

**EN: Elektronik building set**

Set is powered by 4 AAA batteries (not included). Toy is meant for kids 8 years old and older. Study the manual thoroughly before the first use.
Especially the category about what to be aware of and how to clean the contacts.

Warning: Toy is unsuitable for kids up to 3 years of age because it contains small parts.
Producer: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
Manual in the language of your preference on the link:
boffinmagnetic.com/manual

**CZ: Elektronická stavebnice**

Stavebnice na 4x AAA baterie (nejsou součástí balení). Hračka je určena pro děti od 8 let. Před použitím si pečlivě prostudujte návod. Zejména kategorii, na co si dát pozor a jak provádět čištění.

Upozornění: Hračka není určená pro děti do 3 let, protože obsahuje malé části.
Výrobce: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
Manuál v příslušné jazykové mutaci naleznete online na odkazu:
boffinmagnetic.com/manual

**PL: Elektroniczny zestaw konstrukcyjny**

Zestaw na 4 baterie AAA (brak w zestawie). Zabawka przeznaczona jest dla dzieci od 8 lat. Przed użyciem przeczytaj uważnie instrukcję. Zwłaszcza rozdział, na co zwrócić uwagę i jak przeprowadzić czyszczenie.

Ostrzeżenie: Zabawka nie jest przeznaczona dla dzieci poniżej 3 roku życia, ponieważ zawiera małe części.
Producent: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
Instrukcję w odpowiedniej wersji językowej można znaleźć online pod linkiem:
boffinmagnetic.com/manual

**DE: Elektronisches Kit**

Das Kit verwendet 4x AAA-Batterien (nicht enthalten). Baukasten ist konzipiert für Kinder ab 8 Jahre. Lesen Sie die Anweisungen vor dem Gebrauch gründlich durch. Besonders die Kategorie, worauf zu achten und wie die Reinigung durchzuführen.

Beachtung: Das Spielzeug ist nicht für Kinder bis 3 Jahre konzipiert.
Hersteller: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
Das Manual in der betreffenden Sprache finden Sie am Link:
boffinmagnetic.com/manual

**HU: Elektronikus építőkészlet**

Az építőkészlet működtetéséhez 4 AAA elem szükséges. A csomag elemet nem tartalmaz. A játék 8 éves kortól ajánlott. Használat előtt olvassa el figyelmesen a használati útmutatót. Különösen a tisztítás és karbantartás kategóriát.

Figyelem! Nem alkalmas 3 éves kor alatti gyermekek számára. Fulladásveszélyes!
Cyártó: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
A kézikönyvet a megfelelő nyelvi változatban online található ezen a linken:
boffinmagnetic.com/manual

**FR: Kit de construction électronique**

Le kit utilise 4 piles AAA (non inclus). Le jeu est destiné pour les enfants à partir de 8 ans. Lisez le mode d'emploi attentivement avant utilisation. Notamment la catégorie de ce qu'il faut faire attention et comment nettoyer le produit.

Attention: le jouet n'est pas destiné pour les enfants jusqu'à 3 ans.
Fabricant: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
Le mode d'emploi dans la langue correspondante se trouve sur le lien:
boffinmagnetic.com/manual

**IT: Kit elettronico**

Il kit utilizza 4 batterie AAA (non incluso). Il giocattolo è destinato a bambini dagli 8 anni. Leggere attentamente le istruzioni prima dell'uso. Soprattutto le avvertenze e i consigli su come effettuare la pulizia.

Avvertimento: Il giocattolo non è destinato a bambini di età inferiore a 3 anni, poiché contiene piccole parti.
Produttore: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
Il manuale nella versione linguistica pertinente si trova al link:
boffinmagnetic.com/manual

**ES: Kit electrónico**

Kit para 4 pilas AAA (no incluido). El juguete es para niños a partir de 8 años. Lea atentamente las instrucciones antes de usar. Especialmente la categoría de qué evitar y cómo realizar la limpieza.

Advertencia: el juguete no está destinado a niños menores de 3 años, ya que contiene piezas pequeñas.
Fabricante: 3Dsimo s.r.o., Praha 9, K Žižkovu 282/9, 19800, www.boffinmagnetic.com
El manual se puede encontrar en línea en:
boffinmagnetic.com/manual

CZEŚĆ!

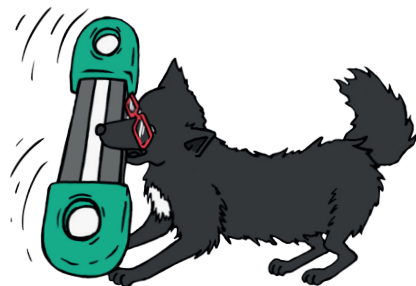
Otrzymałeś wyjątkowy zestaw elektroniczny, przy pomocy którego możesz złożyć nie tylko zabawne, ale wręcz szalone projekty.

W tej książce znajdziesz 100 przykładowych połączeń.

Co miesiąc będziemy dodawać kolejnych 10 nowych projektów na oficjalną stronę internetową.

Projekty online można znaleźć na stronie:

www.boffinmagnetic.com/community/projects



Nazywam się Boffin Magnetic

Będę Ci towarzyszył w całej książce. Od najprostszych połączeń do najbardziej skomplikowanych. Razem możemy zrobić to wszystko i nawet więcej. Nauczę cię zrozumieć obwody elektroniczne, a także jak działają rzeczy wokół nas.

**Zakładam, że już się nie możesz doczekać
swojego pierwszego obwodu.**

Ale zanim zaczniesz, przejdź na następną stronę!



UWAGA!

Przed przystąpieniem do montażu przeczytaj, czego zdecydowanie nie powinieneś robić, aby uniknąć uszkodzenia zestawu:

Rodzaj baterii

Używaj tylko baterii AAA 1,5V!
(Baterie nie są dołączone do opakowania)

Polaryzacja baterii

Zawsze wkładaj baterie prawidłową biegunowością
tj. plus na ⊕ a minus na ⊖.

Wymiana baterii

Regularnie wymieniaj baterie AAA.
Usuń nie działające baterie.
Nie używaj jednocześnie starych i nowych baterii.

Zawsze!

Zawsze upewnij się, że połączenie jest prawidłowe i zgodne z instrukcją. Nigdy nie odwracaj biegunowości baterii i innych komponentów, w których styki są oznaczone ⊕ i ⊖.

Opakowanie zawiera drobne elementy.

Istnieje ryzyko połknięcia. Produkt nie jest przeznaczony dla dzieci poniżej 3 lat.

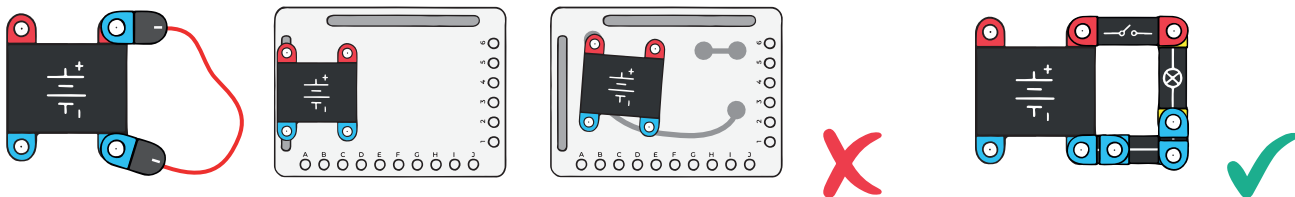


Nigdy!

Nigdy nie podłączaj obwodu ani żadnego elementu do domowych gniazdek elektrycznych (istnieje ryzyko porażenia prądem).

W elemencie bateriowym nigdy nie podłączaj bezpośrednio $\oplus$ i $\ominus$, w przeciwnym razie nastąpi zwarcie i uszkodzenie baterii (baterie szybko zaczną się nagrzewać).

Niezapomnij, że połączyć $\oplus$ i $\ominus$ możesz również za pomocą śladów narysowanych na podkładce.



ROZWIĄZYWANIE PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW:

1. Niewłaściwy montaż

Większość problemów spowodowana jest nieprawidłowym montażem. Dlatego zawsze dokładnie sprawdź, czy zbudowany obwód odpowiada przykładowemu rysunkowi.

2. Polarita $\oplus$ a $\ominus$

Baterie zawsze wkładaj właściwym biegunem tj. plus na $\oplus$ i minus na $\ominus$.

3. Zły styk

Jeżeli utworzone połączenie nie ma odpowiedniego styku, należy delikatnie przesunąć i popchnąć elementy.

4. Możesz tworzyć własne projekty według własnych pomysłów

3Dsimo s.r.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek uszkodzenia komponentów.



CZYSZCZENIE:

Regularnie czyść styki magnetyczne i powierzchnie, które styki dotykają.

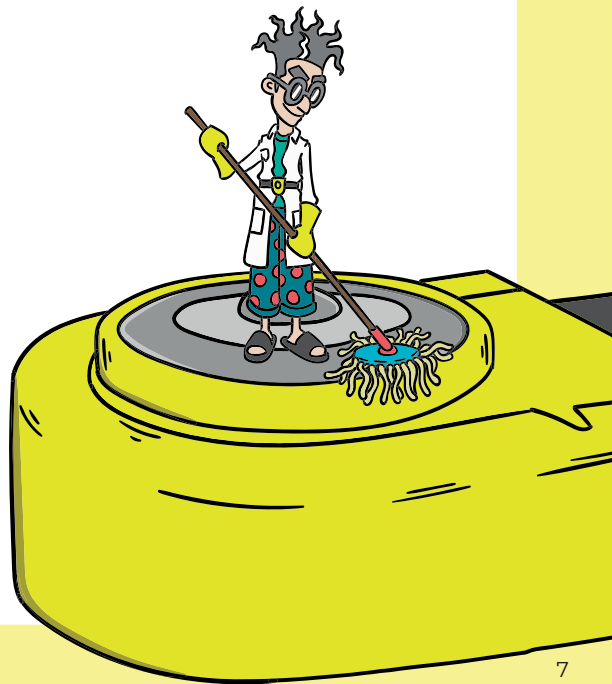
Do czyszczenia używaj dołączone pióro z płynem czyszczącym, ewentualnie wilgotne chusteczki do elektroniki lub szmatkę nasączoną alkoholem czy detergentem.

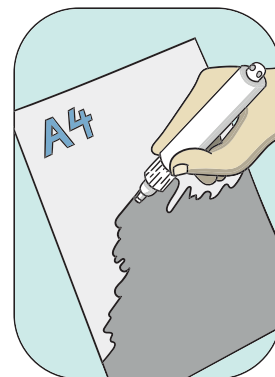
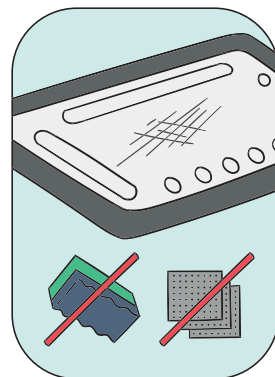
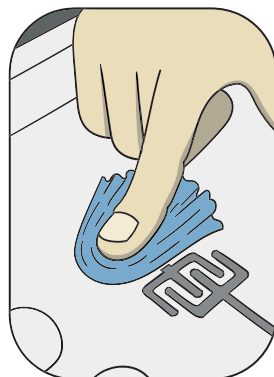
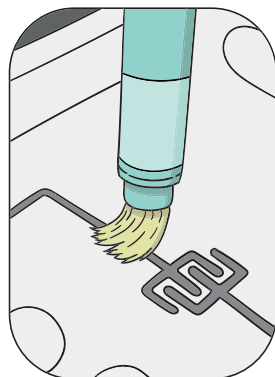
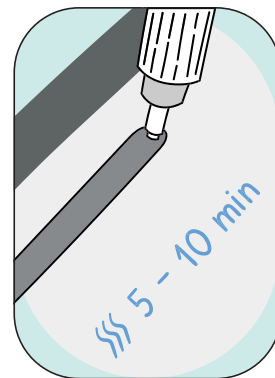
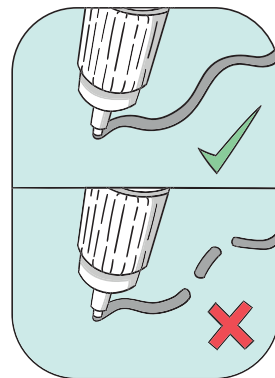
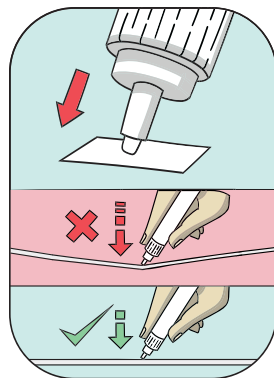
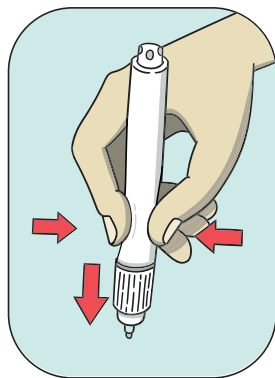
Z biegiem czasu do styków może przyłgnąć brud lub tłuszcz, co uniemożliwia prawidłowe działanie (przewodzenie).

Czyszczenie podkładki:

Do czyszczenia tuszu przewodzącego z podkładki najlepiej użyć szczoteczkę dołączone do zestawu i ściereczkę lub ręcznik papierowy.

Tusz przewodzący można zmyć alkoholem lub środkiem czyszczącym na bazie alkoholu. Nigdy nie używaj szorstkiej strony gąbki do czyszczenia, może to zniszczyć podkładkę magnetyczną.





PIÓRO Z WKŁADEM PRZEWODZĄCYM

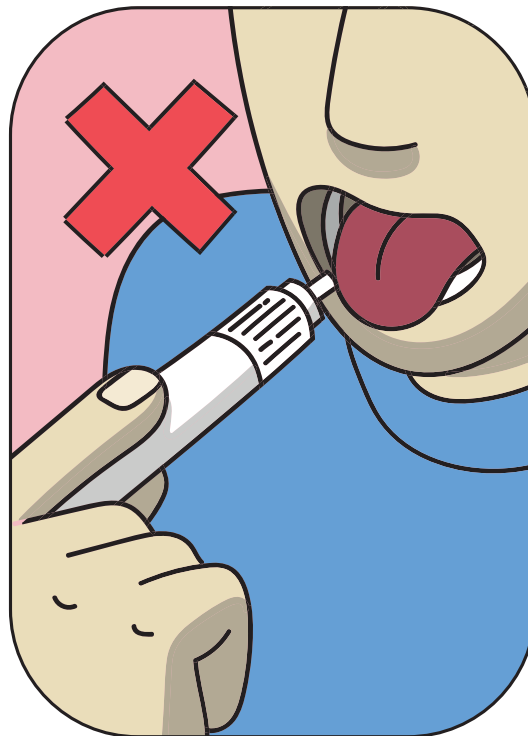
W tym zestawie znajdziesz magiczne pióro, za pomocą którego możesz rysować elektroniczne obwody przewodzące.

Najpierw należy porządnie wstrząsnąć piórem (powtórzyć przed każdym użyciem). Następnie po prostu przyłożyć go na papier lub podkładkę, delikatnie docisnąć końcówkę i ścisnąć plastikowy korpus.

Do czyszczenia należy używać dołączonej szczoteczkę czyszczącą. Wkład przewodzący do pióra powinien wystarczyć do pokolorowania około jednej kartki papieru A4.

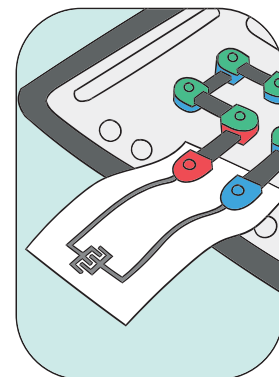
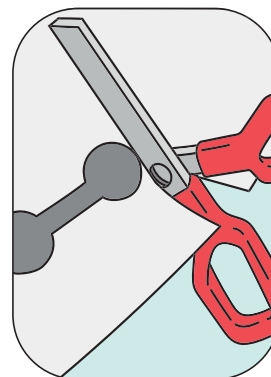
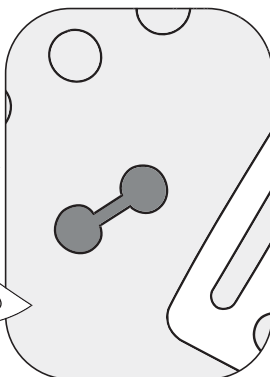
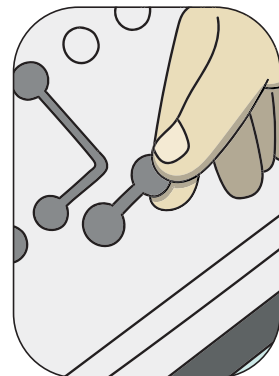
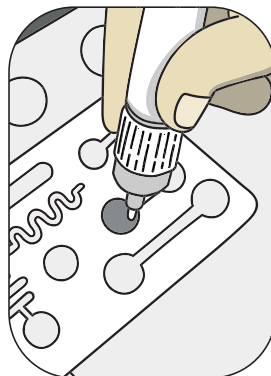
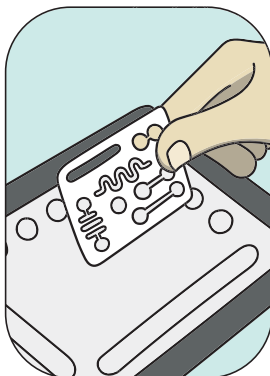
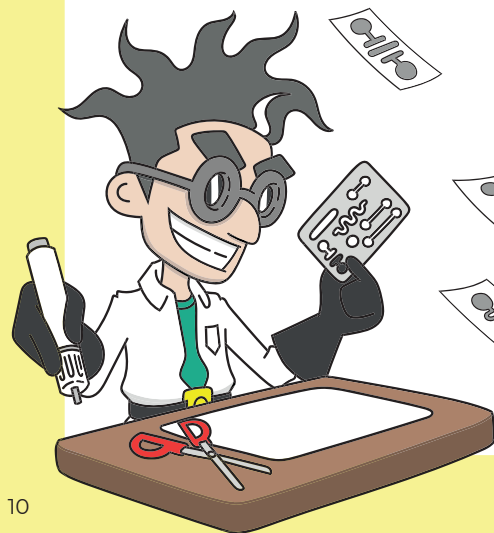
UWAGA!

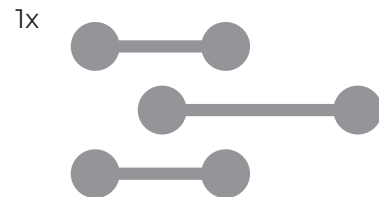
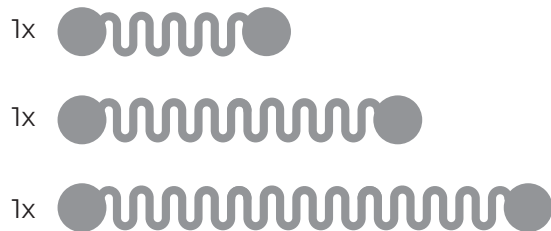
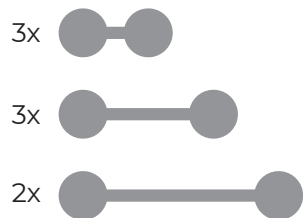
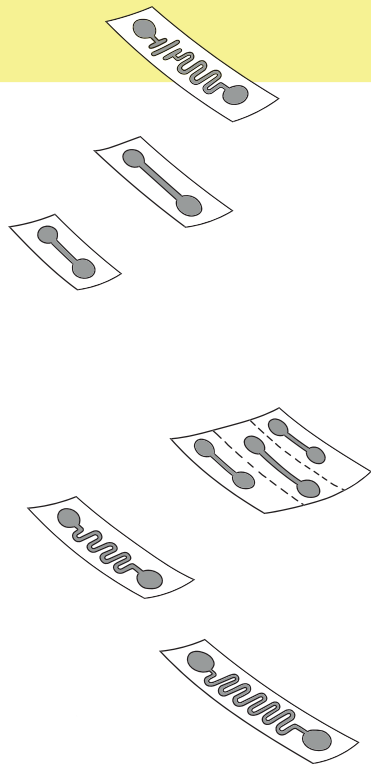
Wkład przewodzący z pióra nie może nigdy wejść do kontaktu z oczami czy nosem. Jeśli tak się stanie, to konieczne jest natychmiastowe przepłukanie wodą!



SZABLON:

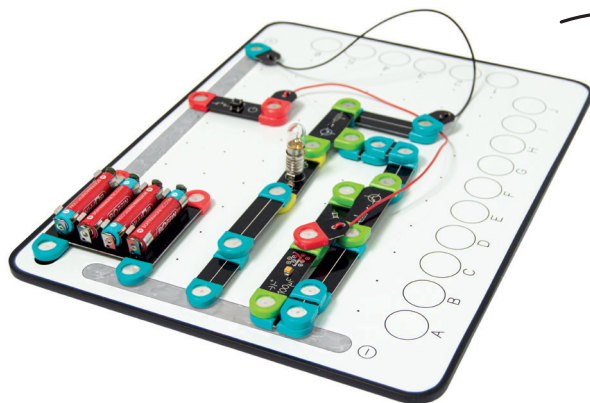
W celu precyzyjnego kreślenia elementów użyj dołączonego szablonu.



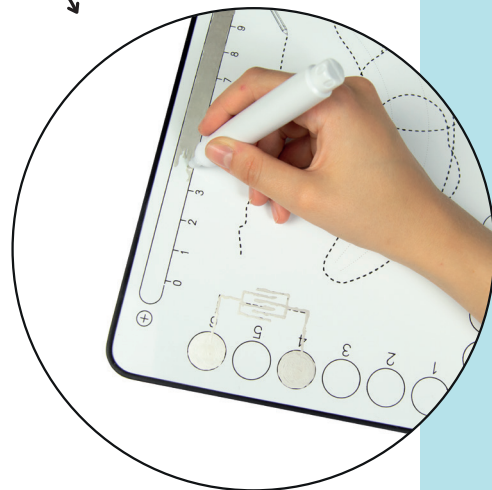


Polecamy nakreślić elementy na papier.
Następnie możesz je używać w różnych połączeniach.

ELEMENTY



PODKŁADKA MAGNETYCZNA



PIÓRO Z WKŁADEM PRZEWODZĄCYM



SZCZOTECZKA CZYSZCZĄCA



POŁĄCZENIE PRZEWODZĄCE

Jest to prosty element, który służy jedynie do wzajemnego połączenia części, za pomocą których tworzymy działające układy. Składa się on wyłącznie z odcinka przewodzącego, który ma na celu przemieszczenie energii elektrycznej z punktu A do punktu B.



WYŁĄCZNIK

Jest to ręcznie sterowany przełącznik mechaniczny do włączania i wyłączania obwodu elektrycznego. W jednej pozycji dochodzi do połączenia przewodzącego (włączone), w drugim do odłączenia (wyłączone).



PRZYCISK

Jest to prosty przełącznik, który służy do ręcznego sterowania sprzętem elektrycznym. Do zamknięcia obwodu dojdzie po jego naciśnięciu.



POTENCJOMETR

Jest to element, który przy obracaniu zmienia swój opór wewnętrzny i dzięki temu działa jak bezpośrednie sterowanie na przykład głośności czy natężenia światła. Z zestawem Boffin odkryjesz, że może on być również używany jako kierownica w grach wyścigowych.



KONDENSATOR

Jest to element, używany w układach elektrycznych, do chwilowego przechowywania ładunku elektrycznego, a tym samym do przechowywania potencjalnej energii elektrycznej



REZYSTOR

Jest to jeden z podstawowych elementów, bez którego nie obejdzie się żaden obwód i układ. Jego podstawową właściwością jest opór elektryczny. Jest dodawany do układu w celu zmniejszenia ilości prądu elektrycznego płynącego przez układ lub uzyskania określonego spadku napięcia do pomiaru wartości nieelektrycznych.



FOTOREZYSTOR

Element czuły na oświetlenie. Oznacza to, że im więcej światła będzie go oświetlać, tym mniejszy opór będzie miał. Na przykład silnik, który jest częścią obwodu, będzie się szybciej obracać przy większym świetle. Jeśli zasłonisz palcem fotorezystor, to duży opór spowoduje zmniejszenie obrotów silnika aż do jego zatrzymania. Dzięki temu elementowi możecie stworzyć wiele ciekawych i innowacyjnych połączeń, które będą reagować na oświetlenie, ewentualnie na jego zmiany.



DIODA

Zadaniem tego elementu jest przepływ prądu elektrycznego tylko w jednym kierunku, stąd wziął się jej symbol podobny do strzałki. Dioda składa się z dwóch półprzewodników P i N, oznaczonych jako katody i anody.



DIODA LED

Głównym zadaniem tego elementu jest co najefektywniej świecić. Jest to dioda półprzewodnikowa, którą można podłączyć w kierunku przewodzenia lub zaporowym. Jeśli podłączycie diodę do tego drugiego, tak nie będzie przez nią płynąć prąd i nie rozświeci się. Diodą podłączoną w kierunku przewodzenia zacznie płynąć prąd, a następnie rozświeci się.



ŻARÓWKA

Żarówka to proste urządzenie służące do przekształcania energii elektrycznej w światło. Działa na zasadzie podgrzewania prądem elektrycznym cienkiego przewodu (zazwyczaj wolframowego), tym samym który przez niego przepływa. W wysokiej temperaturze żarnik żarówki świeci, ale większość energii zużywa się do emitowania ciepła zamiast światła. Z tego powodu wymieniono źródła światła na te, które są o wiele bardziej oszczędne i efektywniejsze. W jednym z układów możecie porównać i przetestować oba typy promienników - jak ogrzewają, świecą i zużywają energię.



TRANZYSTOR NPN / PNP

Tranzystor ma głównie właściwości wzmacniające prąd elektryczny. W skrócie znaczy to, że małe zmiany napięcia lub prądu na wejściu mogą wywołać wielkie zmiany napięcia lub prądu na wyjściu.



BRZĘCZYK

Na podstawie zjawiska piezoelektrycznego element ten emituje piskliwy dźwięk. Efekt ten występuje w wyniku zmiany napięcia, które jest doprowadzane do kryształu.



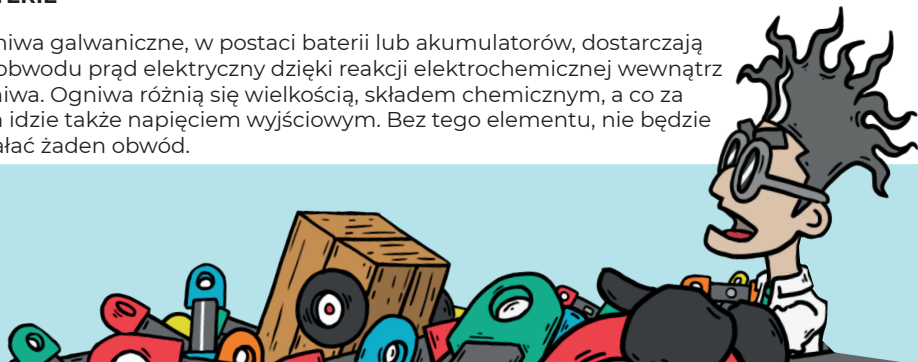
MIKROFON

To element umożliwiający przekształcenie sygnału akustycznego, czyli dźwięku, na sygnał elektryczny. Dzięki temu możecie na koncercie słyszeć piosenkarza również w tylnych rzędach.



BATERIE

Ogniwa galwaniczne, w postaci baterii lub akumulatorów, dostarczają do obwodu prąd elektryczny dzięki reakcji elektrochemicznej wewnątrz ogniwa. Ogniwa różnią się wielkością, składem chemicznym, a co za tym idzie także napięciem wyjściowym. Bez tego elementu, nie będzie działać żaden obwód.



OZNACZENIE

Na każdym module znajduje się również powszechnie używane oznaczenie elektrotechniczne odpowiedniego komponentu. Dla lepszego zrozumienia poniżej znajdziesz legendę co konkretny symbol.



połączenie przewodzące



wyłącznik



przycisk



przełącznik



kondensator



kondensator spolaryzowany



rezystor



fotorezystor



potencjometr



żarówka



dioda



dioda LED



NPN tranzystor



PNP tranzystor



brzęczyk



mikrofon



joystick



baterie

LISTA PROJEKTÓW

L00 Połączenie przewodzące 22

1 ŚWIATŁO

LL10 Żarówka z wyłącznikiem 24
 LL20 Dioda LED z wyłącznikiem 24
 LL30 Wyłącznik vs. przycisk 25
 LL40 Szeregowe połączenie diod LED 25
 LL50 Dioda LED świeci w jednym kierunku 26
 LL60 Mniejsza jasność przy rezystencji 100 Ω 26
 LL70 Zbyt duży opór 27
 LL80 Przelącznie przyciskiem I. 27
 LL90 Narysowany opór 28
 LL100 Własny przycisk 29
 LL110 Narysowany opór 30
 LL120 Różne narysowane opory 30
 LL130 Porównanie oporów 31
 LL140 Trzy przyciski 31
 LL150 Wysoka jasność z rezystorami połączonymi równolegle 32
 LL160 Sterowanie fotorezystorem 33
 LL170 Sterowanie mikrofonem 33
 LL180 Zworki na papierze 34
 LL190 Narysowany wyłącznik i żarówka 35
 LL200 Narysowany wyłącznik i dioda LED 35
 LL210 Przelącznie 36
 LL220 Wyłącznik przewodzący 37
 LL230 Zmienny opór 38
 LL240 Zmiana prądu diodą LED - przelącznie 39
 LL250 Szeregowe podłączanie żarówki i diody LED 40
 LL260 Równoległe podłączanie żarówki i diody LED 40
 LL270 Mostkowanie diody LED 41

LL280 Płynna zmiana jasności I. 42
 LL290 Płynna zmiana jasności II. 43
 LL300 Przycisk bezpieczeństwa 43
 LL310 Miernik przewodności I. 44
 LL320 Miernik przewodności ludzkiego ciała 44
 LL330 Miernik przewodności II. 45
 LL340 Czujnik wody 46
 LL350 Przycisk z wkładem węglowym 47
 LL360 Potencjometr węglowy 48
 LL370 Wzmacniacz NPN z diodą LED 49
 LL380 Wzmacniacz NPN z LED w kierunku zaporowym 50
 LL390 Przelącznie przyciskiem II. 51
 LL400 Wzmacniacz SE PNP z diodą LED i żarówką 52
 LL410 Wzmacniacz PNP z LED w kierunku zaporowym 52
 LL420 Wzmacniacz SE z NPN i diodami LED 53
 LL430 Bezpiecznik 53
 LL440 Wzmacniacz PNP ze wspólnym kolektorem I. 54
 LL450 Wzmacniacz PNP ze wspólnym kolektorem PNP II. 54
 LL460 Wzmacniacz SE NPN z żarówką 55
 LL470 Silniejsze światło przycisku NPN 56
 LL480 Silniejsze światło przycisku PNP 56
 LL490 Żarówka nieświejący przycisk 57
 LL500 Żarówka świejący przycisk 57
 LL510 Alarm świetlny 58
 LL520 Intensywniejszy alarm świetlny 58
 LL530 Regulacja jasności 59
 LL540 Dwupalcowa lampa dotykowa 59
 LL550 Sterowanie tranzystorem NPN światłem I. 60
 LL560 Sterowanie tranzystorem PNP światłem I. 60
 LL570 Sterowanie tranzystorem NPN światłem II. 61
 LL580 O Sterowanie tranzystorem PNP światłem II. 62
 LL590 Sterowanie żarówki światłem I. 63
 LL600 Sterowanie żarówki światłem II. 65

LL610 Migacz	65
LL620 Automatyczne wyłączanie lampki nocnej	66
LL630 Pomału gasnąca żarówka	67

2 DŹWIĘK

LS10 DJ	69
LS20 Czujnik wiatru	70
LS30 Alfabet Morsa	71
LS40 Alfabet Morsa z sygnalizacją świetlną	72
LS50 Cykada	73
LS60 Generator tonów	74

3 ENERGIA

LE10 Wskaźnik polaryzacji	76
LE20 Funkcja diody w kierunku przewodzenia	76
LE30 Funkcja diody w kierunku zaporowym	77
LE40 Wzmacniacz	77
LE50 Własne baterie	78
LE60 Nastawitelny přepínač výkonu	79

4 FUNKCJE

LF10 Przenośny miernik przewodności	81
LF20 Przenośna latarka	82
LF30 Przenośna latarka z przyciskiem	82
LF40 Przenośna regulowana latarka	83
LF50 Przenośna regulowana latarka z przyciskiem	84
LF60 Przenośna regulowana latarka z wyłącznikiem	85
LF70 Alarm drzwi	86
LF80 Alarm świetlny	87
LF90 Czujnik zamknięcia drzwi	88
LF100 Wskaźnik zamknięcia drzwi	89

LF110 Wskaźnik zamknięcia	90
LF120 Złodziej	91
LF130 Dzwonek	92

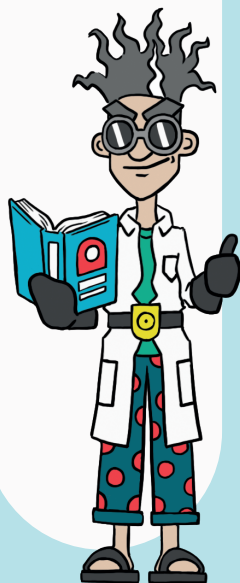
5 GRY

LG10 Dwa przyciski - kto wytrzyma dłużej	95
LG20 Gra strategiczna	96
LG30 Kółko i krzyżyk	98
LG40 Labirynt	100
LG50 Misja szpiegowska	104
LG60 Pistolet laserowy I.	108
LG70 Pistolet laserowy II.	109

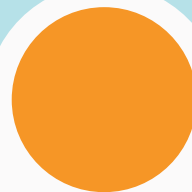
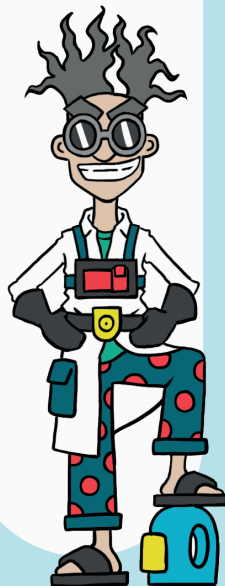
PROJEKTY



POCZĄTKUJĄCY



ZAAWANSOWANY



EKSPERT



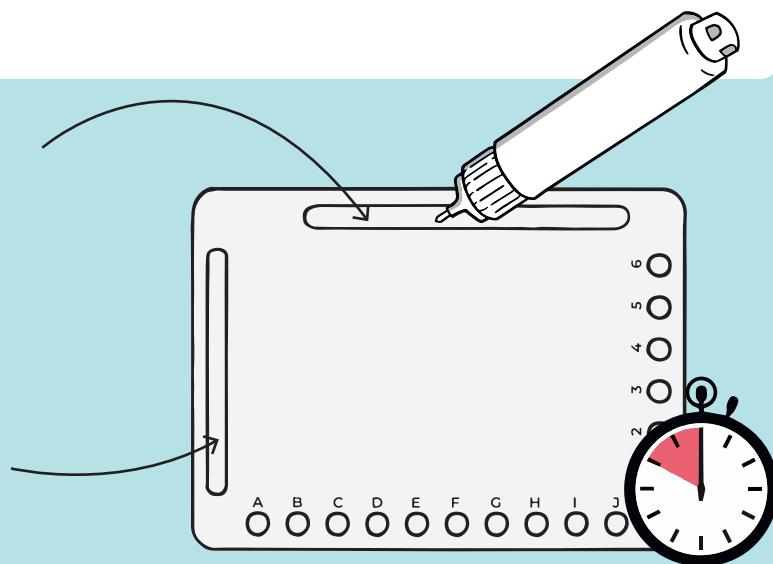


L00 POŁĄCZENIE PRZEWODZĄCE

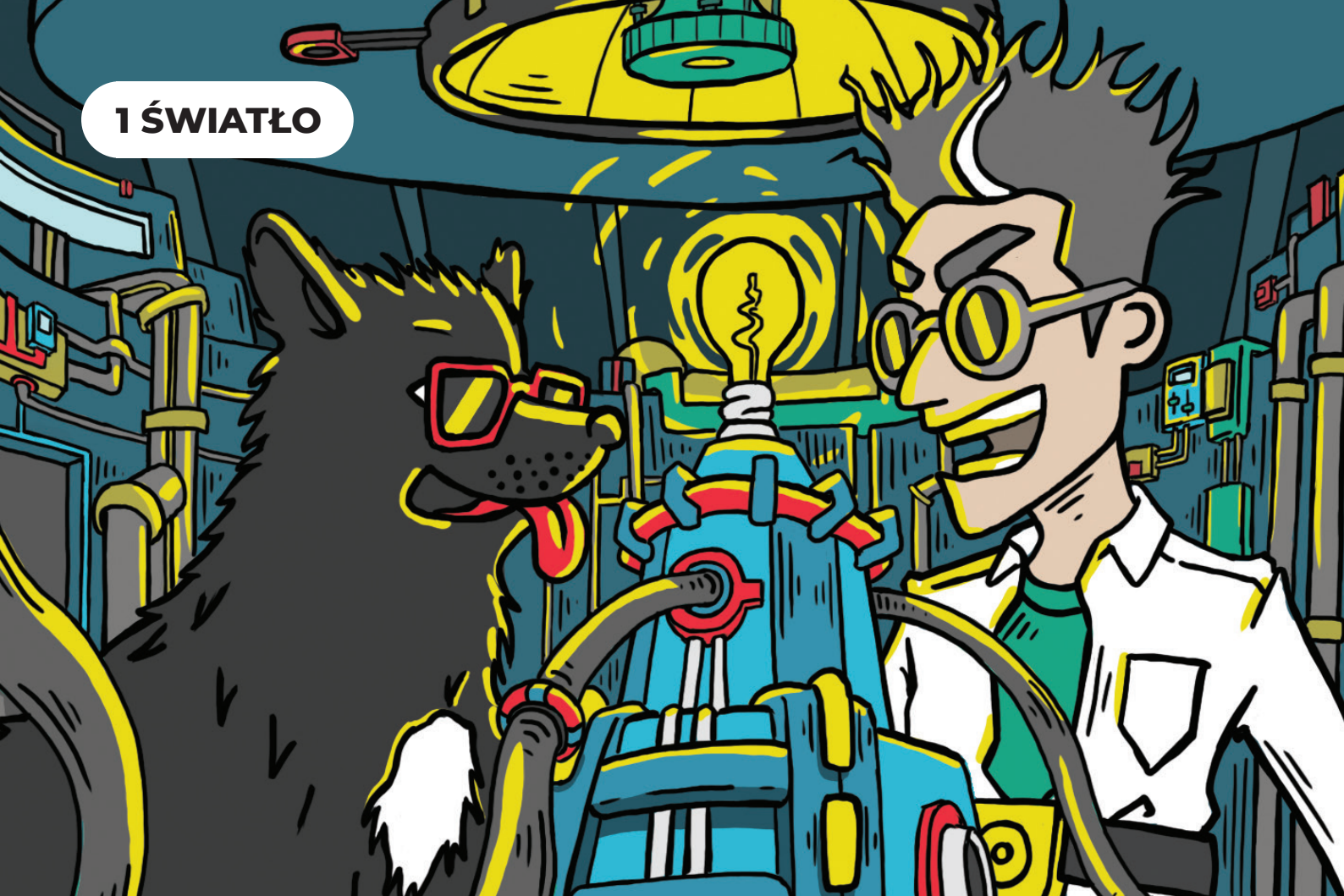


1x Pióro z wkładem przewodzącym

Najpierw wypełnij oznaczone miejsca na obrazku za pomocą pióra przewodzącego. Te elementy posłużą Wam jako złączki przewodzące dla $\oplus$ i $\ominus$. Niezapomnij odczekać chociaż 5 do 10 minut aż tusz wyschnie. Jeśli wszystko już gotowe, możecie zacząć zabawę z budową projektów.



1 ŚWIATŁO

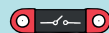




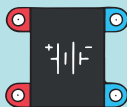
LL10 WYŁĄCZNIK VS. PRZYCISK



1x żarówka



1x wyłącznik



1x baterie



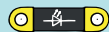
1x pióro z wkładem przewodzącym

Podstawowe połączenie, które demonstruje zasadę działania obwodu elektronicznego. Wyłącznik działa jako przerywacz układu, żarówka generuje światło a zworki zamykają obwód, tak aby mógł przez niego przepływać prąd. Bateria jest integralną częścią połączenia i służy jako źródło energii do świecenia żarówki.

UWAGA: Najpierw narysuj na podkładce ścieżki łączące za pomocą pióra z wkładem przewodzącym i pozostaw na 5 minut do wyschnięcia. Następnie można kontynuować połączenie.



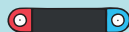
LL20 DIODA LED S WYŁĄCZNIKEM



1x LED



1x rezystor 1kΩ



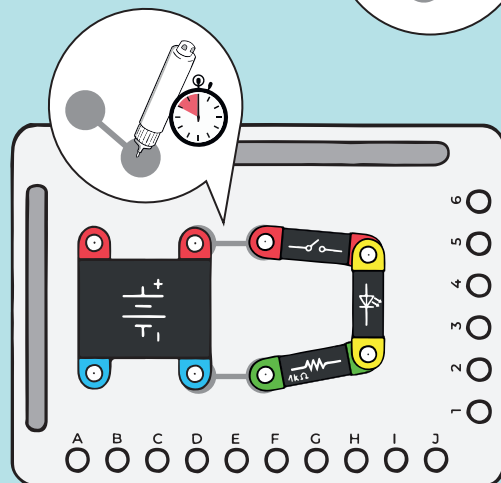
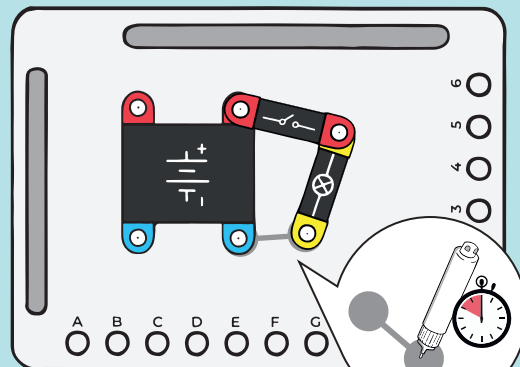
1x baterie



1x pióro

Podstawowe połączenie z LED jako innym źródłem światła. Ponieważ LED nie są przystosowane do napięcia zasilania baterii, niezbędne jest dodanie do układu rezystora w układzie szeregowym, który ograniczy przepływ prądu przez obwód. W przeciwnym razie mogłoby dojść do zniszczenia LEDu.

UWAGA: Najpierw narysuj na podkładce ścieżki łączące za pomocą pióra z wkładem przewodzącym i pozostaw na 5 minut do wyschnięcia. Następnie można wkładać pojedyncze elementy na narysowane połączenia.

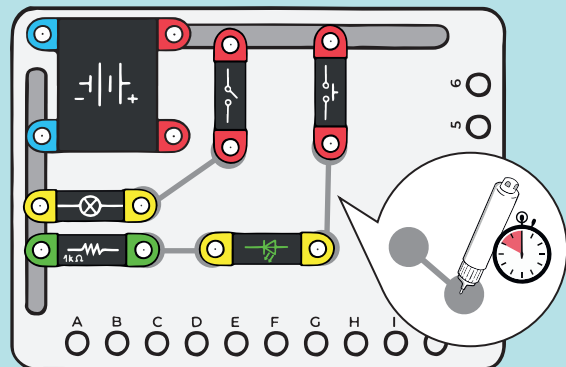


LL30 WYŁĄCZNIK VS. PRZYCIISK

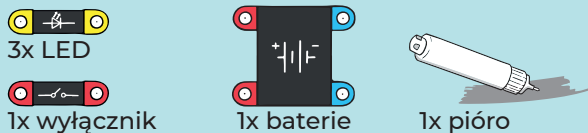


Do podstawowych elementów w układzie należą wyłączniki i przyciski, którymi kontrolujemy przepływ prądu. Wyłącznik ma dwie stabilne pozycje (wyłączony i włączony), prąd przepływa jedynie w pozycji włączony. Prąd płynie przez przycisk jedynie gdy jest wciśnięty.

UWAGA: Najpierw narysuj na podkładce ścieżki łączące za pomocą pióra z wkładem przewodzącym i pozostaw na 5 minut do wyschnięcia.

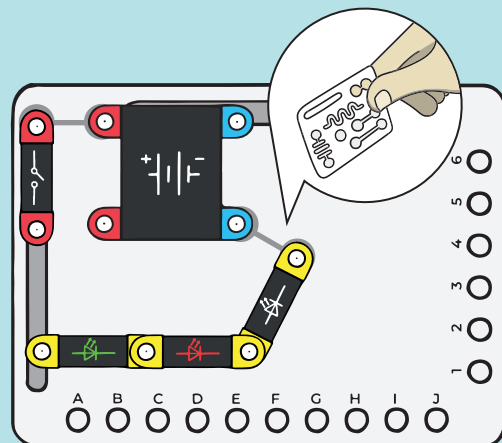


LL40 SZEREGOWE POŁĄCZENIE DIOD LED

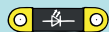


Celem jest sprawdzenie czy w połączeniu szeregowym 3 LED, żadna z nich się nie rozświeci, ponieważ ubytek napięcia na poszczególnych diodach jest w sumie większy niż napięcie zasilania akumulatora, który wynosi 6V. Nie musicie się obawiać, że LED ulegnie zniszczeniu bez dodania rezystora, ponieważ nie będzie przepływać przez niego żaden prąd.

UWAGA: Najpierw narysuj na podkładce ścieżki łączące za pomocą pióra z wkładem przewodzącym i pozostaw na 5 minut do wyschnięcia. Następnie można kontynuować połączenie. Do naszkicowania oporu i mostków kontaktowych użyj szablon.



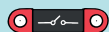
LL50 DIODA LED ŚWIECI W JEDNYM KIERUNKU



1x LED



1x rezystor 1kΩ



1x wyłącznik



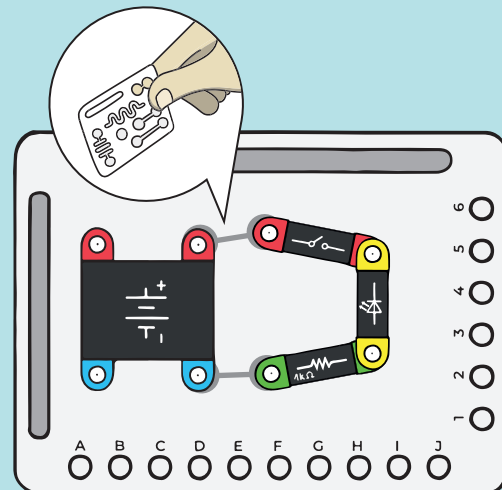
1x baterie



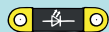
1x pióro

LED to element półprzewodnikowy (składający się z dwóch elektrod zwanych P i N), który przewodzi prąd elektryczny jedynie w jednym kierunku przewodzenia (od katody (N) do anody (P)). Z tego powodu LED może świecić tylko wtedy, gdy jest podłączony w kierunku przewodzenia, co w tym przypadku nie jest możliwe. Tutaj jest podłączona w kierunku zaporowym.

UWAGA: Najpierw narysuj na podkładce ścieżki łączące za pomocą pióra z wkładem przewodzącym i pozostaw na 5 minut do wyschnięcia. Użyj szablonu.



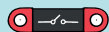
LL60 MNIEJSZE ŚWIATŁO Z 10kΩ OPOREM



1x LED



1x rezystor 10kΩ



1x wyłącznik

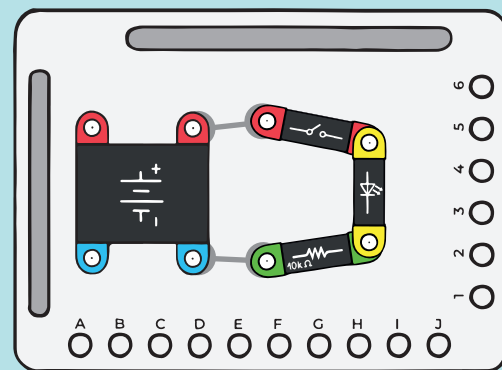


1x baterie

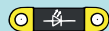


1x pióro

Natężenie oświetlenia LED zależy od wysokości natężenia prądu przechodzącego przez obwód. Opór umieszczony na obwodzie blokuje przepływ prądu, a tym samym można ustawić jego wartość. Im wyższy opór będzie podłączony, tym mniejszy prąd będzie przepływać przez obwód, a jasność LED będzie mniejsza.



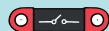
LL70 ZBYT DUŻY OPÓR



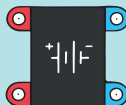
1x LED



1x rezystor 1MΩ



1x wyłącznik

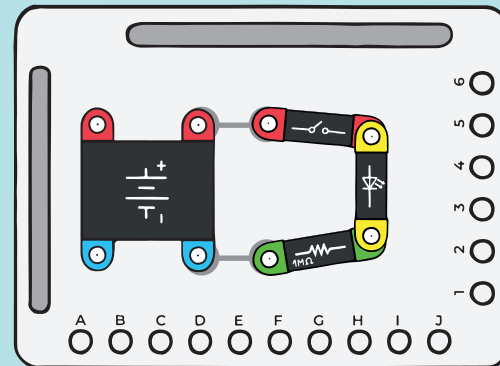


1x baterie

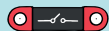


1x pióro

Jeśli do obwodu z diodą LED dodamy rezystor ze zbyt wysoką wartością, prąd płynący układem będzie na tyle mały, że LED się nie rozświeci. Rezystor szeregowy do diody LED musi być zawsze wybrany tak, aby prąd płynący przez obwód starczył na jej rozświecenie i zarówno nie przekroczył maksymalną wartość podaną przez producenta. Wyższa wartość mogłaby zniszczyć diodę LED. Dlatego moduły LED mają bezpośrednio wbudowane rezystory ochronne.



LL80 PRZEŁĄCZANIE PRZYCISKIEM I.



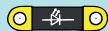
1x wyłącznik



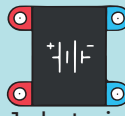
1x przycisk



1x rezystor 1kΩ



2x LED



1x baterie



1x

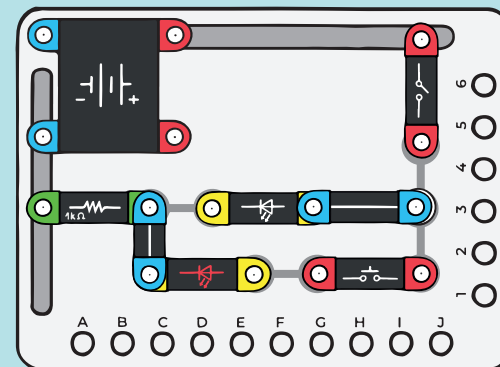


1x



1x

Równoległa zmiana barwy czerwonej i białej diody LED ze wspólnym oporem. Białe diody LED są zapalane po włączeniu wyłącznika. Jeśli wciśniemy przycisk, to do białej diody LED za pomocą połączenia równoległego dodamy czerwoną diodę LED. Z uwagi na to, że białe diody LED potrzebują do rozświecenia większe napięcie niż czerwone LED, tak podłączeniem diod czerwonych do białych dojdzie do spadku napięcia. Biała dioda LED zgaśnie, a czerwona dioda LED rozświeci się. Przycisk zachowuje się tutaj jak przełącznik, nawet jeśli nie ma styku przełączającego.

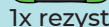




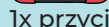
1x LED



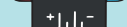
1x żarówka



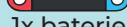
1x rezvstor $1k\Omega$



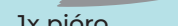
1x przycisk



$+ \quad | \quad | \quad -$



1x batterij

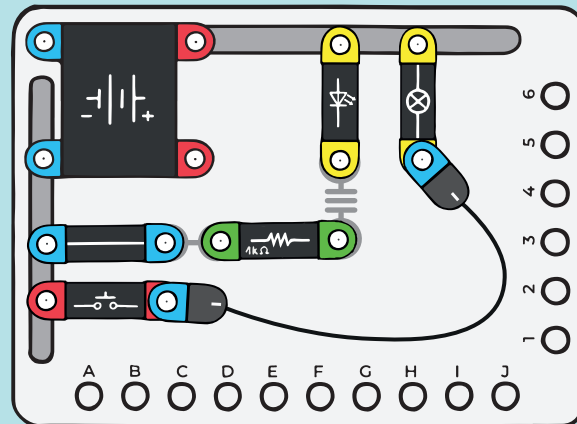


1x pióro

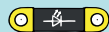


Nie musisz używać przycisku jako elementu elektrycznego. Możesz go narysować za pomocą pióra z wkładem przewodzącym na płycie magnetycznej albo na papierze. Narysuj przycisk zgodnie z szablonem tak, aby zachować wszystkie chorągiewki. Narysowany przycisk pozostaw do wyschnięcia na co najmniej 5 min, a następnie zgodnie z rysunkiem podłącz cały obwód. Narysowany przycisk działa na prostej zasadzie, która wykorzystuje naturalną przewodność twojego ciała.

TIP: Jeśli chcesz aby przycisk działał jeszcze lepiej to narysuj na palec kóteczo przewodzące a po wyschnięciu spróbuj nacisnąć przycisk dotykowy.



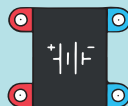
LL100 WŁASNY PRZYCISK



1x LED



1x rezystor 1k Ω



1x baterie



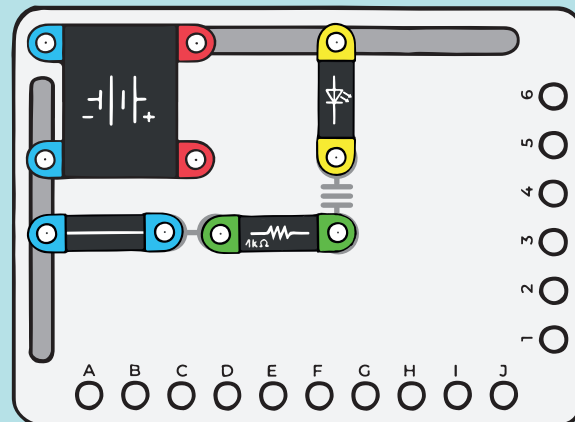
1x pióro



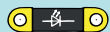
1x

W poprzednim projekcie narysowaliście przycisk według szablonu. Teraz nadszedł czas na Waszą kreatywność i tworzenie przeróżnych kształtów i wielkości tych narysowanych przycisków. Nie zapomnij, że na funkcjonalność ma wpływ nie tylko wielkość i kształt, ale także ilość warstw, które na siebie narysowaliście.

TIP: Im bardziej przyciska się przycisk i będą mniejsze odstępy między częściami przewodzącymi, tym lepiej będzie działać.



LL110 NARYSOWANY OPÓR



1x LED



1x wyłącznik



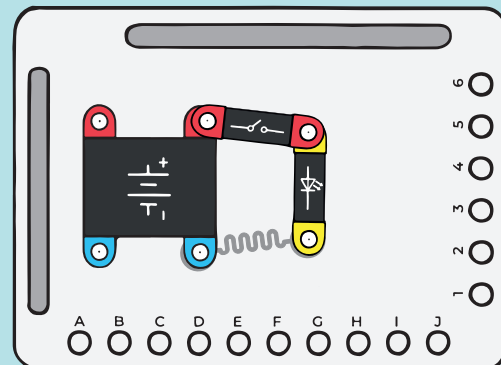
1x baterie



1x pióro

Zanim zaczniecie rysować według szablonu element pod nazwą Opór (rezystor), zastanówmy się, co to jest rezystancja elektryczna. Opór to zmienna fizyczna charakteryzująca zdolność przewodnika do utrudniania przepływu prądu. Wartość oporu elektrycznego zależy od materiału, kształtu, długości, ale także temperatury.

TIP: Jeżeli narysujesz według szablonu 4 fale, wartość tak narysowanego oporu będzie między 100 aż 150 Ω .



LL120 RÓŻNE NARYSOWANE OPORY



1x LED



1x baterie

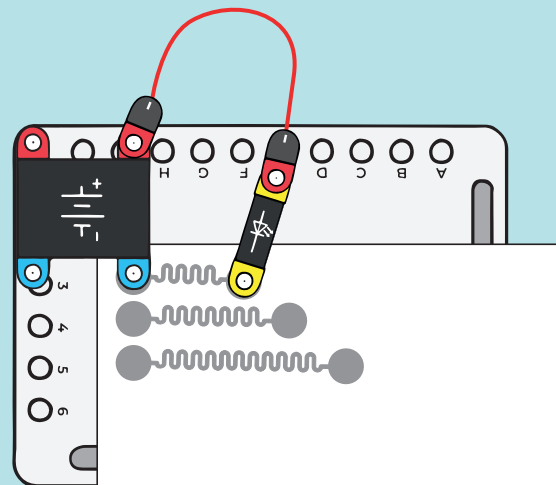


1x pióro



W poprzednim projekcie próbowaliście narysować opór (rezystor). Teraz pokażemy zależność wielkości oporu od długości fali. Czym dłuższa będzie, tym większy będzie opór. Jeśli chcesz obliczyć, jak będzie się zmniejszać napięcie, możesz użyć prawa Ohma, który jest przedstawiony graficznie po prawej stronie.

TIP: Spróbuj jak długa może być fala, tak aby dioda LED się jeszcze rozświeciła.



LL130 PORÓWNANIE OPORÓW



1x LED



1x rezystor 1k Ω



1x baterie

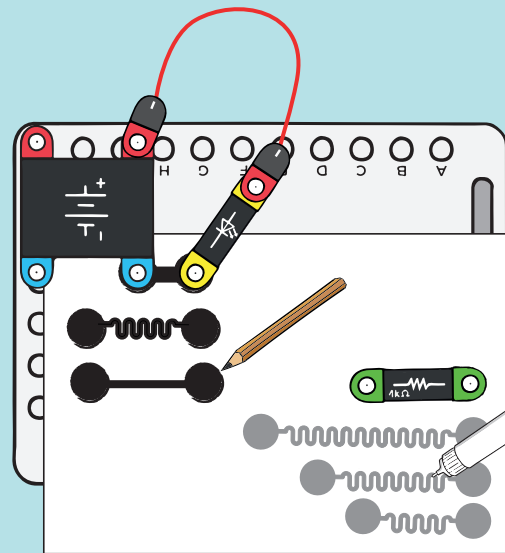


1x pióro

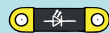


papier i ołówek

Jak mówiliśmy w poprzednich projektach, wielkość oporu zależy również od materiału. Możesz to sprawdzić na własne oczy w tym projekcie. Jedną z podpowiedzi narysuj zwykłym ołówkiem (wkład z grafitu jest przewodzący), drugi typ oporu narysuj naszym piórem z wkładem przewodzącym. Następnie włącz obwód z diodą LED i sprawdź, jaka duża różnica jest w jasności diod w obu wariantach.



LL140 TRZY PRZYCISKI



3x LED



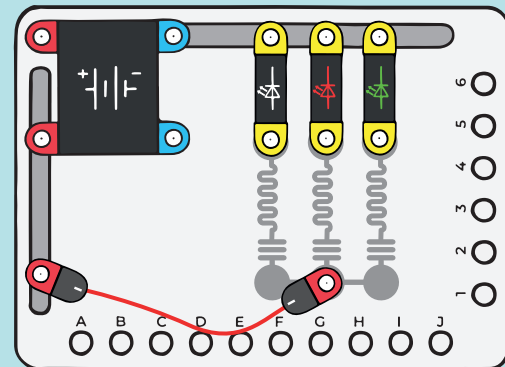
1x baterie



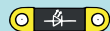
1x pióro

W tym połączeniu stworzysz 3 przyciski dotykowe za pomocą narysowania na podkładce. Każdy przycisk będzie świecić innym kolorem diody LED. Można go naciskać palcem lub innym przedmiotem przewodzącym. W tym układzie jest 50 % elementów naszkicowanych.

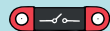
TIP: Jeśli chcesz aby przycisk działał jeszcze lepiej to narysuj na palec kółeczko przewodzące a po wyschnięciu spróbuj nacisnąć przycisk dotykowy.



LL150 WIĘKSZE ŚWIATŁO Z RÓWNOLEGŁYM POŁĄCZENIEM REZYSTORÓW



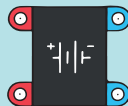
1x LED



1x wyłącznik



1x rezystor 1kΩ



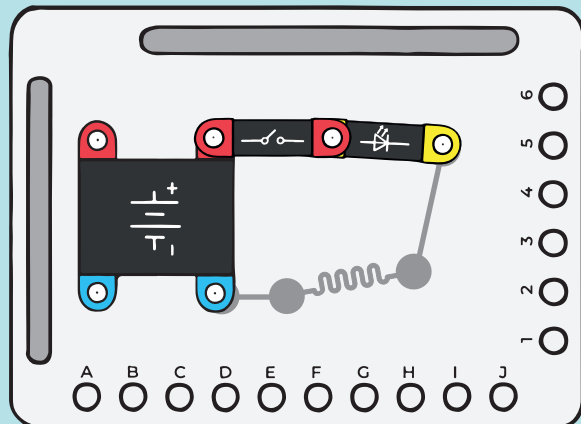
1x baterie



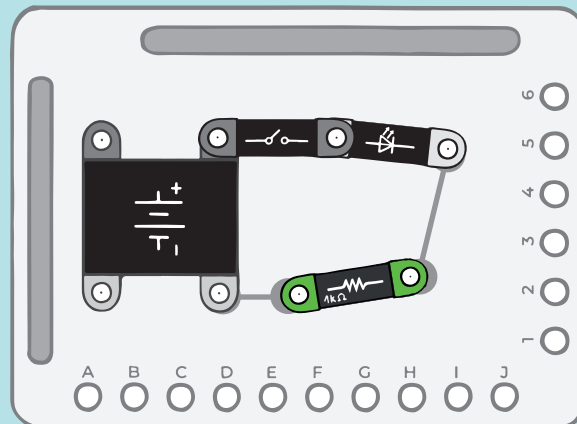
1x pióro

Rezystor, który znajduje się w zestawie ma kilka wartości, a istnieje możliwość łączenia ich równolegle (obok siebie) lub szeregowo (za sobą). Gdy rezystory są połączone równolegle, całkowita wartość oporu ulega zmniejszeniu. Jest to stosowane w przypadkach, gdy wymagana wartość nie jest dostępna lub nie jest produkowana. W przypadku dwóch identycznych rezystorów, opór zmniejsza się o połowę, a jasność diody LED zwiększa się. W naszym przypadku mamy narysowany dolny rezystor.

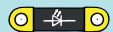
1.



2.



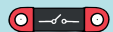
LL160 STEROWANIE FOTOREZYSTOREM



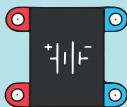
1x LED



1x fotorezystor



1x wyłącznik

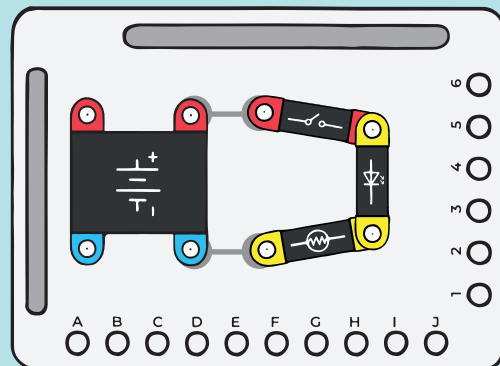


1x baterie

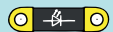


1x pióro

Istnieją elementy elektroniczne, które reagują na światło. Jednym z nich jest fotorezystor, w którym jego opór zmienia się wraz z natężeniem padającego światła. Zakrycie fotorezystora palcem zwiększa jego opór. Prowadzi to do redukcji prądu płynącego przez obwód, co objawia się poprzez zmniejszenie intensywności światła diody LED.



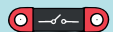
LL170 STEROWANIE MIKROFONEM



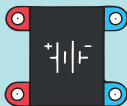
1x LED



1x mikrofon



1x wyłącznik

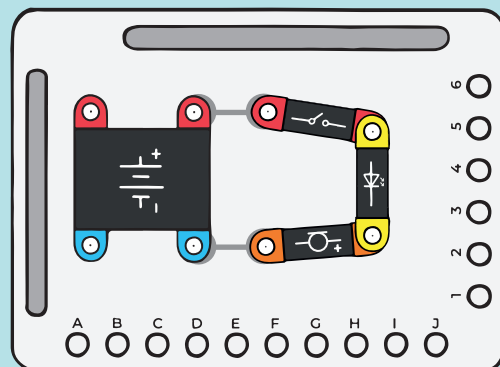


1x baterie

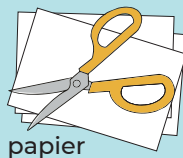
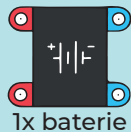


1x pióro

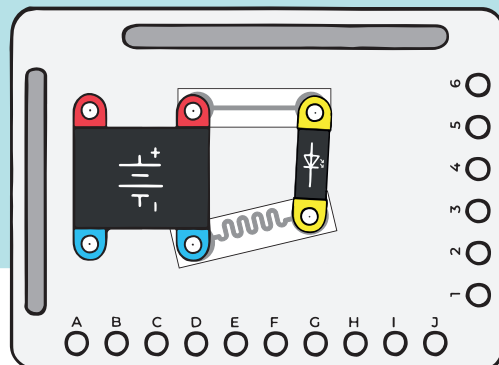
Mikrofon to element, który zmienia dźwięk na sygnał elektryczny. Z reguły dźwięk zamieniany jest w drgania membrany, co dalej jest nazywane zmianą rezystancji (oporu) lub pojemności. W układzie demonstracyjnym mikrofon zmienia prąd przy użyciu diody LED, tak, że jego jasność reaguje na dźwięk uderzający w membranę mikrofonu.



LL180 ZWORKI NA PAPIERZE



W poprzednim projekcie narysowaliście układ przewodzący bezpośrednio na podkładkę magnetyczną. Lepiej jednak naszkicować je na twardy papier, który możecie użyć wielokrotnie i w wielu innych projektach. Jako pierwszy narysujcie złączkę przewodzącą o średniej wielkości i oporze (rezystor). Dzięki temu łatwo stworzycie układ z diodą LED, która się rozświeci.



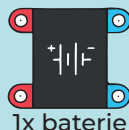
LL190 NARYSOWANY WYŁĄCZNIK I ŻARÓWKA



1x żarówka



1x



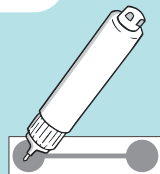
1x baterie



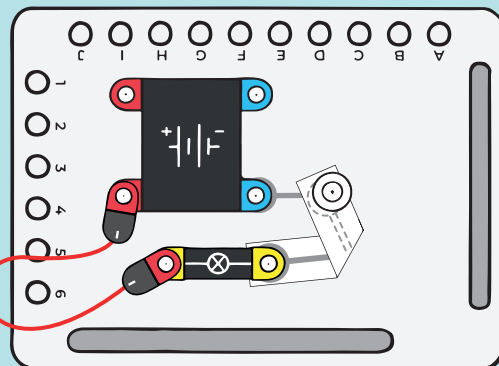
1x pióro



1x



W tym układzie stworzymy własny przełącznik magnetyczny za pomocą narysowanej zworki i jednopinowy elementu. Ten narysowany przełącznik zastępuje element zwany kontaktronem magnetycznym. Tworzą go dwa cienkie, elastyczne, stalowe styki zazwyczaj w szklanej bańce. Po przybliżeniu magnesu oba elementy namagnesują się i połączą. Tym samym obwód elektryczny zostanie zamknięty, a żarówka się rozświeci. Po oddaleniu magnesów dojdzie do rozłączenia.



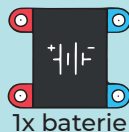
LL200 NARYSOWANY WYŁĄCZNIK I DIODA LED



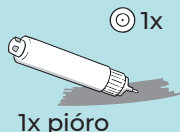
1x LED



1x rezystor 1kΩ



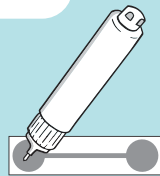
1x baterie



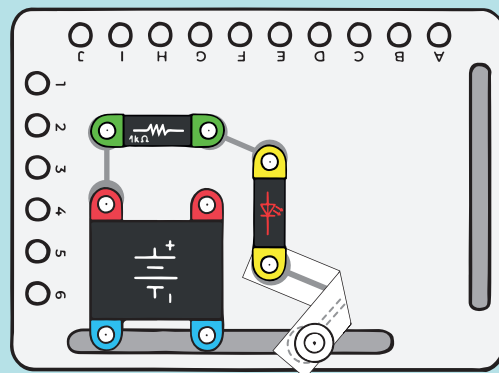
1x pióro



1x

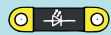


W tym układzie stworzymy własny przełącznik magnetyczny za pomocą narysowanej zworki i jednopinowy elementu. Ten narysowany przełącznik zastępuje element zwany kontaktronem magnetycznym. Tworzą go dwa cienkie, elastyczne, stalowe styki zazwyczaj w szklanej bańce. Po przybliżeniu magnesu oba elementy namagnesują się i połączą. Tym samym obwód elektryczny zostanie zamknięty, a dioda LED się rozświeci. Po oddaleniu magnesów dojdzie do rozłączenia.

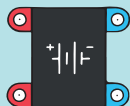




LL210 PRZEŁĄCZNIK



2x LED



1x baterie



1x



1x



1x



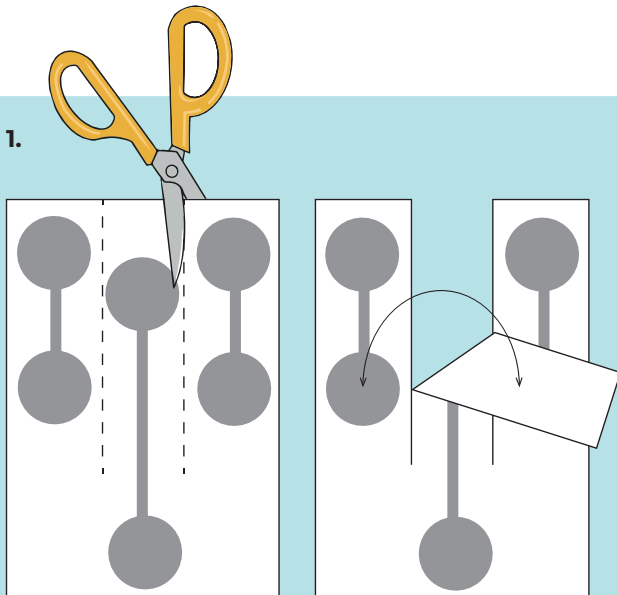
papier



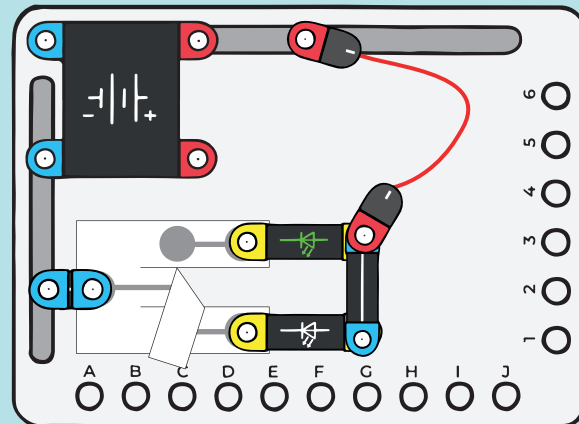
1x pióro z wkładem przewodzącym

Korzystając z poniższej instrukcji, narysuj na kartce papieru 3 elementy łączące i przetnij na środku. Tak łatwo rysuje się przełącznik za pomocą wkładu przewodzącego. Jego funkcja nie jest skomplikowana - przełącza między układem A, a układem B, kiedy jeden z nich jest podłączony, tak drugi musi być odłączony. Oba układy mają wspólny pin wyjściowy oznaczony jako COM.

1.

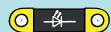


2.





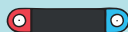
LL220 WYŁĄCZNIK PRZEWODZĄCY



1x LED



1x rezystor $1k\Omega$



1x baterie



1x pióro

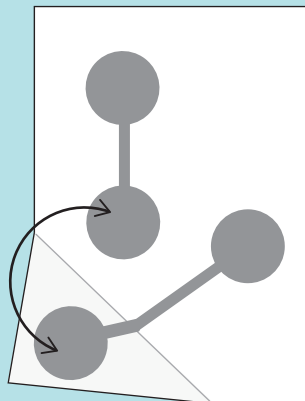
1x



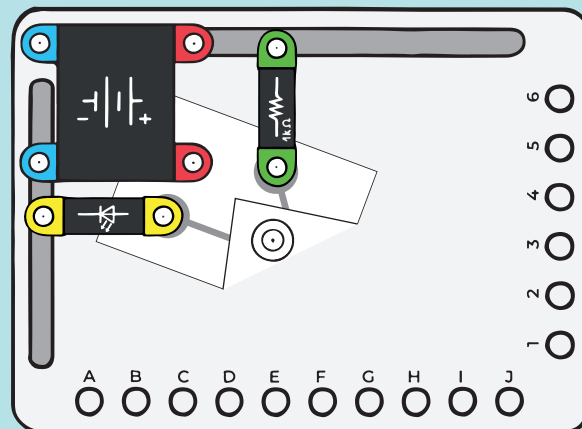
papier

Korzystając z poniższej instrukcji, narysuj na kartce papieru 2 elementy łączące i zagnij lewy dolny róg tak aby doszło do połączenia styków. Tak narysowany element można używać również jako przycisk. Aby połączenie było ciągłe polecamy włożyć jednopinowy łącznik w miejsce styku dwóch złączek. Każdy wyłącznik ma zawsze dwie pozycje, to jest wyłączony i włączony.

1.



2.

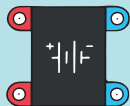




LL230 ZMIENNY OPÓR



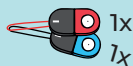
1x LED



1x baterie



1x



1x



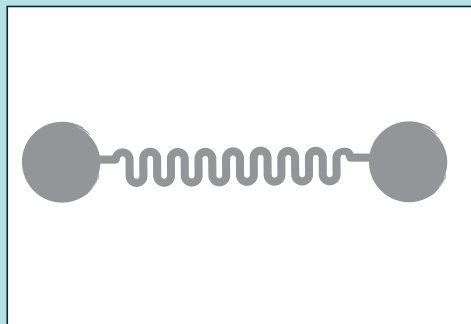
papier



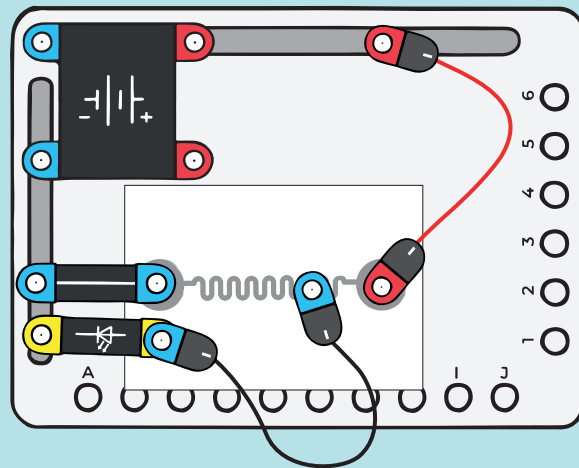
1x pióro

Za pomocą szablonu narysuj długi ślad. Ten nakreślony element możesz użyć jako opór lub zmienny opór (taki, który zmienia swoją wartość). Przesuwając niebieską zwórkę na narysowanym zmiennym oporze zmieniamy go, a tym samym napięcie, które płynie do diody. Zmianę oporu można zaobserwować poprzez różnice w natężeniu światła diody LED.

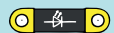
1.



2.



LL240 ZMIANA PRĄDU DIODĄ LED - PRZEŁĄCZNIK



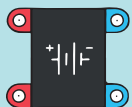
1x LED



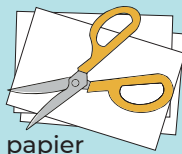
1x rezystor 10k Ω



1x rezystor 1k Ω



1x baterie



papier



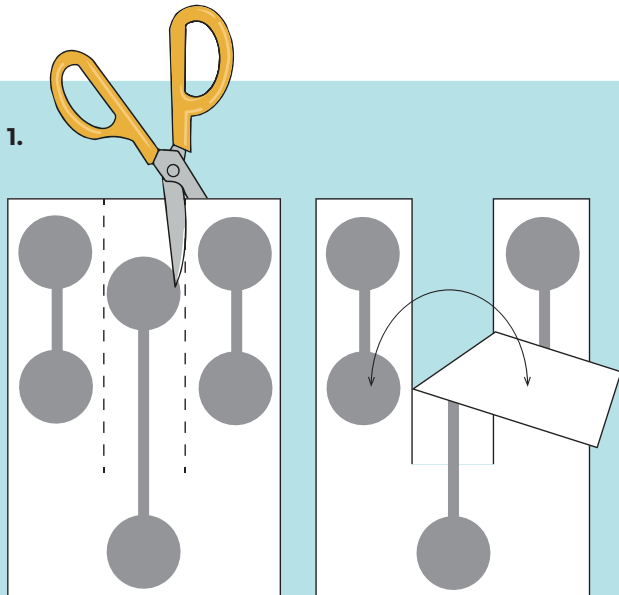
1x pióro



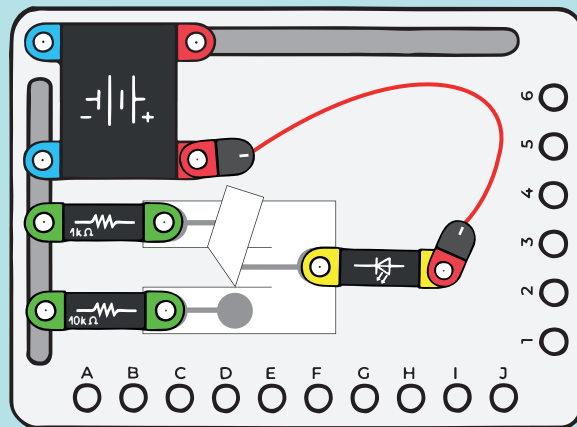
1x

Dzięki przełącznikowi możemy wybierać między dwoma wartościami prądu płynącego przez obwód, a ukaże się to w zmianie jasności diody LED. W naszym przypadku takim przełącznikiem jest warstwa przewodząca na papierze, działa jako styk ruchomy, który naprzemiennie przykładamy do złączek wpiętych do rezystorów. Wybieramy rezystor, który będzie połączony szeregowo z diodą LED i w ten sposób określamy wartość prądu płynącego w obwodzie.

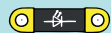
1.



2.



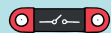
LL250 SZEREGOWE UMIESZCZENIE ŻARÓWKI I DIODY LED



1x LED



1x żarówka



1x wyłącznik



1x rezystor 1kΩ

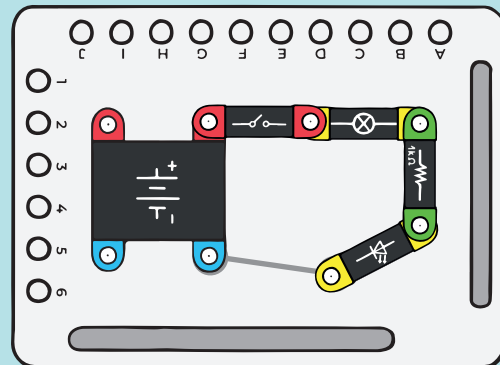


1x baterie



1x pióro

Jeśli połączymy szeregowo diodę LED i żarówkę, odkryjemy, że świeci jedynie ta pierwsza. Potrzebuje ona dużo mniejszą wartość prądu elektrycznego niż żarówka. Ta działa jedynie jako rezystor szeregowy, opór jej żarnika ogranicza prąd w diodzie LED. Do prawidłowego działania obwód musi być zamknięty przełącznikiem. Warunkiem do świecenia diody LED jest obecność żarówki. Po jej odkręceniu, obwód elektryczny zostanie przerwany, a LED zgaśnie. Awaria jednego elementu spowoduje przerwanie całego obwodu urządzeń połączonych szeregowo, co prowadzi do gorszej niezawodności połączenia.



LL260 RÓWNOLEGŁE UMIESZCZENIE ŻARÓWKI I DIODY LED



1x LED



1x żarówka



1x wyłącznik



1x rezystor 1kΩ

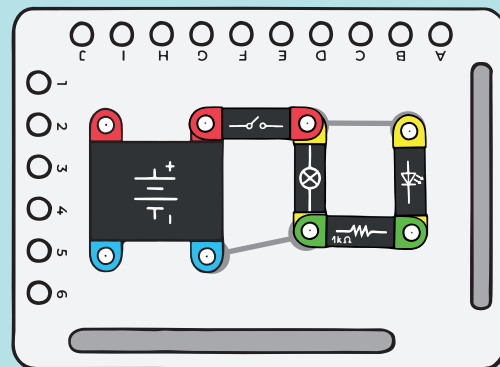


1x baterie



1x pióro

Zadaniem równoległego połączenia żarówki i diody LED jest rozświecenie obu źródeł światła, wtedy gdy przez każdy z nich płynie wystarczający prąd do ich działania. Całkowity pobór prądu z baterii jest wyższy niż w przypadku połączenia szeregowego, a gdy jedno urządzenie jest odłączone, drugie pozostaje bez zmian.



LL270 MOSTKOWANIE DIODY LED



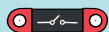
1x LED



1x rezystor 1k Ω



1x przycisk



1x wyłącznik



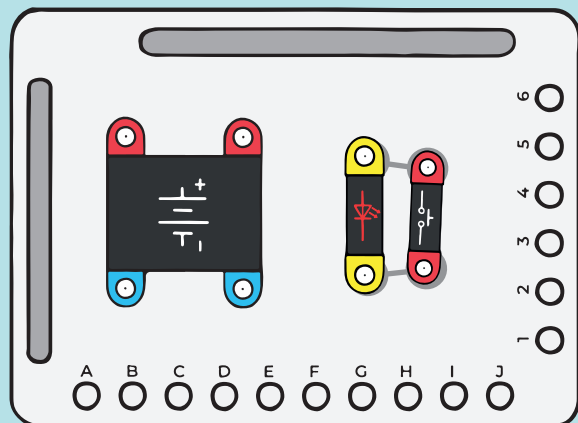
1x baterie



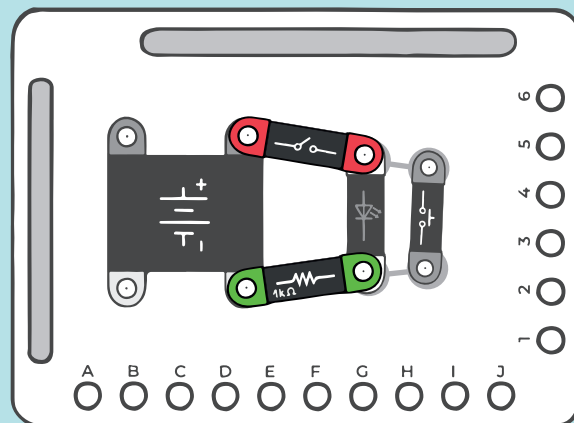
1x pióro z wkładem przewodzącym

Dzięki równoległemu połączeniu diody LED i przycisku uzyskamy obwód, który zgasza LED po naciśnięciu przełącznika. Dojdzie do zwarcia diody LED, która po wciśnięciu ma zerowe napięcie. W związku z tym nie przepływa przez nią prąd i nie może świecić. Puszczanie przycisku przerwie zwarcie na diodzie LED, napięcie osiągnie wartość niezbędną do przepływu prądu i jej ponownego rozświecenia.

1.



2.



LL280 PŁYNNA ZMIANA JASNOŚCI I.



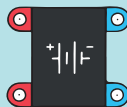
2x LED



1x potencjometr



1x rezystor 1kΩ



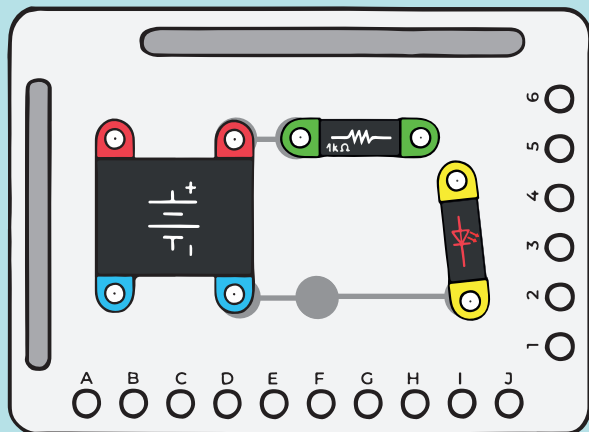
1x baterie



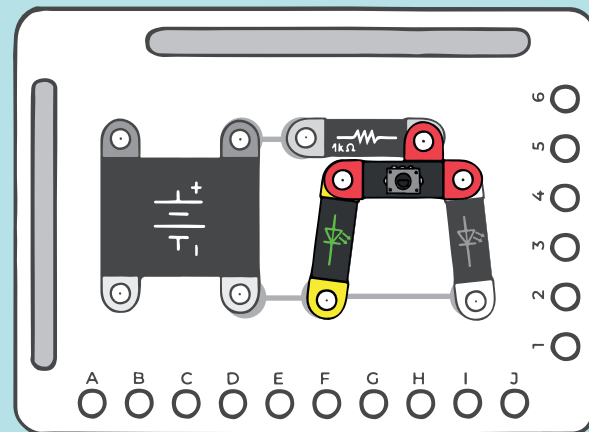
1x pióro z wkładem przewodzącym

Jeśli chcemy zmieniać prąd LED w sposób ciągły i bez skokowych zmian, możemy zastosować rezystor zmienny, zwany potencjometrem, w którym rezystancja odpowiada kątowi obrotu wału. Konstrukcyjnie jest to opór stały, który nie posiada zabezpieczonej warstwy przewodzącej, na nim poruszamy się suwakiem i wybieramy, jak dużą część ścieżki oporu chcemy dołączyć do obwodu. Obracając się z jednego końca oddalamy się (wzrasta jego opór). Efektem obracania wału jest „przelewanie się” jasności z jednej diody LED na drugą, ponieważ opór po jednej stronie maleje, a z drugiej rośnie.

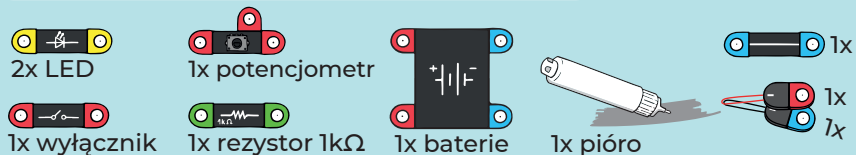
1.



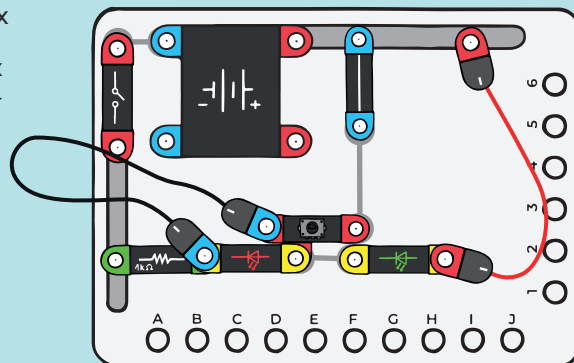
2.



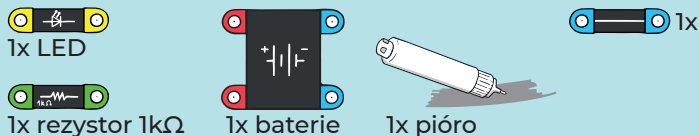
LL290 PŁYNNNA ZMIANA JASNOŚCI II.



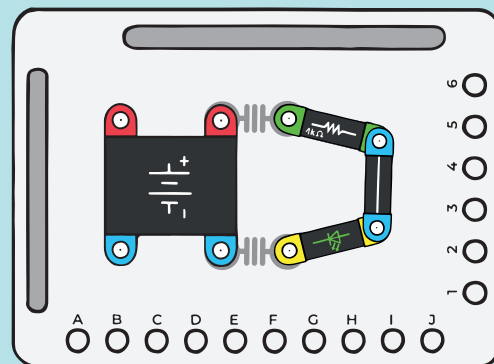
Dwie diody LED w serii, z podłączonym równolegle potencjometrem. Za pomocą suwaka ustawiamy napięcie między diodami LED. To połączenie wizualnie zachowuje się jak LL280, ale teraz nie regulujemy prądu z diody LED, ale sterujemy niebezpośrednio ilością prądu - zmianą napięcia w diodach LED.



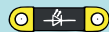
LL300 BEZPEČNOSTNÍ PRZYCIK



Połączenie szeregowe przycisków zamknie obieg jedynie wtedy gdy oba przyciski są wciśnięte. Zamknięcie układu jest sygnalizowane poprzez świecący LED. W praktyce to połączenie jest używane jako element zabezpieczający w niebezpiecznych urządzeniach (ręczne wprowadzanie materiału pod prasę), gdzie operator musi nacisnąć dwa przyciski obiema rękami, aby uruchomić maszynę. Gwarantuje to, że obie ręce są z dala od niebezpiecznych części maszyny i zapobiega ewentualnym obrażeniom.



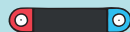
LL310 MIERNIK PRZEWODNOŚCI I.



1x LED



1x rezystor 1k Ω



1x baterie

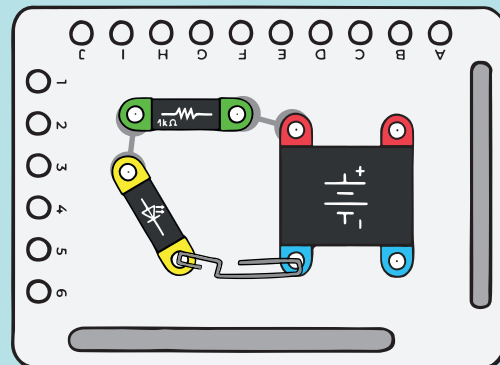


1x pióro

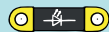


1x spinacz

Podłącz obwód według rysunku po prawej i wypróbuj, jak różne przedmioty przewodzą lub nie prąd elektryczny. Dla przykładu, możesz spróbować znaleźć metalowy spinacz do papieru i umieścić go na stykach lub sztućcach. Jeśli obiekt jest przewodzący, obwód może zostać zamknięty i dioda LED zacznie świecić. Obiekt pełni tutaj funkcję podobną do wyłącznika.



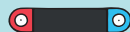
LL320 MIERNIK PRZEWODNOŚCI LUDZKIEGO CIAŁA



1x LED



1x rezystor 1k Ω

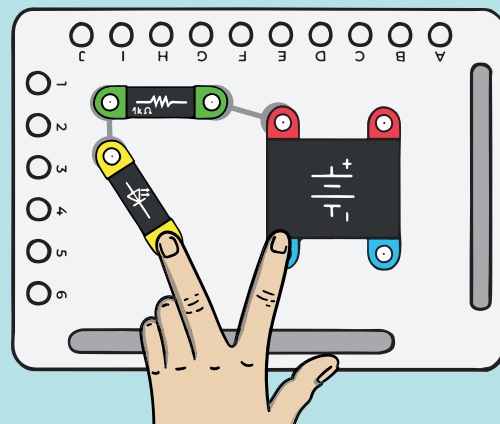


1x baterie

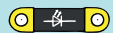


1x pióro

Do testowania przewodności naszego ciała możemy użyć prosty obwód elektryczny. Ludzkie ciało składa się głównie z wody, ale nasza skóra jest sucha i stawia wysoki opór na prąd. Opór skóry zmniejsza się poprzez jej nawilżenie. Wilgotna skóra ma tak niski opór, że przez obwód przepływa prąd wystarczający do słabego rozświetlenia diody LED (najbardziej intensywna jest biała dioda LED).



LL330 DETEKTOR WODIWOSTI II.



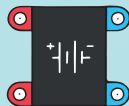
1x LED



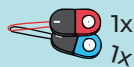
1x rezystor 1kΩ



banan



1x baterie



1x

1x

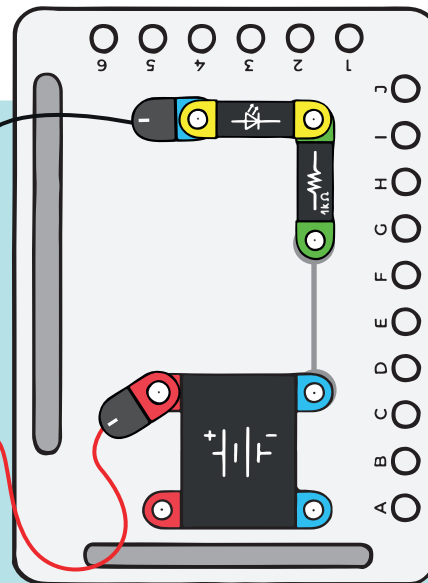
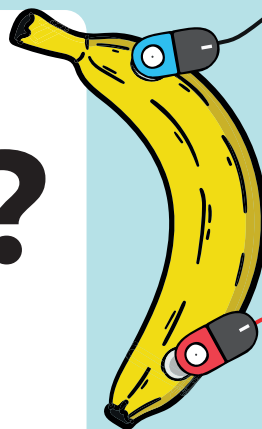
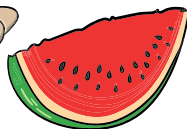
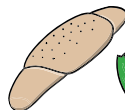


1x pióro

Oprócz ludzkiego ciała, które ma dużo wody, możemy testować przewodność innych przedmiotów zawierających wodę, czyli np. różne owoce czy warzywa.

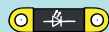
OSTRZEŻENIE: Nigdy nie testuj przewodności sieci elektrycznej, jeśli może dojść do urazu!

Zgadniesz co ma największą przewodność?



(Podpowiedź: Zjesz tym wszystko - no może poza bułką.)

LL340 CZUJNIK WODY



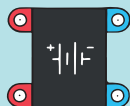
1x LED



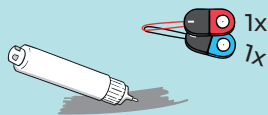
1x rezystor 1kΩ



kubek



1x baterie

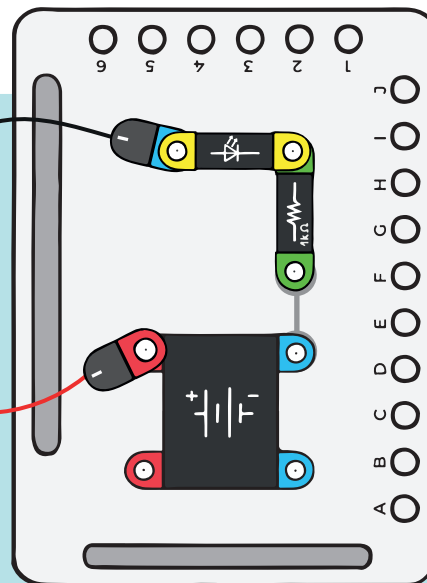
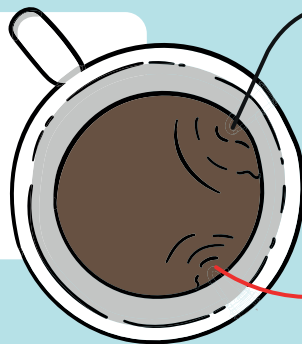


1x pióro

Sprawdź, czy woda, herbata lub inny płyn przewodzi wystarczająco, aby rozświecić diodę LED w obwodzie. Za pomocą magnesów przyczepionych do sztućców możemy testować przewodność wody.

TIP: Wypróbuj inne rzeczy w domu, które przewodzą prąd, jak np: pomarańcza, jabłko itd.

OSTRZEŻENIE: Nigdy nie testuj przewodności sieci elektrycznej, jeśli może dojść do urazu!



LL350 PRZYCIISK Z WKŁADEM WĘGLOWYM



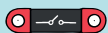
1x LED



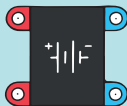
1x tranzystor NPN



1x rezystor $1k\Omega$



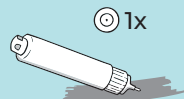
1x wyłącznik



1x baterie

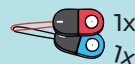


papier i ołówek



1x pióro

1x

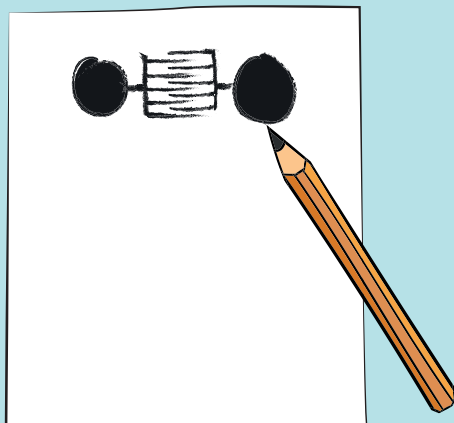


1x

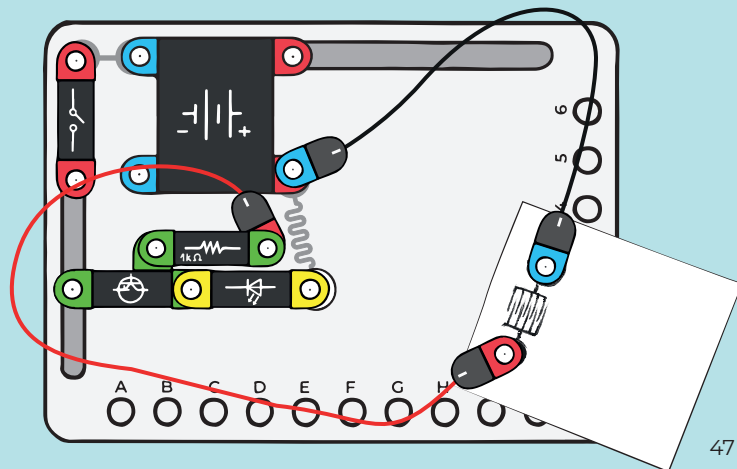
7x

Za pomocą rysunku wykonanego np ołówkiem (wkład z grafitem) możemy również stworzyć przycisk - zestaw dwóch oddzielnych części przewodzących, które połączymy dotykiem palca. Podobnie jak w przypadku potencjometru węglowego, prąd płynący przez przycisk jest bardzo mały, dlatego warto go wzmocnić tranzystorem. Poniższe przedstawienie graficzne przycisku jest wykorzystywane w praktyce. Na przykład, kalkulatory lub piloty zdalnego sterowania mają ten sam wzór wyryty na płytce drukowanej a do ich połączenia służy grafitowa warstwa na spodniej stronie gumowego przycisku. Jest to bardzo proste i funkcjonalne rozwiązanie bez konieczność stosowania oddzielnych przycisków jako dodatkowych elementów.

1.



2.



LL360 POTENCJOMETR WĘGLOWY



1x LED



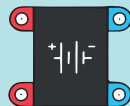
1x tranzystor NPN



1x rezystor $1k\Omega$



1x wyłącznik



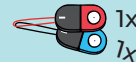
1x baterie



papier i ołówek



1x pióro



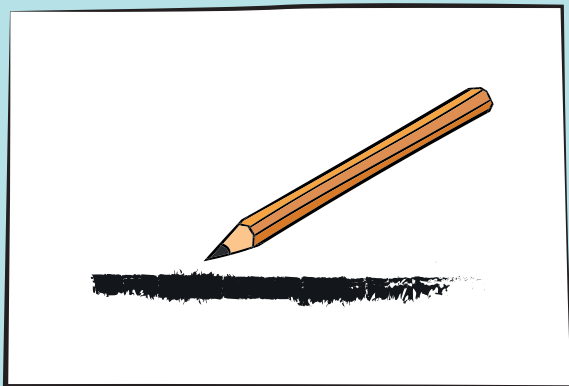
1x
1x



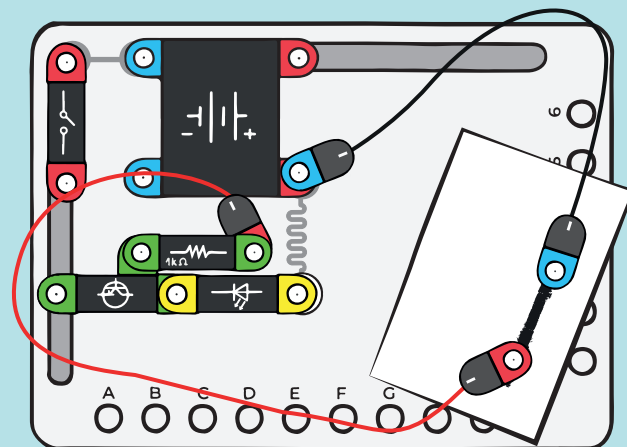
1x

Materiał, z którego wytwarzana jest warstwa rezystancyjna potencjometru, to grafit. Ten sam, co w dobrze znanym ołówku. Jeśli narysujemy grubą linię na papierze, powstanie rezystencyjny ślad, który podłączymy do obwodu za pomocą przewodu. Im dłuższa linia, tym większy opór na jej na końcach. Im grubsza linia, tym mniejszy opór. Ponieważ wartość rezystencji może być zbyt duża, aby bezpośrednio zapalić diodę LED, użyjemy więc tranzystor w połączeniu ze wspólnym emiterem, gdzie wykorzystamy wzmocnienie napięciowe do zapalenia diody LED. Jeśli jeden przewód będzie przymocowany do jednej krawędzi linii, a drugim będziemy poruszać, otrzymamy zmienny opór, potencjometr.

1.



2.



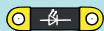
LL370 WZMACNIACZ NPN Z LED



1x potencjometr



1x tranzystor NPN



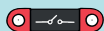
1x LED



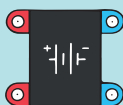
1x rezystor 1kΩ



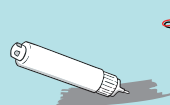
1x żarówka



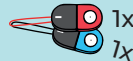
1x wyłącznik



1x baterie



1x pióro

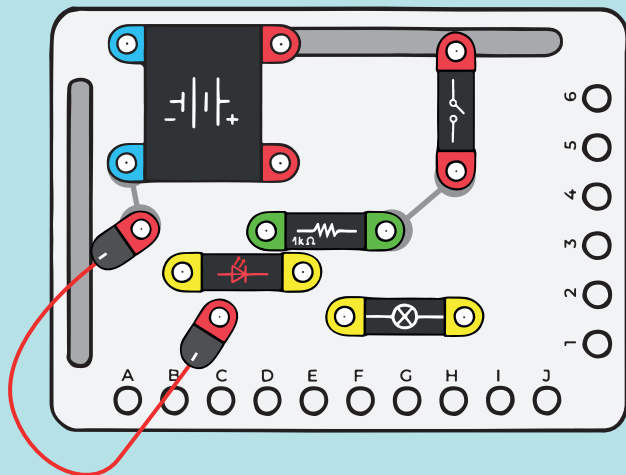


1x

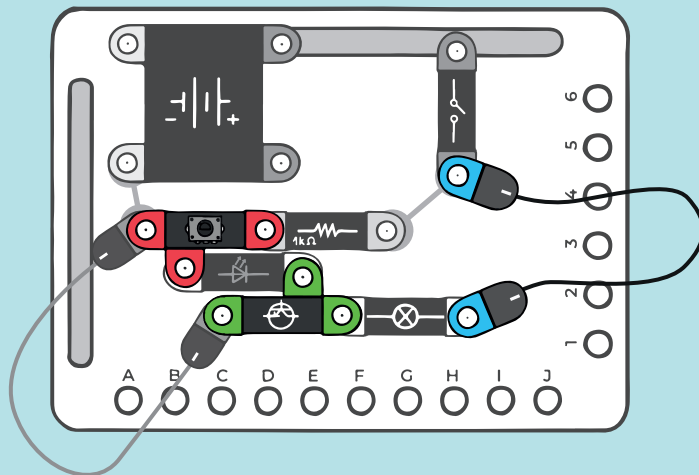
1x

Obwód prezentuje zdolność tranzystora do wzmacniania prądu elektrycznego. Potencjometrem regulujemy prąd płynący przez diodę LED w bazie tranzystora. Niewielki prąd, ledwie wystarczający do zapalenia diody LED, powoduje otwarcie tranzystora i indukuje duży prąd płynący przez żarówkę, ponieważ otwarcie tranzystora zwiększa napięcie na żarówce. Obwód ten nazywany jest obwodem wspólnego emitera, ponieważ emiter tranzystora jest podłączony do wspólnego zasilania.

1.



2.



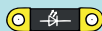
LL380 WZMACNIACZ NPN Z LED W KIERUNKU ZAPOROWYM



1x potencjometr



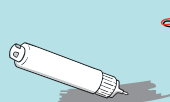
1x tranzystor NPN



1x LED



1x baterie



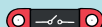
1x pióro z wkładem przewodzącym



1x rezystor 1kΩ



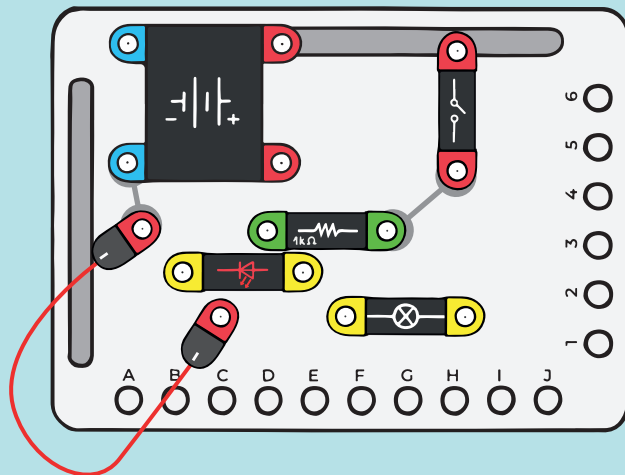
1x żarówka



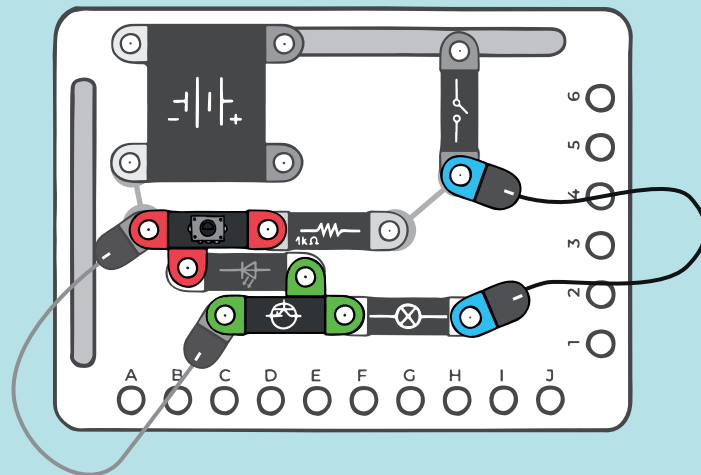
1x wyłącznik

Obwodowo to samo połączenie co poprzednie, ale z diodą LED podłączoną w kierunku zaporowym. Do bazy tranzystora nie płynie więc żaden prąd, a żarówka się nie zapala.

1.



2.

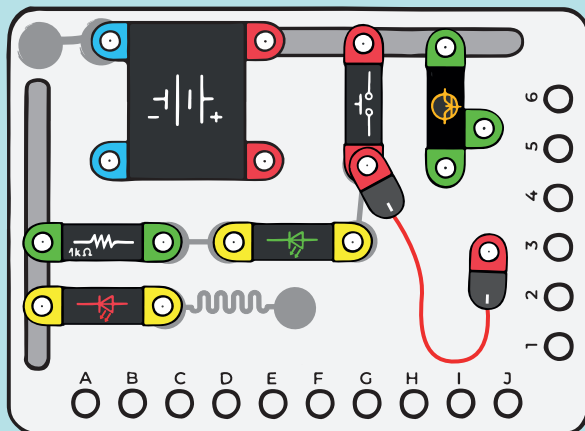


LL390 PRZELĄCZANIE PRZYCISKIEM II.

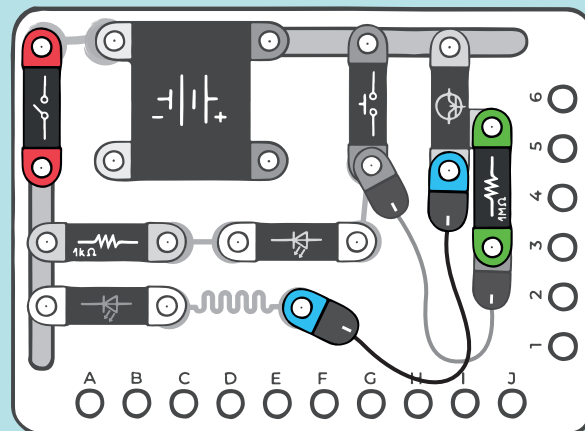


Do przełączania czerwonego i białego koloru diody LED zostały wykorzystane znacząco różne właściwości obu diod LED (różne napięcia po rozświetleniu). Jeśli jednak chcemy przełączać podobne lub takie same diody LED, musimy wybrać inne rozwiązanie. Możemy sobie pomóc tranzystorem PNP. W tym przypadku działa jako przełącznik, który rozłącza się (a więc wyłącza odpowiednią diodę LED), jeśli naciśniemy przycisk. W tym samym czasie przycisk włącza drugą diodę LED która powinna zapalić się po naciśnięciu przycisku.

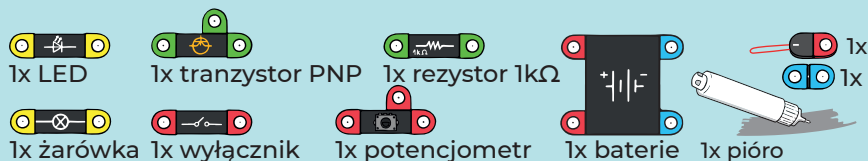
1.



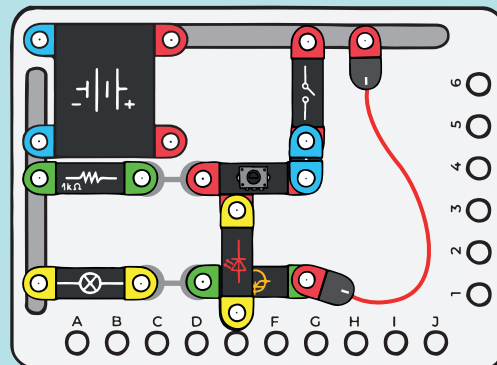
2.



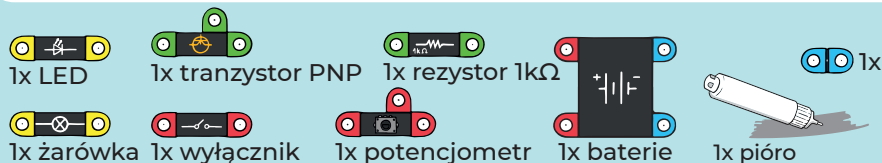
LL400 WZMACNIACZ ZE WSPÓLNYM EMITEREM PNP Z LED I ŻARÓWKĄ



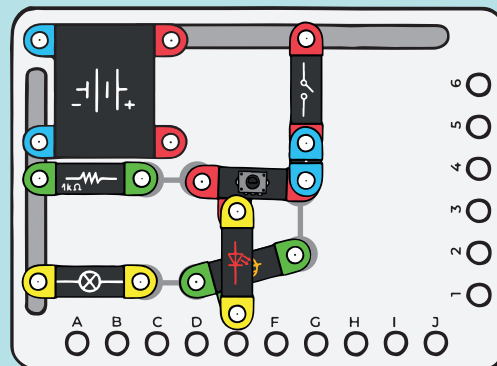
Funkcja taka sama jak w połączeniu LL280, ale z tranzystorem o działaniu odwrotnym. Kierunek prądu bazowego jest przeciwny, dlatego konieczne jest odpowiednie dostosowanie obwodu podstawowego.



LL410 WZMACNIACZ NPN Z LED W KIERUNKU ZAPOROWYM



Zmieniając mały prąd w bazie tranzystora, możemy kontrolować duży prąd płynący przez żarówkę, ponieważ otwieranie i zamykanie tranzystora zmienia napięcie w żarówce. Z użyciem tranzystora PNP.



LL420 WZMACNIACZ ZE WSPÓLNYM EMITEREM Z NPN I DIODAMI LED



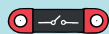
1x potencjometr



1x tranzystor NPN



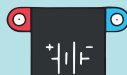
1x rezystor 1kΩ



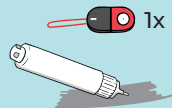
1x wyłącznik



2x LED

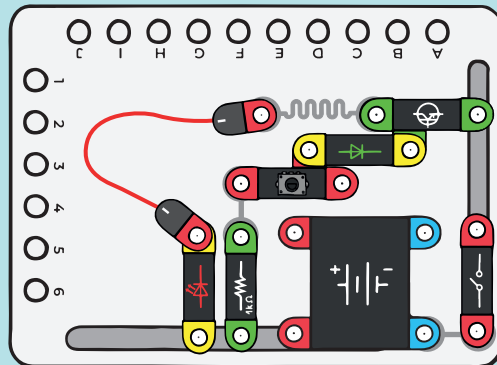


1x baterie



1x pióro

Obwód prezentuje zdolność tranzystora do wzmacniania prądu elektrycznego. Potencjometrem regulujemy prąd płynący przez diodę LED w bazie tranzystora. Niewielki prąd, ledwie wystarczający do zapalenia diody LED, powoduje otwarcie tranzystora, na tyle, aby napięcie na diodzie LED starczyło na jej rozświecenie.



LL430 BEZPIECZNIK



3x LED



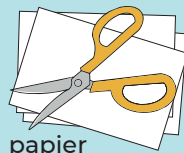
1x baterie



1x

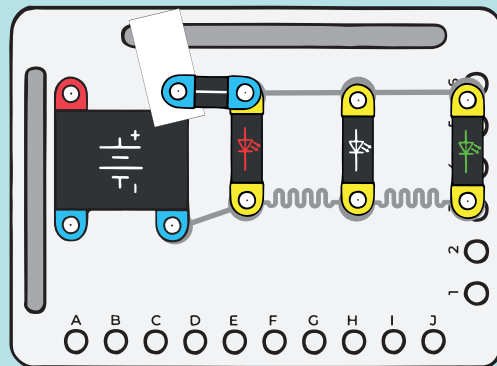


1x pióro

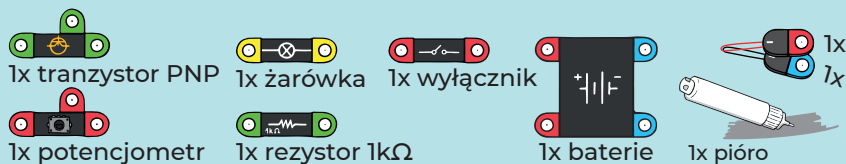


papier

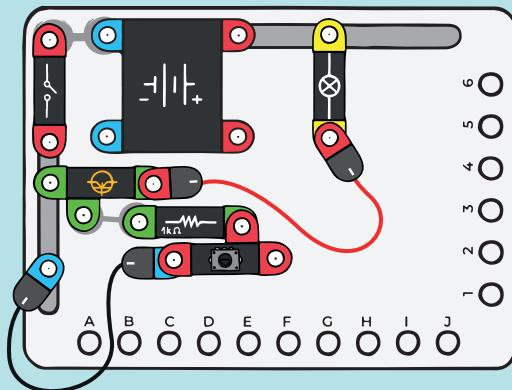
Styk magnetyczny zestawu może być wykorzystany jako element przełączający. Jeżeli pomiędzy złącza włożymy materiał nieprzewodzący, np. papier, to chwilowo przerwiemy przepływ prądu elektrycznego. Wyciągając papier, wznowimy kontakt pomiędzy magnesem, a obwód elektryczny zostanie zamknięty i zapalą się diody LED.



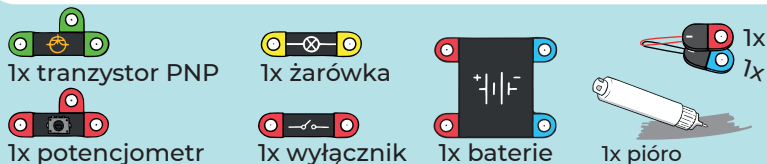
LL440 WZMACNIACZ PNP ZE WSPÓLNYM KOLEKTOREM I.



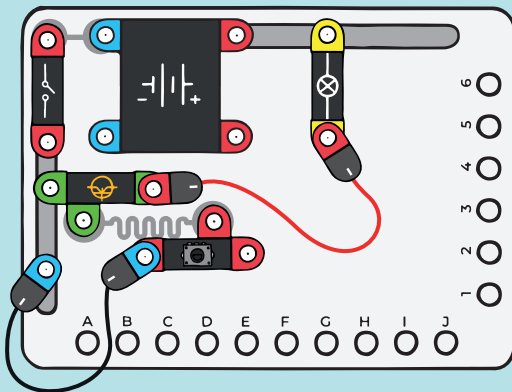
Funkcja taka sama jak w nadajniku emitera z NPN, ale z tranzystorem przewodzącym wstecznie. Kierunek prądu bazowego jest odwrotny, więc konieczne jest dostosowanie obwodu podstawowego.



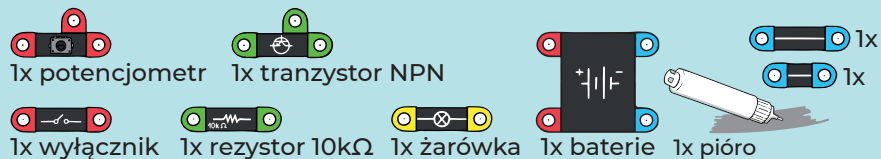
LL450 WZMACNIACZ PNP ZE WSPÓLNYM KOLEKTOREM PNP II.



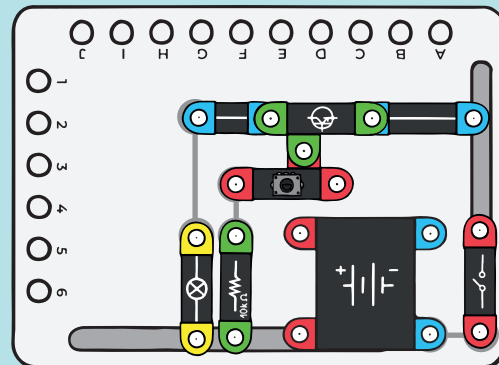
Zmiana rezystora bazowego na ten narysowany z mniejszą wartością 100 Ω, zwiększy wpływ prądu do bazy tranzystora, ale jasność żarówki pozostanie w sumie bez zmian. Dzieje się tak dlatego, że napięcie na żarówce nadal jest zgodne z tym na suwaku potencjometru, mimo że układ byłby w stanie dostarczyć więcej prądu. Ponieważ obciążenie stanowi nadal jedna żarówka, ilość pobieranego prądu się nie zwiększy, więc zmiana rezystora nie ma praktycznie żadnego wpływu.



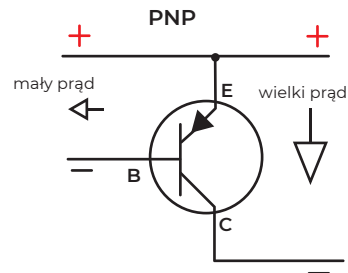
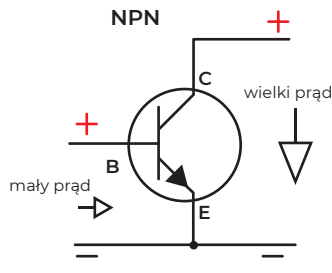
LL460 WZMACNIACZ ZE WSPÓLNYM EMITEREM Z NPN I ŻARÓWKĄ



Zmieniając mały prąd w bazie tranzystora, możemy kontrolować duży prąd płynący przez żarówkę, ponieważ otwieranie i zamykanie tranzystora zmienia napięcie w żarówce. Z użyciem tranzystora NPN.



Małym prądem płynącym do bazy B sterujemy dużym prądem kolektora. Tranzystory NPN i PNP różnią się kierunkiem prądu bazowego.



LL470 INTENSYWNIEJSZA JASNOŚĆ PRZYCISKU NPN



1x tranzystor NPN



1x LED



1x baterie



1x pióro



1x

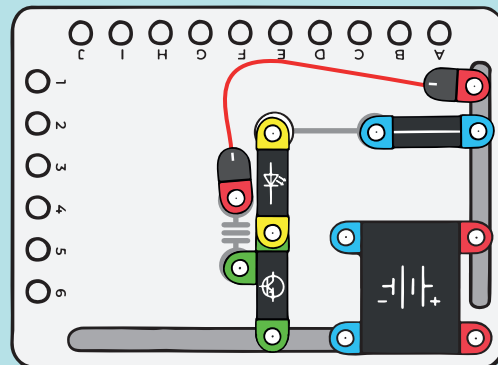


1x



1x

Tutaj tranzystor NPN jest podłączony jako tranzystorowy wzmacniacz prądu. Bardzo mały prąd płynący przez powierzchnię styku do bazy tranzystora jest wzmacniany przez tranzystor. Dioda LED włączona w obwód kolektora tranzystora świeci więc znacznie jaśniej, niż gdyby była przełączana bezpośrednio przez styk płytek kontaktowych.



LL480 INTENSYWNIEJSZA JASNOŚĆ PRZYCISKU PNP



1x tranzystor PNP



1x LED



1x baterie



1x pióro

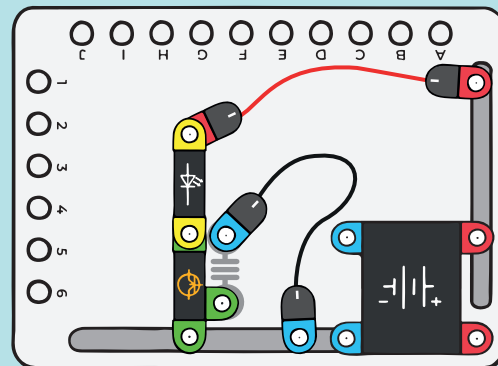


1x

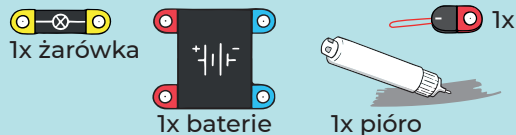


1x

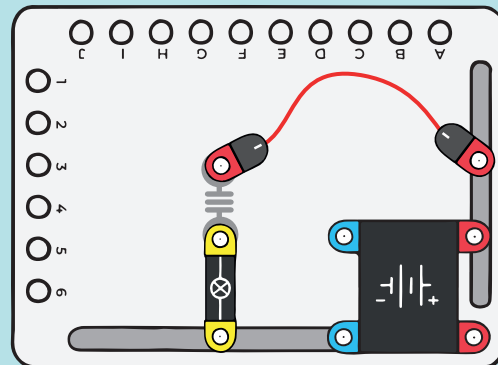
Jako wzmacniacz tranzystorowy możemy użyć także tranzystor PNP, a oprócz kolektora możemy diody LED podłączyć także do obwodu emitera. Dzięki użyciu tranzystora PNP zmienia się kierunek prądu podstawowego, kiedy przycisk dotykowy kierujemy do bazy. Podłączenie diody LED do obwodu emitera, oznacza że prąd diody LED nie jest wzmacniany jak prąd płynący przyciskiem dotykowym, ale jest określany jedynie wzmocnieniem tranzystora.



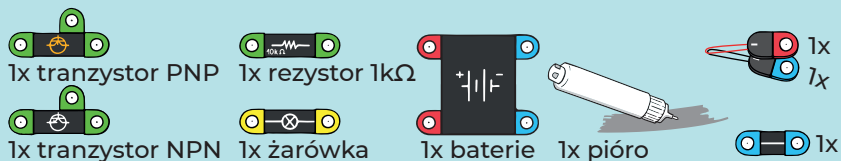
LL490 ŻARÓWKA NIEŚWIECĄCY PRZYCISK



Urządzenia zużywające prąd, takie jak żarówki, nie mogą być bezpośrednio przełączane przez przycisk dotykowy, którego opór jest tak duży, że przez obwód nie może przepływać prąd wystarczający do tego aby zapalić żarówkę.

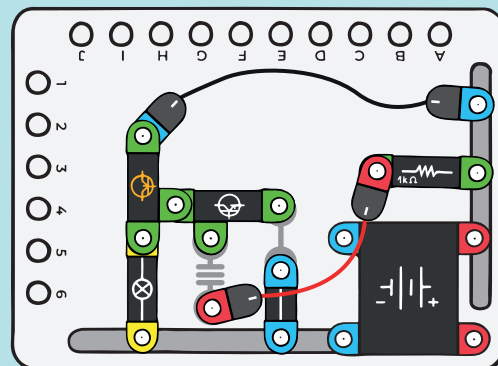


LL500 ŻARÓWKA ŚWIECĄCY PRZYCISK



Używając pary wzmacniaczy tranzystorowych, możemy przyciskiem dotykowym rozświecić także żarówkę. Tranzystor NPN jest wzmacniany prądem dotykowym płynącym przez przycisk, a ten znowu wzmacniony tranzystorem PNP. Po dotknięciu przycisku, żarówka świeci pełną jasnością, tak jakby była podłączona bezpośrednio do baterii.

UWAGA: Tranzystor PNP może się przegrzewać w trakcie pracy, dlatego lepiej nie zostawiać żarówki na dotyk zapalanej na dłuższy czas.



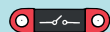
LL510 ALARM ŚWIETLNY



1x tranzystor NPN



1x LED



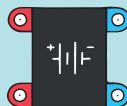
1x wyłącznik



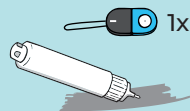
1x rezystor 1kΩ



1x rezystor 10kΩ

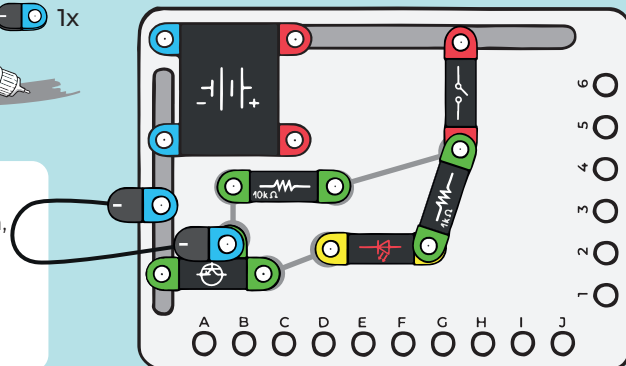


1x baterie



1x pióro

W stanie spoczynku baza tranzystora jest zwarta przewodem do masy. Do bazy nie płynie żaden prąd, a tranzystor jest zamknięty. Przerwanie przewodu (podniesienie niebieskiej zworki) powoduje otwarcie tranzystora, ponieważ prąd już płynie do podstawy i dioda LED będzie świecić.



LL520 INTENSYWNIEJSZY ALARM ŚWIETLNY



1x tranzystor NPN



1x LED



1x wyłącznik



1x baterie



1x rezystor 10kΩ

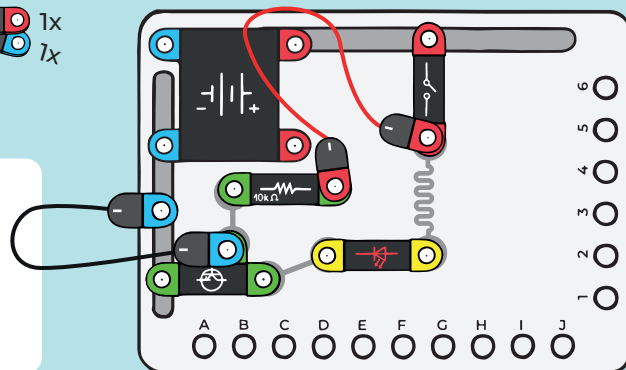


1x wyłącznik



1x pióro

Dzięki wymianie LED na biały LED z innym oporem uzyskamy intensywniejszy efekt alarmu.



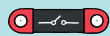
LL530 REGULACJA JASNOŚCI



1x LED



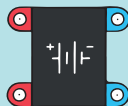
1x potencjometr



1x wyłącznik



1x rezystor 1kΩ

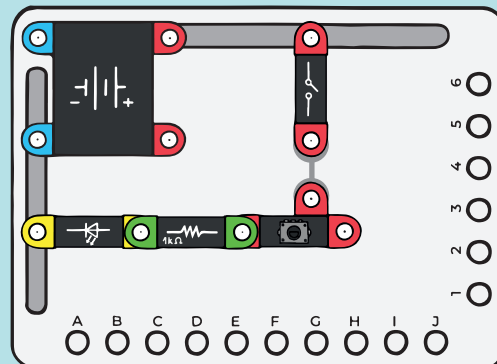


1x baterie



1x pióro

Potencjometrem możemy bezpośrednio regulować prąd płynący przez diodę LED i tym samym zmieniać jej jasność. Mały rezystor w szeregu służy jako ogranicznik prądu w przypadku, gdy potencjometr jest ustawiony w skrajnym położeniu, w którym ma zerową rezystancję.



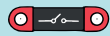
LL540 DWUPALCOWA LAMPA DOTYKOWA



1x LED



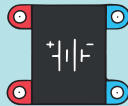
1x tranzystor NPN



1x wyłącznik



1x rezystor 1kΩ

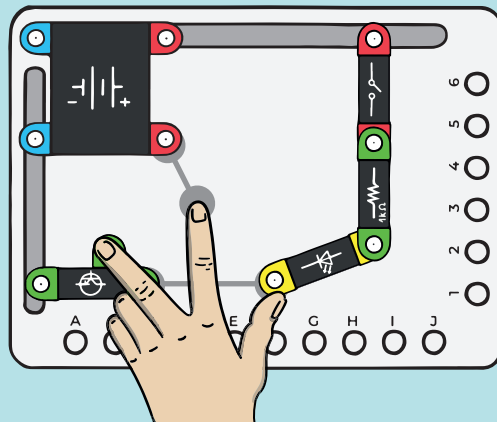


1x baterie

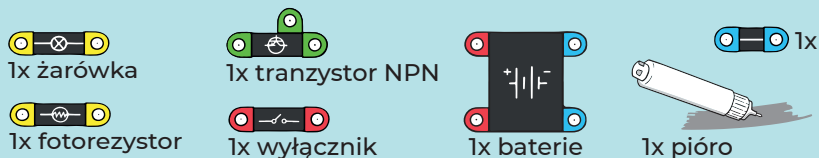


1x pióro

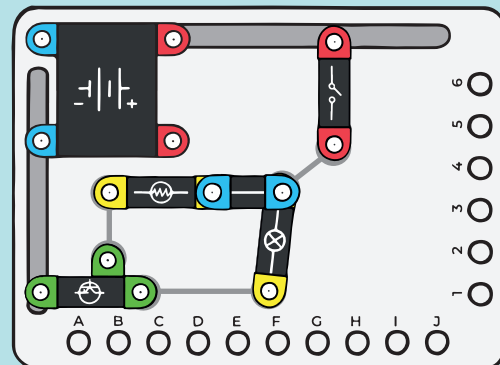
Oprócz potencjometru grafitowego, do włączania tranzystora możemy użyć własne palce. Wystarczy dotknąć jednym wylot podstawy, a drugim palcem bieguna zasilający. Dla NPN jest to biegun dodatni źródła, dla PNP jest to biegun ujemny. Przez rękę płynie bardzo mały prąd, który jest wzmacniany przez tranzystor do wartości wystarczającej aby zapalić diodę LED.



LL550 STEROWANIE TRANZYSTOREM NPN ŚWIATŁEM I.



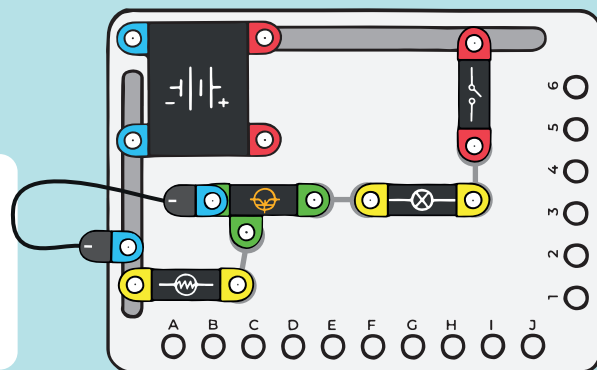
Im bardziej fotorezystor jest oświetlony, tym więcej światła emituje żarówka od momentu otwarcia tranzystora. Konstrukcja jest funkcjonalnie taka sama jak LL160, jednak bezpośrednie połączenie szeregowe fotorezystora i żarówki miałyby tak dużą rezystancję, że żarówka nie zapaliłaby się na zasilaniu bateryjnym, więc użyjemy tranzystora jako wzmacniacza napięcia dla żarówki.



LL560 STEROWANIE TRANZYSTOREM PNP ŚWIATŁEM I.



Funkcja taka sama jak w układzie LL550, ale z tranzystorem o przewodzeniu przeciwnym. Kierunek prądu bazowego jest przeciwny, dlatego konieczne jest odpowiednie dostosowanie obwodu podstawowego. Żarówka jest tutaj podłączona, ale w obwodzie emitera patrz L440, więc żarówka reaguje z mniejszą jasnością, ponieważ napięcie na żarówce jest niskie, lub kopiuje napięcie na fotorezystorze.



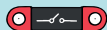
LL570 STEROWANIE TRANZYSTOREM NPN ŚWIATŁEM II.



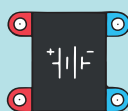
1x żarówka



1x tranzystor NPN



1x wyłącznik



1x baterie



1x



1x



1x pióro



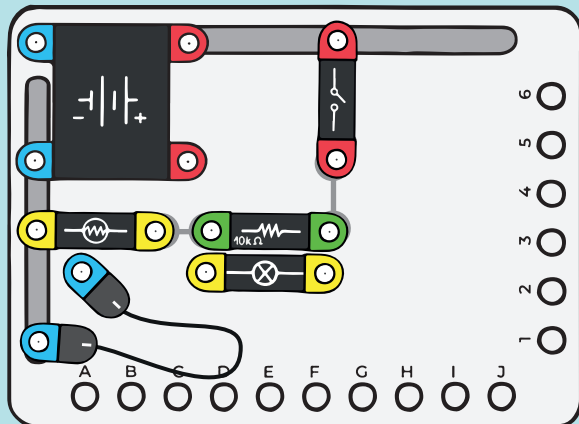
1x fotorezystor



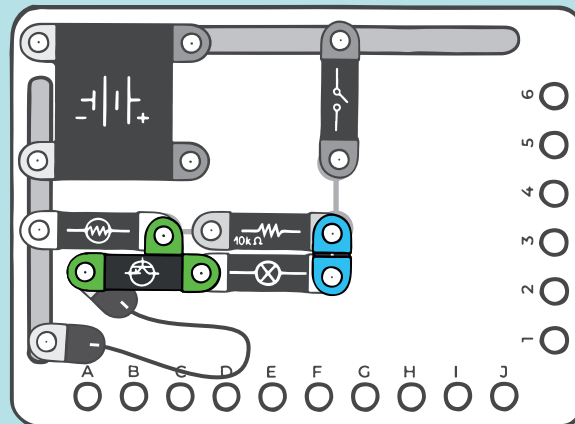
1x rezystor 10kΩ

Fotorezystor wraz z rezystorem tworzy dzielnik napięcia, którego napięcie wyjściowe jest niezależne od stopnia oświetlenia. Im mniej światła pada na fotorezystor, tym bardziej tranzystor się otwiera, napięcie na żarówce i prąd płynący przez żarówkę rosną aż do zaświecenia się żarówki. Gdy świeci, prąd do bazy tranzystora opada a żarówka gaśnie, ponieważ tranzystor się zamyka.

1.



2.



LL580 STEROWANIE TRANZYSTOREM PNP ŚWIATŁEM II.



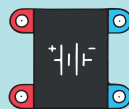
1x żarówka



1x tranzystor PNP



1x rezystor 1kΩ



1x baterie



1x



1x



1x fotorezystor



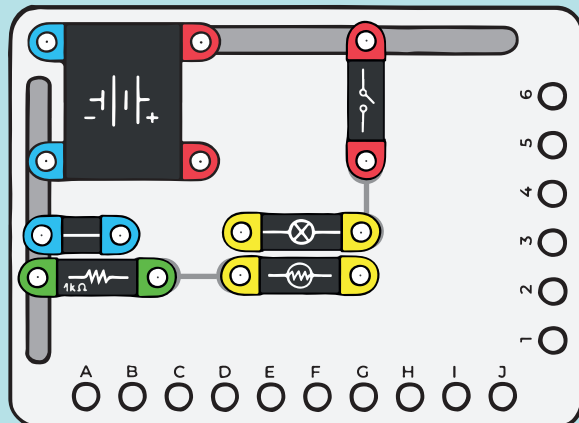
1x wyłącznik



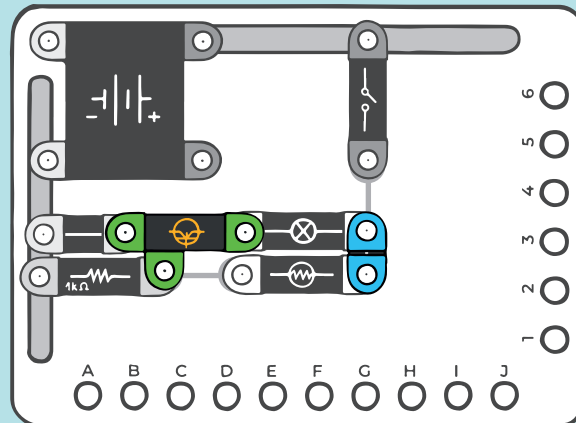
1x pióro

Funkcja taka sama jak w układzie LL570, ale z tranzystorem o przewodzeniu przeciwnym. Kierunek prądu bazowego jest przeciwny, dlatego konieczne jest odpowiednie dostosowanie obwodu podstawowego. Żarówka zapala się ponownie po ściemnieniu fotorezystora, ale ponieważ jest on ponownie włączony w obwód emitera, napięcie na żarówce jest niskie przez to reaguje mniejszą jasnością.

1.



2.

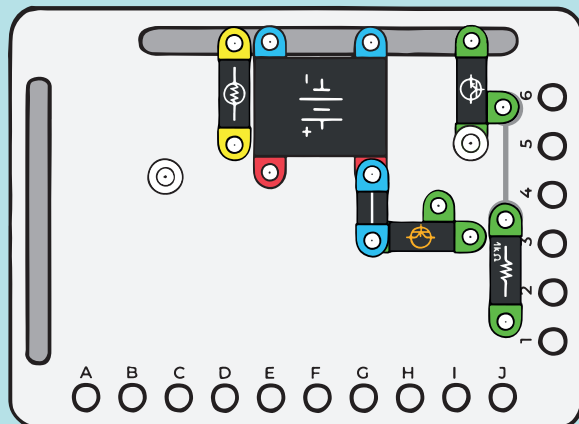


LL590 STEROWANIE ŻARÓWKI ŚWIATŁEM I.

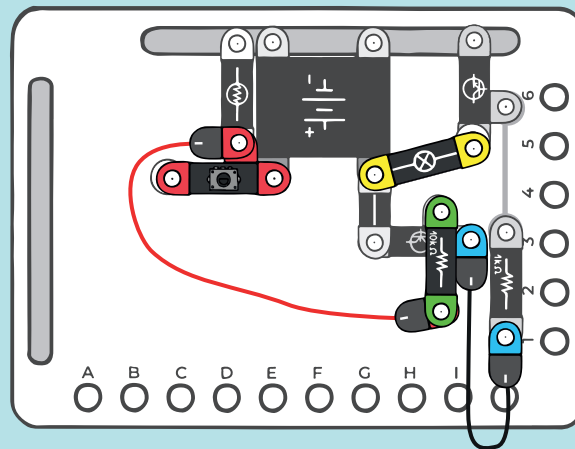


Dzięki zastosowaniu podwójnego wzmacniacza tranzystorowego możemy zwiększyć czułość całego układu na oświetlenie, a dzięki temu jest również możliwość znacznie szerszego zakresu regulacji czułości reakcji potencjometru na oświetlenie. Osiąga się to przez niepodłączanie tranzystora PNP bezpośrednio do urządzenia, ale kolejnego tranzystora NPN, który zasadniczo działa jako przełącznik zasilania dla urządzenia. Potencjometr, gdy fotorezystor nie jest zacieniony, przekręcimy do końca w lewo i obracając go w prawo, znajdziemy punkt, w którym żarówka się rozświeci. Gdy fotorezystor jest zacieniony, żarówka zgaśnie. Połączenie działa więc jako czujnik wystarczającego oświetlenia.

1.



2.



LL600 STEROWANIE ŻARÓWKI ŚWIATŁEM II.



1x potencjometr



1x tranzystor PNP



1x tranzystor NPN



1x fotorezystor



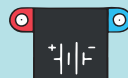
1x żarówka



1x rezystor 1kΩ



1x rezystor 10kΩ



1x baterie



1x



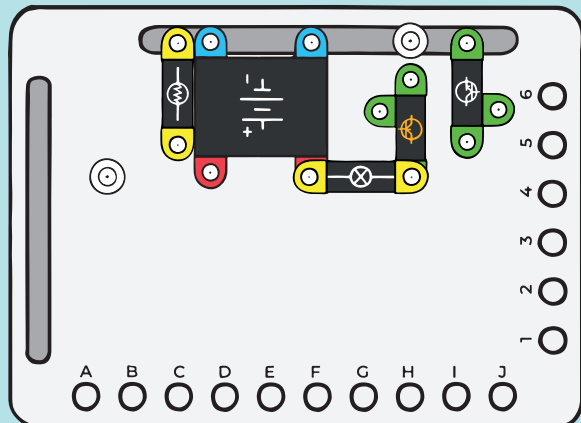
1x



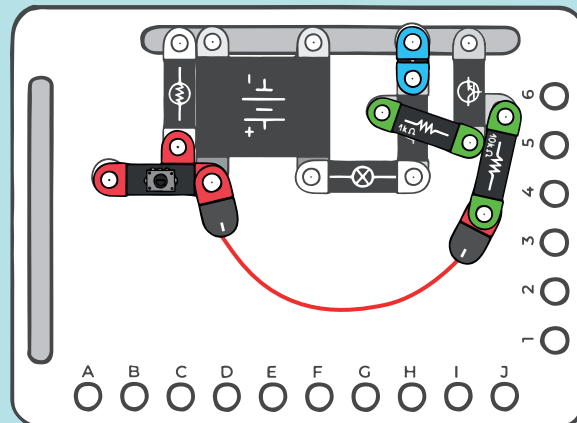
2x

Zamieniając tranzystory, otrzymujemy obwód działający na zasadzie odwrotnej do poprzedniej instrukcji. Żarówka nie zapali się, gdy fotorezystor jest oświetlony, ale zamiast tego, gdy jest zaciemniony. Przekręcając potencjometr w lewo i w prawo znajdziemy moment, w którym żarówka zgaśnie (przy nieoświetlonym fotorezystorze). Gdy fotorezystor zostanie zakryty ręką, żarówka zapala się.

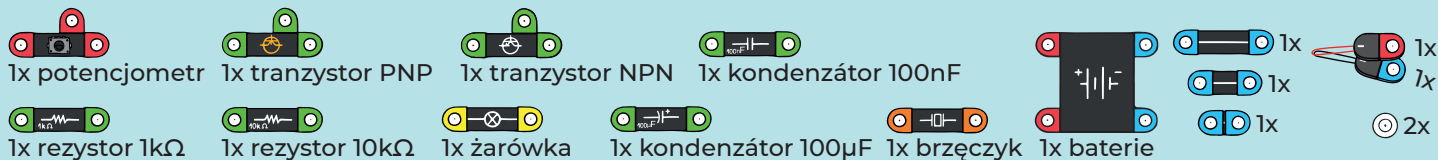
1.



2.



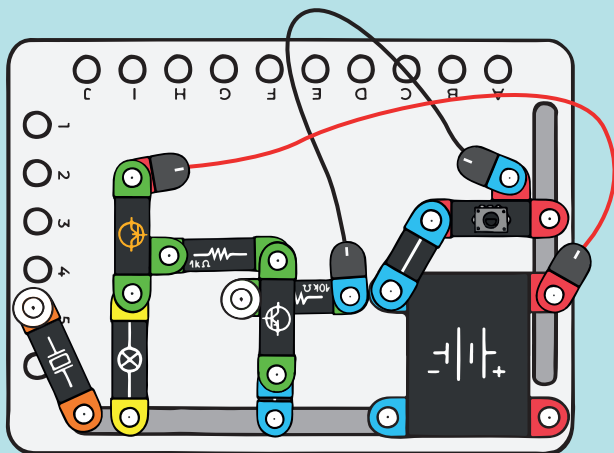
LL610 MIGACZ



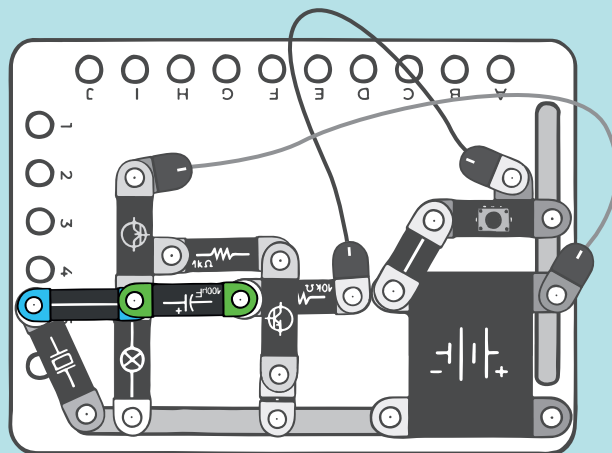
Para tranzystorów jako przełączników może być użyta do zbudowania prostego oscylatora, tzn. obwodu, który wytwarza sygnał okresowy poprzez ciągłe otwieranie i zamykanie tranzystorów. Przy zapalanej żarówce przekreścamy potencjometr w lewo, następnie powoli obracamy w prawo, aby znaleźć pozycję, w której żarówka zgaśnie. Zostawiamy potencjometr w tej pozycji, a po chwili wyłączona żarówka powinna sama się rozświecić a przejść w tryb migania. Wprowadza to obwód w stan oscylacji - regularnego otwierania i zamykania tranzystora. Jeśli wymienimy kondensator 100 μF na ten 100 nF, układ będzie oscylował szybciej i usłyszymy ciągły ton z przetwornika piezoelektrycznego.



1.



2.





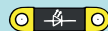
LL620 AUTOMATYCZNE WYŁĄCZANIE LAMPKI NOCNEJ



1x tranzystor NPN



1x rezystor 10kΩ



1x LED



1x baterie



1x



7x



1x rezystor 1kΩ



1x kondenzator 100μF



1x przycisk



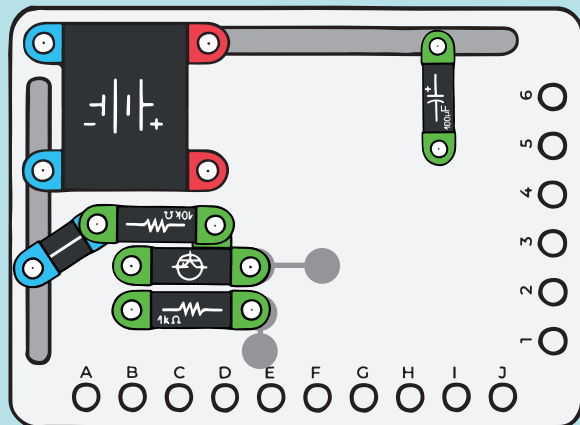
1x



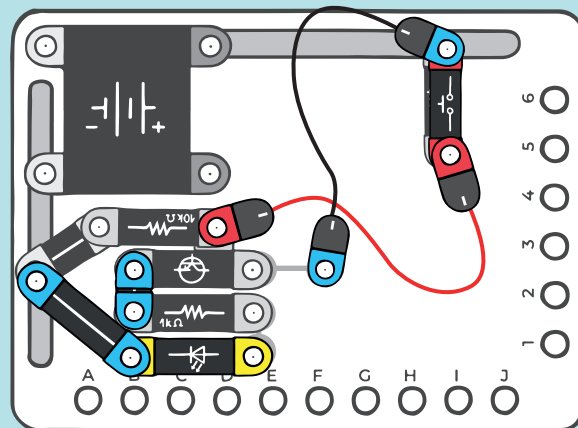
1x

Po naciśnięciu wyłącznika uruchamia się ładowanie kondensatora. W trakcie ładowania prąd przez niego płynący zmniejsza się. To również zamyka tranzystor, a dioda LED powoli przygasa, aż zgaśnie zupełnie. Naciśnij przycisk, aby rozładować kondensator, a dioda LED zaświeci się ponownie i powoli przygaśnie, aż kondensator zostanie ponownie w pełni naładowany.

1.



2.



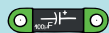
LL630 POMAŁU GASNĄCA ŻARÓWKA



1x tranzystor PNP



1x tranzystor NPN



1x kondensator 100µF



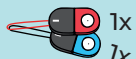
1x żarówka



1x rezystor 1kΩ



1x rezystor 10kΩ



1x
1x



1x baterie



1x pióro



papier



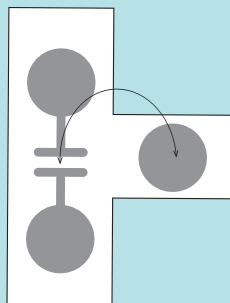
1x



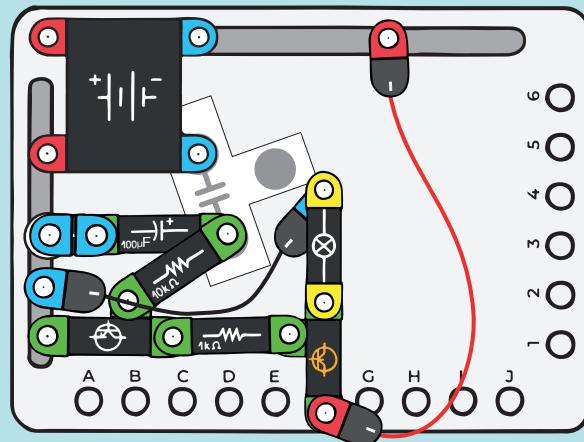
1x

Po naciśnięciu przycisku kondensator naładuje się, a żarówka się rozświeci. Po zwolnieniu przycisku kondensator rozładowuje się, a żarówka powoli gaśnie. Funkcja jest podobna jak w projekcie LL620, ale powolne zanikanie żarówki jest tutaj niepożądane.

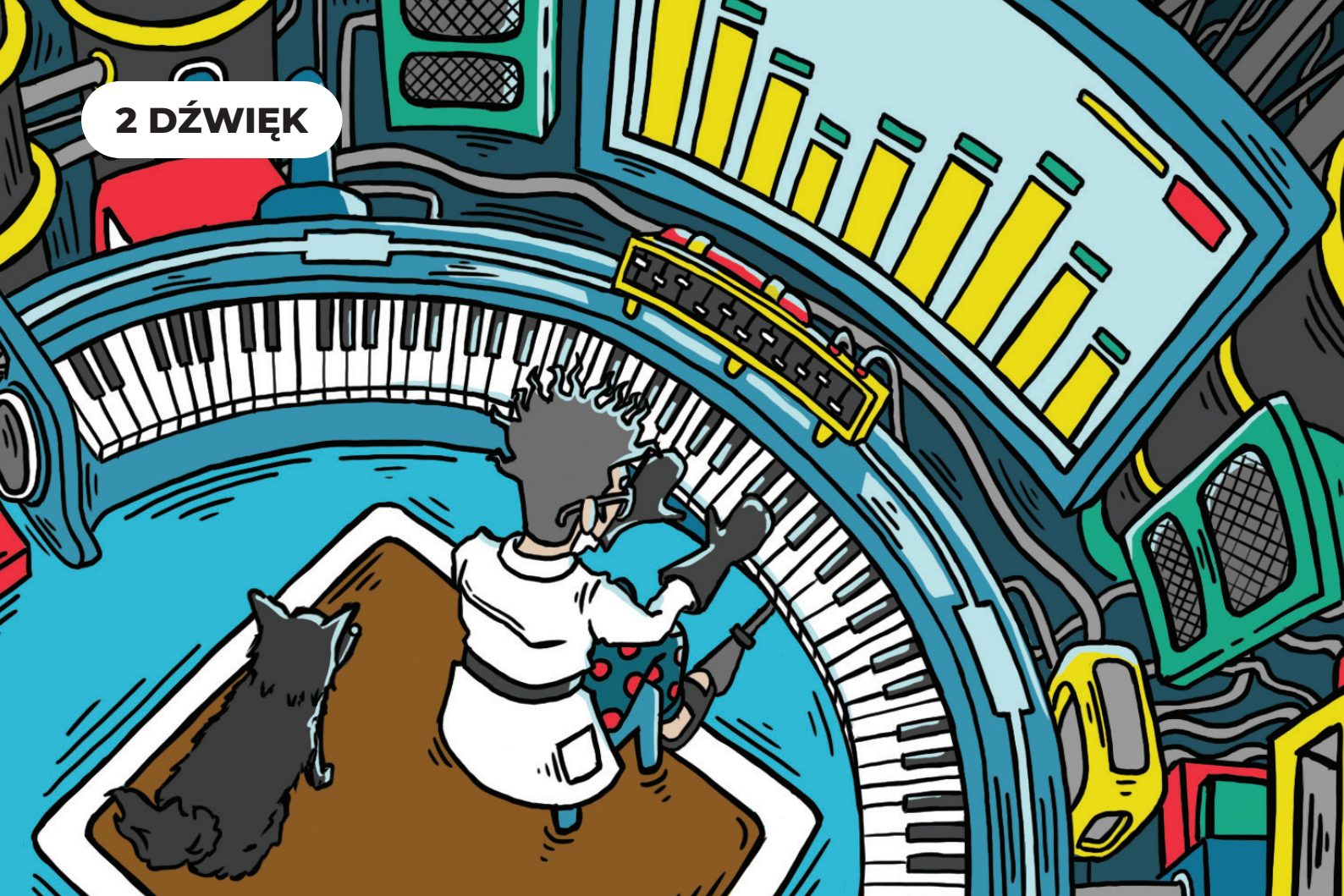
1.



2.



2 DŹWIĘK

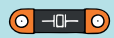




1x tranzystor PNP



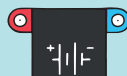
1x tranzystor NPN



1x brzęczyk



1x rezystor 100kΩ



1x baterie



1x



1x



1x



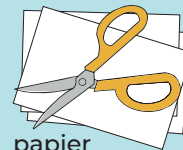
1x



2x



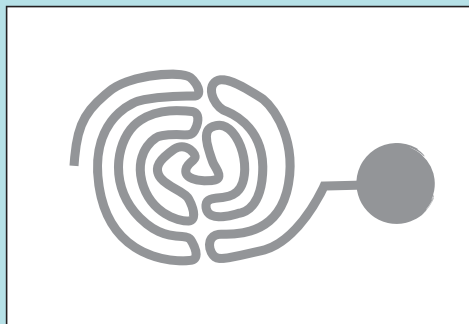
1x pióro



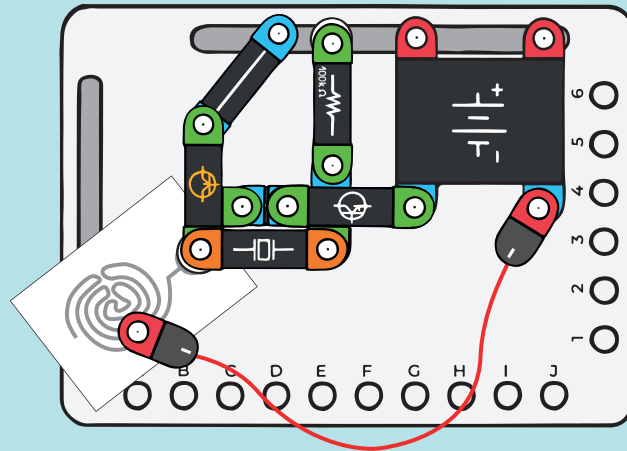
papier

Brzęczyk wyposażony w zmienny opornik w postaci naniesionej warstwy przewodzącej. Przesuwając przewodnik wzdłuż ścieżki przewodzącej rezystora, można uzyskać stopniową zmianę tonu. Powtarzając cyklicznie ten ruch, możemy w ten sposób stworzyć dowolną melodię.

1.



2.



LS20 CZUJNIK WIATRU



1x tranzystor PNP



1x tranzystor NPN



1x mikrofon



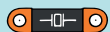
1x rezystor 1k Ω



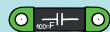
1x rezystor 10k Ω



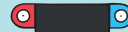
1x rezystor 100k Ω



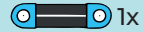
1x brzęczyk



1x kondenzator 100nF



1x baterie



1x



1x



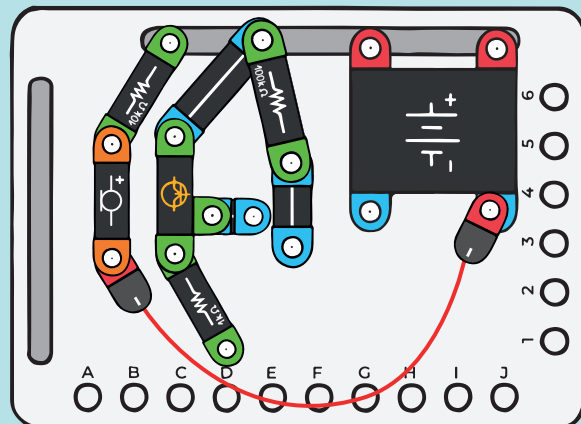
1x



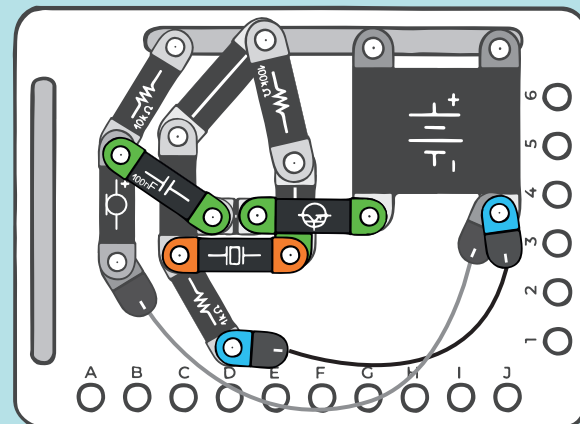
1x

Na ton brzęczyka ma wpływ mikrofon. W stanie spoczynku oscylator brzęczyka generuje stabilny ton, przy wykryciu dźwięku przez mikrofon, ton zmienia się na niższą wartość. Podczas dmuchania w mikrofon, stabilny ton rozpada się na bardzo krótkie tony, które przypominają wzmożony dźwięk wiatru. Dzięki temu obwód może odbierać nawet lekki powiew wiatru.

1.



2.



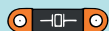
LS30 ALFABET MORSA



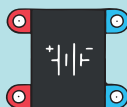
1x tranzystor NPN



1x tranzystor PNP



1x brzęczyk



1x baterie



1x



1x



1x



1x



1x



1x rezystor 1kΩ



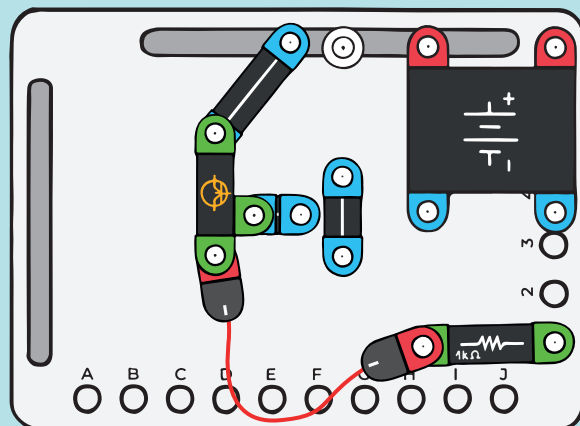
1x rezystor 100kΩ



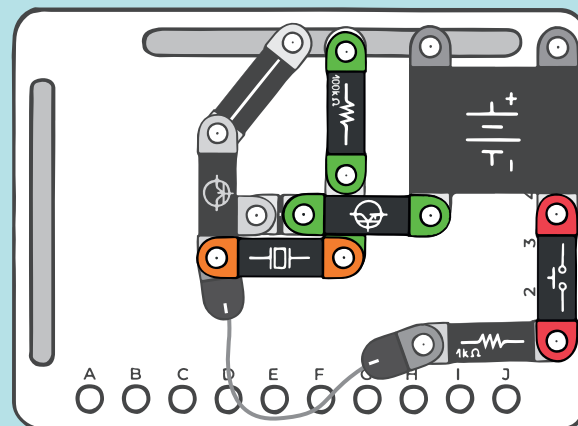
1x przycisk

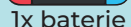
Elektroniczny brzęczyk o charakterystycznym tonie do nauki alfabetu Morse'a. Para tranzystorów tworzy tutaj oscylator i przetwornik piezoelektryczny, który działa również jako kondensator. Wciśnięcie przycisku powoduje podłączenie zasilania do oscylatora, więc brzęczyk działa tylko wtedy, gdy przycisk jest wciśnięty.

1.



2.





Elektroniczny brzęczyk o charakterystycznym tonie do nauki alfabetu Morse'a wyposażony w sygnalizację optyczną. Dioda LED świeci się, gdy brzęczyk działa. Jego brzmieniu towarzyszy więc blask diody LED.

A detailed diagram of a robotic arm assembly on a breadboard. The breadboard has columns labeled A through J at the bottom. A red wire connects pin D to pin F. Various electronic components are placed on the board: a black integrated circuit (IC) with three horizontal lines and '+' and '-' symbols; several resistors of different colors (red, green, blue); and various colored jumper wires (black, red, blue, yellow). A robotic arm mechanism is constructed from black, green, blue, and red segments, connected by white circular joints. The arm is positioned vertically, with its base near pin D. A grey vertical bar is on the left side of the breadboard. On the right side, there are two pairs of white circular terminals labeled 2 and 3.

[illegible]

LS50 CYKADA

1x tranzystor NPN

1x tranzystor PNP

1x kondensator 100nF

1x rezystor 10kΩ

1x
7x

1x

1x rezystor 1kΩ

1x rezystor 100kΩ

1x wyłącznik

1x kondensator 100μF

1x brzęczyk

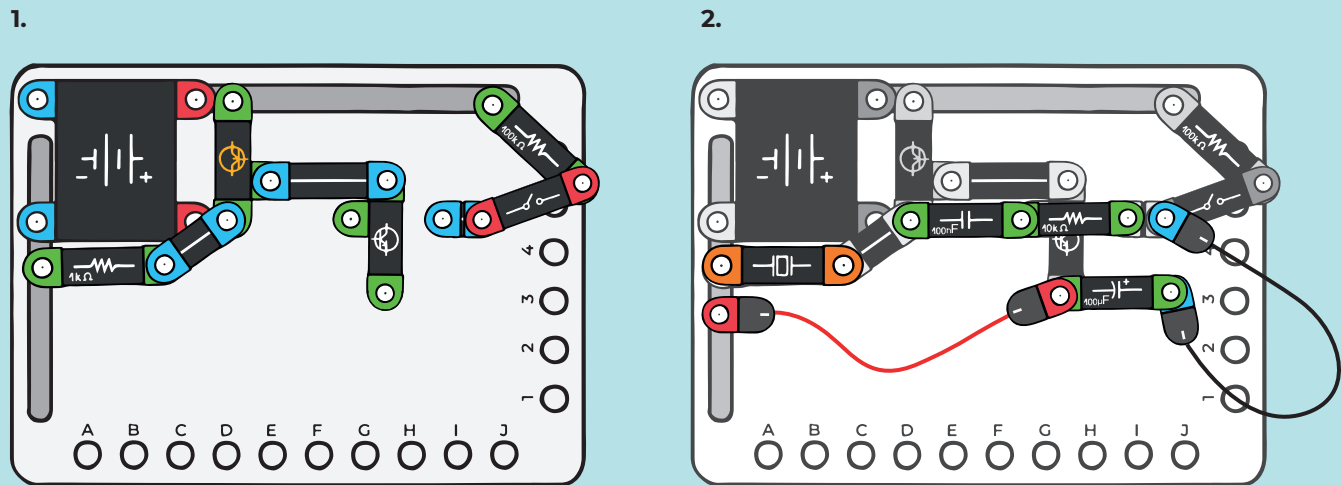
2x

1x baterie

1x

1x

Zmodyfikowany brzęczyk, który sam sobie zmienia wysokość i czas trwania tonu. Po włączeniu przełącznika, rezystor ładuje kondensator 100 uF i brzęczyk wydaje podstawowy dźwięk. To jednak powoduje rozładowanie kondensatora i ton maleje, aż do całkowitego zatrzymania. Następnie kondensator znowu zaczyna się ładować i słyszymy dźwięk. Ponieważ cały cykl jest szybki i nieco nieregularny efekt końcowy przypomina cykanie cykady.



LS60 GENERATOR TONÓW



1x tranzystor NPN



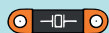
1x tranzystor PNP



1x potencjometr



1x rezystor 100k Ω



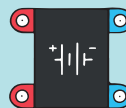
1x brzęczyk



1x rezystor 1k Ω



1x rezystor 10k Ω



1x baterie

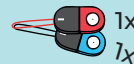
2x



1x



1x

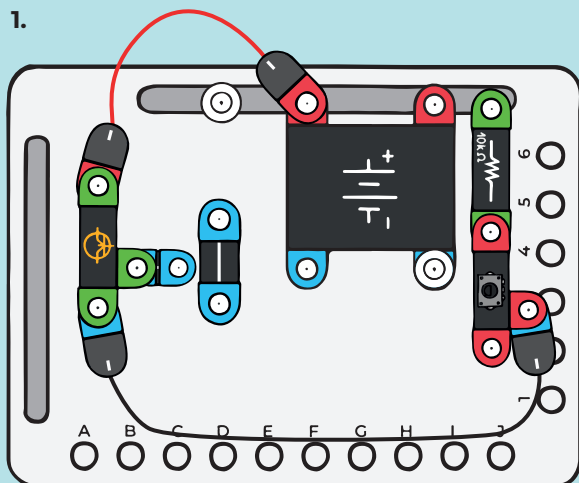


1x

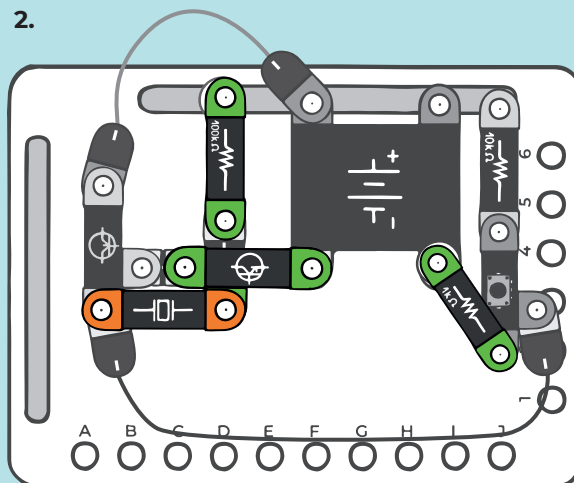
7x

Regulowany brzęczyk może pełnić funkcję instrumentu muzycznego, potencjometr wpływa na częstotliwość oscylatora, a tym samym zmienia wysokość tonu w zależności od jego kąta obrotu. Poprzez szybką zmianę obrotów, które powtarzamy rytmicznie, możemy uzyskać powtarzalną melodię.

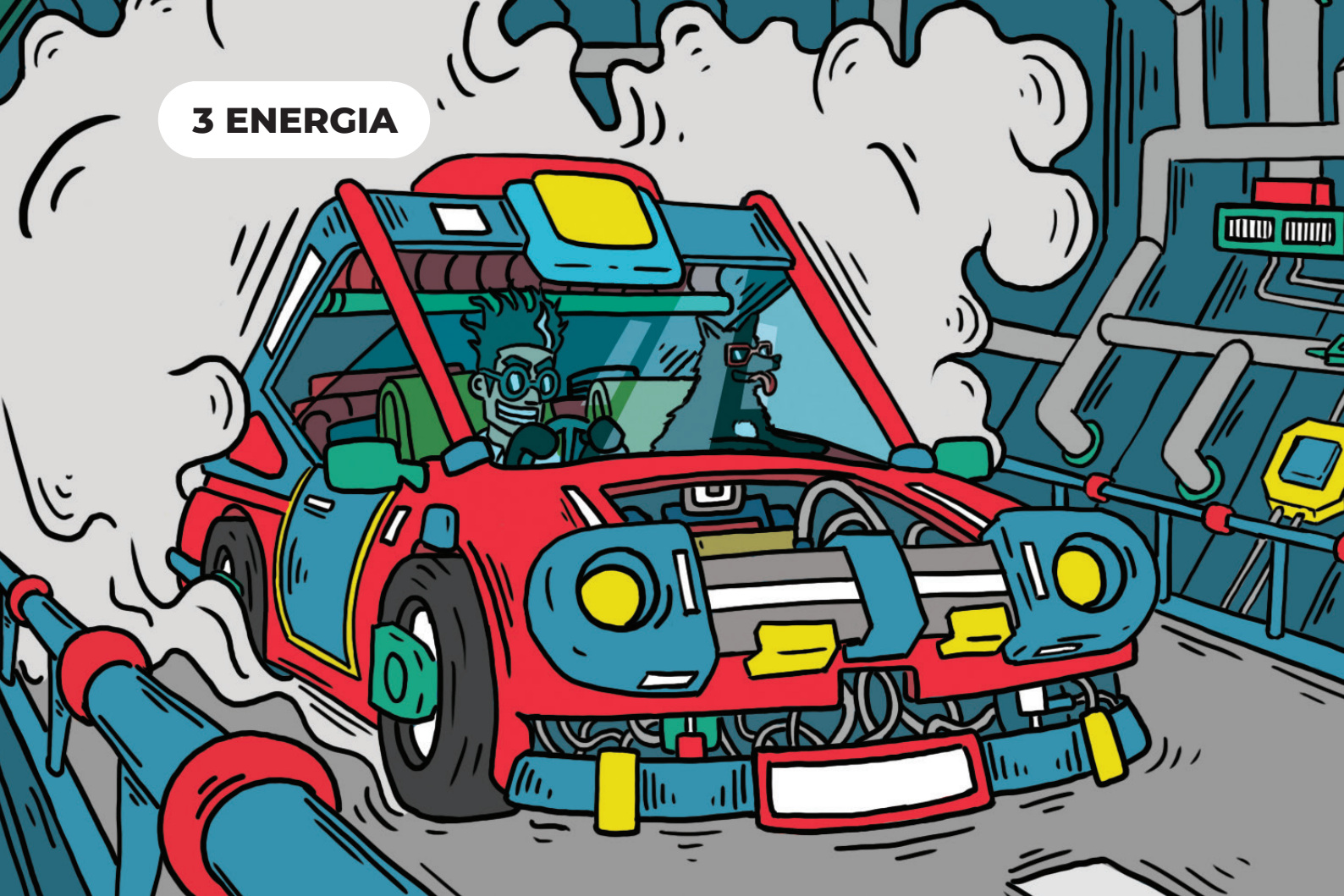
1.



2.



3 ENERGIA



LE10 WSKAŹNIK POLARYZACJI



2x LED



1x rezystor 1kΩ



1x baterie

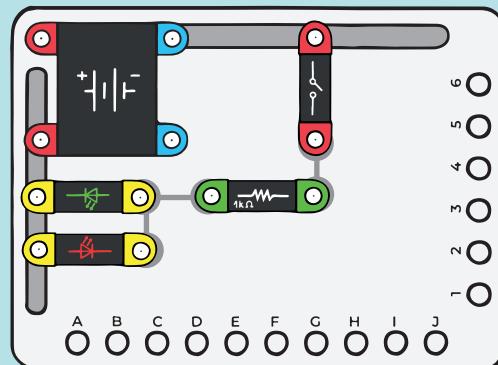


1x pióro

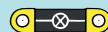


1x wyłącznik

Dioda LED jest specjalnym rodzajem diody półprzewodnikowej, która świeci jedynie gdy jest otwarta. Powinna się również znajdować we właściwej pozycji do źródła zasilania, a dwie diody LED połączone przeciwnoległe mogą wskazywać prawidłową polaryzację zasilania. Poprzez naprzemienne obracanie biegunów baterii możemy rozświecić obie diody LED.



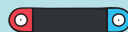
LE20 FUNKCJA DIODY W KIERUNKU PRZEWODZENIA



1x żarówka



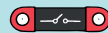
1x dioda



1x baterie

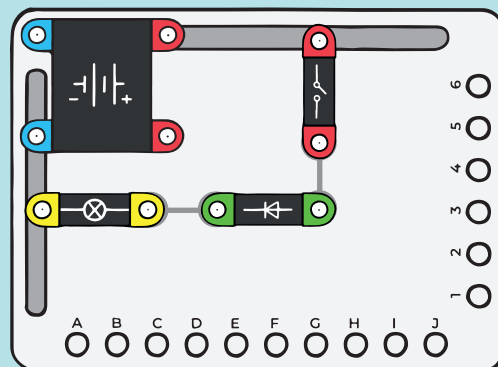


1x pióro

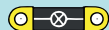


1x wyłącznik

Dioda półprzewodnikowa jest elementem, przez który może płynąć prąd tylko w jednym kierunku. Jeśli umieścimy szeregowo diodę wraz z żarówką i włącznikiem, żarówka będzie świecić tylko wtedy, gdy przełącznik jest włączony i gdy źródło ma właściwą polaryzację, płynie przez nią prąd a anoda jest podłączona do dodatniego źródła. W obwodzie wymóg ten jest spełniony, gdy przełącznik jest wciśnięty, dioda jest otwarta, prąd może płynąć i żarówka może się świecić.



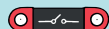
LE30 FUNKCJA DIODY W KIERUNKU ZAPOROWYM



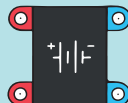
1x żarówka



1x dioda



1x wyłącznik

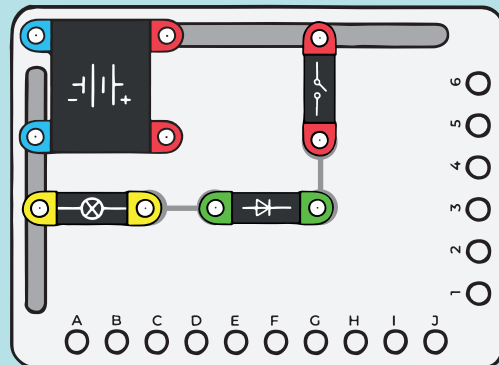


1x baterie

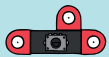


1x pióro

Dioda półprzewodnikowa w kierunku zaporowym jest zamknięta, prąd nie może przez nią płynąć, a po naciśnięciu włącznika żarówka nie może świecić. Możemy ją ponownie rozświecić poprzez obrócenie diody, jak w poprzedniej instrukcji, albo otaczając bieguny baterii.



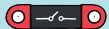
LE40 WZAMACNIACZ



1x potencjometr



1x tranzystor PNP



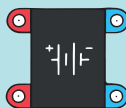
1x wyłącznik



1x rezystor 1kΩ



1x żarówka

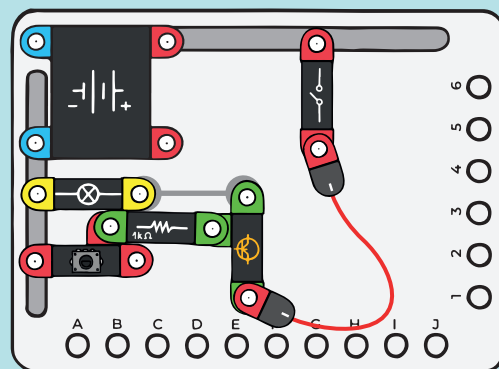


1x baterie

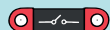


1x

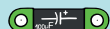
Zmieniając mały prąd w bazie tranzystora, możemy kontrolować duży prąd płynący przez żarówkę, ponieważ otwieranie i zamykanie tranzystora zmienia napięcie w żarówce. Z użyciem tranzystora PNP.



LE50 WŁASNA BATERIA



1x wyłącznik



1x kondensator 100µF



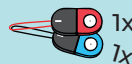
1x LED



1x baterie



1x pióro

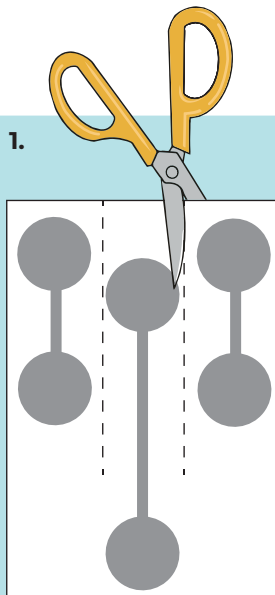


1x

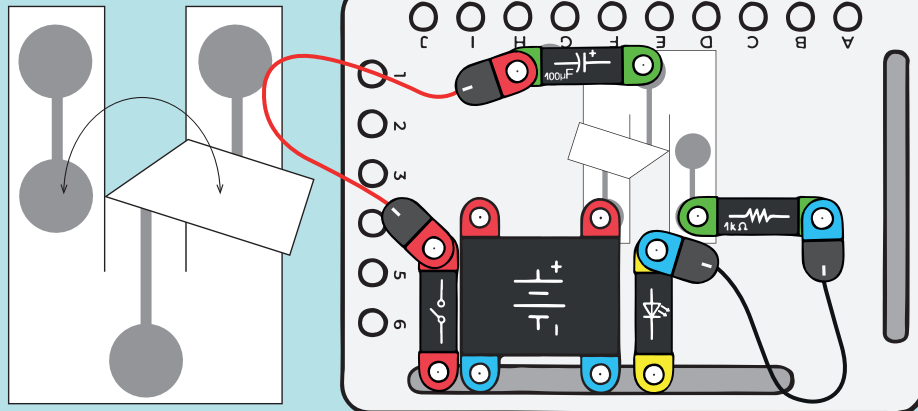
1x

Połączenie prezentuje zdolność kondensatora do gromadzenia ładunku elektrycznego. Przelączając kondensator na baterię, naładujesz go i zgromadzisz w nim energię elektryczną. Po przełączeniu na diodę LED energia w kondensatorze jest uwalniana w postaci prądu elektrycznego, który wpływa do diody LED. Ta następnie na chwilę się zaświeci.

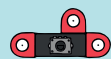
1.



2.



LE60 REGULOWANY PRZEŁĄCZNIK ZASILANIA



1x potencjometr



1x wyłącznik



1x rezystor 1k Ω



1x LED



1x baterie



1x pióro



papier



1x



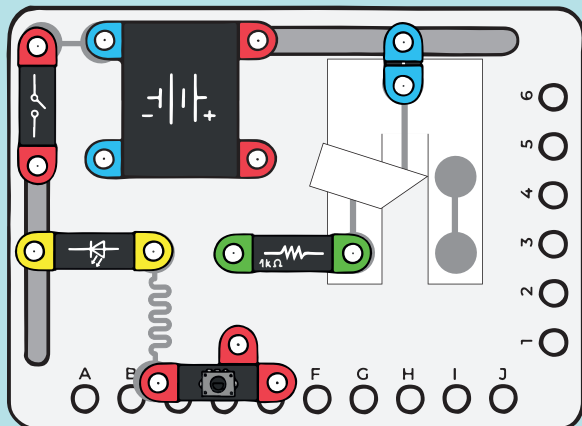
1x



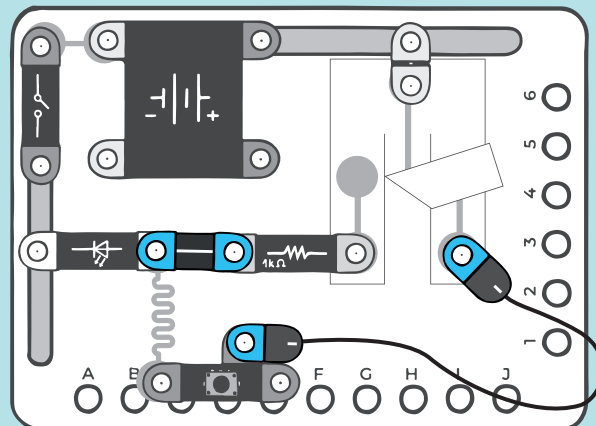
1x

Łącząc przełącznik i potencjometr, możemy zbudować układ w którym przełącznikiem wybieramy stałą jasność lub płynną regulację jasności diod LED za pomocą potencjometru.

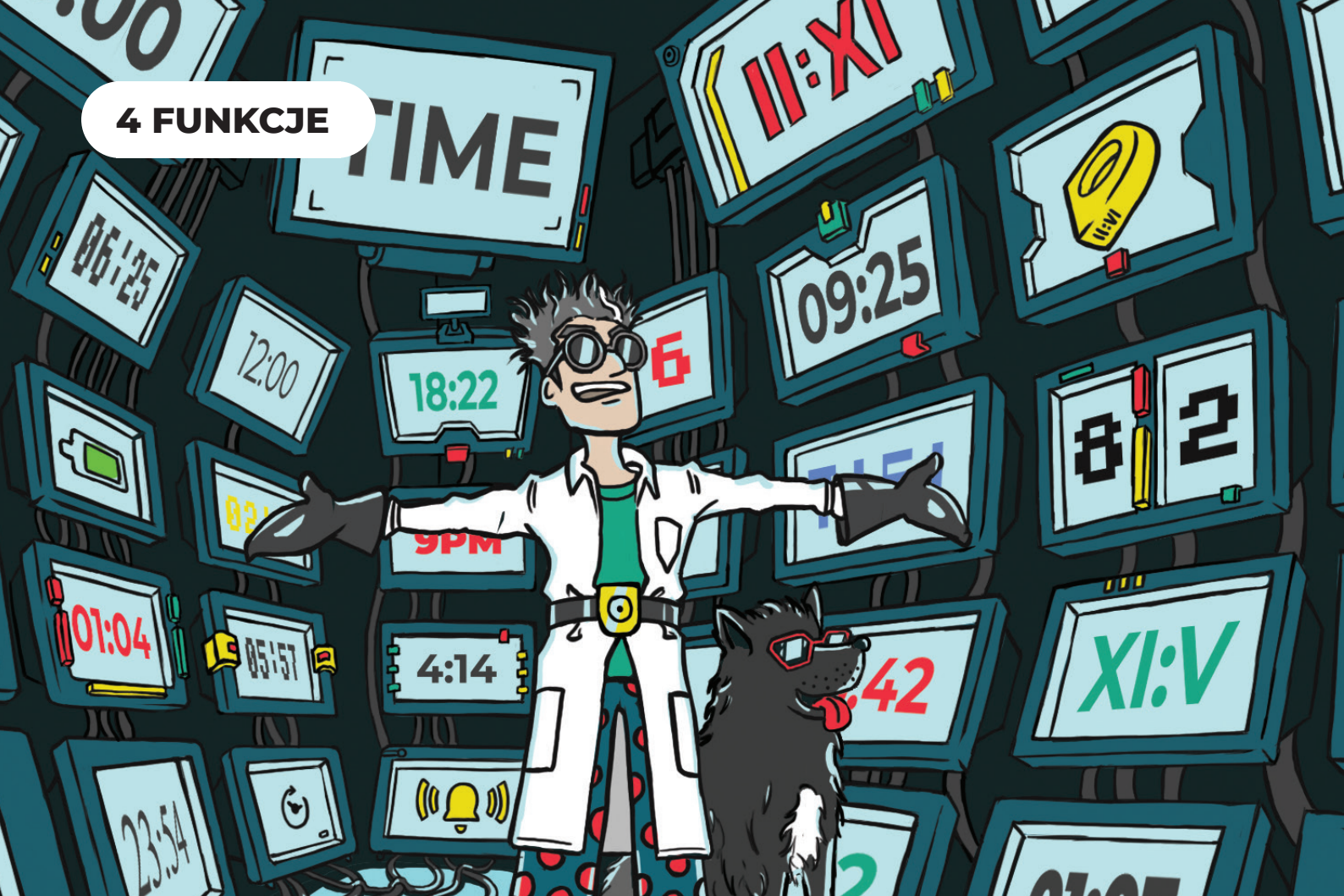
1.



2.

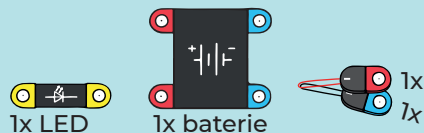


4 FUNKCJE





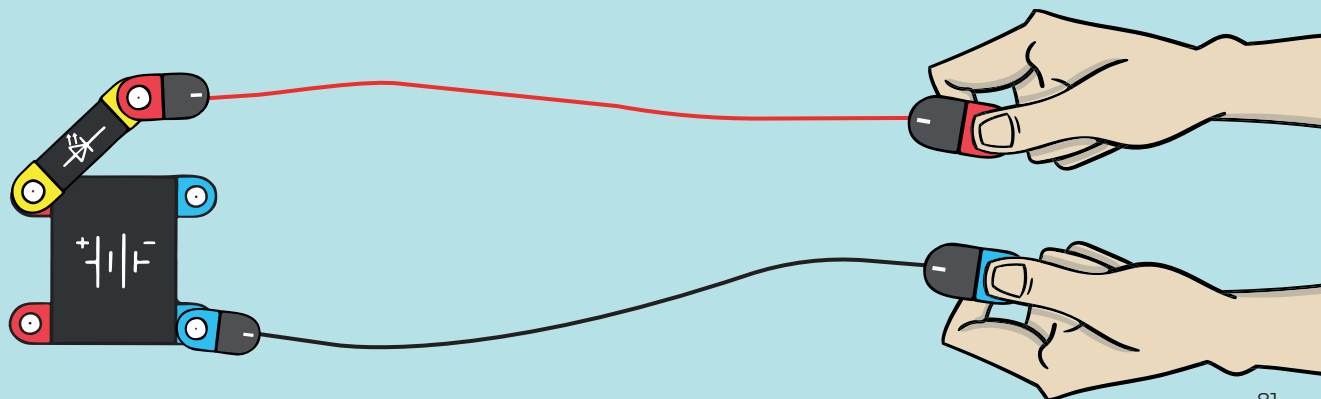
LF10 PŘENOSNÝ DETEKTOR VODIVOSTI



Podstawowy obwód elektryczny można użyć bezpośrednio jako miernik przewodności. Jeśli przedmiot jest przewodzący, tzn. jest w stanie przewodzić prąd elektryczny, dioda LED sygnalizuje nam to swoim światłem. Ponieważ do zapalenia diody LED wystarczy stosunkowo niewielki prąd, możemy wykrywać również przedmioty o mniejszej przewodności. Najlepszy efekt uzyskamy stosując białą diodę LED, która ma wysoką jasność i nawet jej słaba poświata jest łatwo dostrzegalna.

1.

2.



LF20 PRZENOŚNA LATARKA



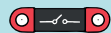
1x LED



1x baterie

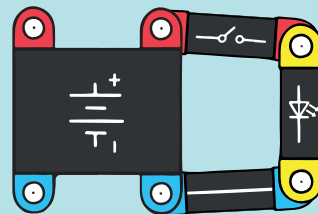


1x

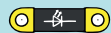


1x wyłącznik

Prosta latarka składająca się z baterii, przełącznika i diody LED. Po naciśnięciu przycisku, dioda LED zapala się i świeci aż do wyłączenia.



LF30 PRZENOŚNA LATARKA Z PRZYCISKIEM



1x LED



1x baterie

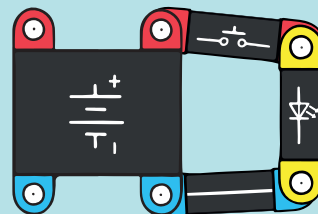


1x

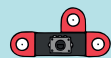


1x przycisk

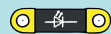
Prosta latarka składająca się z baterii, przycisku i diody LED. Po naciśnięciu przycisku, dioda LED zapala się i będzie się świecić tak długo jak jest on wciśnięty. Szybkim naciśnięciem przycisku możemy emitować różne sygnały świetlne. Przycisk zapewnia, że latarka pozostaje wyłączona, gdy nie jest potrzebna. Pozwala to oszczędzać baterię.



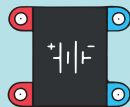
LF40 PRZENOŚNA LATARKA Z REGULACJĄ



1x potencjometr



1x LED



1x baterie



1x



1x



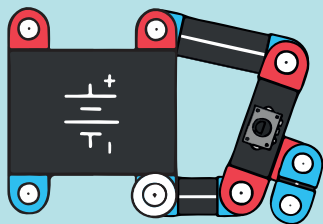
1x



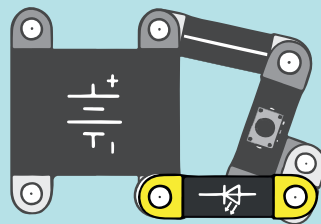
1x

Do regulacji jasności świecenia diody LED można wykorzystać zmienny rezystor podłączony jako dzielnik napięcia. Ponieważ zmieniamy napięcie na diodzie LED z zerowego do tego zasilającego, mamy do dyspozycji pełen zakres jasności diod LED. Ten sposób regulacji jasności diod LED nie jest zbyt skuteczny i stabilny, zazwyczaj zmienia się go poprzez zmianę prądu przez nią płynącego. Na przykład poprzez zastosowanie opornika (zmienny opornik połączony szeregowo z diodą LED, jako dzielnik prądu).

1.



2.





LF50 PRZENOŚNA LATARKA Z REGULACJĄ I PRZCISKIEM



1x LED



1x potencjometr



1x baterie



1x



1x



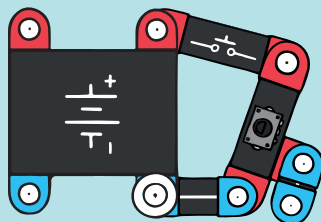
1x



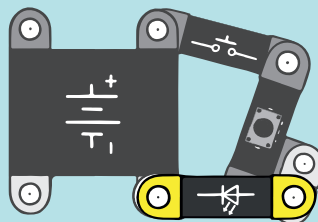
1x przycisk

Prosta latarka z przyciskiem i regulacją jasności. Świeci jedynie gdy trzymamy wciśnięty przełącznik, a potencjometr pełni tutaj funkcję opornika tzn. jako regulator prądu płynącego przez diodę LED.

1.

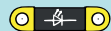


2.





LF60 PRZENOŚNA LATARKA Z REGULACJĄ I WYŁĄCZNIKIEM



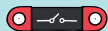
1x LED



1x potencjometr



1x przycisk



1x wyłącznik



1x baterie



1x



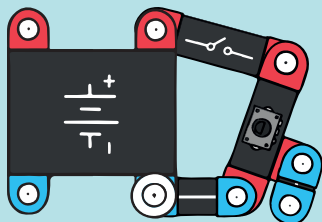
1x



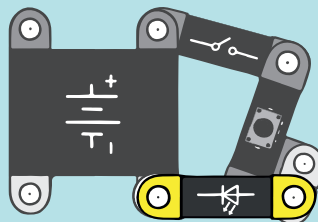
1x

Latarka, która zamiast przycisku ma przełącznik, więc po rozświeceniu nie musimy go cały czas trzymać, co jest dużo wygodniejsze. Jedynie o czym musimy pamiętać to o wyłączeniu latarki.

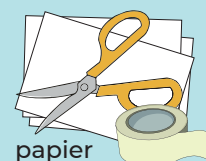
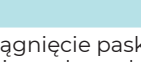
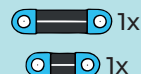
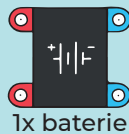
1.



2.

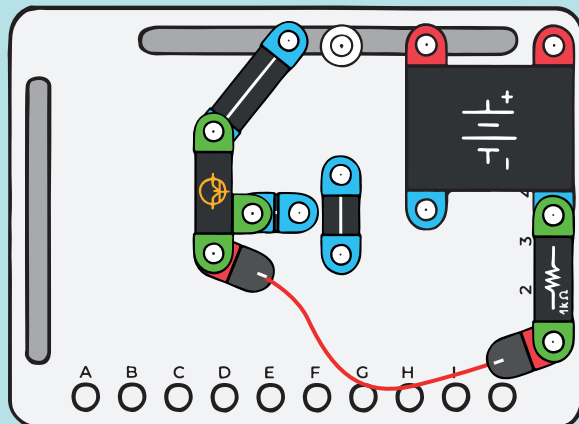


LF70 ALARM DRZWI

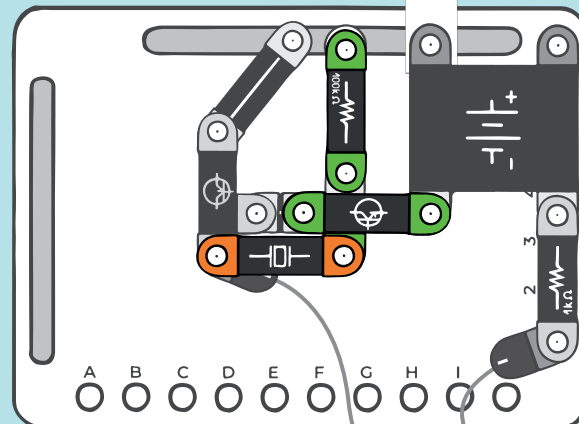


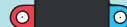
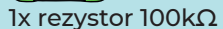
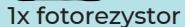
Styk przełączny w zasilaniu brzęczyka może służyć jako wskaźnik otwarcia drzwi. Przez pociągnięcie paska papieru oddzielającego połączenie między baterią a oscylatorem brzęczyka, dojdzie do ich połączenia, a po usunięciu paska rozlegnie się dźwięk z przetwornika piezoelektrycznego. Umieść pasek papieru na drzwiach w taki sposób, aby przy otwarciu drzwi został wyciągnięty.

1.



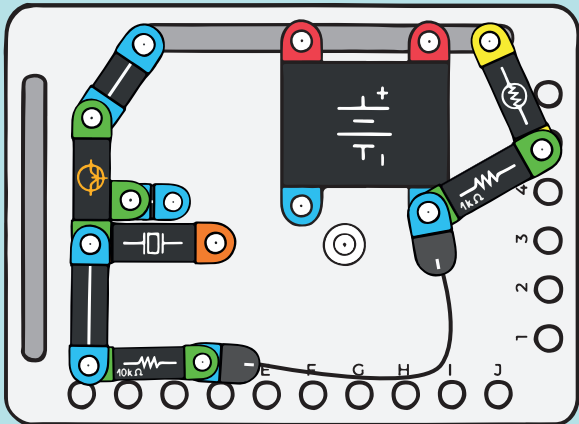
2.



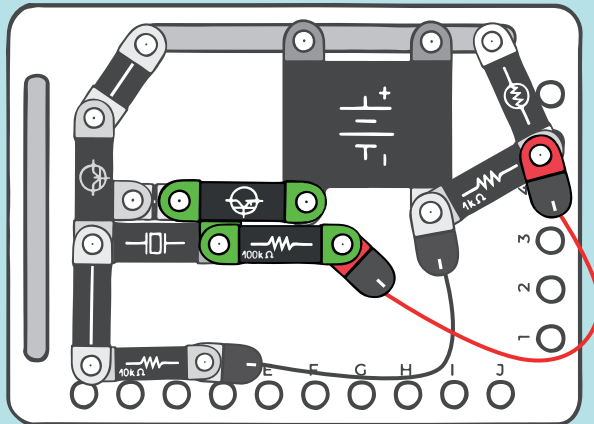


Elektroniczny brzęczyk, którego wysokość dźwięku zależy od poziomu oświetlenia fotorezystora. Fotorezystor z rezystorem 1 k Ω tworzy dzielnik napięcia, którego napięcie wyjściowe jest wprost proporcjonalne do poziomu oświetlenia. Napięcie to wpływa na częstotliwość oscylatora, a tym samym również wysokość dźwięku.

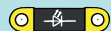
1.



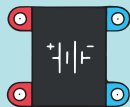
2.



LF90 CZUJNIK ZAMKNIĘCIA DRZWI



1x LED



1x baterie

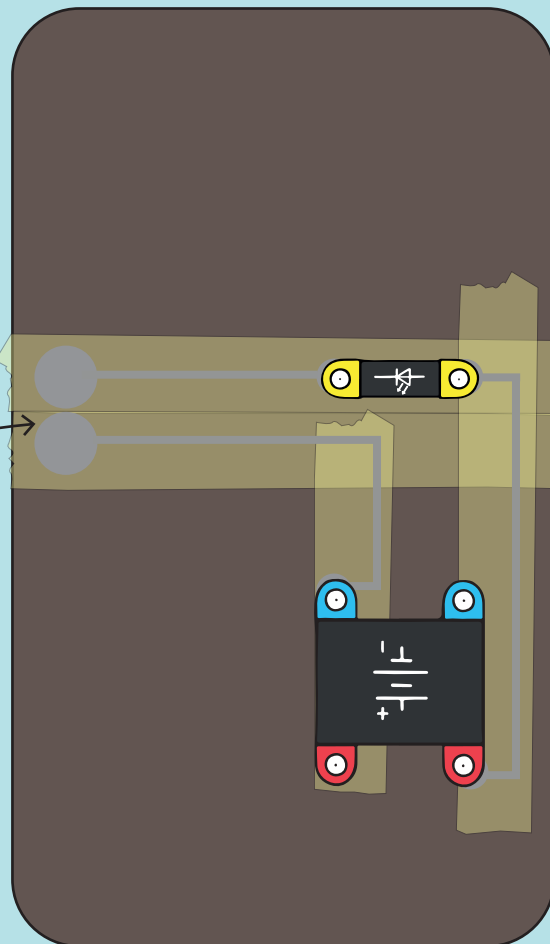
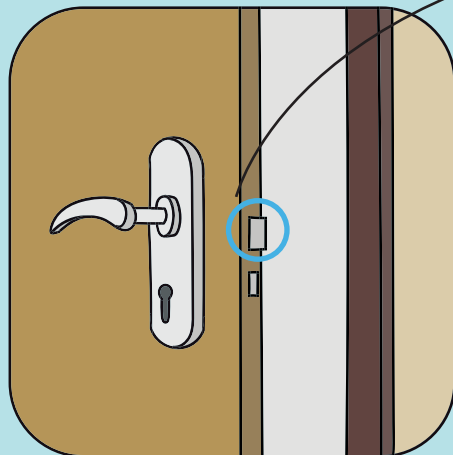


1x pióro

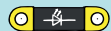


1x taśma

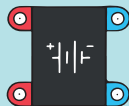
Podstawowy obwód elektryczny można użyć jako sygnalizator zamkniętych drzwi. W ramę drzwi wystarczy umieścić parę styków narysowanych na taśmie izolacyjnej w taki sposób, aby zatrzask klamki połączył oba styki. Dioda LED świeci się, gdy drzwi są zamknięte a zatrzask klamki jest pewnie osadzony w ramie drzwi, ponieważ dopiero wtedy obwód elektryczny jest zamknięty.



LF100 WSKAŹNIK ZAMKNIĘCIA DRZWI



1x LED



1x baterie

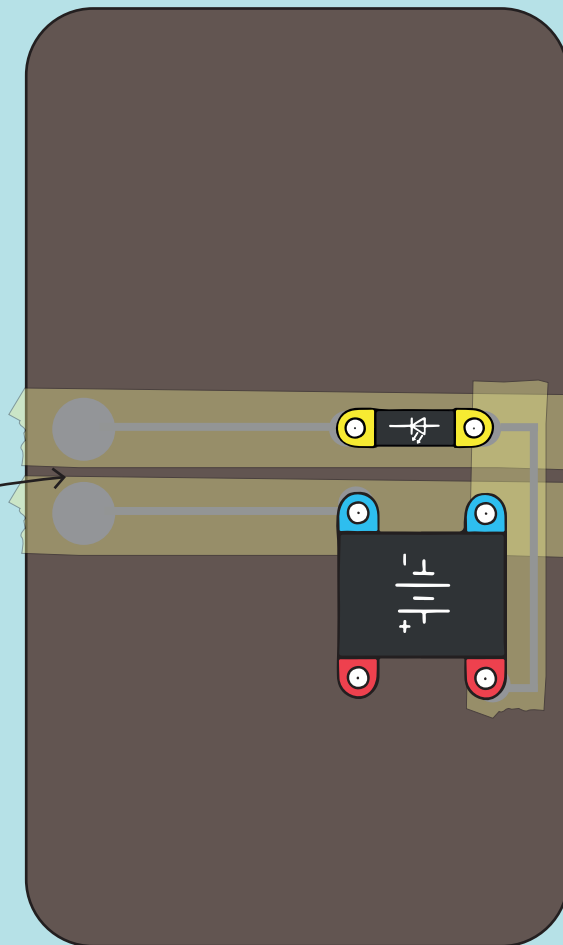
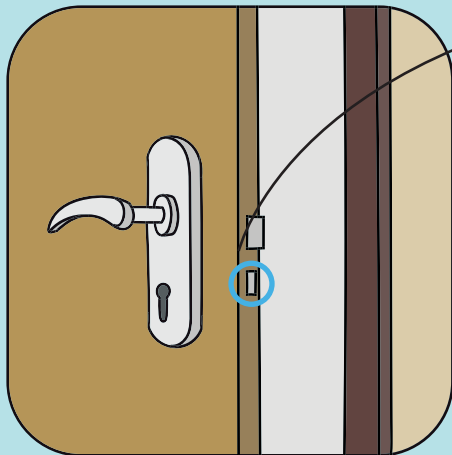


1x pióro



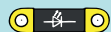
1x taśma

Ta sama metoda wykrywania za pomocą prostego obwodu elektrycznego może być użyta do sygnalizowania zamkniętych drzwi. Umieszczamy kontaktron w otworze w ościeżnicy drzwi, tak aby styki były połączone przez wysuwający się rygiel zamka po zamknięciu. Jeśli zapadka łączy parę styków, dioda LED zapala się i wiemy, że drzwi są zamknięte.





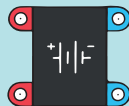
LF110 WSKAŹNIK ZAMKNIĘCIA I ZABLOKOWANIA DRZWI



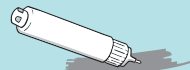
1x LED



1x wyłącznik



1x baterie

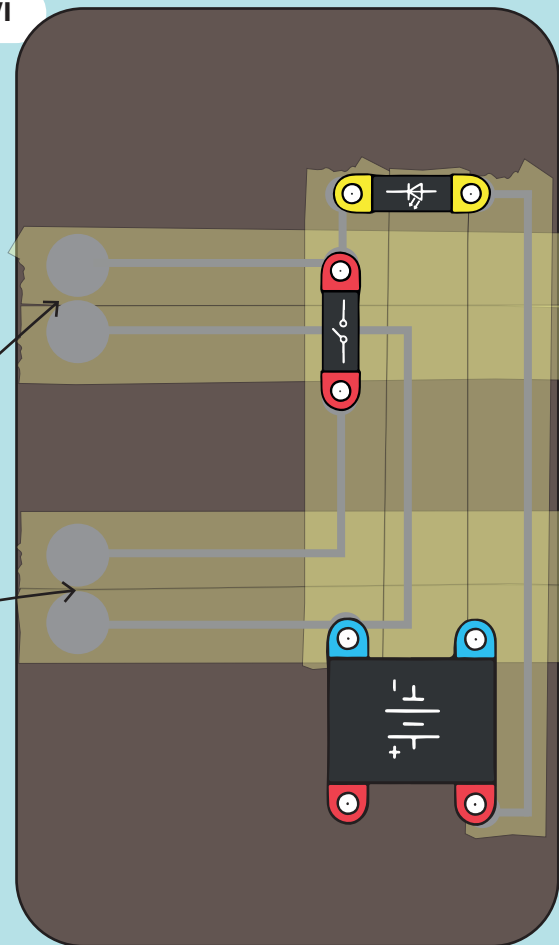
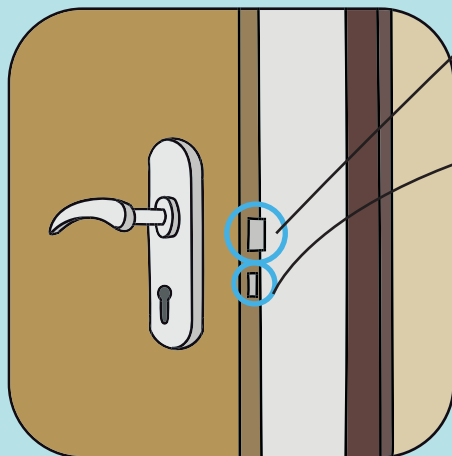


1x pióro



1x taśma

Poprzez szeregowe podłączeniu kontaktów do czujnika zamknięcia i blokady drzwi wytworzymy obwód, który światłem LED sygnalizuje stan, gdy zapadki zamku i klamki są umieszczone w ościeżnicy i solidnie zamknięte. Obwód ten może wykryć manipulację z klamką, gdy drzwi są zamknięte, jedynie wtedy gdy jest tylko z drugiej strony, dzięki czemu możemy przeświadczyć się, że ktoś dobiera się do klamki.



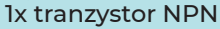
LF120 ZŁODZIEJ



1x tranzystor PNP



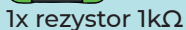
1x brzeczyk



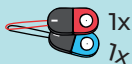
1x tranzystor NPN



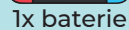
1x rezystor 100kΩ



1x rezystor $1k\Omega$



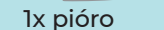
1x
1x



1x baterie



12



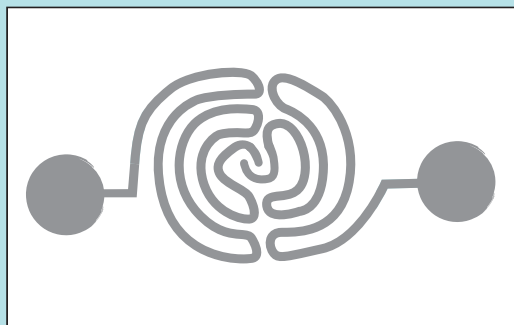
1x pióro



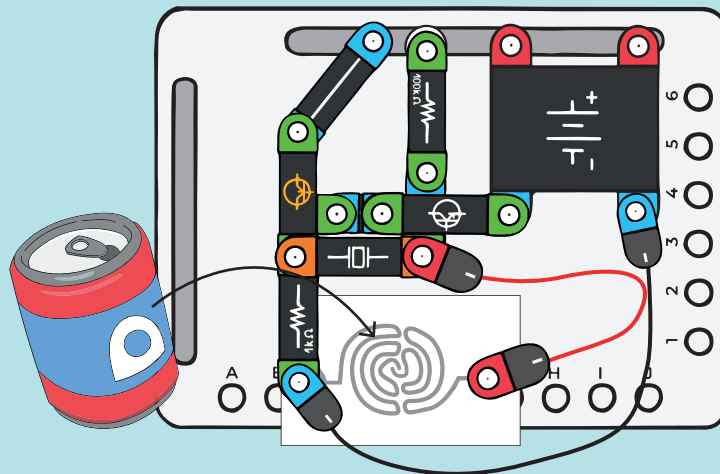
papier

Styk przełączny utworzony przez obiekt chroniony blokuje działanie brzęczyka. Jeśli podnosimy obiekt, odłączymy zasilanie elektryczne, a oscylator brzęczyka zacznie drgać. Obwód reaguje więc na ruch piskliwym tonem, co jest wystarczającym dowodem na to, że przedmiot był poruszany. Układ można użyć tylko z elementami przewodzącymi prąd. Ten nieprzewodzący trzeba wyposażyć w dodatkową warstwę wierzchnią, np folię aluminiową.

1.



2.



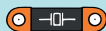
LF130 DZWONEK



1x tranzystor NPN



1x tranzystor PNP



1x brzęczyk



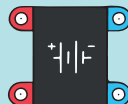
1x rezystor 1kΩ



1x rezystor 100kΩ



1x rezystor 10kΩ



1x baterie



1x



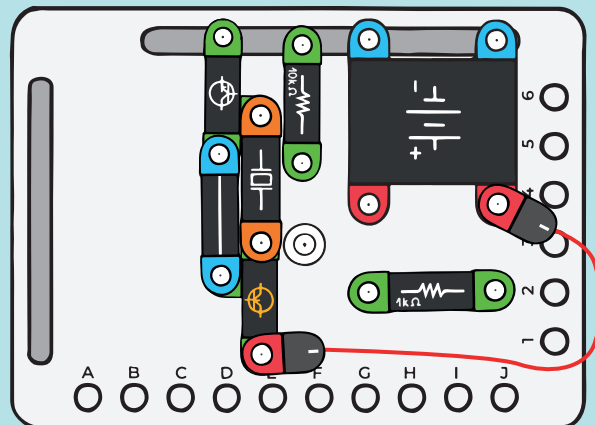
1x



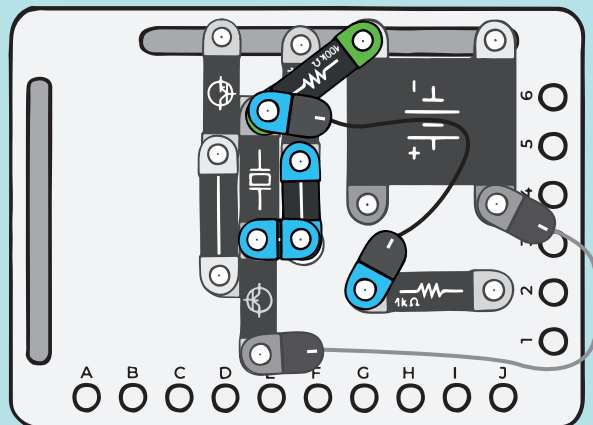
papier a taśma

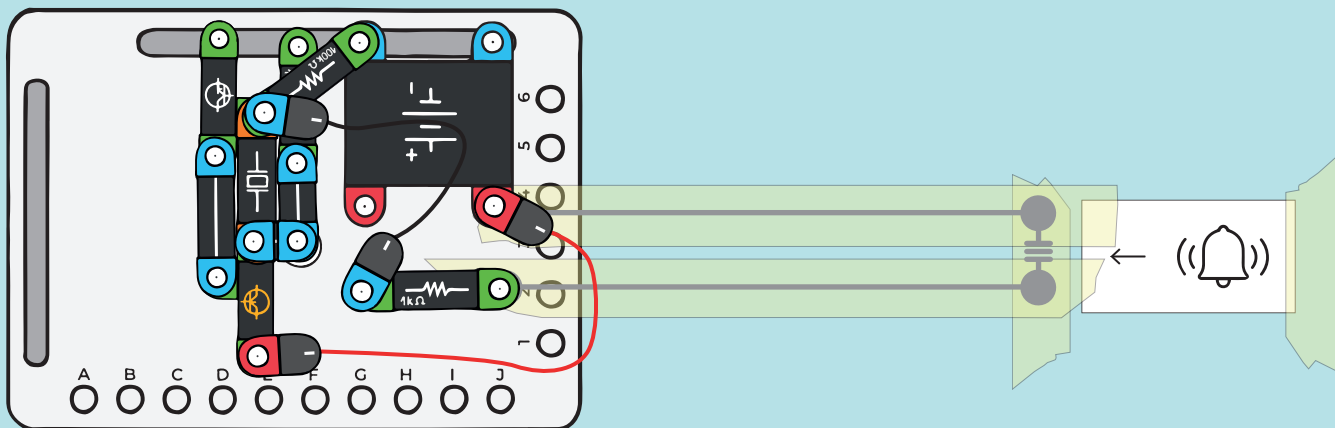
Brzęczyk elektroniczny z przyciskiem bezdotykowym, który może służyć jako zamiennik dzwonka. Przycisk składa się z dwóch kontaktów. Przez skórę dojdzie do ich połączenia i aktywacji brzęczyka. Tranzystor NPN jest tutaj użyty jako część oscylatora generującego dźwięk, i zarówno jako wzmacniacz prądu dotykowego, dlatego też połączenie reaguje również dobrze na suche palce.

1.

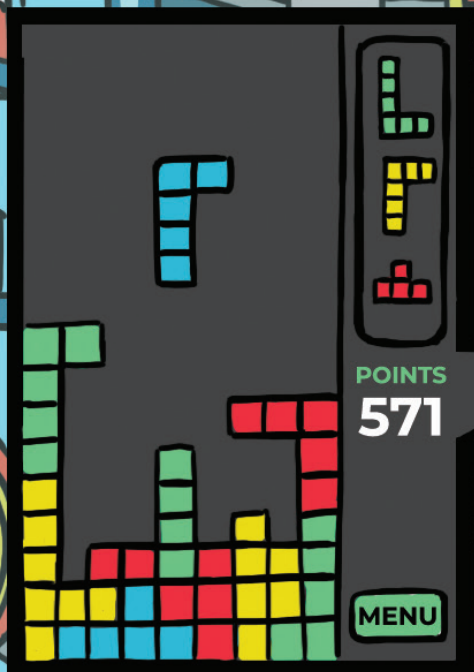


2.





5 GRY



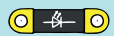
LG10 DWA PRZYCISKI - KTO WYTRZYMA DŁUŻEJ



1x tranzystor NPN



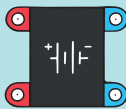
1x tranzystor PNP



2x LED



1x

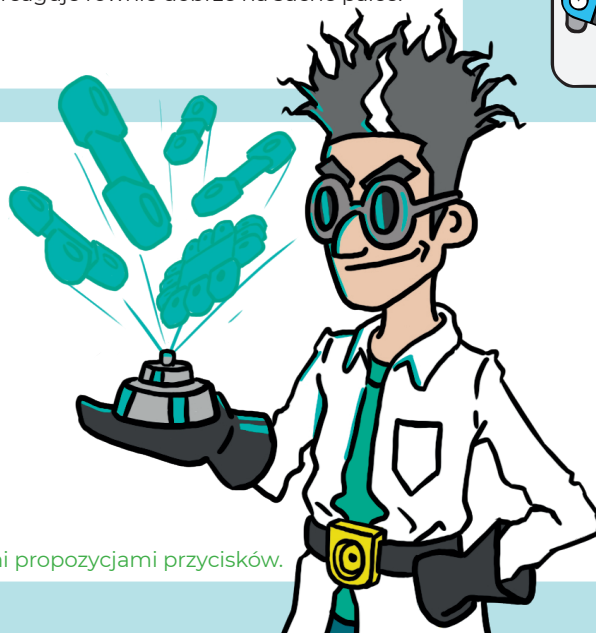
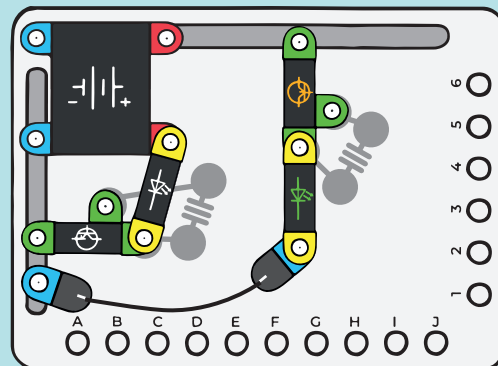


1x baterie



1x pióro

Brzęczyk elektroniczny z przyciskiem bezdotykowym, który może służyć jako zamiennik dzwonka. Przycisk składa się z dwóch kontaktów. Przez skórę dojdzie do ich połączenia i aktywacji brzęczyka. Tranzystor NPN jest tutaj użyty jako część oscylatora generującego dźwięk, i zarówno jako wzmacniacz prądu dotykowego, dlatego też połączenie reaguje równie dobrze na suche palce.

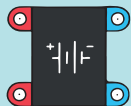


TIP: Spróbuj rywalizować z własnymi propozycjami przycisków.

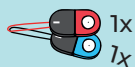
LG20 GRA STRATEGICZNA



2x LED



1x baterie



1x

1x



1x pióro

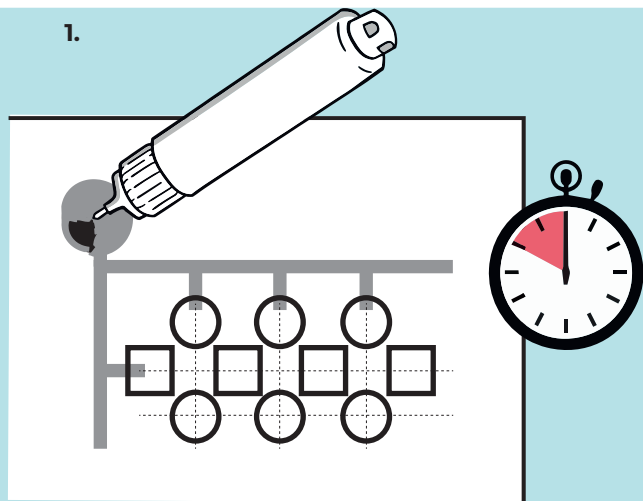


papier

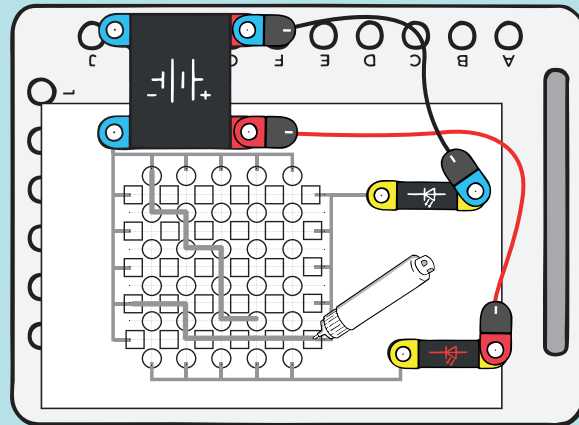
Na początku gry gracze wybierają kształt, którym chcą grać. Wygrywa ten, kto jako pierwszy, rozświeci swoją diodę LED łącząc przeciwległe strony planszy. W każdej turze gracz może narysować tylko jedną linię łączącą dwa kształty. Trasy zawodników nie mogą się krzyżować. Wygrywający gracz za pomocą narysowanej trasy zamknie obwód elektryczny, a jego dioda może się zapalić w ostatniej turze.

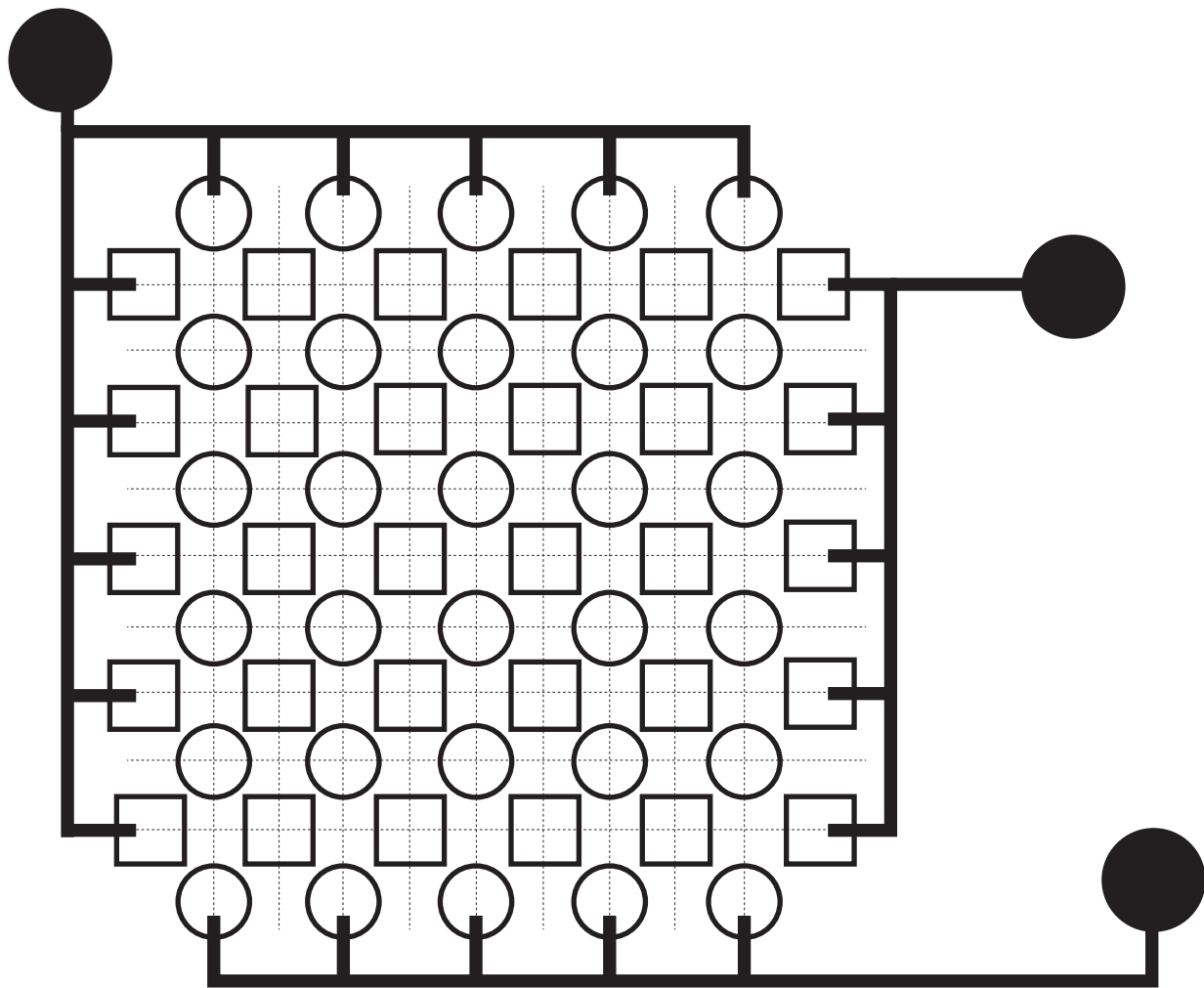
TIP: Grę przerysuj na czysty papier, według schematu ze strony obok.

1.



2.

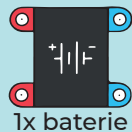




LG30 KÓŁKO I KRZYŻYK



2x LED



1x baterie



1x



1x

1x



1x pióro

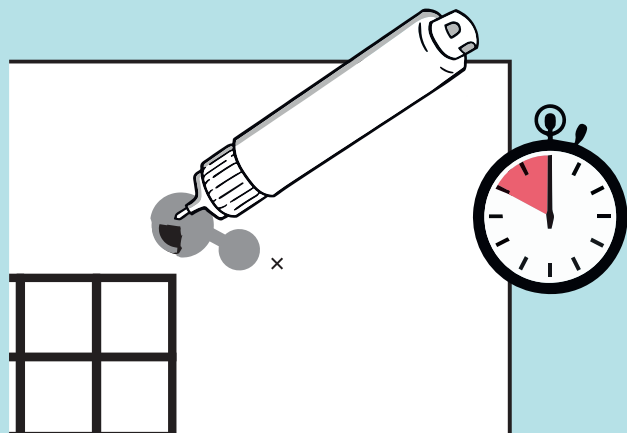


papier

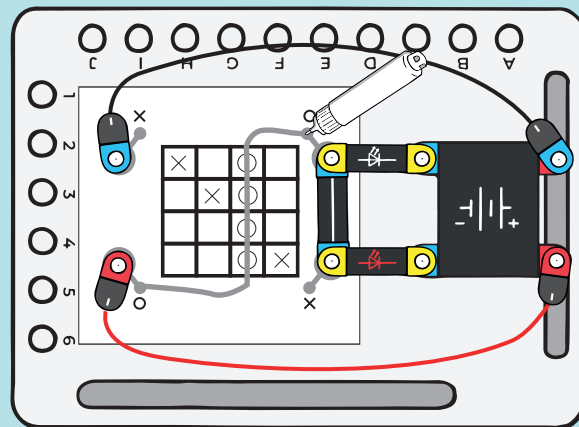
Klasické piškvorky, kdy vítězný hráč přeškrtnutím vítězné pětilice svých symbolů uzavře elektrický obvod a své vítězství stvrdí rozsvícením LED diody.

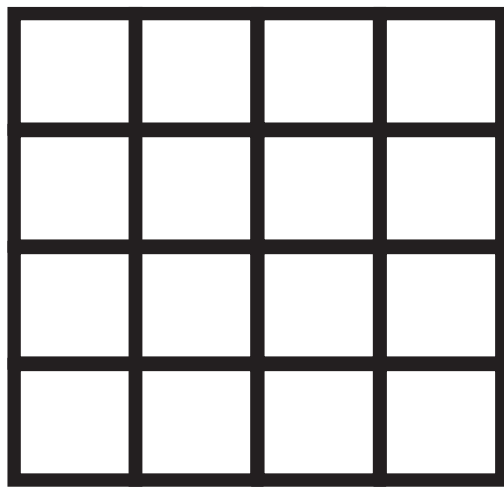
TIP: Hru si podle obrázku na vedlejší straně překreslete na čistý papír.

1.



2.

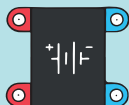




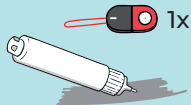
LG40 LABIRYNT 1



1x LED



1x baterie



1x pióro

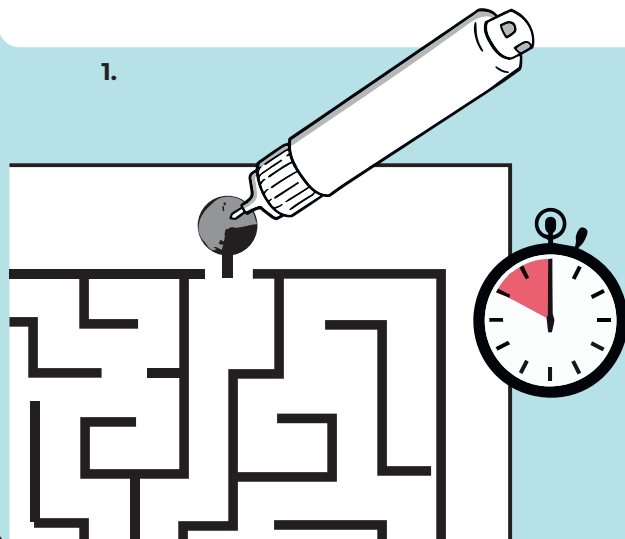


papier a taśma

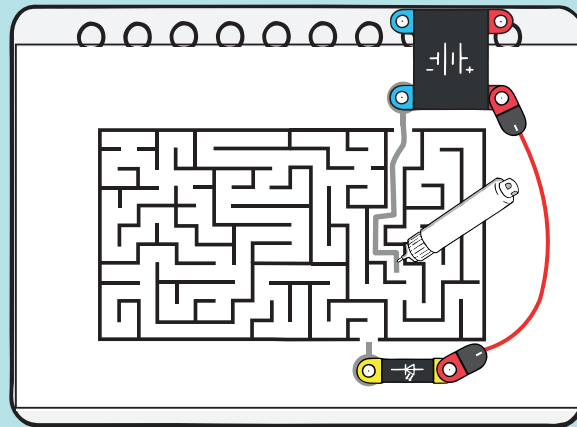
Prosty obwód elektryczny możemy użyć jako sygnalizator pomyślnego przejścia przez labirynt. Pole start to biegun akumulatora. Trasa piórem przewodzącym przez labirynt tworzy przełącznik, a punkt docelowy jest podłączony do urządzenia. Jeśli połączymy punkt początkowy i końcowy trasą przewodzącą labiryntu, zamkniemy obwód elektryczny i dioda LED zapali się, sygnalizując pomyślne przejście przez labirynt.

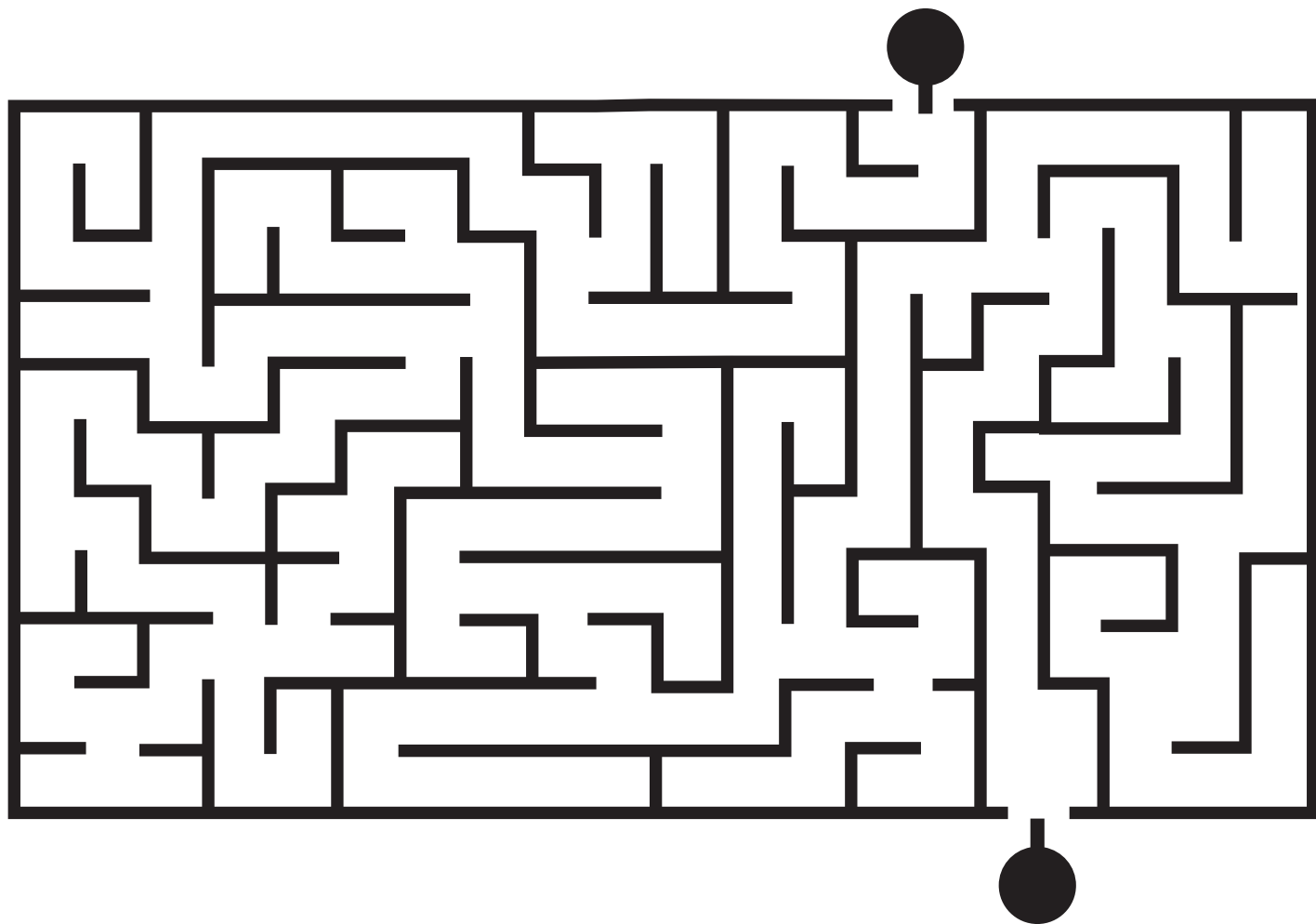
TIP: Labirynt przerysuj na czysty papier, według schematu ze strony obok.

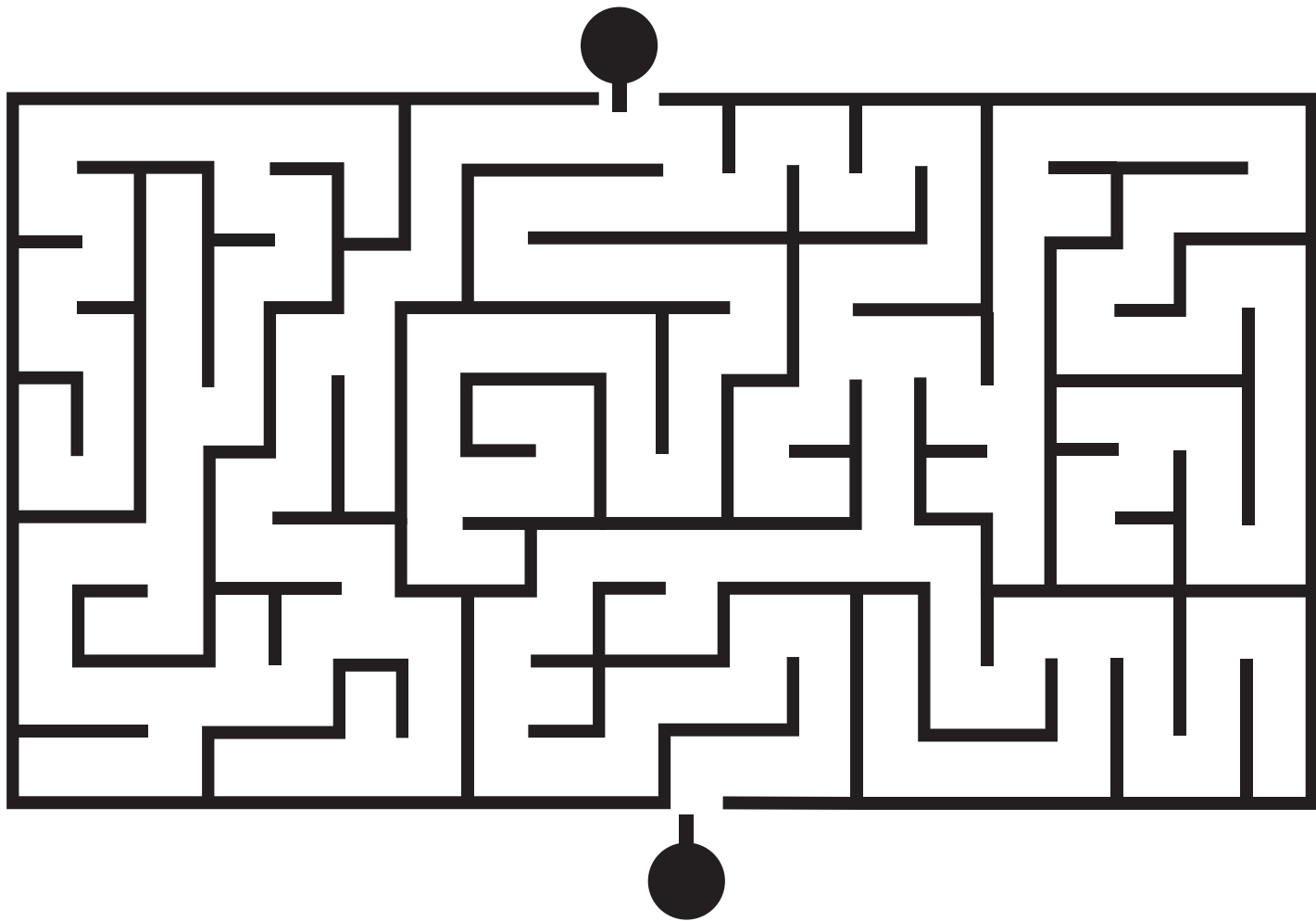
1.

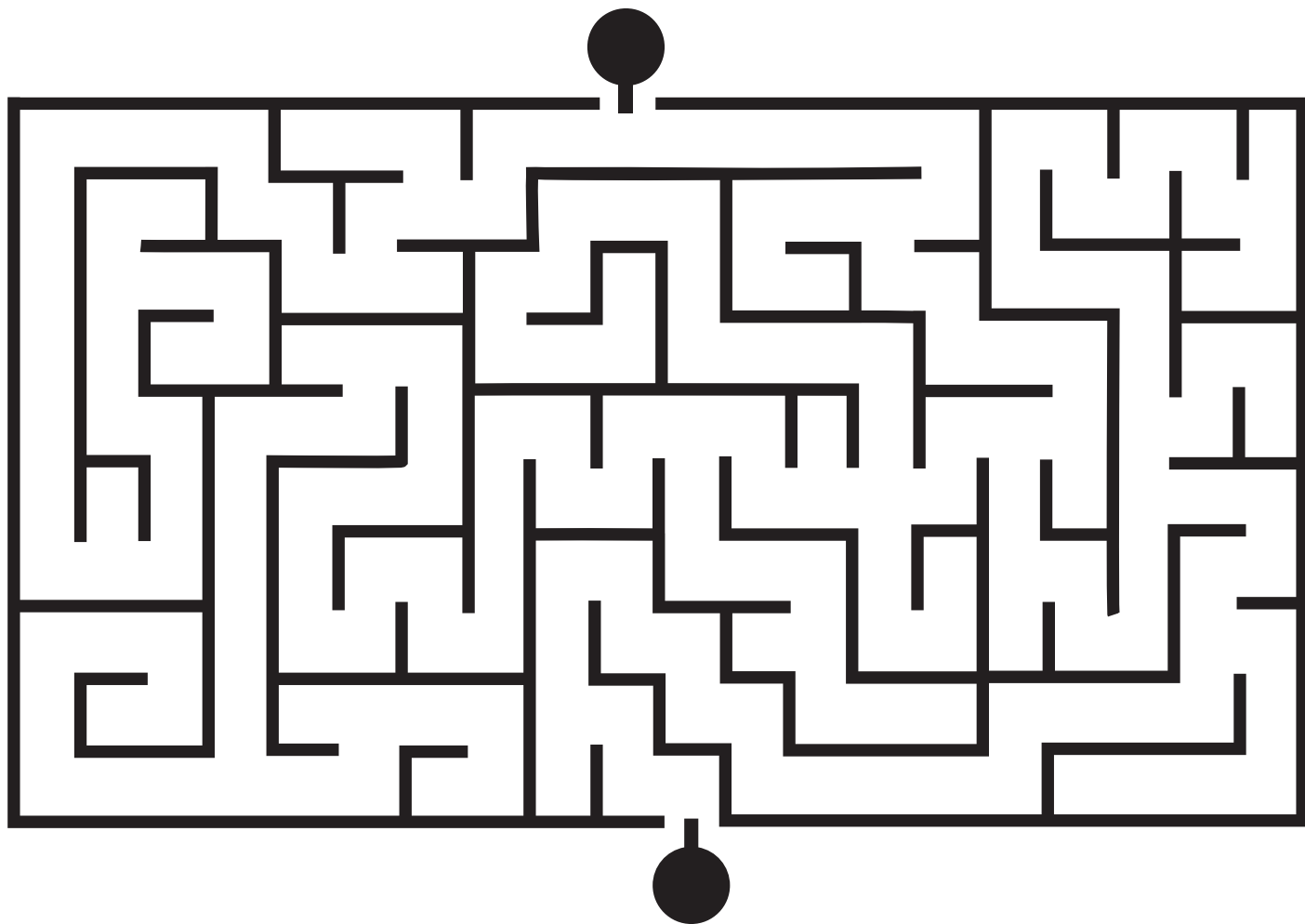


2.

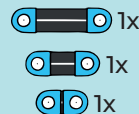
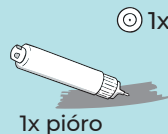
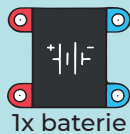
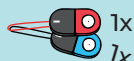








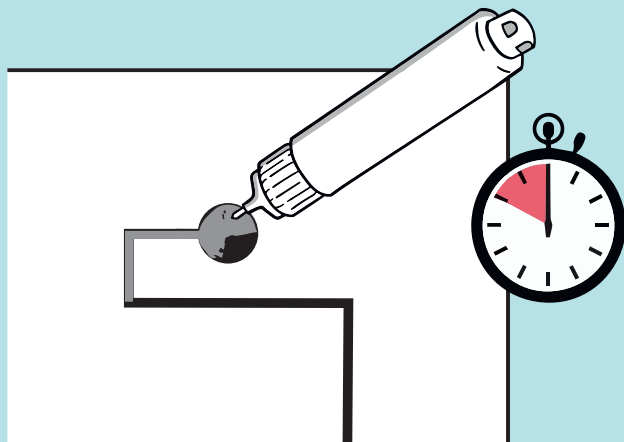
LG50 MISJA SZPIEGOWSKA



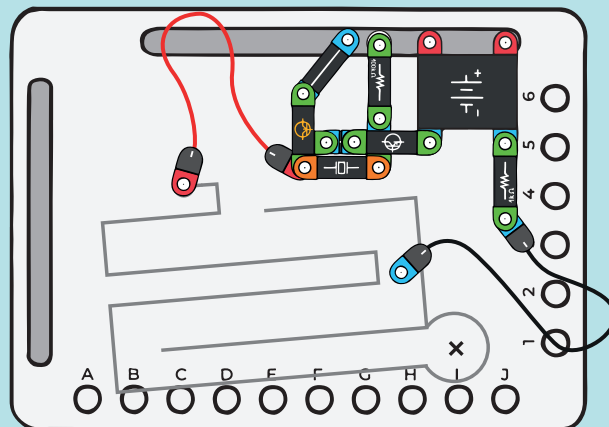
Wciel się w rolę tajnego agenta. Celem gry jest przejście przez korytarz, narysowany piórem przewodzącym, bez dotykania jego ścian. Jeśli zworki dotkną ścian, dojdzie do zamknięcia prostego obwodu elektronicznego i włączy się brzęczyk. Celem gry jest przejść przez labirynt tak aby, nie włączył się alarm a agent nie został zdemaskowany. Stopień trudności można zwiększyć poprzez zwężenie korytarza lub dodanie przeszkód.

TIP: Trasę przerysuj na czysty papier, według schematu ze strony obok.

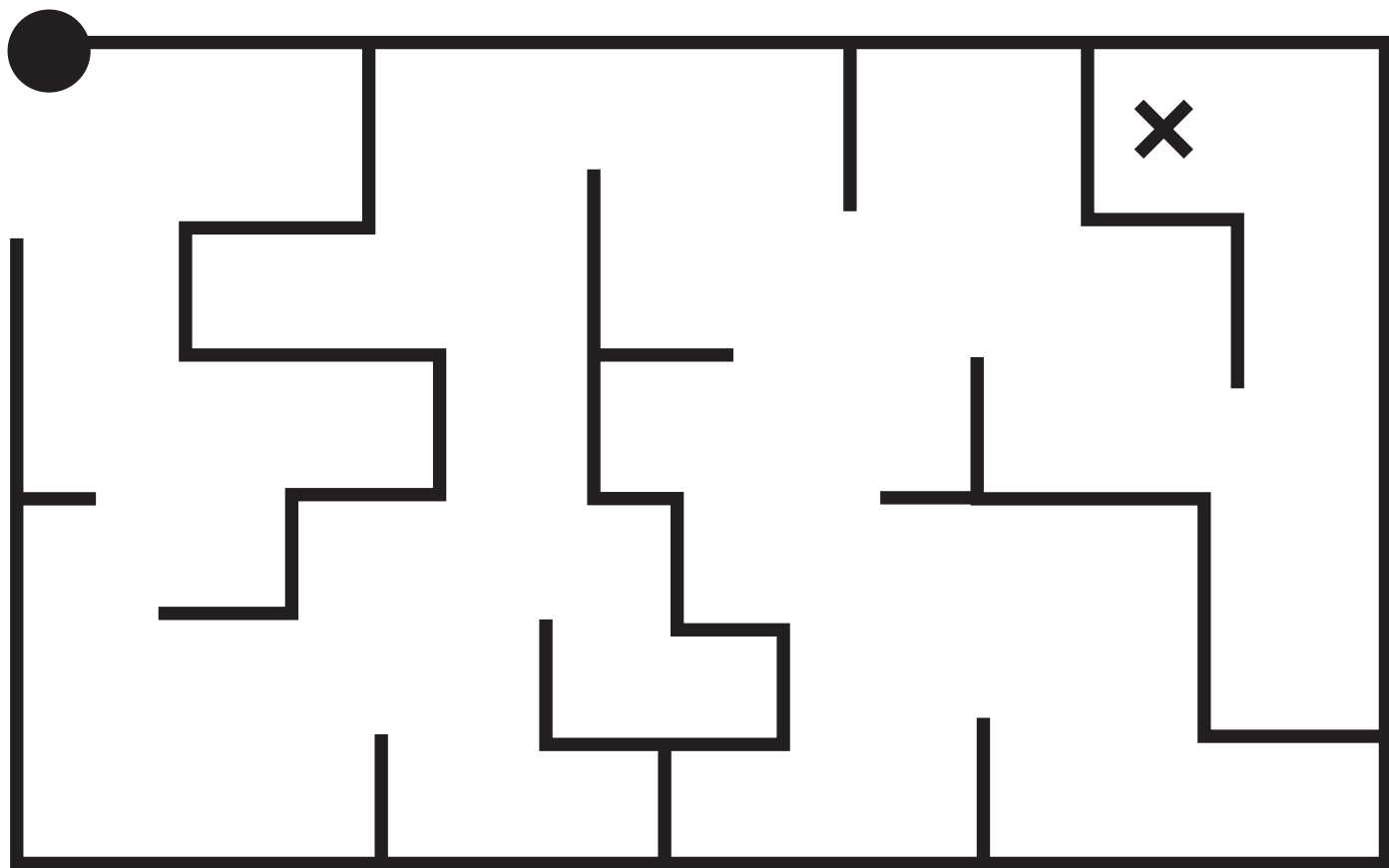
1.

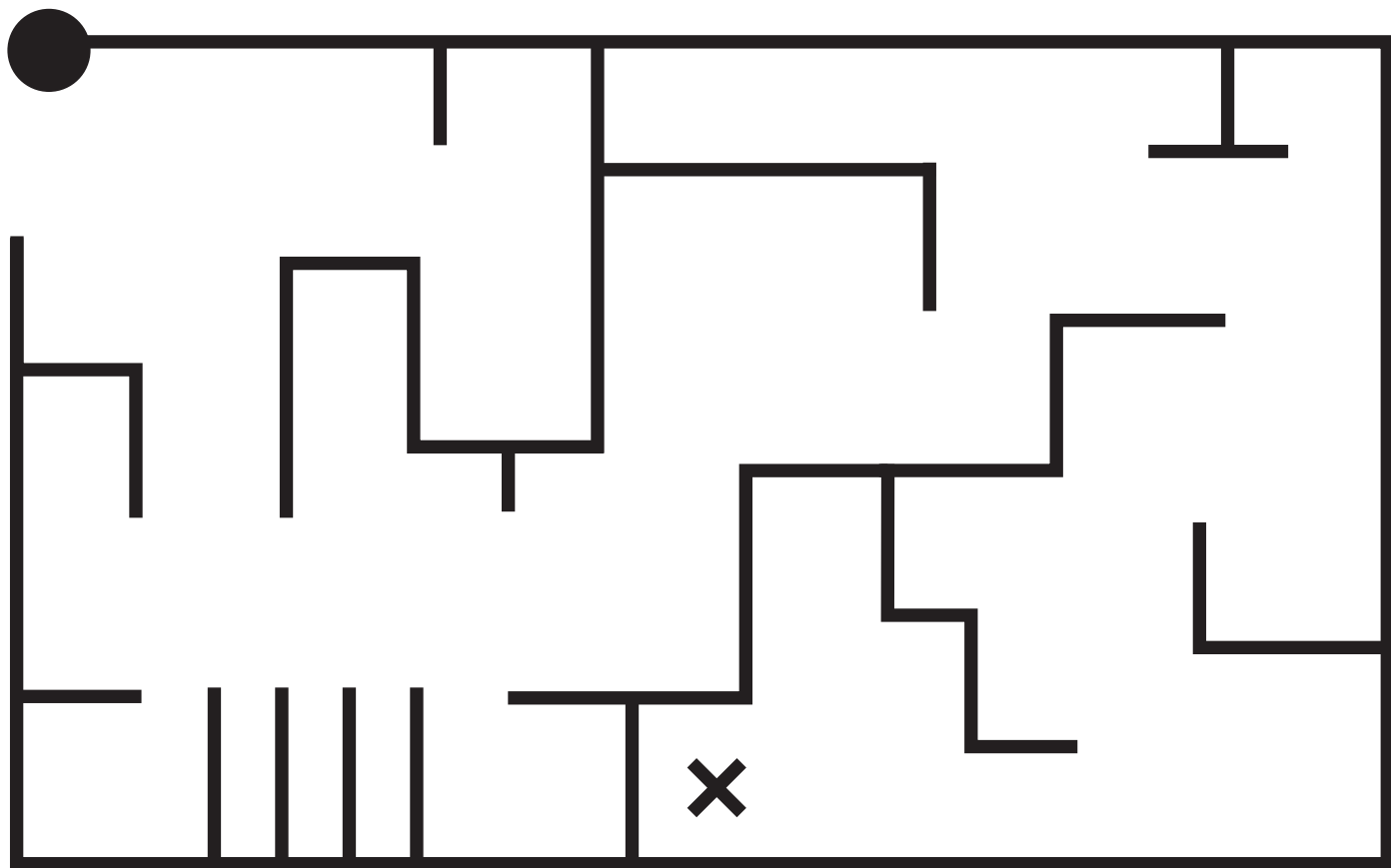


2.









LG60 PISTOLET LASEROWY I.



1x tranzystor PNP



1x tranzystor NPN



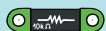
1x rezystor 1kΩ



1x przycisk



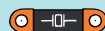
1x rezystor 100kΩ



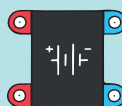
1x rezystor 10kΩ



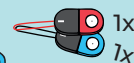
1x kondensator 100μF



1x brzęczyk



1x baterie



1x pióro



papier a tużka



1x



1x



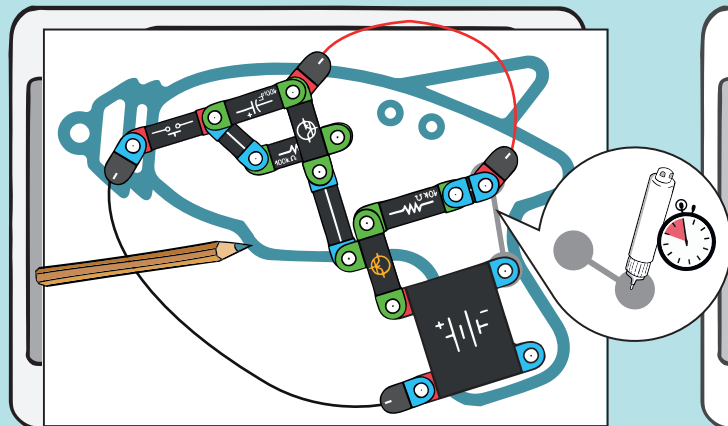
1x



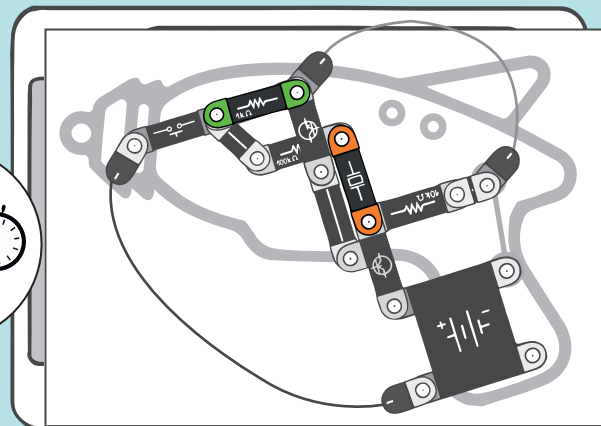
1x

Brzęczyk o zmiennym tonie dźwięku może być użyty jako efekt dźwiękowy strzału z pistoletu laserowego. Jego ton zależy od stopnia naładowania kondensatora 100μF. Po naciśnięciu przycisku naładujemy go a tym samym wygenerujemy wyższy ton. Wraz ze stopniowym rozładowywaniem przez rezystor 1kΩ, dźwięk cichnie, aż zaniknie. Sytuacja będzie się powtarzać z kolejnym naciśnięciem przycisku.

1.



2.



LG70 PISTOLET LASEROWY II.



1x tranzystor PNP



1x tranzystor NPN



1x rezystor 1kΩ



1x przycisk



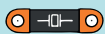
1x rezystor 100kΩ



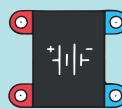
1x rezystor 10kΩ



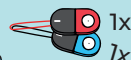
1x kondensator 100μF



1x brzęczyk



1x baterie



1x pióro

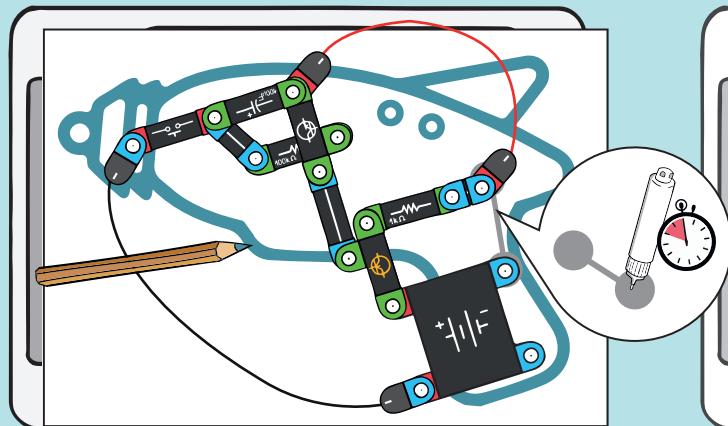


papier a tużka

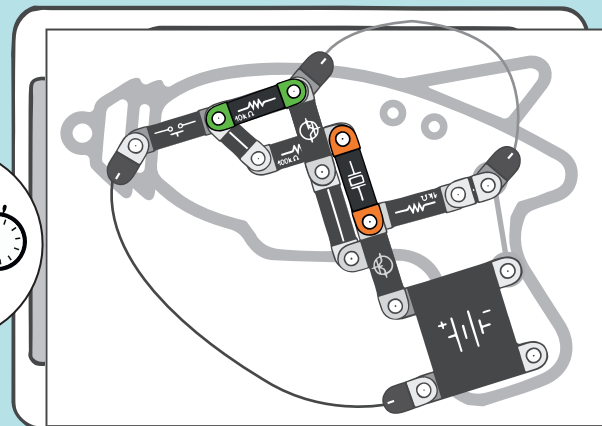


Zwiększając czas ścisania dźwięku, możemy zmienić efekt dźwiękowy wystrzału. O ile w pierwszym przypadku odgłos strzału był bardzo krótki, o tyle w drugim -poprzez zwiększenie wartości oporu rezystora rozładowującego kondensator 100 uF do 10 kΩ, uzyskamy dłużej trwający efekt wystrzału, który jest przydatny jako efekt mocniejszej broni.

1.



2.

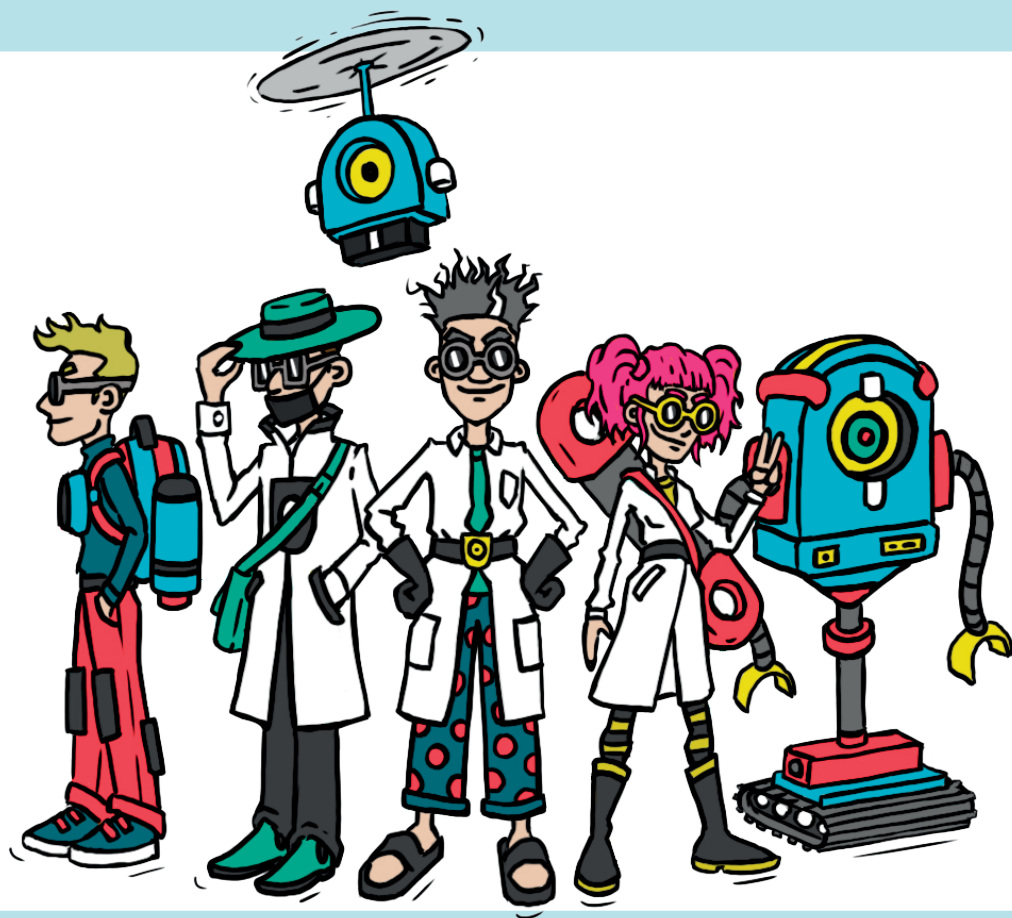


A więc udało Ci się!

Mam nadzieję, że dobrze się bawiłeś. Jeśli nie masz jeszcze dość (a mam nadzieję, że nie), nie zapomnij, że na naszej stronie internetowej znajdziesz kolejne projekty!

www.boffinmagnetic.com/community/projects





Czy wiesz, że Boffin Magnetic ma dwóch innych przyjaciół?

Nazywają się **3Dsimo** i **Noyce Joyce**.

Każdy z tych przyjaciół ma inne super moce. Boffin Magnetic to młody geniusz. 3Dsimo to majsterkowicz, który wszystko naprawia i zastąpi cały warsztat. A Noyce Joyce może zamienić dowolną elektronikę w zestaw, który jest funkcjonalny, piękny lub nawet można go nosić.

3Dsimo: www.3dsimo.com

Noyce Joyce: www.noycejoyce.com



LED



fotorezystor



żarówka



dioda



100nF
kondensator



100μF
kondensator



100kΩ
rezystor



1kΩ
rezystor



10kΩ
rezystor



1MΩ
rezystor



NPN
tranzystor



PNP
tranzystor



brzęczyk



mikrofon



potencjometr



wyłącznik



przycisk



baterie



pióro z wkładem
przewodzącym



szczoteczka
czyszcząca

inne elementy można kupić na: www.boffinmagnetic.com