącznika na moduł przycisku – jak moduł silnika reaguje na naciśnięcie? (Eksperyment 18)

WSKAZÓWKI: Moduł przełącznika można wymienić na moduł wibracyjny lub moduł przycisku.



Dlaczego tak się dzieje?

Silnik przekształca energię elektryczną w energię mechaniczną i wykorzystuje naelektryzowaną cewkę (uzwojenie stojana) do wytworzenia wirującego pola magnetycznego, które działa na wirnik. Pole magnetyczne działa na prąd i powoduje obrót silnika.



(Moduł silnika fabrycznie wyposażony w akcesorium w postaci śmigła)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do dodatniego bieguna modułu zasilania i dodatniego bieguna modułu silnika
- 2 Włóż ujemny biegun modułu silnika do modułu przełącznika za pomocą drugiego przewodu
- 3 Podłącz trzeci przewód do ujemnego bieguna modułu zasilania po drugiej stronie modułu przełącznika

PROCEDURA:

1. Zamknij przełącznik – jak reaguje moduł silnika?
2. Zamień dwa bieguny modułu silnika i zamknij przełącznik – jak reaguje moduł silnika? (Eksperyment 20)



Dlaczego tak się dzieje?

Dodatni i ujemny obrót silnika oznacza obrót zgodny z ruchem wskazówek zegara i przeciwny do ruchu wskazówek zegara. Prąd przepływa w różnych kierunkach przez zasilaną cewkę. Zmiana kierunku bieguna magnetycznego cewki spowoduje różne efekty obrotowe.

21

Dowiedz się więcej o okablowaniu szeregowym

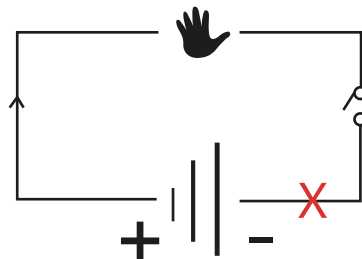
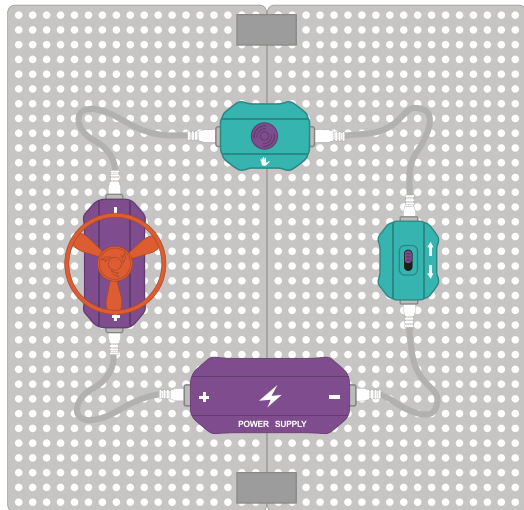
(Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym śmigłem)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do bieguna dodatniego modułu zasilania i bieguna dodatniego modułu silnika
- 2 Włóż drugi przewód z bieguna ujemnego modułu silnika do modułu wibracyjnego
- 3 Włóż trzeci przewód do modułu przełącznika po drugiej stronie modułu wibracyjnego
- 4 Podłącz czwarty przewód do bieguna ujemnego modułu zasilania po drugiej stronie modułu przełącznika

PROCEDURA:

Zamknij przełącznik i lekko postukaj w moduł wibracyjny – jak reaguje moduł silnika?



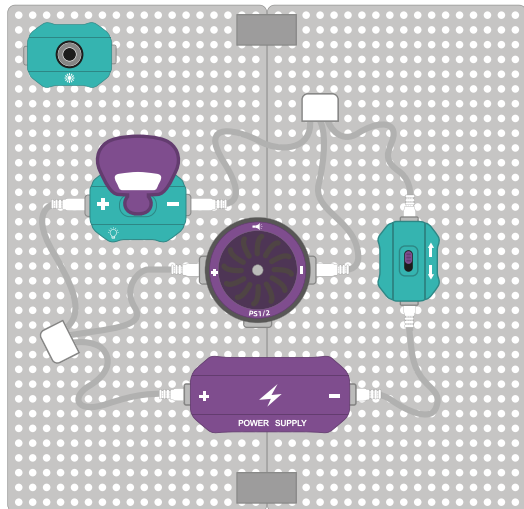
Dlaczego tak się dzieje?

Obwód szeregowy to połączenie, w którym urządzenia elektryczne oddziałują na siebie. Jeśli w dowolnym punkcie wystąpi zwarcie lub przerwa w obwodzie, cały obwód nie będzie działał. Napięcie zasilania jest dzielone między poszczególne urządzenia, prąd jest słabszy, a wydajność urządzenia spada.

22-23

Połączenie równoległe

(Moduł światłoczuły)



(Moduł USB z lampką biurkową)

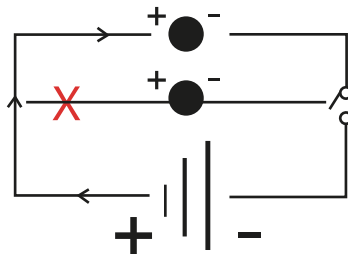
Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójżyłowy do bieguna dodatniego modułu zasilania, modułu sygnału dźwiękowego i lampki biurkowej USB
- 2 Użyj drugiego przewodu trójżyłowego, aby podłączyć biegun ujemny lampki biurkowej USB, modułu sygnału dźwiękowego i modułu przełącznika
- 3 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu przełącznika do bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

1. Zamknij przełącznik – jak zareagują lampka biurkowa USB i moduł sygnału dźwiękowego?
2. Wymień moduł przełącznika na moduł światłoczuły – jak zareagują lampka biurkowa USB i moduł sygnału dźwiękowego, gdy światło padnie na moduł światłoczuły? (Eksperyment 23)

WSKAZÓWKI: Moduł przełącznika można zastąpić modulem światłoczułym.

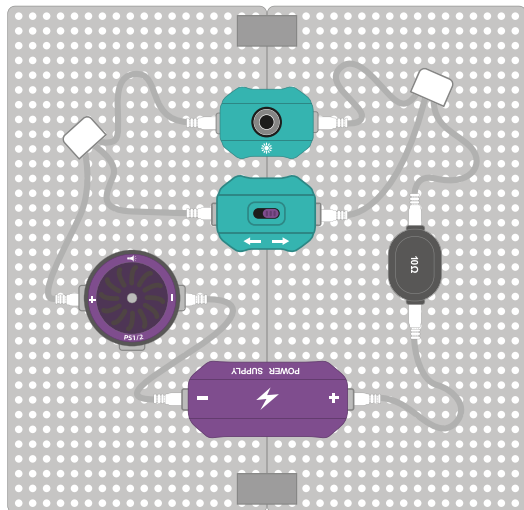


Dlaczego tak się dzieje?

Prąd w obwodzie równoległym przepływa przez wiele kanałów i wiele urządzeń, a następnie wraca do źródła zasilania. Każde urządzenie w obwodzie może działać niezależnie i bez względu na napięcie, efekt elektryczny nie ulega zmianie.

24

Zrozumienie fotorezystora

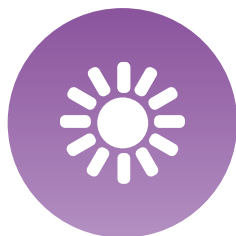


Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do ujemnego bieguna modułu zasilania i modułu sygnału dźwiękowego
- 2 Podłącz dodatni biegun modułu sygnału dźwiękowego, modułu przełącznika i modułu światłoczułego za pomocą kolejnego przewodu trójżyłowego
- 3 Podłącz drugi przewód trójżyłowy do modułu światłoczułego, drugiej strony modułu przełącznika i rezystora 10 Ω
- 4 Włóż drugi przewód z drugiej strony rezystora 10 Ω do dodatniego bieguna modułu zasilania

PROCEDURA:

Zamknij przełącznik i skieruj światło telefonu na moduł światłoczuły – jak zareaguje moduł sygnału dźwiękowego?



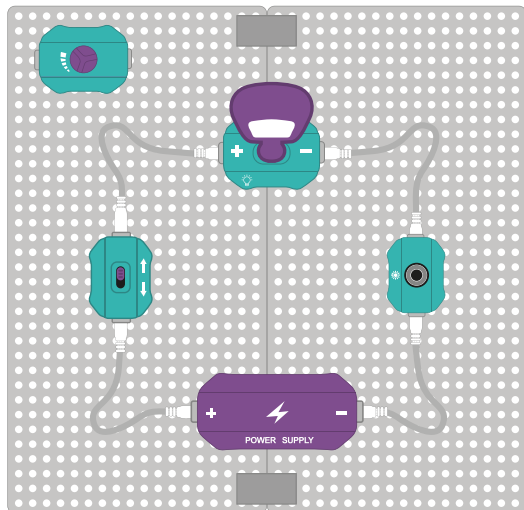
Dlaczego tak się dzieje?

Fotorezystor to rezystor wykonany z materiałów światłoczułych. Im silniejsze światło, tym mniejsza rezystancja i tym mniejszy blokuje prąd. Im słabsze światło, tym większa rezystancja i większa zdolność blokowania prądu.

25-26

Rozpoznawanie układu logicznego AND

(Moduł obrotowy)



(Moduł USB preinstalowany z lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do dodatniego bieguna modułu zasilania i do modułu przełącznika
- 2 Podłącz moduł przełącznika do dodatniego bieguna USB lampki biurkowej za pomocą drugiego przewodu
- 3 Włóż trzeci przewód z ujemnego bieguna USB lampki biurkowej do modułu światłoczułego
- 4 Podłącz czwarty przewód z drugiej strony modułu światłoczułego do ujemnego bieguna modułu zasilania

PROCEDURA: 1. Zamknij przełącznik i oświetl moduł światłoczuły – jak zareaguje lampka biurkowa USB?
2. Wymień moduł światłoczuły na moduł obrotowy, zamknij przełącznik i obróć moduł obrotowy – jak zareaguje lampka USB? (Eksperyment 26)

WSKAZÓWKI: Moduł światłoczuły można zastąpić modułem obrotowym.



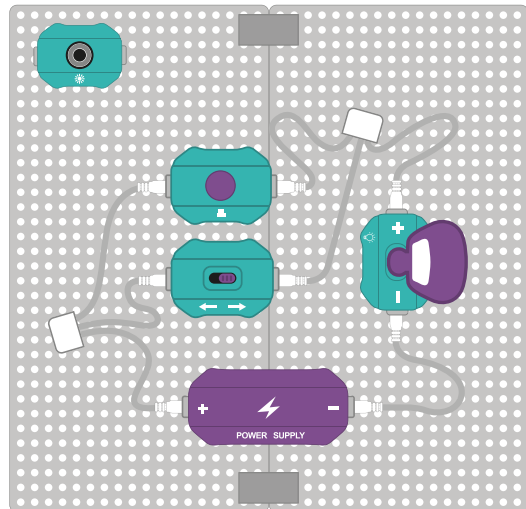
Dlaczego tak się dzieje?

Dwa moduły przełączników są połączone szeregowo w układzie logicznym AND. Aby prąd mógł płynąć i lampka biurkowa USB się zaświeciła, oba przełączniki muszą być włączone w tym samym czasie.

27-28

Rozpoznawanie obwodów logicznych OR

(Moduł światłoczuły)



(Moduł USB z lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójżyłowy do dodatniego bieguna modułu zasilania, modułu przełącznika i modułu przycisku
- 2 Podłącz moduł przycisku i moduł przełącznika do dodatniego bieguna lampki biurkowej USB za pomocą drugiego przewodu trójżyłowego
- 3 Podłącz kolejny przewód od ujemnego bieguna lampki biurkowej USB do ujemnego bieguna modułu zasilania

PROCEDURA:

1. Zamknij przełącznik i naciśnij przycisk – jak zareaguje lampka USB?
2. Wymień moduł przycisku na moduł światłoczuły – jak zareaguje lampka USB, gdy światło padnie na moduł światłoczuły? (Eksperyment 28)

WSKAZÓWKI: Moduł przycisku można zastąpić modulem światłoczułym.



Dlaczego tak się dzieje?

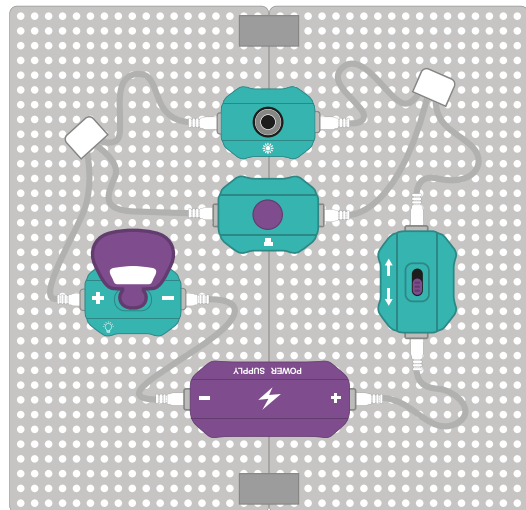
Układ logiczny OR (składa się z dwóch modułów przełączników połączonych równolegle w obwodzie. Każdy przełącznik należy do jednej ścieżki — włączenie któregokolwiek z nich powoduje zamknięcie obwodu i jego zadziałanie. Jest to podobne do lampki nocnej lub oświetlenia drzwi, którymi można sterować za pomocą wielu przełączników).

29-30

Czym jest obwód hybrydowy?



(Moduł silnika)



(Moduł USB preinstalowany z lampką biurkową)

(Główka wentylatora preinstalowana dla modułu silnika)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód do ujemnego bieguna modułu zasilania i ujemnego bieguna lampki biurkowej USB
- 2 Za pomocą drugiego przewodu trójżyłowego połącz biegun dodatni lampki biurkowej USB, modułu przycisków i modułu światłoczułego
- 3 Podłącz drugi przewód trójżyłowy do modułu światłoczułego, modułu przycisków i modułu przełącznika
- 4 Podłącz moduł przełącznika do dodatniego bieguna modułu zasilania za pomocą drugiego przewodu

PROCEDURA:

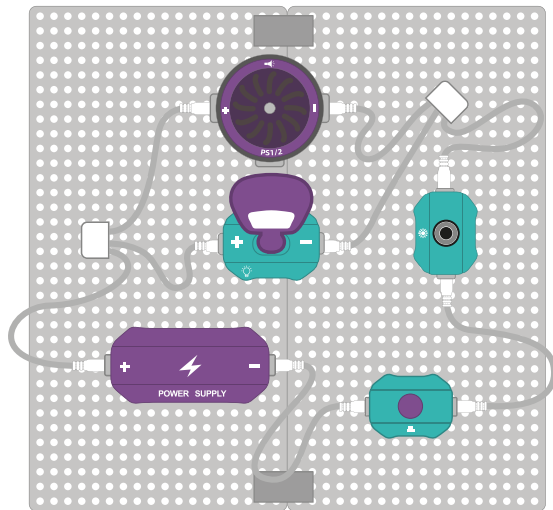
1. Zamknij przełącznik i naciśnij moduł przycisku. Jak reaguje lampka USB, gdy światło oświetla moduł światłoczuły?
2. Wymień lampkę biurkową USB na moduł silnika, podłącz głowicę wentylatora i powtórz kroki. Jak reaguje moduł silnika? (Eksperyment 30)

WSKAZÓWKI: Lampkę biurkową USB można zastąpić modułem silnika.



Dlaczego tak się dzieje?

W codziennej produkcji i życiu codziennym często stosuje się układ hybrydowy, zapewniający większą wygodę użytkowania – połączenie połączeń szeregowych i równoległych. Zapewnia to praktyczność w codziennym życiu, a jednocześnie zapobiega łatwym zwarciom.



(Moduł USB zainstalowany fabrycznie z lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójdrożny do bieguna dodatniego zasilacza, bieguna dodatniego lampki biurkowej USB i bieguna dodatniego modułu sygnału dźwiękowego
- 2 Podłącz drugi przewód trójdrożny do bieguna ujemnego modułu sygnału dźwiękowego, bieguna ujemnego lampki biurkowej USB i modułu światłoczułego
- 3 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu światłoczułego do modułu przycisku
- 4 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu przycisku do bieguna ujemnego modułu zasilania

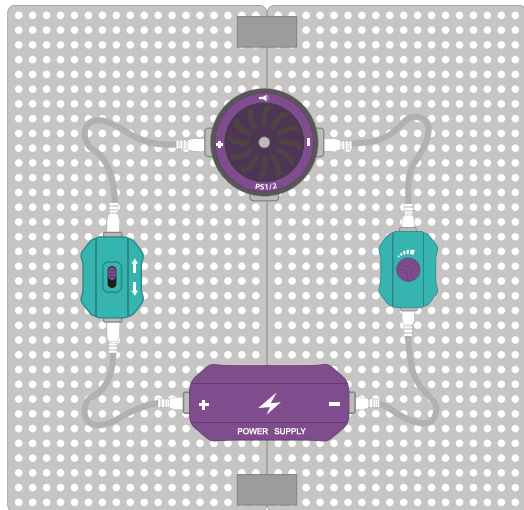
PROCEDURA:

Naciśnij przycisk i oświetl moduł światłoczuły – jak zareagują moduł sygnału dźwiękowego i lampka biurkowa USB?



Dlaczego tak się dzieje?

Moduł sygnału dźwiękowego i lampka biurkowa USB są połączone równolegle w obwodzie. Po naciśnięciu przycisku prąd tworzy pętlę, światło oświetla moduł światłoczuły, a oba urządzenia zaczynają działać jednocześnie – emitują dźwięk i światło.

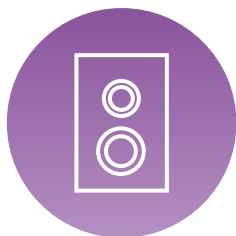


Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do dodatniego bieguna zasilacza i do modułu przełącznika
- 2 Podłącz drugi przewód z drugiej strony przełącznika do dodatniego bieguna modułu klaksonu
- 3 Włóż trzeci przewód z ujemnego bieguna modułu klaksonu do modułu obrotowego
- 4 Podłącz czwarty przewód z drugiej strony modułu obrotowego do ujemnego bieguna zasilacza

PROCEDURA:

Zamknij przełącznik i obróć moduł obrotowy – co dzieje się z modulem klaksonu?



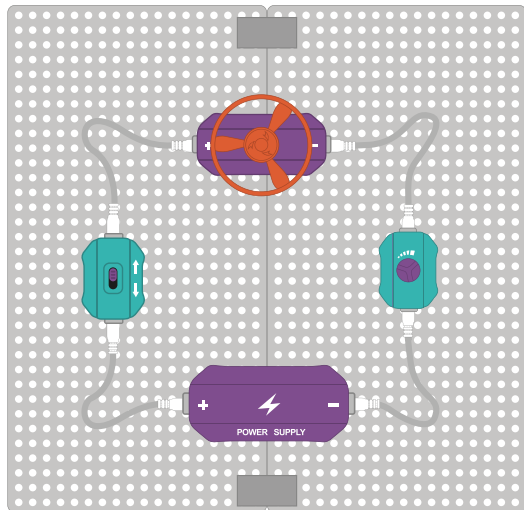
Dlaczego tak się dzieje?

Obrót modułu obrotowego zmienia rezystancję, co zmienia prąd przepływający przez moduł klaksonu, a on emituje dźwięki o zmiennej głośności.

33

Latające śmigło z regulacją prędkości

(Moduł silnika fabrycznie wyposażony w akcesorium do latającego śmigła)



Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do bieguna dodatniego modułu zasilania i do modułu przełącznika
- 2 Za pomocą drugiego przewodu połącz drugą stronę modułu przełącznika z biegunem dodatnim modułu silnika
- 3 Podłącz trzeci przewód od bieguna ujemnego modułu silnika do modułu obrotowego
- 4 Włóż czwarty przewód od bieguna ujemnego modułu obrotowego do bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

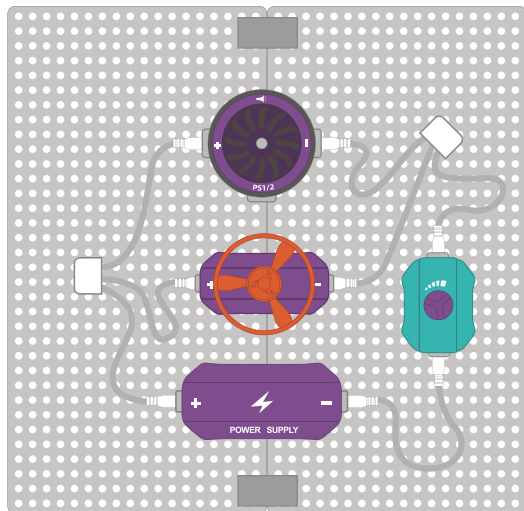
Zamknij przełącznik i obróć moduł obrotowy – jak reaguje moduł silnika?



Dlaczego tak się dzieje?

Obrót pokrętki zmienia wartość oporu, co zmienia natężenie prądu przepływającego przez moduł silnika. Zmienia to prędkość modułu silnika, a tym samym prędkość obrotową latającego śmigła.

(Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym śmigłem)

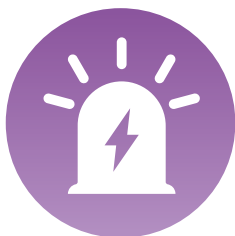


Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód trójżyłowy do bieguna dodatniego modułu zasilania, bieguna dodatniego modułu silnika i bieguna dodatniego modułu klaksonu
- 2 Podłącz biegun ujemny modułu klaksonu, biegun ujemny modułu silnika i modułu obrotowego za pomocą drugiego przewodu trójżyłowego
- 3 Podłącz kolejny przewód z drugiej strony modułu obrotowego do bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

Jaka będzie reakcja modułu obrotowego, modułu klaksonu i modułu silnika?



Dlaczego tak się dzieje?

Obrót modułu obrotowego powoduje zmniejszenie rezystancji w obwodzie, prąd zaczyna płynąć przez moduł silnika i moduł klaksonu, a moduł zasilania zaczyna działać.

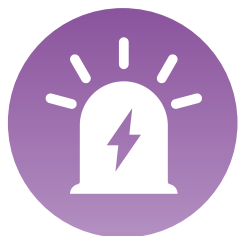
(Moduł USB zainstalowany fabrycznie z lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójżyłowy do bieguna dodatniego modułu zasilania, bieguna dodatniego lampki biurkowej USB i bieguna dodatniego modułu sygnału dźwiękowego
- 2 Podłącz biegun ujemny modułu sygnału dźwiękowego, biegun ujemny lampki biurkowej USB i moduł światłoczuły drugim przewodem trójżyłowym
- 3 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu światłoczułego do rezystora 10 Ω
- 4 Podłącz drugi przewód z drugiej strony rezystora 10 Ω do bieguna ujemnego modułu zasilania

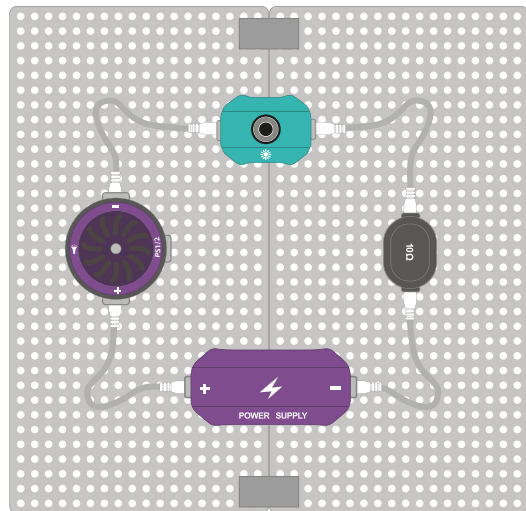
PROCEDURA:

Jak zareagują moduł lampy biurkowej USB i sygnału dźwiękowego na moduł światłoczuły?



Dlaczego tak się dzieje?

Gdy światło pada na moduł światłoczuły, jego zdolność blokowania prądu maleje. Prąd przepływa następnie przez moduł sygnału dźwiękowego i lampkę biurkową USB, które emitują jasne światło i dźwięk.

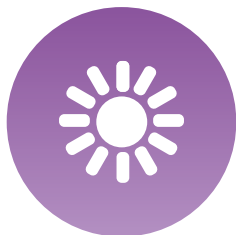


Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do dodatniego bieguna modułu zasilania i modułu sygnału dźwiękowego
- 2 Podłącz drugi przewód z ujemnego bieguna modułu sygnału dźwiękowego do modułu światłoczułego
- 3 Podłącz trzeci przewód z drugiej strony modułu światła do rezystora 10Ω
- 4 Podłącz czwarty przewód z drugiej strony rezystora 10Ω do ujemnego bieguna modułu zasilania

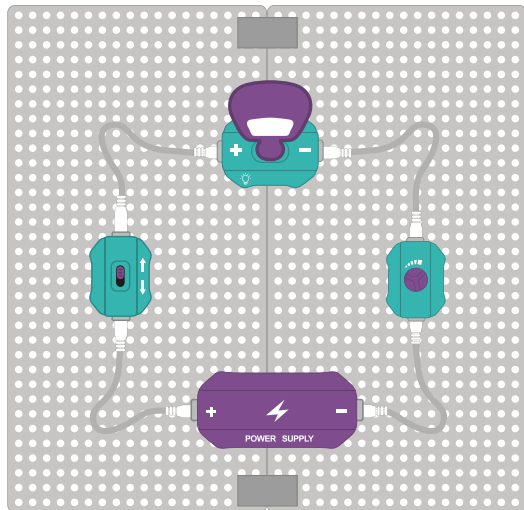
PROCEDURA:

Jak reaguje moduł sygnału dźwiękowego, gdy światło pada na moduł światła?



Dlaczego tak się dzieje?

Gdy światło pada na moduł światła, jego zdolność blokowania prądu maleje, a prąd zaczyna płynąć przez moduł sygnału dźwiękowego, który wydaje dźwięk.



(Moduł USB zainstalowany fabrycznie z lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Włóż przewód do dodatniego bieguna modułu zasilania i do modułu przełącznika
- 2 Podłącz moduł przełącznika do dodatniego bieguna USB lampki biurkowej za pomocą drugiego przewodu
- 3 Podłącz trzeci przewód od ujemnego bieguna USB lampki biurkowej do modułu obrotowego
- 4 Włóż czwarty przewód z drugiej strony modułu obrotowego do ujemnego bieguna modułu zasilania

PROCEDURA:

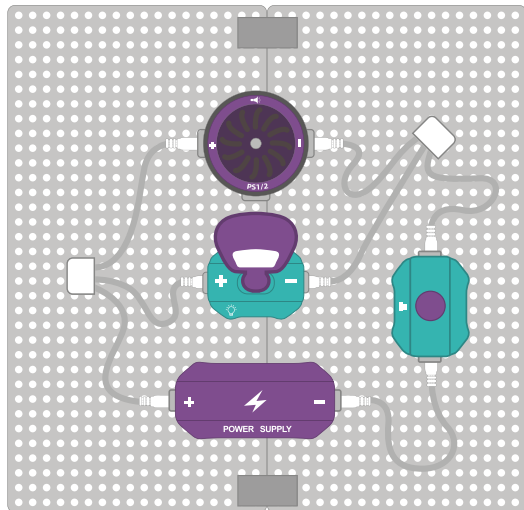
Zamknij przełącznik i obróć moduł obrotowy – jak reaguje lampa USB?



Dlaczego tak się dzieje?

Prąd przepływający przez lampkę biurkową USB zmienia się w zależności od ustawienia modułu obrotowego – wraz ze wzrostem prądu lampa USB świeci jaśniej i odwrotnie.

(Moduł USB zainstalowany fabrycznie z lampką biurkową)



Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójżyłowy do bieguna dodatniego modułu zasilania, bieguna dodatniego modułu sygnału dźwiękowego i bieguna dodatniego lampki biurkowej USB
- 2 Podłącz biegun ujemny modułu sygnału dźwiękowego, biegun ujemny lampki biurkowej USB i modułu przycisku za pomocą drugiego przewodu trójżyłowego
- 3 Podłącz kolejny przewód z drugiej strony modułu przycisku do bieguna ujemnego modułu zasilania

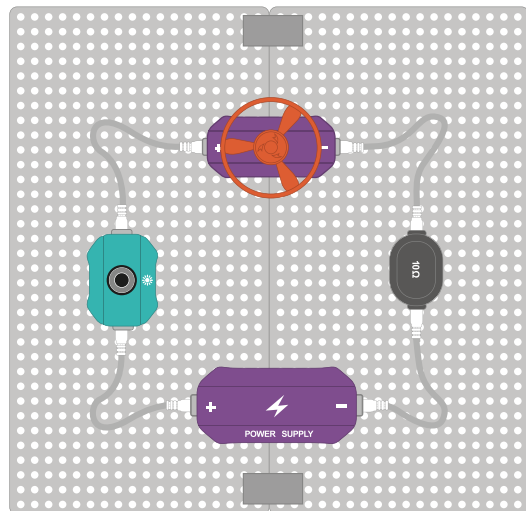
PROCEDURA:

Naciśnij przycisk – jak zareagują moduł sygnału dźwiękowego i lampka biurkowa USB?



Dlaczego tak się dzieje?

Moduł sygnału dźwiękowego i lampka biurkowa USB są połączone równolegle w obwodzie. Po naciśnięciu przycisku prąd tworzy pętlę, a oba urządzenia zaczynają działać jednocześnie – emitują dźwięk i światło.



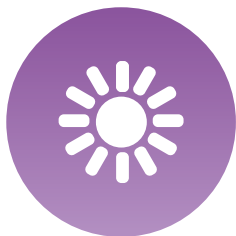
(Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym śmigłem)

Podłączenie obwodu

- 1 Połącz biegun dodatni modułu zasilania i modułu światłoczułego przewodem
- 2 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu światłoczułego do bieguna dodatniego modułu silnika
- 3 Podłącz trzeci przewód z ujemnego bieguna modułu silnika do rezystora 10 Ω
- 4 Włóż czwarty przewód z drugiej strony rezystora 10 Ω do ujemnego bieguna modułu zasilania

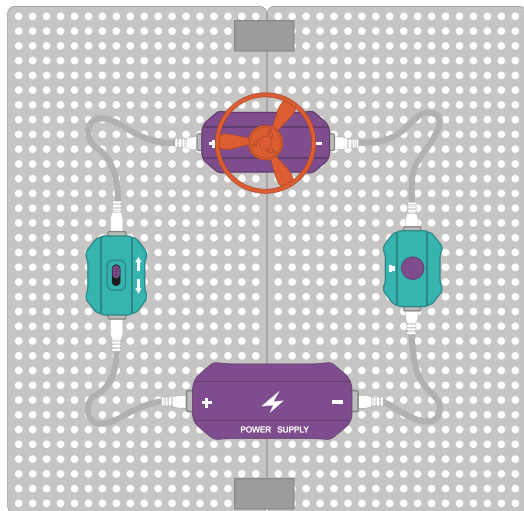
PROCEDURA:

Skieruj światło na moduł światłoczuły – jak zareaguje moduł silnika?



Dlaczego tak się dzieje?

Gdy światło pada na moduł światłoczuły, jego zdolność blokowania prądu maleje, prąd przepływa przez rezystor, a silnik zaczyna się obracać.



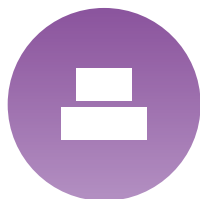
(Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym akcesorium w postaci latającego śmigła)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód do dodatniego bieguna modułu zasilania i do modułu przełącznika
- 2 Podłącz moduł przełącznika do dodatniego bieguna modułu silnika drugim przewodem
- 3 Podłącz ujemny biegun modułu silnika do modułu przycisku trzecim przewodem
- 4 Podłącz czwarty przewód z drugiej strony modułu przycisku do ujemnego bieguna modułu zasilania

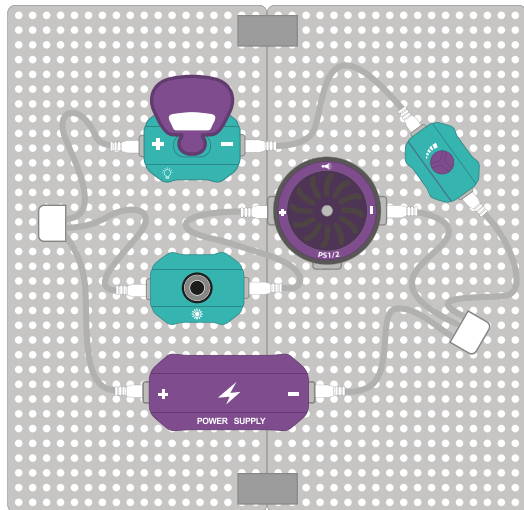
PROCEDURA:

Zamknij przełącznik, naciśnij moduł przycisku – jak reaguje moduł silnika?



Dlaczego tak się dzieje?

Po zamknięciu przełącznika i naciśnięciu modułu przycisku prąd przepływa przewodami do modułu silnika, tworząc obwód zamknięty. Im szybciej obraca się silnik, tym większą siłę nośną zyskuje latające śmigło.



Dlaczego tak się dzieje?

Moduł obrotowy i lampka biurkowa USB, moduł światłoczuły i moduł sygnału dźwiękowego są podłączone do obwodu oddzielnie. Moduł obrotowy steruje jasnością żarówki, a moduł światłoczuły steruje dźwiękiem klaksonu.

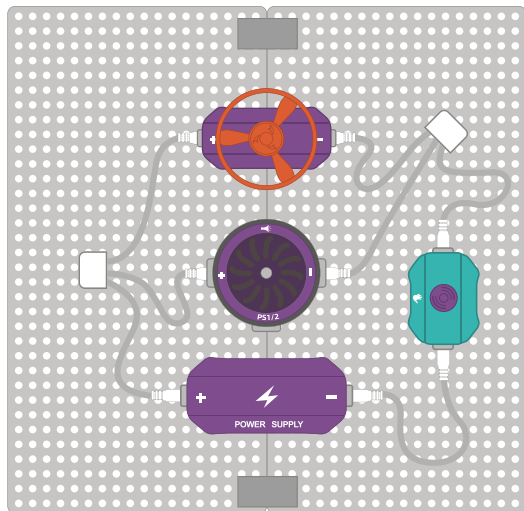
(Moduł USB z fabrycznie zainstalowaną lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójdrożny do bieguna dodatniego modułu zasilania, modułu światłoczułego i bieguna dodatniego lampki biurkowej USB
- 2 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu światłoczułego do bieguna dodatniego modułu sygnału dźwiękowego
- 3 Podłącz drugi przewód z bieguna ujemnego lampki biurkowej USB do modułu obrotowego
- 4 Następnie podłącz drugi przewód trójdrożny do drugiej strony modułu obrotowego, bieguna ujemnego modułu sygnału dźwiękowego i bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

1. Jak reaguje lampka biurkowa USB na obrót modułu obrotowego?
(Moduł obrotowy steruje lampką biurkową USB niezależnie)
2. Jak reaguje moduł sygnału dźwiękowego na oświetlenie modułu światłoczułego?
(Moduł światłoczuły steruje modulem sygnału dźwiękowego niezależnie)



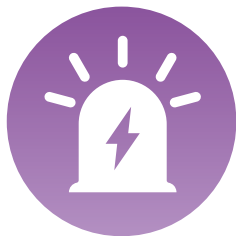
(Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym śmigłem)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójżyłowy do bieguna dodatniego modułu zasilania, modułu sygnału dźwiękowego i modułu silnika
- 2 Podłącz biegun ujemny modułu silnika, biegun ujemny modułu sygnału dźwiękowego i modułu wibracyjnego za pomocą drugiego przewodu trójżyłowego
- 3 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu wibracyjnego do bieguna ujemnego modułu zasilania

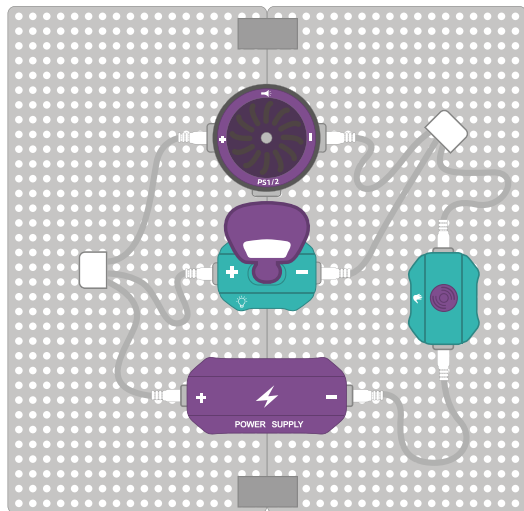
PROCEDURA:

Delikatnie postukaj w moduł wibracyjny – jak zareagują moduł sygnału dźwiękowego i moduł silnika?



Dlaczego tak się dzieje?

Podczas potrząsania powstają drgania, które moduł wibracyjny wychwytuje i wysyła sygnał – prąd przepływa przez moduł silnika i moduł sygnału dźwiękowego, uruchamiając alarm.



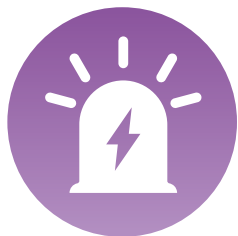
(Moduł USB z fabrycznie zainstalowaną lampką biurkową)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójżyłowy do bieguna dodatniego modułu zasilania, bieguna dodatniego lampki biurkowej USB i bieguna dodatniego modułu sygnału dźwiękowego
- 2 Podłącz biegun ujemny modułu sygnału dźwiękowego, biegun ujemny lampki biurkowej USB i modułu wibracyjnego za pomocą drugiego przewodu trójżyłowego
- 3 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu wibracyjnego do bieguna ujemnego modułu zasilania

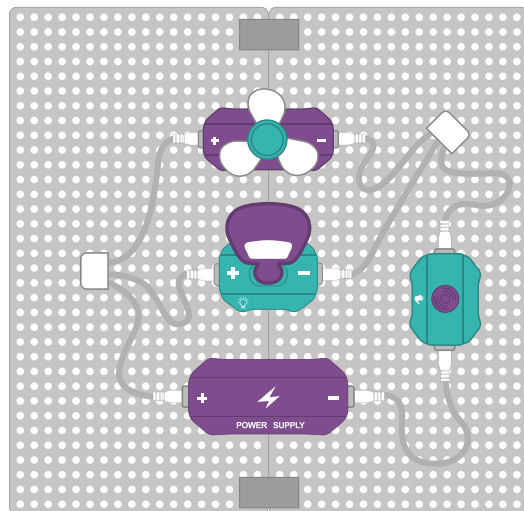
PROCEDURA:

Delikatnie stuknij w moduł wibracyjny – jak zareagują moduł sygnału dźwiękowego i lampka biurkowa USB?



Dlaczego tak się dzieje?

Podczas potrząsania powstają wibracje, które moduł wibracyjny wychwytuje i wysyła sygnał – prąd przepływa przez lampkę biurkową USB i moduł sygnału dźwiękowego, uruchamiając alarm.



(Moduł USB z fabrycznie zamontowaną lampką biurkową)

(Moduł silnika z fabrycznie zamontowaną głowicą wentylatora)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójdrożny do bieguna dodatniego modułu zasilania, bieguna dodatniego lampki biurkowej USB i bieguna dodatniego modułu silnika
- 2 Podłącz biegun ujemny modułu silnika, biegun ujemny lampki biurkowej USB i modułu wibracyjnego za pomocą drugiego przewodu trójdrożnego
- 3 Podłącz kolejny przewód z drugiej strony modułu wibracyjnego do bieguna ujemnego modułu zasilania

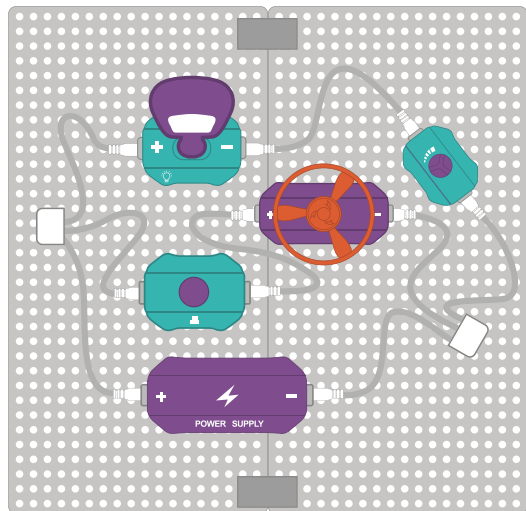
PROCEDURA:

Delikatnie stuknij w moduł wibracyjny – jak zareagują moduł silnika i lampka biurkowa USB?



Dlaczego tak się dzieje?

Gdy generowane są wibracje, moduł wibracyjny odbiera sygnał, a przez moduł silnika i lampkę biurkową USB przepływa prąd. W zależności od natężenia prądu silnik będzie się obracał, a lampka biurkowa USB zacznie migać.



(Moduł USB z fabrycznie zainstalowaną lampką biurkową)
 (Moduł silnika z fabrycznie zainstalowanym śmigłem latającym)

Podłączenie obwodu

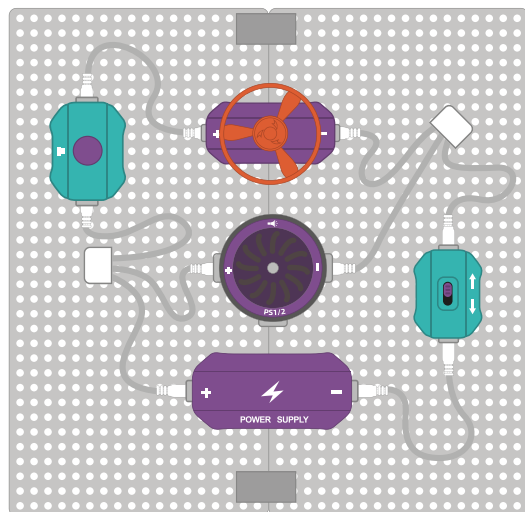
- 1 Podłącz przewód trójdrożny do bieguna dodatniego modułu zasilania, modułu przycisku i bieguna dodatniego lampki biurkowej USB
- 2 Podłącz drugi przewód z modułu przycisku do bieguna dodatniego modułu silnika
- 3 Podłącz drugi przewód z bieguna ujemnego lampki biurkowej USB do modułu obrotowego
- 4 Podłącz drugi przewód trójdrożny z drugiej strony modułu obrotowego, z bieguna ujemnego modułu silnika i do bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

1. Jak reaguje lampka biurkowa USB na obrót modułu obrotowego?
 (Moduł obrotowy steruje lampką biurkową USB niezależnie).
2. Jak reaguje moduł silnika na naciśnięcie modułu przycisku?
 (Moduł przycisku steruje modulem silnika niezależnie).

Dlaczego tak się dzieje?

Powolne obracanie modułu obrotowego zmienia prąd przepływający przez lampkę biurkową, a tym samym jasność lampki biurkowej USB. Po naciśnięciu modułu przycisku prąd przepływa przez wyjście silnika śmigła, a następnie przez obwód aż do modułu zasilania.



(Moduł silnika z fabrycznie zamontowanym akcesorium w postaci latającego śmigła)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód trójdrożny do bieguna dodatniego modułu zasilania, bieguna dodatniego modułu klaksonu i modułu przycisku
- 2 Podłącz kolejny przewód z modułu przycisku do bieguna dodatniego modułu silnika
- 3 Podłącz biegun ujemny modułu silnika, biegun ujemny modułu klaksonu i moduł przełącznika za pomocą drugiego przewodu trójdrożnego
- 4 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu przełącznika do bieguna ujemnego modułu zasilania

PROCEDURA:

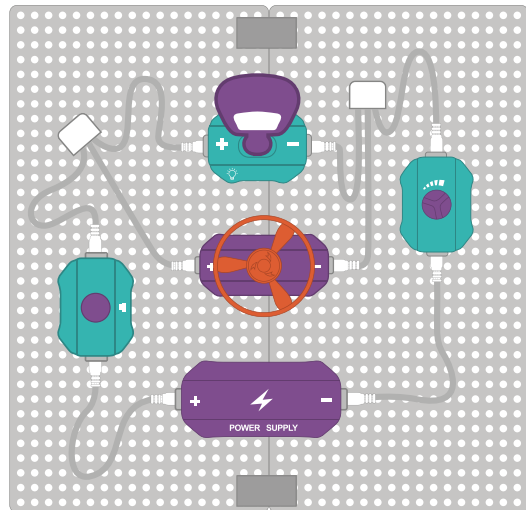
Zamknij przełącznik – co dzieje się z modulem klaksonu? Naciśnij moduł przycisku – jak reaguje moduł silnika?

Dlaczego tak się dzieje?

Przełącznik i moduł przycisku oddzielnie sterują modulem silnika i modulem klaksonu. Po włączeniu przełącznika moduł klaksonu wydaje dźwięk. Po naciśnięciu modułu przycisku silnik i śmigło zaczynają pracować pod wpływem prądu.



(Moduł przełącznika)



Dlaczego tak się dzieje?

Lampka biurkowa USB i moduł silnika są jednocześnie połączone w obwód z modułem obrotowym. Aby zamknąć obwód, należy obrócić moduł obrotowy, aby wyregulować napięcie, nacisnąć moduł przycisku lub zamknąć przełącznik – oba elementy będą działać jednocześnie.

(Moduł USB z fabrycznie zamontowaną lampką biurkową)

(Moduł silnika z fabrycznie zamontowanym śmigłem)

Podłączenie obwodu

- 1 Podłącz przewód z dodatniego bieguna modułu zasilania do modułu przycisku
- 2 Podłącz przewód trójdrożny z modułu przycisku do dodatniego bieguna modułu silnika i dodatniego bieguna lampki biurkowej USB
- 3 Podłącz drugi przewód trójdrożny do ujemnego bieguna lampki biurkowej USB, ujemnego bieguna modułu silnika i modułu obrotowego
- 4 Podłącz drugi przewód z drugiej strony modułu obrotowego do ujemnego bieguna modułu zasilania

PROCEDURA:

1. Naciśnij moduł przycisku i obróć moduł obrotowy – jak zareagują lampka biurkowa USB i moduł silnika?
2. Wymień moduł przycisku na moduł przełącznika, zamknij przełącznik, obróć moduł obrotowy – jak zareagują lampka biurkowa USB i śmigło?

(Eksperyment 48)

WSKAZÓWK: Moduł przycisku można zastąpić modułem przełącznika.



NAUKI
FIZYCZNE



ZNAJOMOŚĆ
OBWODU

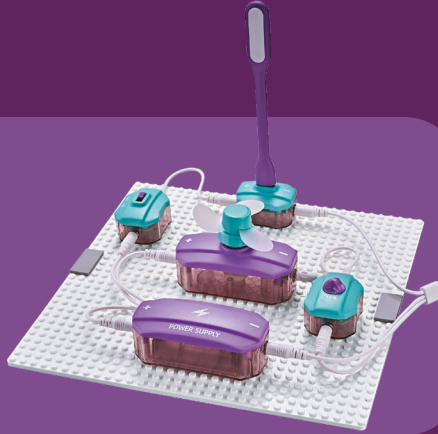


UMIEJĘTNOŚCI
POCZĄTKUJĄCEGO



KREATYWNOŚĆ
TECHNOLOGICZNA

Obwód
równoległy



Obwód z rezystorem
/ zrozumienie oporu



Moduł klaksonu



Przełącznik światłoczuły

