

**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 čistění.

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

AHOJ!

Do rukou se ti dostala unikátní elektro stavebnice, pomocí které si sestavíš nejenom zábavné, ale i skoro až šílené projekty.

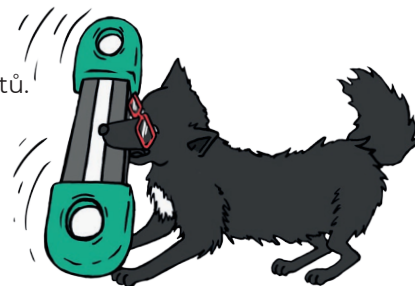
V této knížce najdeš 100 vzorových zapojení.

Každý měsíc budeme na oficiální stránky přidávat dalších 10 nových projektů.

Už teď jich tam je více než 50.

Online projekty nalezneš na:

www.boffinmagnetic.com/community/projects

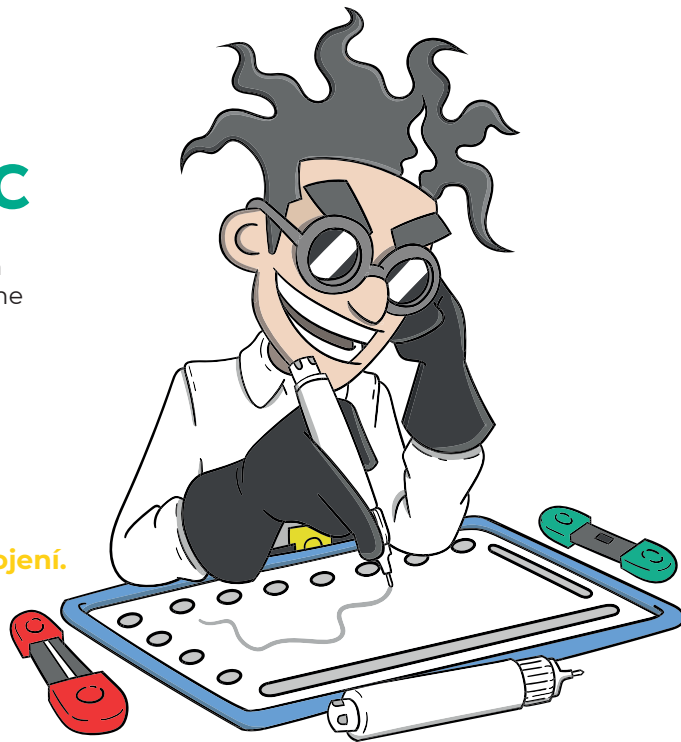


Moje jméno je Boffin Magnetic

Budu tě provázet celou knížkou. Od nejjednodušších zapojení až po ty nejsložitější. Společně vše zvládneme a nejenom to. Naučím tě porozumět elektronickým obvodům a také tomu, jak fungují věci kolem nás.

Věřím, že už se nemůžeš dočkat prvního zapojení.

Než ale začneš otoč na další stranu!



POZOR!

Než začnete sestavovat, přečtěte si, co rozhodně nedělat, aby nedošlo k poškození stavebnice:

Typ baterie

Používejte pouze baterie typu AAA 1,5V!
(Tyto baterie nejsou součástí balení.)

Polarita baterie

Baterie vždy vkládejte správnou polaritou to znamená: plus na \oplus a mínus na \ominus .

Výměna baterií

Pravidelně provádějte výměnu AAA baterií.
Nefunkční baterie odstraňte.
Nepoužívejte současně staré a nové baterie.

Vždy!

Vždy dbejte na správné zapojení podle návodu. Nikdy neprohazujte polaritu jak u baterií, tak jiných součástí, u kterých je označena polarita \oplus a \ominus .

Balení obsahuje malé části.

Hrozí nebezpečí spolknutí. Není určeno pro děti do 3 let.

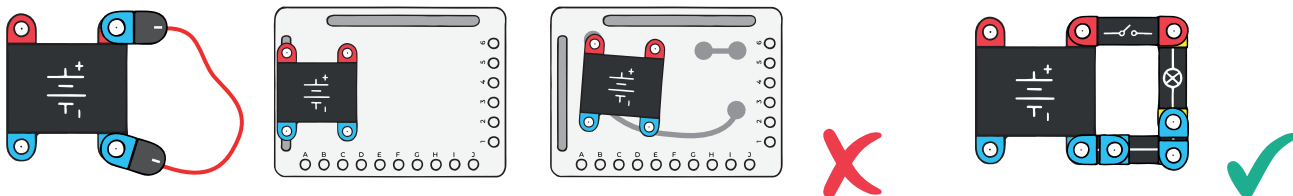


Nikdy!

Nikdy nepřipojujte obvod nebo jakoukoliv součástku do domácích elektrických zásuvek (hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem).

U bateriové součástky nikdy nespojujte napřímo \oplus a \ominus jinak dojde ke zkratu a zničení (baterie se začnou rychle zahřívat).

Nezapomeňte, že spojit \oplus a \ominus baterie můžete i pomocí cest nakreslených na desce.



ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁKLADNÍCH PROBLÉMŮ:

1. Špatné sestavení

Většina problémů je důsledkem špatného sestavení. Proto vždy pečlivě zkontrolujte, zda sestavený obvod souhlasí se vzorovým nákresem.

2. Polarita ⊕ a ⊖

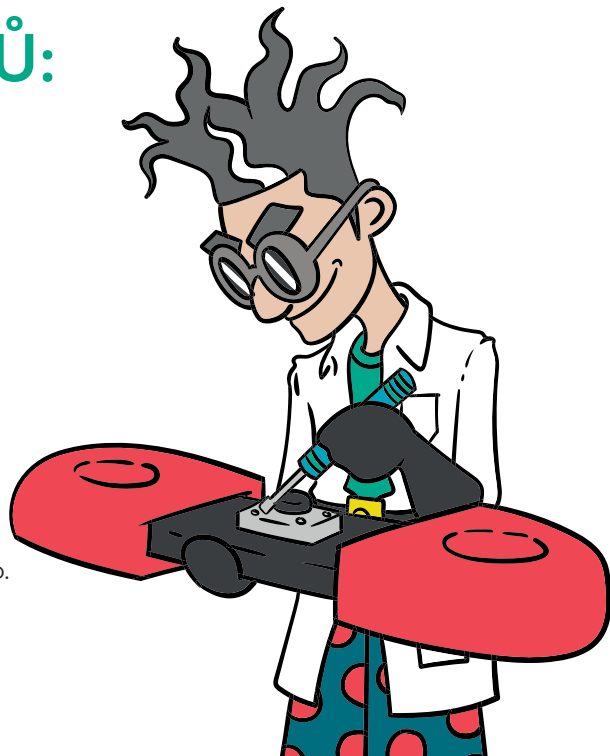
Baterie vždy vkládejte správnou polaritou to znamená: plus na ⊕ a minus na ⊖.

3. Špatný kontakt

Pokud nemá vámi vytvořené zapojení správný kontakt stačí s komponenty zahýbat a přitlačit.

4. Sestavování vlastních projektů je na vašem uvážení

Za případné poškození součástek nenese společnost 3Dsimo s.r.o. žádnou odpovědnost.



ČIŠTĚNÍ:

Pravidelně provádějte čištění magnetických kontaktů a plošek na které doléhají.

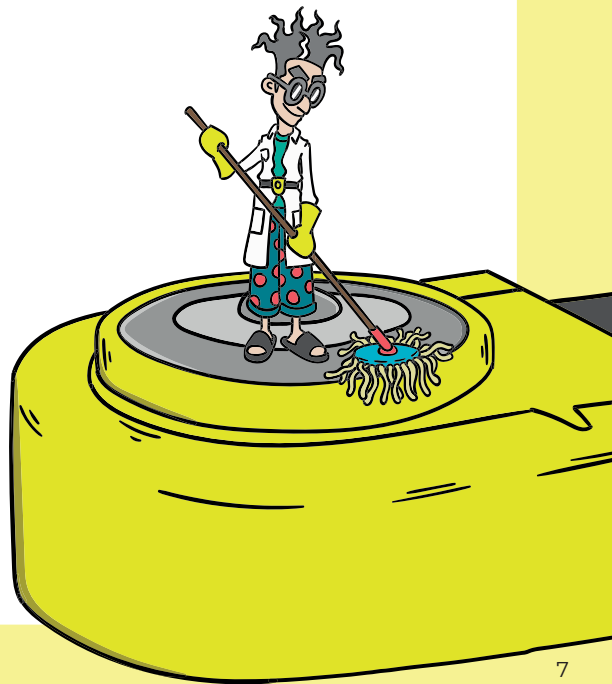
K čištění použijte přiložené pero s čistící kapalinou, případně vlhčené ubrousky na elektroniku nebo hadřík namočený v lihu či saponátu.

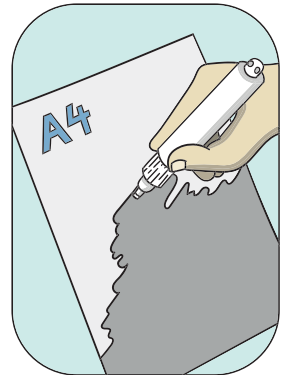
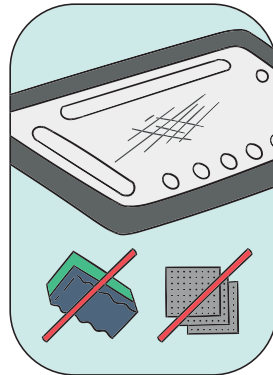
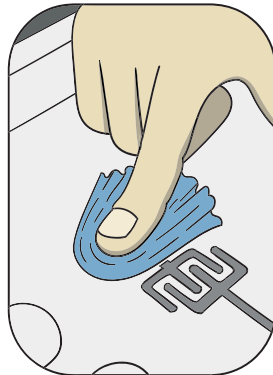
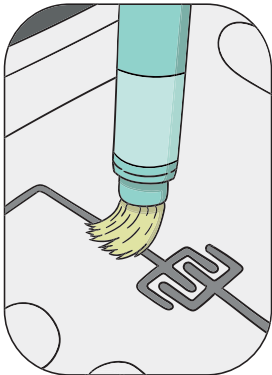
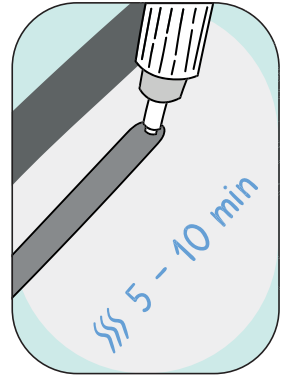
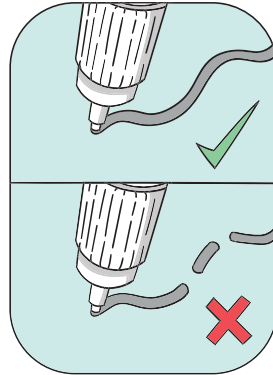
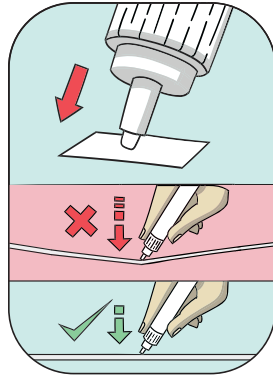
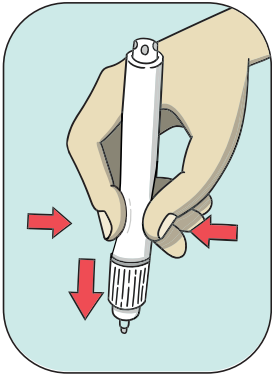
Postupem času se na kontakty můžou přichytit nečistoty nebo mastnota, která zamezuje správné funkci (vodivosti).

Čištění podložky:

Očištění vodivého inkoustu z podložky se provádí přiloženým štětečkem a hadříkem nebo papírovým ubrouskem.

Vodivý inkoust můžete smýt lihem nebo čistícím prostředkem na lihové bázi. Nikdy nepoužívejte k očištění hrubou stranu houbičky, může dojít ke zničení magnetické podložky.





VODIVÉ PERO:

V této stavebnici naleznete kouzelné pero, pomocí kterého můžete kreslit elektricky vodivé obvody.

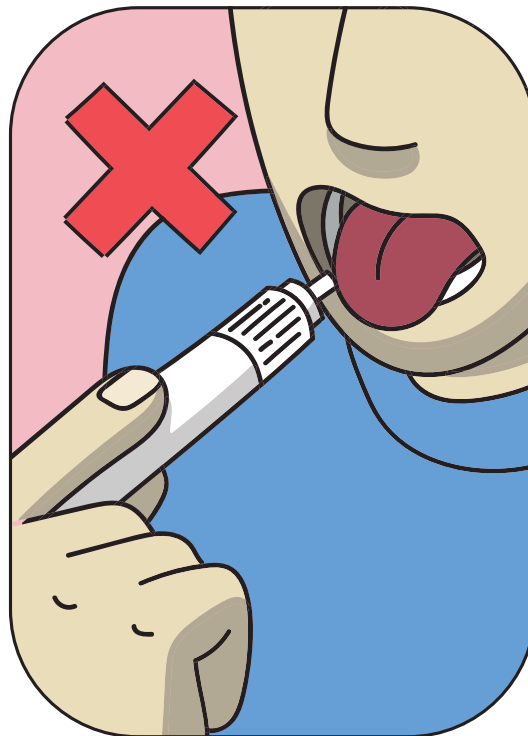
Nejdříve je potřeba pero řádně protřepat (zopakovat před každým použitím). Poté stačí přiložit je na papír či podložku, stisknout jemně hrot a mačkat plastové pouzdro. Vždy, když obvod nakreslíte musíte alespoň 5 min počkat, aby se spoj zaschnul a stal se vodivým.

K čištění použijte přiložený čistící štětec.

Náplň vodivého pera by měla vystačit přibližně pro vybarvení jedné A4 papíru.

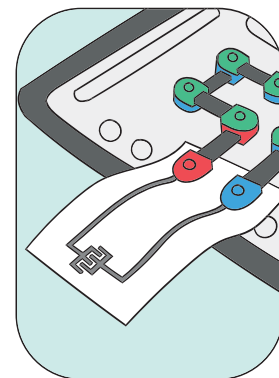
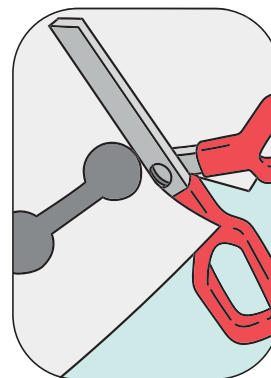
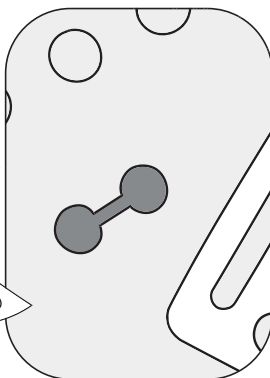
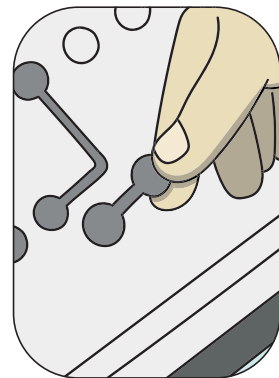
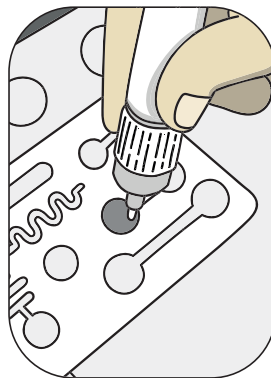
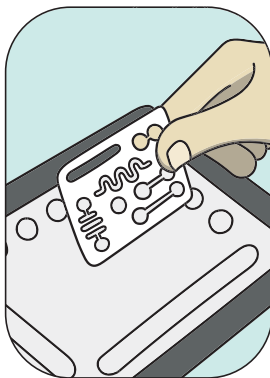
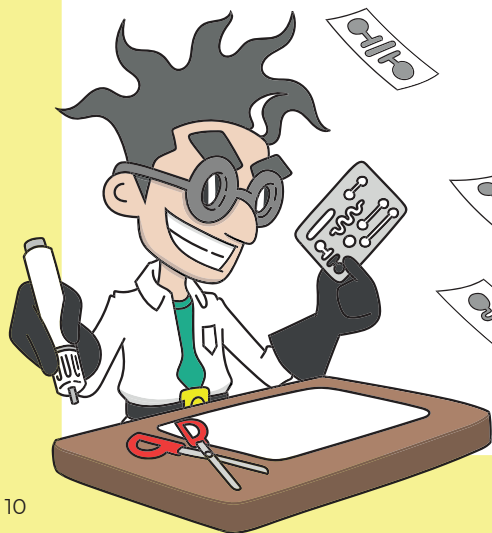
POZOR!

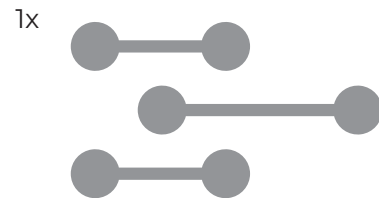
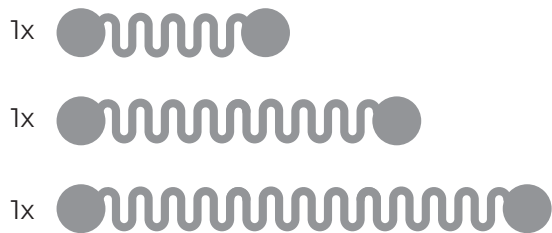
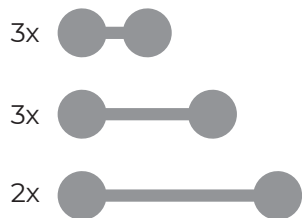
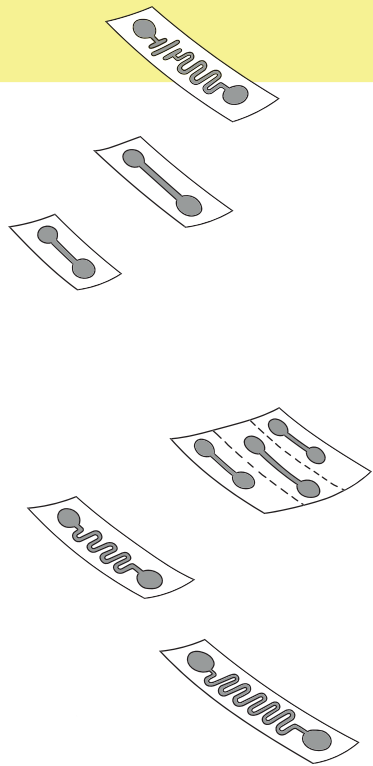
Inkoust ve vodivém peru nesmí nikdy přijít do kontaktu se sliznicí. Pokud se tak stane je potřeba dané místo okamžitě vypláchnout vodou!



ŠABLONA:

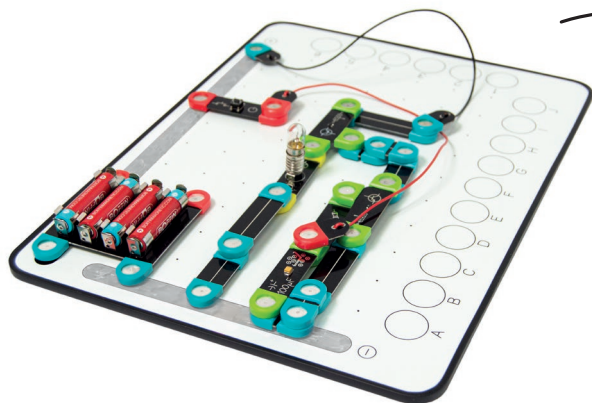
Pro přesné kreslení součástek použijte příloženou šablonu.



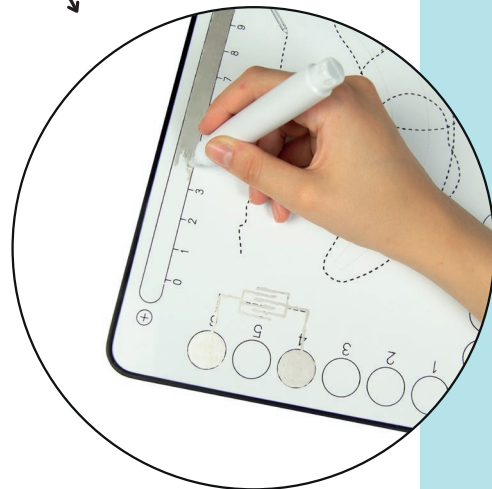


Doporučujeme si součástky nakreslit na papír.
Ty pak následně můžete používat v různých zapojeních.

KOMPONENTY



MAGNETICKÁ PODLOŽKA



VODIVÉ PERO



ČISTÍCÍ ŠTĚTEC



VODIVÉ PROPOJENÍ

Jde o jednoduchý komponent, který slouží pouze k vzájemnému propojení součástek, pomocí kterých vytváříte funkční zapojení. Je tvořen pouze vodivou cestou, která má za cíl dostat elektrický proud z bodu A do bodu B.



VYPÍNAČ

Jedná se o ručně ovládaný mechanický spínač k zapínání a vypínání elektrického obvodu. V jedné poloze dojde k trvalému vodivému propojení (zapnuto) ve druhé poloze k rozpojení (vypnuto).



TLAČÍTKO

Jde o jednoduchý spínač, který slouží k ručnímu ovládání elektrického zařízení. K uzavření obvodu dojde po jeho stisknutí.



POTENCIOMETR

Jedná se o součástku, která mění odpor při otáčení osičky a díky tomu se používá k přímému řízení například hlasitosti nebo intenzity osvětlení. U stavebnice Boffin zjistíte, že se dá použít také jako volant pro ovládání závodní hry.



KONDENZÁTOR

Je součástka používaná v elektrických obvodech k dočasnému uchování elektrického náboje, a tím i k uchování elektrické energie - náboje.

REZISTOR



Jedna ze základních součástek, bez které se žádný obvod a zapojení neobejde. Jeho základní vlastností je elektrický odpor. Hlavním důvodem pro zařazení rezistoru do elektrického obvodu je omezení průchodu elektrického proudu obvodem nebo získání určitého úbytku napětí pro měření neelektrických veličin.

FOTOREZISTOR



Součástka citlivá na osvětlení. To znamená, že čím více světla bude na součástku svítit, tím menší odpor bude mít. Například motor zapojený v obvodu se bude rychleji točit při velkém osvětlení. Pokud fotorezistor zastíníte prstem, velký odpor způsobí snížení otáček motoru až jeho zastavení. Díky této součástce můžete vytvořit velké množství zajímavých a experimentálních zapojení, které budou reagovat na osvětlení, případně jeho změnu.

DIODA



Úkolem diody je propouštět elektrický proud pouze jedním směrem, od toho je také symbol diody podobný šípce. Dioda obsahuje dva přechody P a N, označovaný jako anoda nebo katoda.

LED DIODA



LEDka má hlavní úkol, a to co nejefektivněji svítit. Jde o polovodičovou součástku, kterou lze zapojit v propustném nebo závěrném směru. Pokud diodu zapojíte do závěrného směru, nebude jí procházet proud a nerozsvítí se. Diodou zapojenou do propustného směru začne procházet proud a následně se i rozsvítí.

ŽÁROVKA



Žárovka je součástka sloužící k přeměně elektrické energie na světlo. Funguje na principu zahřívání tenkého vodiče (většinou wolframového) elektrickým proudem, který jím protéká. Při vysoké teplotě vlákno žárovky září avšak většinu energie spotřebuje na vyzařování tepla místo světla. Z tohoto důvodu se v dnešní době přešlo na zdroje světla, které jsou mnohem úspornější a efektivnější. V jednom ze zapojení si můžete oba druhy zářičů porovnat a otestovat jak moc hřeji, svítí a spotřebovávají energii.

TRANZISTOR NPN / PNP



Hlavní vlastností tranzistoru je schopnost zesilovat elektrický proud. To v jednoduchosti znamená, že malé změny napětí nebo proudu na vstupu mohou vyvolat velké změny napětí nebo proudu na výstupu.

BZUČÁK

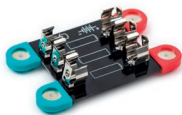


Na základě Piezoelektrického jevu vydává tato součástka pisklavý tón. K tomuto jevu dochází změnou napětí na jeho kontaktech, které je přivedeno na krystal.

MIKROFON

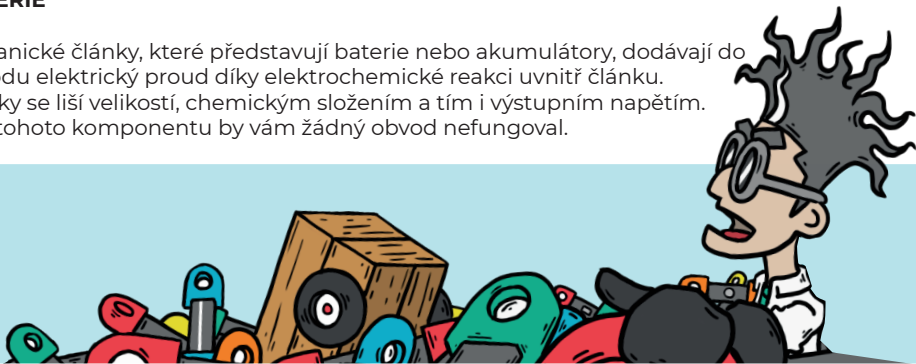


Součástka umožňující přeměnu akustického signálu, čili zvuku, na signál elektrický. Díky tomu můžete zpěváka slyšet na koncertu i v zadních řadách.



BATERIE

Galvanické články, které představují baterie nebo akumulátory, dodávají do obvodu elektrický proud díky elektrochemické reakci uvnitř článku. Články se liší velikostí, chemickým složením a tím i výstupním napětím. Bez tohoto komponentu by vám žádný obvod nefungoval.



ZNAČENÍ

Na každém modulu máte i elektro-technické značení příslušné součástky, které se běžně používá. Pro lepší pochopení naleznete níže vysvětlení, k jaké součástce, jaká značka patří.



vodivé propojení



vypínač



tlačítko



přepínač



kondenzátor



polarizovaný kondenzátor



rezistor



fotorezistor



potenciometr



žárovka



dioda



LED dioda



NPN tranzistor



PNP tranzistor



bzučák



mikrofon



joystick



baterie

SEZNAM PROJEKTŮ

LO0 Vodivé propojení 22

1 SVĚTLO

LL10 Žárovka s vypínačem 24
LL20 Světelná dioda s vypínačem 24
LL30 Vypínač vs. tlačítko 25
LL40 Sériové zapojení světelných diod 25
LL50 LED svítí v jednom směru 26
LL60 Menší svit s 10k Ω odporem 26
LL70 Příliš velký odpor 27
LL80 Přepínání tlačítkem I. 27
LL90 Nakreslené tlačítko 28
LL100 Vlastní tlačítko 29
LL110 Nakreslený odpor 30
LL120 Různé nakreslené odpory 30
LL130 Porovnání odporů 31
LL140 Tři tlačítka 31
LL150 Vyšší svit s paralelním zapojením odporů 32
LL160 Ovládání fotorezistorem 33
LL170 Ovládání mikrofonem 33
LL180 Propojky na papíře 34
LL190 Nakreslený vypínač a žárovka 35
LL200 Nakreslený vypínač a LED 35
LL210 Přepínač 36
LL220 Vodivý vypínač 37
LL230 Variabilní odpor 38
LL240 Změna proudu LED diodou - přepínač 39
LL250 Sériové umístění žárovky a LED 40
LL260 Paralelní umístění žárovky a LED 40
L270 Přemostění LED 41

LL280 Plynulá změna jasu I. 42
LL290 Plynulá změna jasu II. 43
LL300 Bezpečnostní tlačítko 43
LL310 Detektor vodivosti I. 44
LL320 Detektor vodivosti lidského těla 44
LL330 Detektor vodivosti II. 45
LL340 Vodní detektor 46
LL350 Uhlíkové tlačítko 47
LL360 Uhlíkový potenciometr 48
LL370 Zesilovač NPN s LED 49
LL380 Zesilovač NPN s LED v závěrném směru 50
LL390 Přepínání tlačítkem II. 51
LL400 Zesilovač se spol. emitorem PNP s LED a žárovkou 52
LL410 Zesilovač PNP v závěrném směru 52
LL420 Zesilovač se společným emitorem s NPN a LED 53
LL430 Pojistka 53
LL440 PNP zesilovač se společným kolektorem I. 54
LL450 PNP zesilovač se společným kolektorem II. 54
LL460 Zesilovač se společným emitorem s NPN a žárovkou 55
LL470 Silnější svit tlačítka NPN 56
LL480 Silnější svit tlačítka PNP 56
LL490 Žárovka nesvítí tlačítko 57
LL500 Žárovka svítí tlačítko 57
LL510 Světelný poplach 58
LL520 Výstražnější světelný poplach 58
LL530 Regulace jasu 59
LL540 Dvouprsté dotekové svítidlo 59
LL550 Ovládání tranzistoru NPN světlem I. 60
LL560 Ovládání tranzistoru PNP světlem I. 60
LL570 Ovládání tranzistoru NPN světlem II. 61
LL580 Ovládání tranzistoru PNP světlem II. 62
LL590 Ovládání žárovky světlem I. 63
LL600 Ovládání žárovky světlem II. 65

LL610 Blikač	65
LL620 Automatické vypínání nočního světla	66
LL630 Pomalu zhasínající žárovka	67

2 ZVUK

LS10 DJ	69
LS20 Detektor větru	70
LS30 Morseovka	71
LS40 Morseovka se světelnou signalizací	72
LS50 Cikáda	73
LS60 Generátor tónů	74

3 ENERGIE

LE10 Indikátor polarity	76
LE20 Funkce diody v propustném směru	76
LE30 Funkce diody v závěrném směru	77
LE40 Zesilovač	77
LE50 Vlastní baterie	78
LE60 Nastavitelný přepínač výkonu	79

4 FUNKCE

LF10 Přenosný detektor vodivosti	81
LF20 Přenosná svítilna	82
LF30 Přenosná svítilna s tlačítkem	82
LF40 Přenosná regulovatelná svítilna	83
LF50 Přenosná regulovatelná svítilna s tlačítkem	84
LF60 Přenosná regulovatelná svítilna s vypínačem	85
LF70 Alarm dveře	86
LF80 Světelný alarm	87
LF90 Indikátor zavření dveří	88
LF100 Indikátor zamknutí dveří	89

LF110 Indikátor zamknutí dveří	90
LF120 Zloděj	91
LF130 Zvonek	92

5 HRÝ

LG10 Dvě tlačítka - kdo vydrží déle	95
LG20 Strategická hra	96
LG30 Piškvorky	98
LG40 Labyrint	100
LG50 Špionská mise	104
LG60 Laserová pistole I.	108
LG70 Laserová pistole II.	109

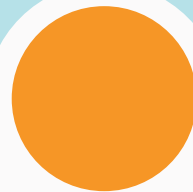
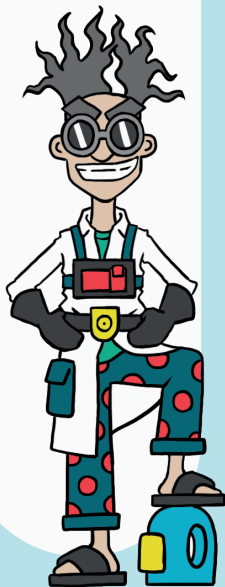
PROJEKTY



ZAČÁTEČNÍK



POKROČILÝ



EXPERT

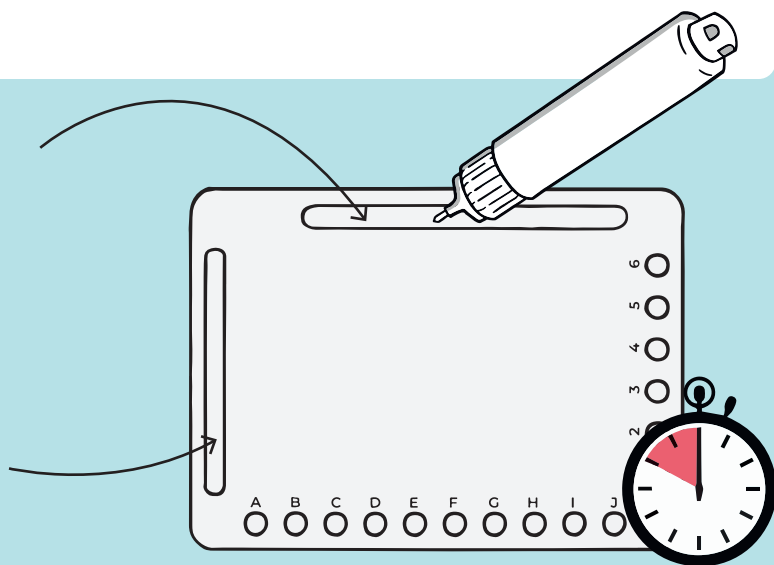


L00 VODIVÉ PROPOJENÍ

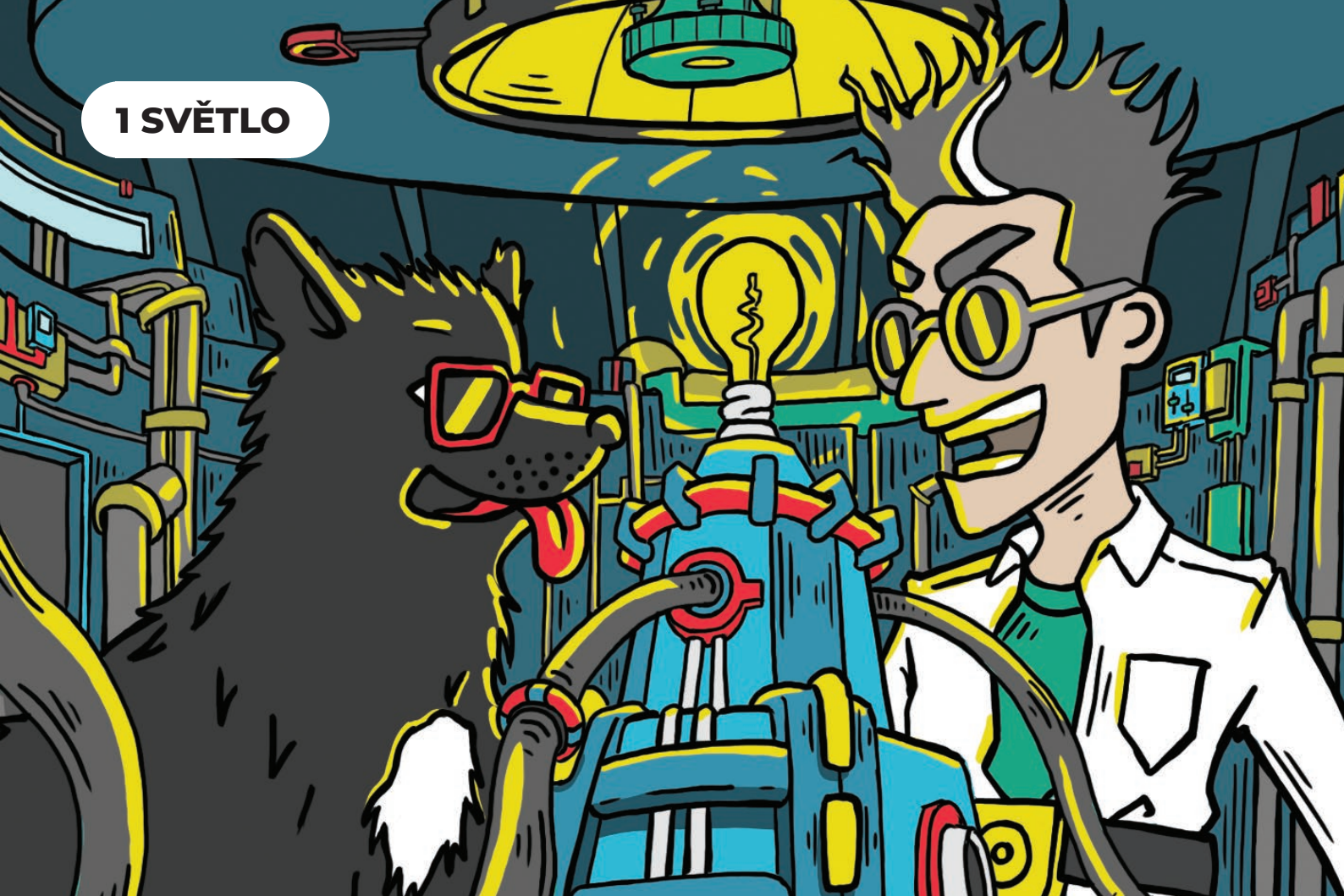


1x vodivé pero

Nejprve si pomocí vodivého pera vyplňte vyznačené oblasti na obrázku. Tyto části vám poslouží jako vodící spoj pro \oplus a \ominus . Nezapomeňte čekat alespoň 5 až 10 min než inkoust zaschne. Pokud máte hotovo můžete se pustit do zábavné stavby projektů.



1 SVĚTLO



LL10 ŽÁROVKA S VYPÍNAČEM



1x žárovka



1x vypínač



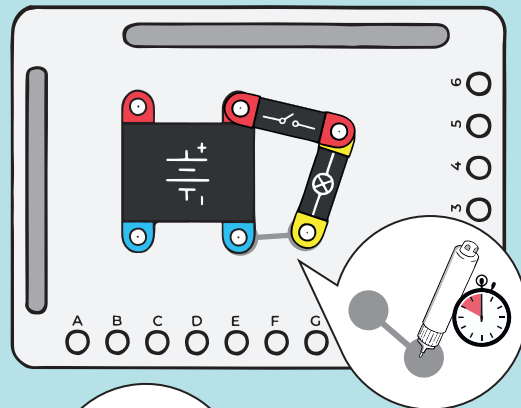
1x baterie



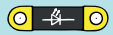
1x vodivé pero

Základní zapojení, které demonstruje princip funkce elektronického obvodu. Vypínač funguje jako přerušovač obvodu, žárovka generuje světlo a nakreslené propojky uzavírají obvod, aby jím mohl protékat elektrický proud. Baterie je nedílnou součástí zapojení a slouží jako zdroj energie pro svít žárovky.

POZOR: Nejdříve si na podložku nakreslete propojovací cesty pomocí fixy s vodivou náplní a nechte je 5 minut zaschnout. Následně můžete pokračovat v zapojování.



LL20 SVĚTELNÁ DIODA S VYPÍNAČEM



1x LED



1x rezistor 1k Ω



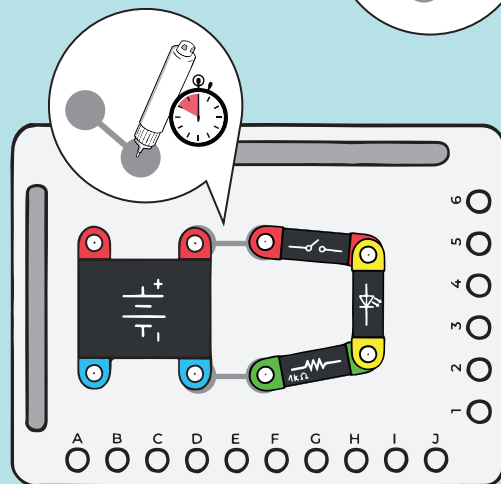
1x baterie



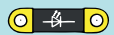
1x vodivé pero

Základní zapojení s LED jako jiným zdrojem světla. Jelikož LED nejsou přizpůsobené napájecímu napětí baterie, je nezbytné do obvodu zařadit sériový odpor, který omezí tok proudu obvodem. V opačném případě by došlo ke zničení LED.

Upozornění: Nejdříve si na podložku nakreslete propojovací cesty pomocí fixy s vodivou náplní a nechte je 5 minut zaschnout. Následně můžete na nakreslené propojky vkládat jednotlivé komponenty.



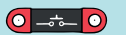
LL30 VYPÍNAČ VS. TLAČÍTKO



1x LED



1x žárovka



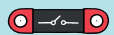
1x tlačítko



1x baterie



1x vodivé pero



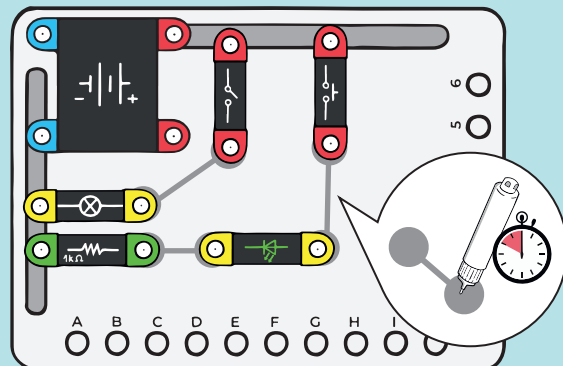
1x vypínač



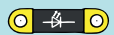
1x rezistor 1kΩ

Mezi základní součástky v obvodu patří vypínače a tlačítka, kterými ovládáme tok proudu. Vypínač má dvě stabilní polohy (zapnuto a vypnuto) a proud protéká pouze v poloze zapnuto. Tlačítkem protéká proud pouze, když je stisknuto.

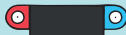
POZOR: Nejdříve si na podložku nakreslete propojovací cesty pomocí fixy s vodivou náplní a nechte je 5 minut zaschnout.



LL40 SÉRIOVÉ ZAPOJENÍ SVĚTELNÝCH DIOD



3x LED



1x baterie



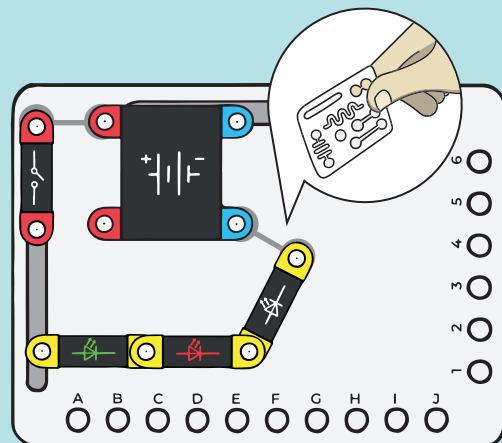
1x vodivé pero



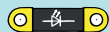
1x vypínač

Cílem je vyzkoušet, že při zapojení 3 LED sériově se ani jedna z nich nerozsvítí, neboť úbytek napětí na jednotlivých diodách je v součtu větší než napájecí napětí baterií, které je 6V. Zde se nemusíte bát, že by došlo ke zničení LED bez přidání rezistoru, protože jimi nebude protékat skoro žádný proud.

POZOR: Nakreslete propojovací cesty pomocí fixy s vodivou náplní a nechte je 5 minut zaschnout. Následně můžete pokračovat v zapojování. K nakreslení propojek použijte šablonu.



LL50 LED SVÍTÍ V JEDNOM SMĚRU



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



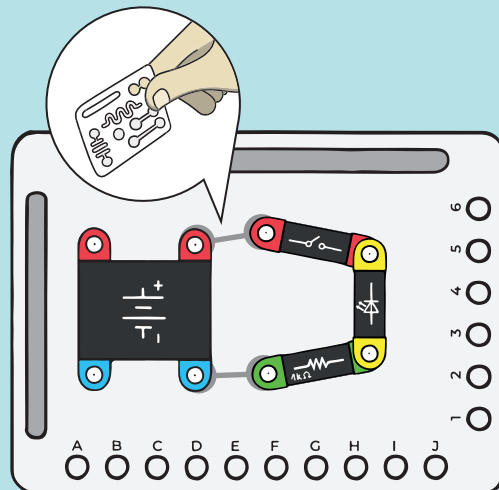
1x vodivé pero



1x vypínač

LED je polovodičová součástka (vytvořena ze dvou přechodů nazývaných P a N), která vede elektrický proud pouze v jednom propustném směru - od katody (N) k anodě (P). Z tohoto důvodu LED může svítit pouze pokud je zapojena v propustném směru, což v tomto zapojení není. Zde je zapojena ve směru závěrném.

POZOR: Nejdříve si na podložku nakreslete propojovací cesty pomocí fixy s vodivou náplní a nechte je 5min zaschnout. Vyujte šablonu.



LL60 MENŠÍ SVIT S 10kΩ ODPOREM



1x LED



1x rezistor 10kΩ



1x baterie

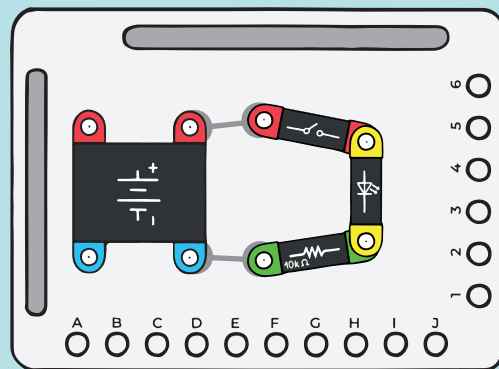


1x vodivé pero

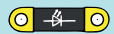


1x vypínač

Intenzita svitu LED je dána velikostí proudu procházejícího obvodem. Odpor zařazený do obvodu blokuje průchod proudu, čímž můžete nastavit jeho velikost. Čím vyšší odpor do obvodu zařadíte, tím menší proud bude obvodem protékat a jas LED bude menší.



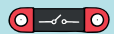
LL70 PŘÍLIŠ VELKÝ ODPOR



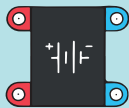
1x LED



1x rezistor 1MΩ



1x vypínač

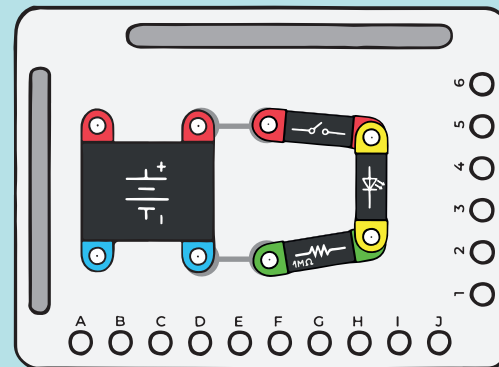


1x baterie

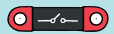


1x vodivé pero

Pokud do série s LED zařadíme příliš vysokou hodnotu rezistoru, proud procházející obvodem bude natolik malý, že se LED nerozsvítí. Předřadný rezistor k LED musí vždy být zvolen tak, aby proud procházející obvodem stačil k jejímu rozsvícení a zároveň nepřekročil maximální hodnotu stanovenou výrobcem. Překročení maximální hodnoty elektrického proudu protékajícího LED vede k jejímu zničení. Moduly LED mají proto ochranné rezistory integrované přímo v sobě.



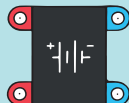
LL80 PŘEPÍNÁNÍ TLAČÍTKEM I.



1x vypínač



1x tlačítko



1x baterie



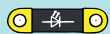
1x



1x

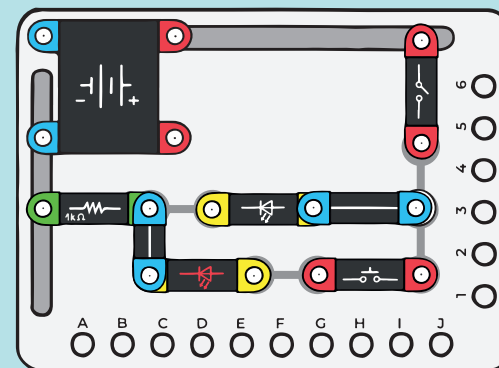


1x rezistor 1kΩ



2x LED

Paralelní řazení červené a bílé LED se společným odporem. Po sepnutí vypínače svítí bílá LED. Pokud stiskneme tlačítko, tak k bílé LED připojíme paralelně červenou LED. Jelikož bílá LED ke svému rozsvícení potřebuje vyšší napětí, než červená, tak připojením červené LED na bílé LED dojde k poklesu napětí. Bílá LED zhasne a červená se rozsvítí. Tlačítko se zde vizuálně chová jako přepínač, byť nemá přepínací kontakt.



LL90 NAKRESLENÉ TLAČÍTKO



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



1x žárovka



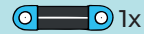
1x tlačítko



1x vodivé pero



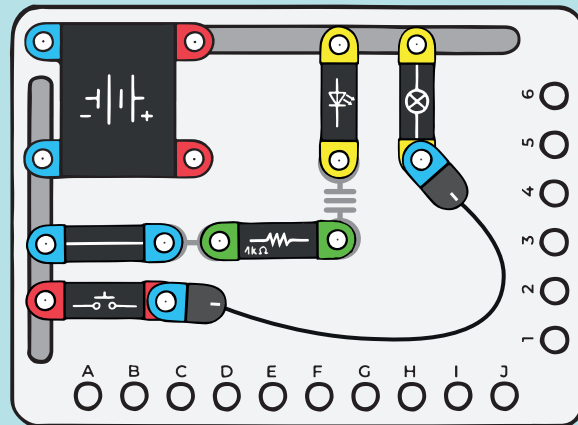
1x



1x

Nemusíte používat tlačítko jako elektrickou součástku. Můžete si ho pomoci vodivého pera nakreslit buď přímo na magnetickou podložku nebo na papír. Tlačítko si nakreslete podle šablony, tak aby byly dodrženy všechny proporce. Nakreslené tlačítko nechte alespoň 5 min zaschnout a následně za pomoci obrázku celý obvod zapojte. Vámi nakreslené tlačítko funguje na jednoduchém principu, který využívá vaši přirozenou vodivost těla.

TIP: Pokud chcete, aby tlačítko fungovalo skvěle, nakreslete si na prst vodivé kolečko a po zaschnutí zkuste dotykové tlačítko znovu sepnout.



LL100 VLASTNÍ TLAČÍTKO



1x LED



1x baterie



1x vodivé pero



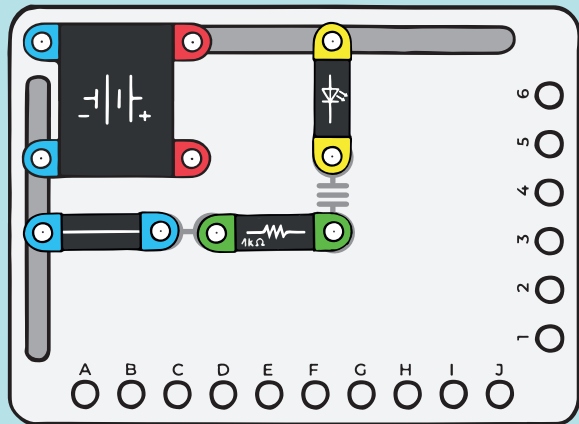
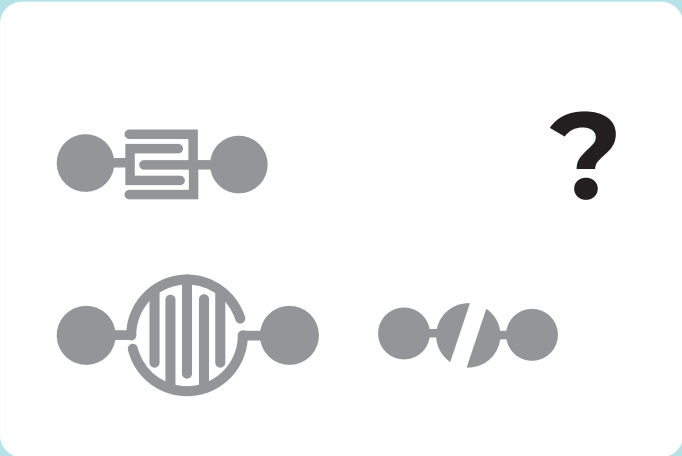
1x



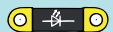
1x rezistor 1kΩ

V předchozím projektu jste si nakreslili tlačítko podle šablony. Ted je čas dát průchod vaší kreativité a začít tvořit tlačítka nejrůznějších tvarů a velikostí. Nezapomeňte, že na funkčnost má vliv nejen velikost a tvar, ale také počet vrstev, které na sebe nakreslíte.

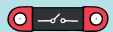
TIP: Čím členitější tlačítko bude a čím menší mezeru mezi vodivými částmi bude mít, tím lépe bude fungovat.



LL110 NAKRESLENÝ ODPOR



1x LED



1x vypínač



1x baterie



1x vodivé pero

Než začnete podle šablony kreslit součástku pod názvem rezistor (odpor), pojdme si říct, co to vlastně elektrický odpor je. Elektrický odpor je fyzikální veličina charakterizující schopnost vodiče bránit průchodu elektrického proudu. Hodnota elektrického odporu závisí na materiálu, tvaru, délce ale také na teplotě.

TIP: Pokud podle šablony nakreslíte 4 vlnky tak hodnota takto nakresleného odporu je mezi 100 až 150 Ω .

LL120 RŮZNÉ NAKRESLENÉ ODPORY



1x LED



1x



1x baterie

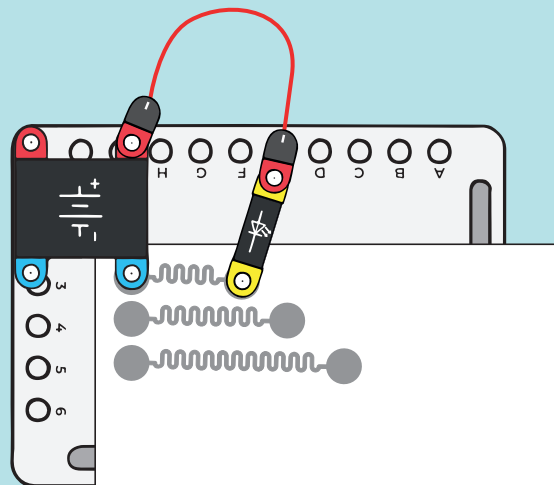
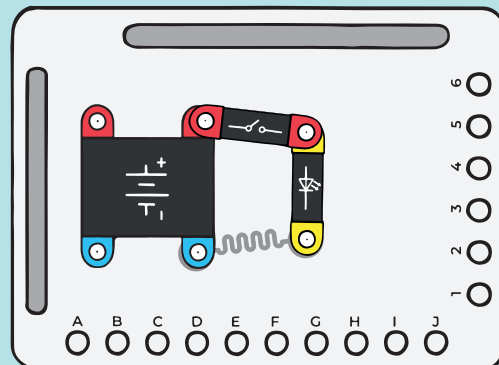


1x vodivé pero

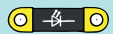


V předchozím projektu jste si zkusili nakreslit rezistor (odpor). Teď si pojdme ukázat závislost velikosti odporu na délce vlnky. Čím delší bude vlnka tím větší odpor bude. Pokud si budete chtít vypočítat, jak vám poklesne napětí přiváděné na LED, můžete použít Ohmův zákon který je uveden graficky na pravé straně.

TIP: Vyzkoušejte, jak dlouhou vlnku můžete nakreslit, aby se ještě LED rozsvítila.



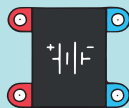
LL130 POROVNÁNÍ ODPORŮ



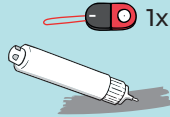
1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie

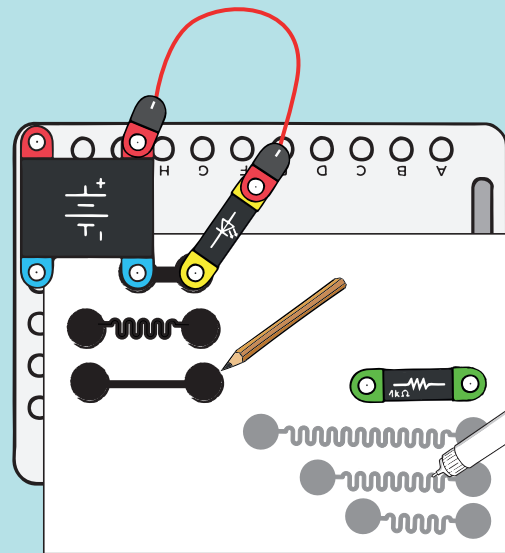


1x vodivé pero

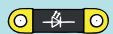


papír a tužka

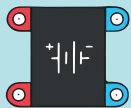
Jak jsme si v předešlých projektech řekli, velikost odporu je závislá také na materiálu. V tomto projektu si to můžete názorně ověřit. Jeden typ odporů nakreslete obyčejnou tužkou (tuha tužky je tvořená grafitem, který je vodivý) a druhý typ odporů nakreslete vodivým perem. Následně zapojte obvod s LED a zjistěte, jak velký rozdíl je v jasů diody u obou variant.



LL140 TŘI TLAČÍTKA



3x LED



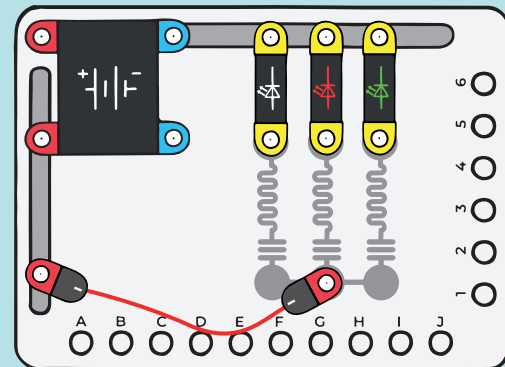
1x baterie



1x vodivé pero

V tomto zapojení si vytvoříte 3 dotyková tlačítka nakreslená na podložku. Každé tlačítko bude rozsvěcet jinou barvu LED. Mačkat tlačítko můžete prstem nebo jiným vodivým předmětem. V tomto zapojení máte 50% součástek nakreslených.

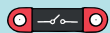
TIP: Pokud chcete, aby tlačítko fungovalo skvěle, nakreslete si na prst vodivé kolečko a po zaschnutí zkuste dotykové tlačítko znovu sepnout.



LL150 VYŠŠÍ SVIT S PARALELNÍM ZAPOJENÍM ODPORŮ



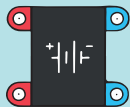
1x LED



1x vypínač



1x rezistor 1k Ω



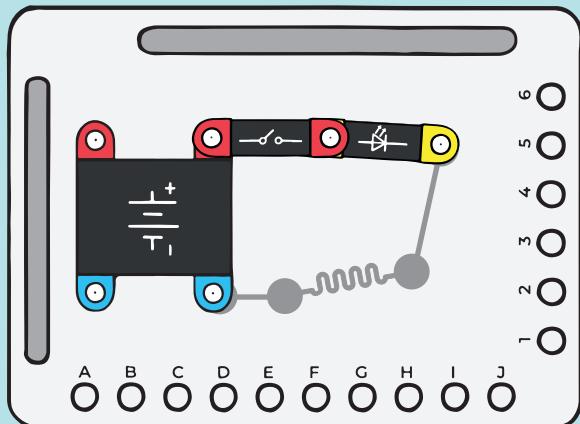
1x baterie



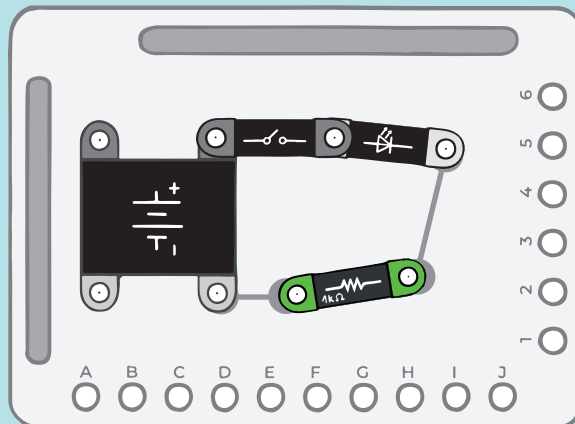
1x vodivé pero

Rezistor jako součástku můžete v balení najít ve více hodnotách a je možné je zapojovat paralelně (vedle sebe) nebo sériově (za sebou). Při paralelním zapojení rezistorů se celková hodnota odporu zmenší. Tohoto se využívá v případech, kdy požadovanou hodnotu nemáme nebo se nevyrábí. V případě dvou shodných rezistorů se odpor zmenší na polovinu, a tím se svit LED zvýší. V našem případě máme spodní rezistor nakreslený.

1.



2.



LL160 OVLÁDÁNÍ FOTOREZISTOREM



1x LED



1x fotorezistor



1x vypínač

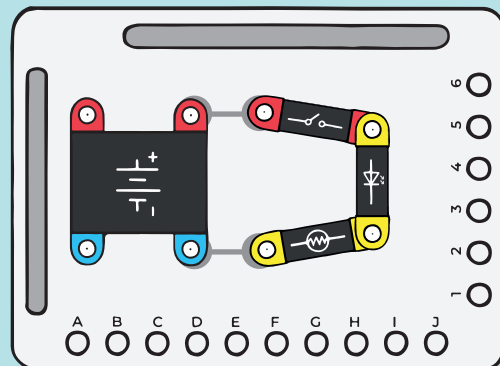


1x baterie

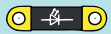


1x vodivé pero

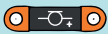
Existují elektronické součástky, které reagují na světlo. Jednou z nich je fotorezistor. Jeho odpor se mění s intenzitou dopadajícího světla. Při zakrytí fotorezistoru prstem vzroste jeho odpor. To vede ke zmenšení velikosti proudu tekoucího obvodem, což se projeví poklesem intenzity svitu LED diody.



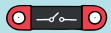
LL170 OVLÁDÁNÍ MIKROFONEM



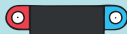
1x LED



1x mikrofon



1x vypínač

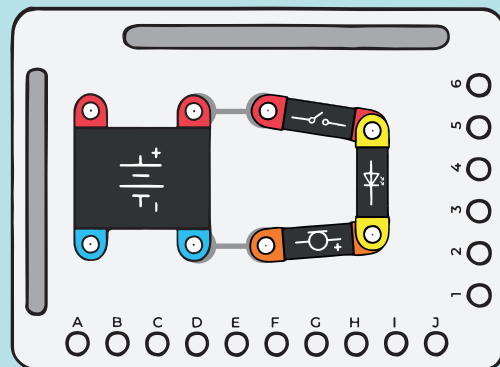


1x baterie

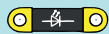


1x vodivé pero

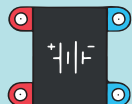
Mikrofon je součástka, která mění zvuk na elektrický signál. Zpravidla se zvuk převádí na chvění membrány, které se dále vyhodnocuje jako změna odporu, nebo kapacity. V demonstračním zapojení mikrofon mění proud protékající LED, takže její jas reaguje na zvuk interagující s membránou mikrofonu.



LL180 PROPOJKY NA PAPIŘE



1x LED



1x baterie

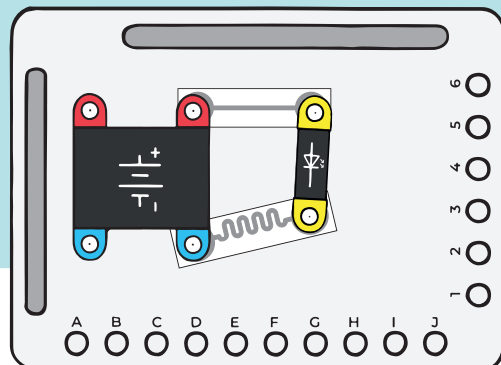


1x vodivé pero



papír

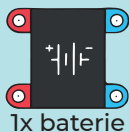
V předchozích projektech jste si kreslili vodivé propojení přímo na magnetickou destičku. Lepší je však si propojky nakreslit na tvrdý papír který můžete použít opakovaně a ve více projektech. Jako první si nakreslete klasickou vodivou propojku o střední velikosti a odpor (rezistor). Díky tomu jednoduše zapojíte obvod s LED diodou, která se rozsvítí.



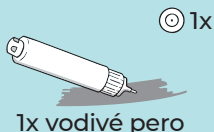
LL190 NAKRESLENÝ VYPÍNAČ A ŽÁROVKA



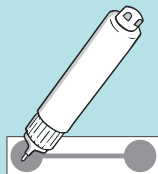
1x žárovka



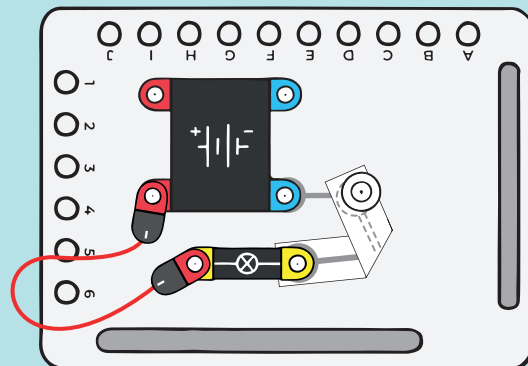
1x baterie



1x vodivé pero



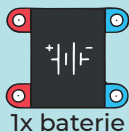
V tomto zapojení si vytvoříme vlastní magnetický spínač pomocí nakreslené propojky a jedno pinového dílku. Tento nakreslený spínač nahrazuje součástku pod názvem magnetický jazýčkový spínač. Tvoří ho dva tenké pružné ocelové kontakty zpravidla ve skleněné baňce. Po přiblížení magnetu se oba kontakty zmagnetizují a spojí se. Tím se uzavře elektrický obvod a žárovka se rozsvítí. Po oddálení magnetu se kontakty vlastní pružností rozpojí.



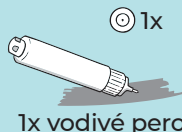
LL200 NAKRESLENÝ VYPÍNAČ A LED



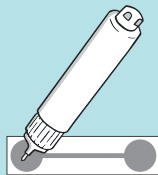
1x LED



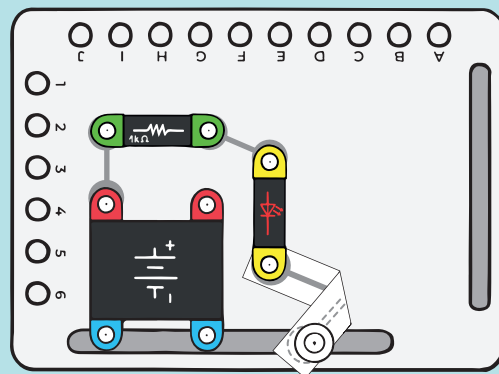
1x baterie



1x vodivé pero



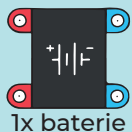
V tomto zapojení si vytvoříme vlastní magnetický spínač pomocí nakreslené propojky a jedno pinového dílku. Tento nakreslený spínač nahrazuje součástku pod názvem magnetický jazýčkový spínač. Tvoří ho dva tenké pružné ocelové kontakty zpravidla ve skleněné baňce. Po přiblížení magnetu se oba kontakty zmagnetizují a spojí se. Tím se uzavře elektrický obvod a LED se rozsvítí. Po oddálení magnetu se kontakty vlastní pružností rozpojí.



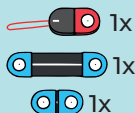
LL210 PŘEPÍNAČ



2x LED



1x baterie



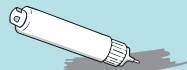
1x

1x

1x



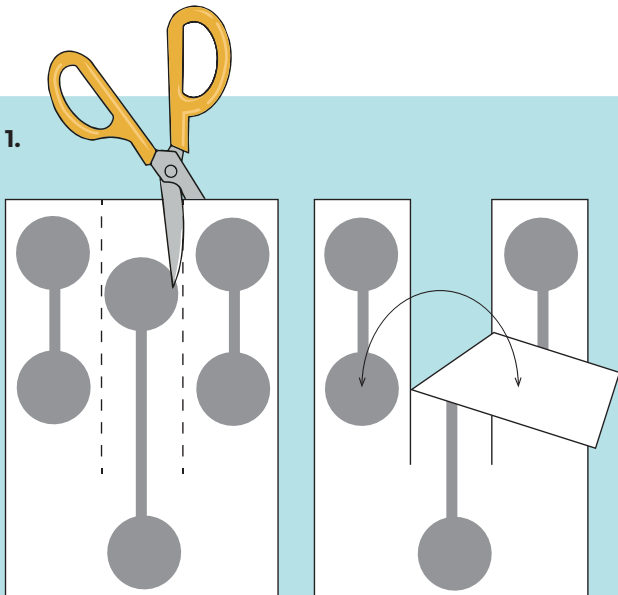
papír



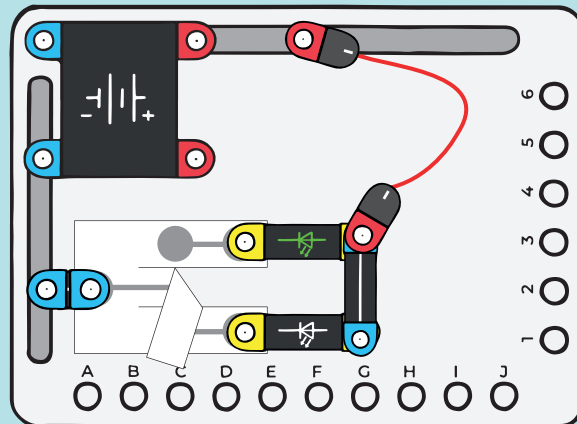
1x vodivé pero

Podle níže uvedeného návodu si na kus papíru nakreslete 3 propojovací komponenty a uprostřed nastříhnete. Takto jednoduše se dá nakreslit přepínač pomocí vodivého inkoustu. Funkce takového přepínače je jednoduchá přepíná mezi obvodem A a obvodem B, když je jeden z obvodů sepnutý tak druhý musí být rozepnutý. Oba tyto obvody mají společný vývod pod označením COM.

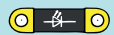
1.



2.



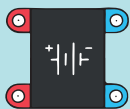
LL220 VODIVÝ VYPÍNAČ



1x LED



1x rezistor 1k Ω



1x baterie



1x vodivé pero

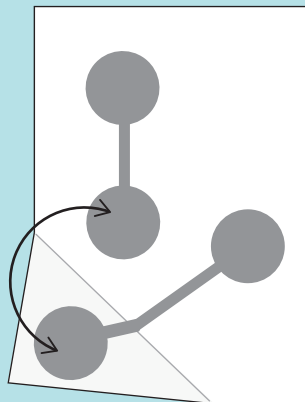
1x



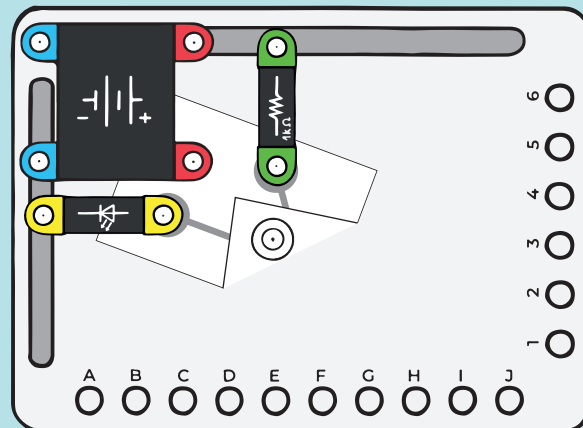
papír

Podle níže uvedeného obrázku si na kus papíru nakreslete 2 propojovací komponenty a přehněte levý dolní roh tak aby došlo k propojení kontaktů. Tento nakreslený komponent můžete využívat také jako tlačítko. Pro stále sepnutí doporučujeme vložit na místo kde se setkávají dva kontakty jedno pinovou bílou propojku. Každý vypínač má vždy dvě polohy a to vypnuto a zapnuto.

1.



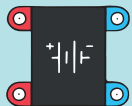
2.



LL230 VARIABILNÍ ODPOR



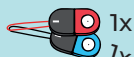
1x LED



1x baterie



1x



1x



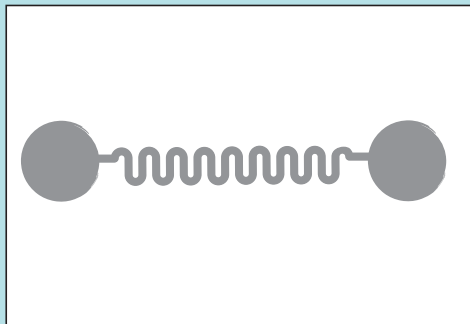
papír



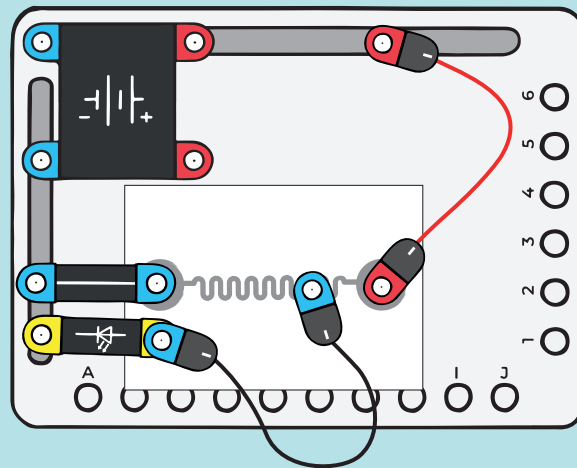
1x vodivé pero

Pomocí šablony nakreslete dlouhou vlnku. Tuto nakreslenou součástku můžete použít jako odpor nebo jako variabilní odpor (odpor který mění svoji hodnotu). Posouváním modré drátové propojky po nakresleném variabilním odporu měníte jeho odpor a tím napětí které vtéká do diody. Změnu odporu zpozorujete na změně intenzity LED.

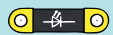
1.



2.



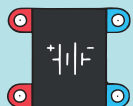
LL240 ZMĚNA PROUDU LED DIODOU - PŘEPÍNAČ



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



papír



1x vodivé pero



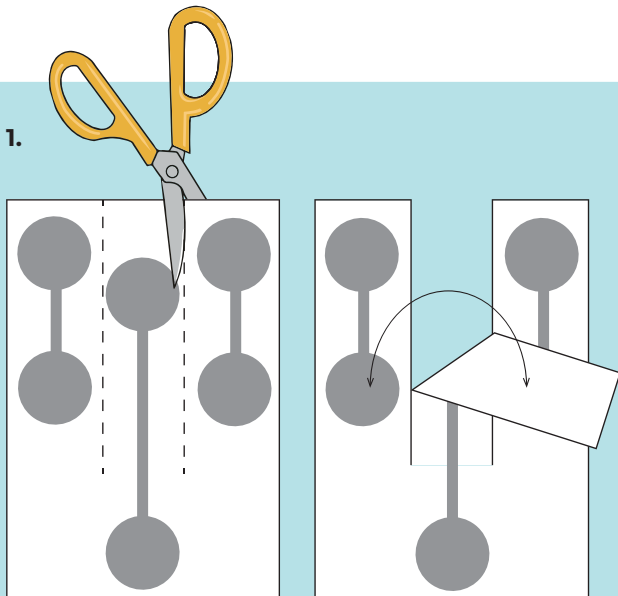
1x



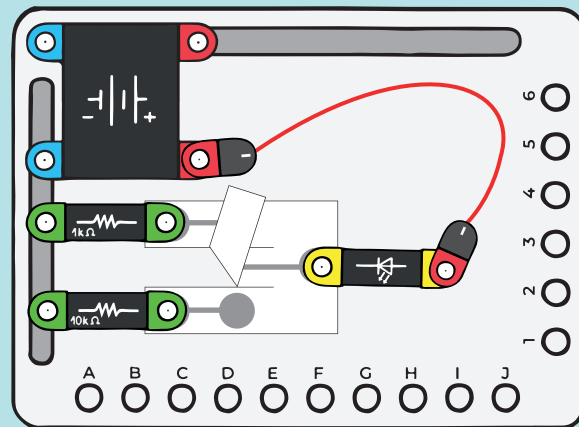
1x rezistor 10kΩ

Přepínačem můžeme volit dvě velikosti proudu protékajícího obvodem, což se projeví na změně jasu LED diody. Přepínač je v našem případě vodivá vrstva na papíru, kterou střídavě přikládáme k pevným kontaktům připojeným k rezistorům. Vybíráme tak rezistor, který bude zařazen s LED diodou v sérii a tím definujeme velikost proudu procházejícího obvodem.

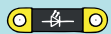
1.



2.



LL250 SÉRIOVÉ UMÍSTĚNÍ ŽÁROVKY A LED



1x LED



1x žárovka



1x baterie



1x vodivé pero

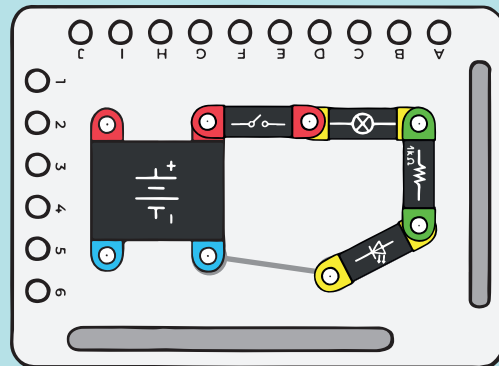


1x vypínač



1x rezistor 1k Ω

Pokud zapojíme sériově LED a žárovku, zjistíme, že svítí pouze dioda. Ta potřebuje ke své činnosti mnohem menší hodnotu elektrického proudu než žárovka. Žárovka zde funguje jen jako předřadný rezistor, odpor jejího vlákna omezuje proud LED. Pro svou funkci musí být obvod uzavřen spínačem. Podmínkou pro svit LED diody je přítomnost žárovky. Po jejím vyšroubování se přeruší elektrický obvod a LED zhasne. Selháním jednoho článku se přeruší celý obvod sériově zapojených spotřebičů, což vede k horší spolehlivosti zapojení.



LL260 PARALELNÍ UMÍSTĚNÍ ŽÁROVKY A LED



1x LED



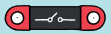
1x žárovka



1x baterie



1x vodivé pero

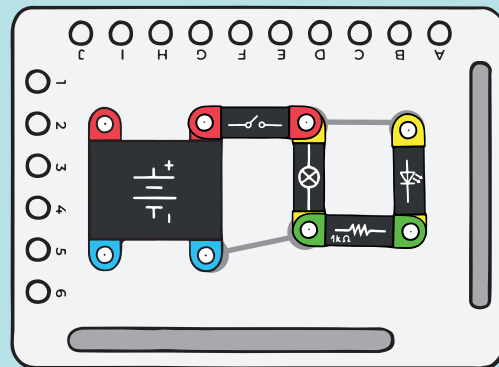


1x vypínač



1x rezistor 1k Ω

Paralelní zapojení žárovky a LED diody má za výsledek rozsvícení obou zdrojů světla, kdy každým ze světelných zdrojů prochází dostatečný proud k jejich funkci. Celkový odběr z baterie je vyšší, než u sériového zapojení. V případě odpojení jednoho spotřebiče, svítí druhý beze změn.



LL270 PŘEMOSTĚNÍ LED



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x tlačítko



1x vypínač



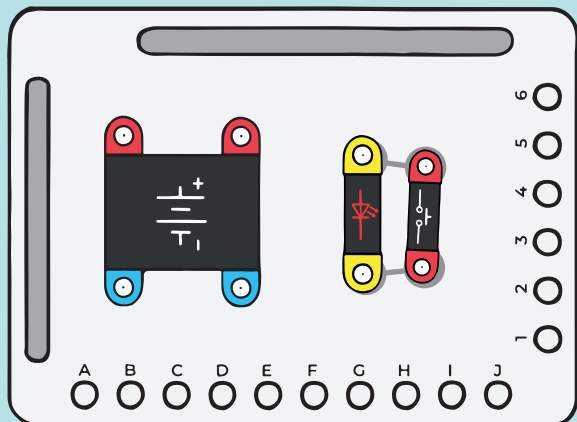
1x baterie



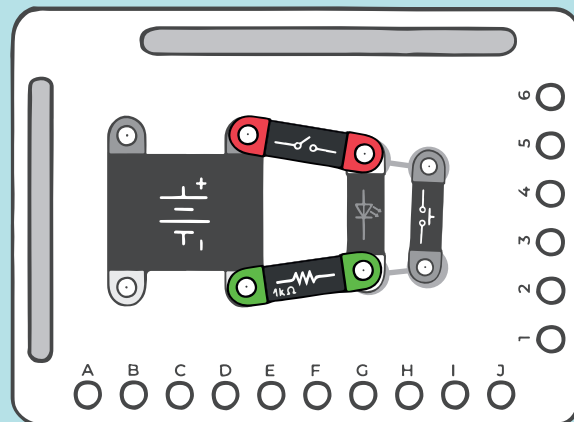
1x vodivé pero

Paralelním zapojením LED diody a tlačítka získáme obvod, který zhasíná LED diodu při stisku tlačítka. Tlačítko totiž zkratuje LED diodu, která má při stisku tlačítka nulové napětí. Nemůže jí tak procházet elektrický proud a LED dioda nemůže svítit. Uvolnění tlačítka odstraní zkrat na LED diodě, napětí na LED diodě dosáhne hodnoty, kdy LED diodou začne procházet elektrický proud. Dioda se tedy opět rozsvítí.

1.



2.



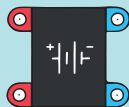
LL280 PLYNULÁ ZMĚNA JASU I.



2x LED



1x potenciometr



1x baterie



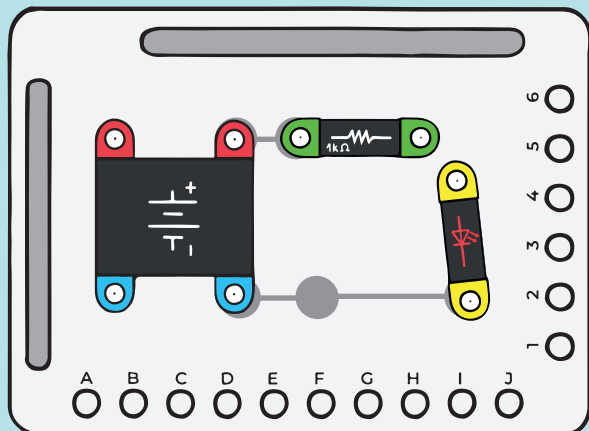
1x vodivé pero



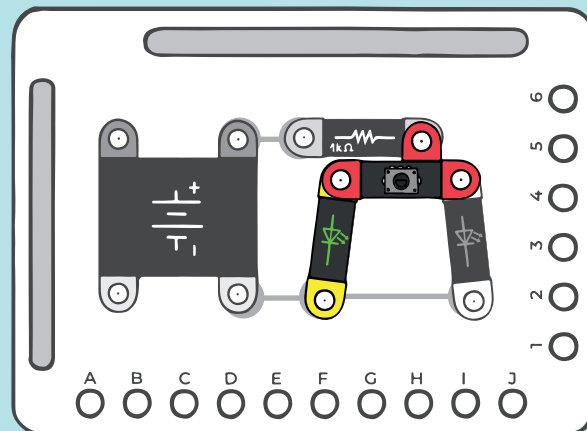
1x rezistor 1kΩ

Pokud chceme měnit proud LED plynule a bez skokových změn, můžeme využít proměnlivý odpor, kterému se říká potenciometr, u kterého odpor odpovídá úhlu natočení hřídelky. Konstrukčně jde o pevný odpor, který má obnaženou odporovou vrstvu, po které jezdí sběrač a natočením tak vybíráme, jak velkou část odporové dráhy do obvodu zařadíme. Natočením se od jednoho konce vzdaluje (odpor tohoto konce roste). Vlivem natočení hřídelky se jas „přelévá“ z jedné LED na druhou tím, jak odpor na jedné straně klesá a na druhé roste.

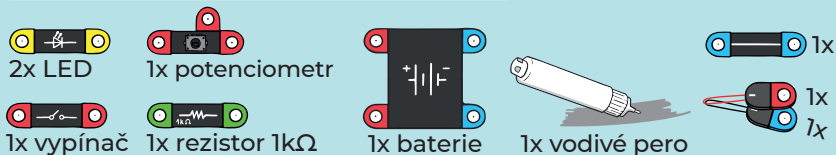
1.



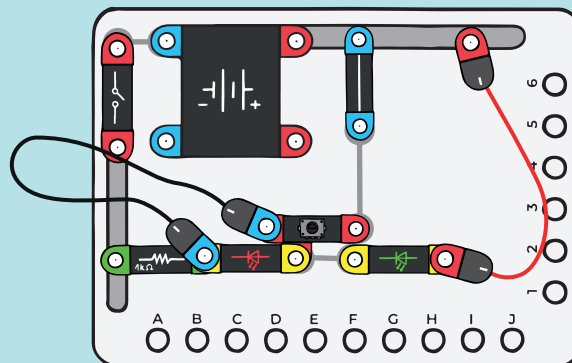
2.



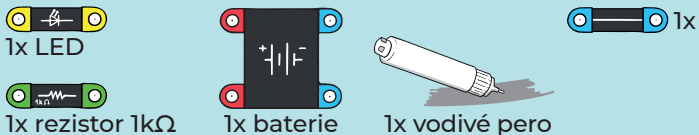
LL290 PLYNULÁ ZMĚNA JASU II.



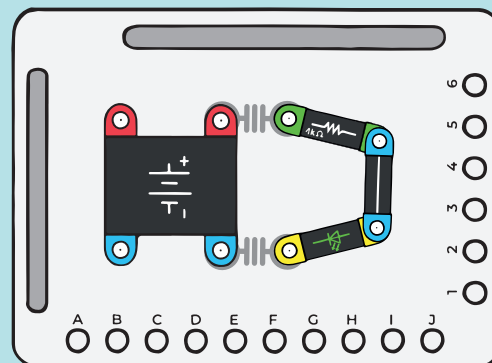
Dvě LED v sérii s paralelně připojeným potenciometrem. Jezdce nastavujeme napětí mezi LED diodami. Zapojení se vizuálně chová jako LL280, ale nyní neregulujeme proud skrze LED diody, ale ovládáme velikost proudu nepřímo – změnou napětí na LED diodách.



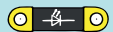
LL300 BEZPEČNOSTNÍ TLAČÍTKO



Sériové zapojení tlačítek uzavře obvod jen tehdy, pokud jsou obě tlačítka sepnuta. Uzavření obvodu je indikováno LED. V praxi je toto zapojení používáno jako bezpečnostní prvek u nebezpečných strojů (ruční vkládání materiálu pod lis), kdy obsluha musí oběma rukama stisknout dvě tlačítka k aktivaci stroje. Je tak zabezpečeno, že obě ruce jsou mimo nebezpečné části stroje a je tak zabráněno úrazu.



LL310 DETEKTOR VODIVOSTI I.



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie

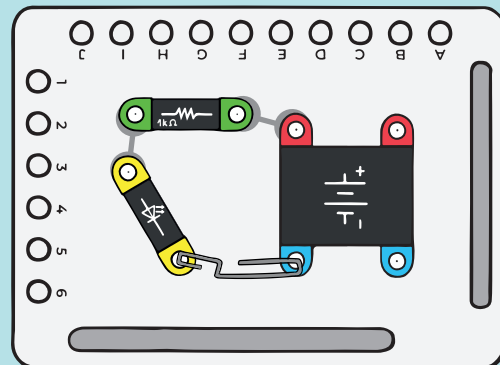


1x vodivé pero

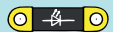


1x sponka

Zapojte obvod podle obrázku vpravo a můžete zkusit, jak různé předměty vedou nebo nevedou elektrický proud. Na ukázkou můžete zkusit najít kovovou kancelářskou sponku a položit ji na dané kontakty nebo kuchyňský přístroj. Pokud je předmět vodivý, obvod může být uzavřen a LED dioda se rozsvítí. Předmět má zde podobnou funkci, jako vypínač.



LL320 DETEKTOR VODIVOSTI LIDSKÉHO TĚLA



1x LED



1x rezistor 1kΩ

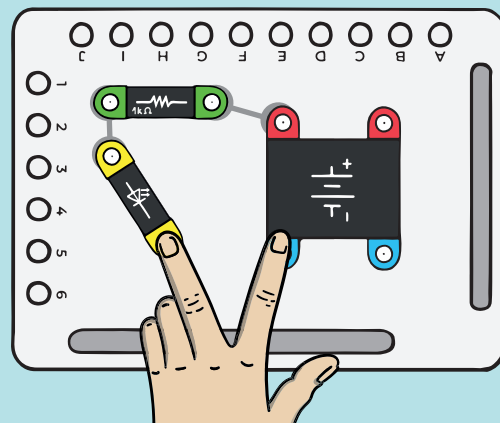


1x baterie

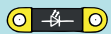


1x vodivé pero

Jednoduchý elektrický obvod můžeme použít k testu vodivosti svého těla. Lidské tělo je tvořeno převážně z vody, nicméně naše kůže je suchá a klade proudy vysoký odpor. Odpor pokožky klesne jejím navlhčením. Vlhká pokožka má natolik nízký odpor, že obvodem protéká dostatečný proud k slabému rozsvícení LED diody (nejvíce viditelný je svit bílé LED).



LL330 DETEKTOR VODIVOSTI II.



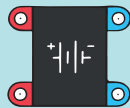
1x LED



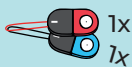
1x rezistor 1kΩ



banán



1x baterie



1x

1x

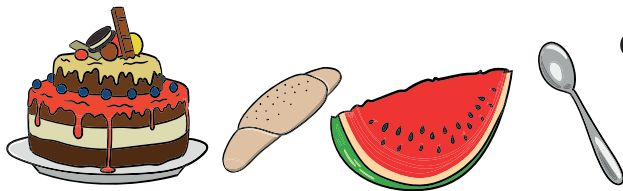


1x vodivé pero

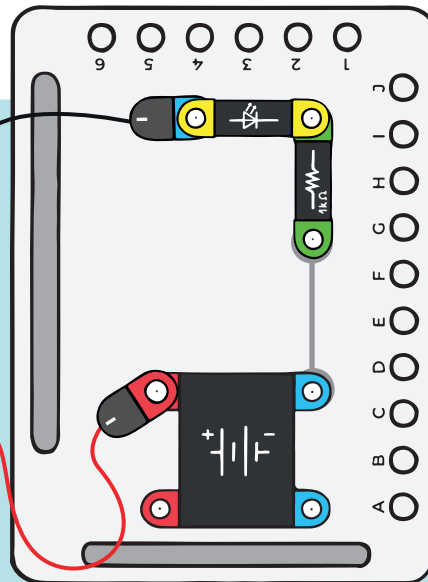
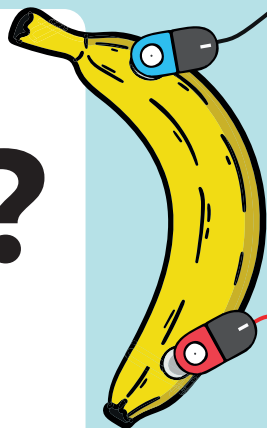
Kromě lidského těla, které má vysoký obsah vody, můžeme testovat vodivost jiných věcí s obsahem vody, například různé ovoce či zeleninu.

POZOR: Nikdy netestujte vodivost elektrické sítě, kde by člověk mohl přijít k úrazu!

Uhodneš co má největší vodivost?



(Nápověda: Sníť tím všichni - teda snad kromě rohlíku.)



LL340 VODNÍ DETEKTOR



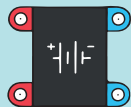
1x LED



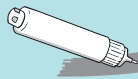
1x rezistor 1kΩ



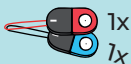
hrnek



1x baterie



1x vodivé pero



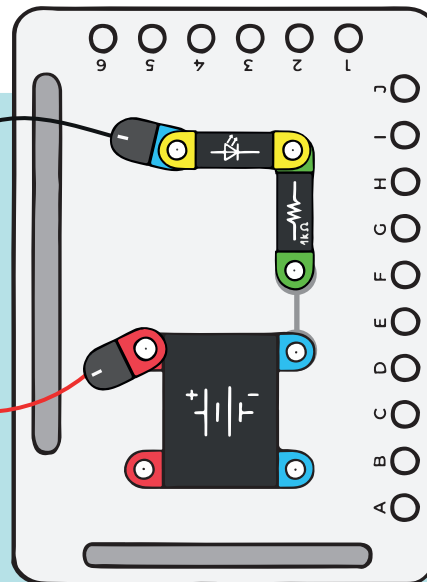
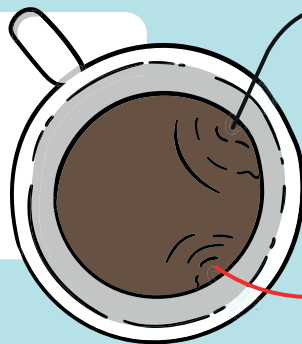
1x

1x

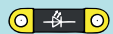
Vyzkoušejte, že holá voda, čaj nebo jiná tekutina je dostatečně vodivá, aby rozsvítila LED diodu v obvodu. Vezměte vodiče s magnety připojte k příborům, můžeme testovat vodivost vody.

TIP: Zkuste vyzkoušet další věci v domácnosti, které vedou elektrický proud, jako např. pomeranč, jablko apod.

POZOR: Nikdy netestujete vodivost elektrické sítě, kde by člověk mohl přijít k úrazu!



LL350 UHLÍKOVÉ TLAČÍTKO



1x LED



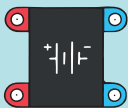
1x tranzistor NPN



1x rezistor 1kΩ



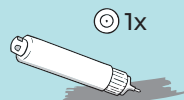
1x vypínač



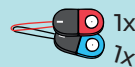
1x baterie



papír a tužka



1x vodivé pero

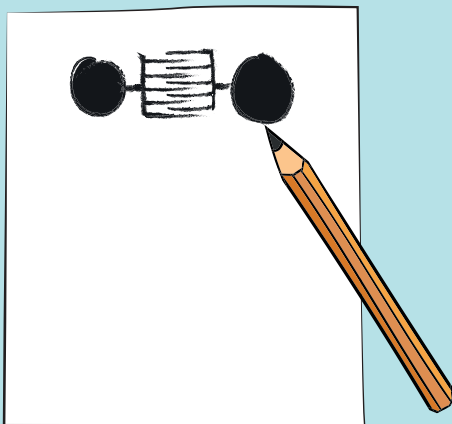


1x

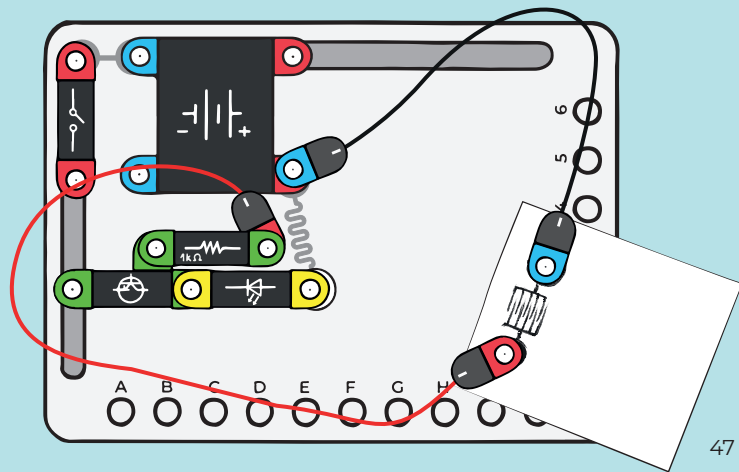
1x

Pomocí grafitové malby můžeme vytvořit i tlačítko – soubor dvou oddělených vodivých částí, které spojíme dotykem prstu. Proud procházející tlačítkem je velmi malý, takže je vhodné jej zesílit tranzistorem. Uvedené grafické vyjádření tlačítka se v praxi skutečně používá. Například kalkulačky nebo dálkové ovladače mají stejný vzorek vyleptaný na plošném spoji a k jejich spojení slouží grafitová vrstva na spodní straně gumového tlačítka. Jde o velmi jednoduché a funkční řešení bez nutnosti používat samostatná tlačítka coby další součástky.

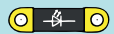
1.



2.



LL360 UHLÍKOVÝ POTENCIOMETR



1x LED



1x tranzistor NPN



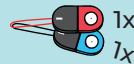
1x baterie



papír a tužka



1x vodivé pero



1x

7x

1x



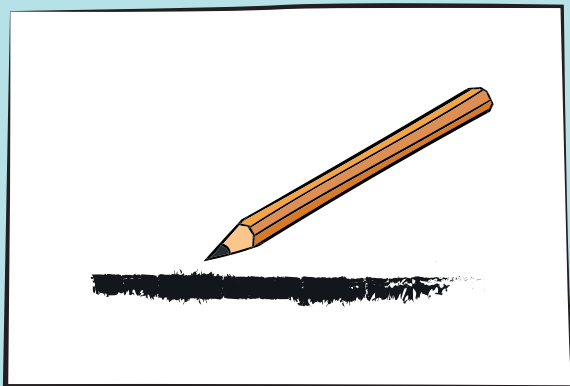
1x rezistor 1k Ω



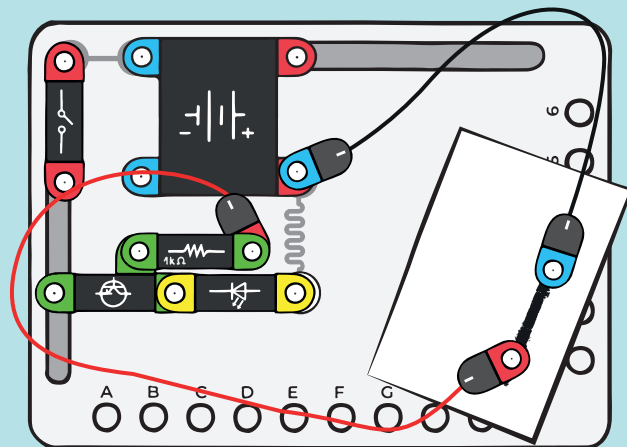
1x vypínač

Materiál, ze kterého se vyrábí odporová vrstva potenciometru, je grafit. To samé, co je tuhou v obyčejné tužce. Pokud namalujeme tužkou tlustou čáru na papír, vznikne odporová dráha, kterou vodiči připojíme do obvodu. Čím delší čára, tím vyšší odpor na jejich koncích. Čím tlustější čára, tím menší odpor. Jelikož hodnota odporu může být příliš vysoká k přímému rozsvícení LED diody, použijeme tranzistor v zapojení se společným emitorem, kde využijeme napětové zesílení k rozsvícení LED diody. Pokud jeden vodič upevníme napevno na jeden okraj čáry a druhým pohybujeme, získáme proměnlivý odpor, potenciometr.

1.



2.



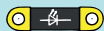
LL370 ZESILOVAČ NPN S LED



1x potenciometr



1x tranzistor NPN



1x LED



1x baterie



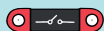
1x vodivé pero



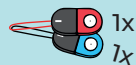
1x rezistor 1k Ω



1x žárovka



1x vypínač

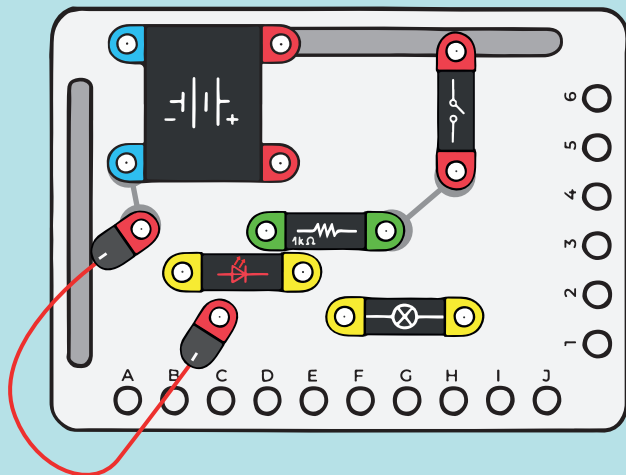


1x

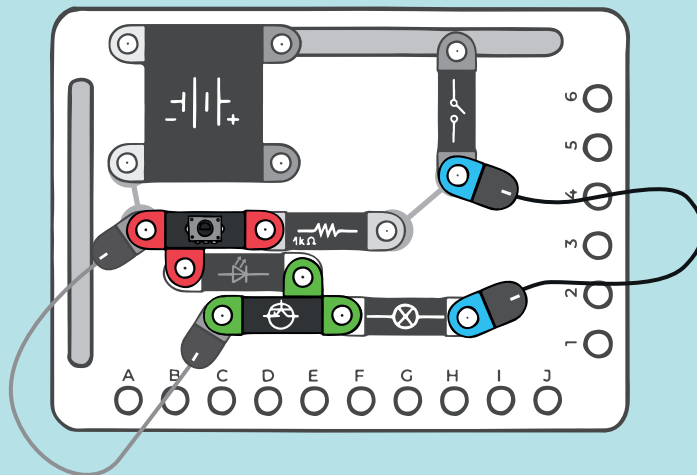
1x

Zapojení demonstruje schopnost tranzistoru zesilovat elektrický proud. Potenciometrem regulujeme proud LED diodou do báze tranzistoru. Malý proud, který sotva stačí k rozsvícení LED způsobí otevření tranzistoru a vyvolá vysoký proud tekoucí žárovkou, protože pootevřením tranzistoru se na žárovce zvýší napětí. Toto zapojení se nazývá zapojení se společným emitorem, protože emitor tranzistoru je připojen ke společnému napájení.

1.



2.



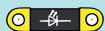
LL380 ZESILOVAČ NPN S LED V ZÁVĚRNÉM SMĚRU



1x potenciometr



1x tranzistor NPN



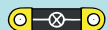
1x LED



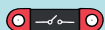
1x baterie



1x rezistor 1k Ω



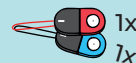
1x žárovka



1x vypínač



1x vodivé pero

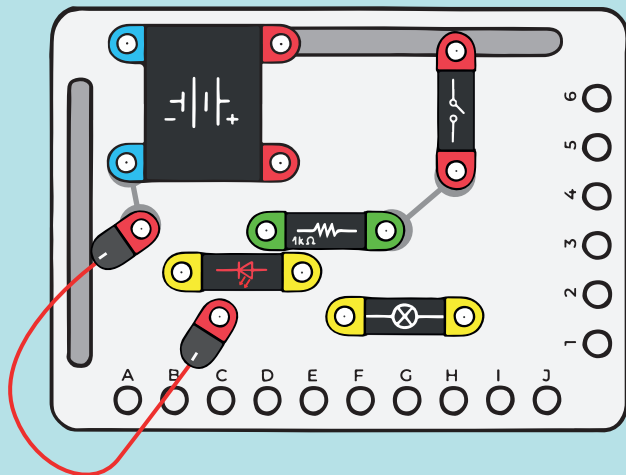


1x

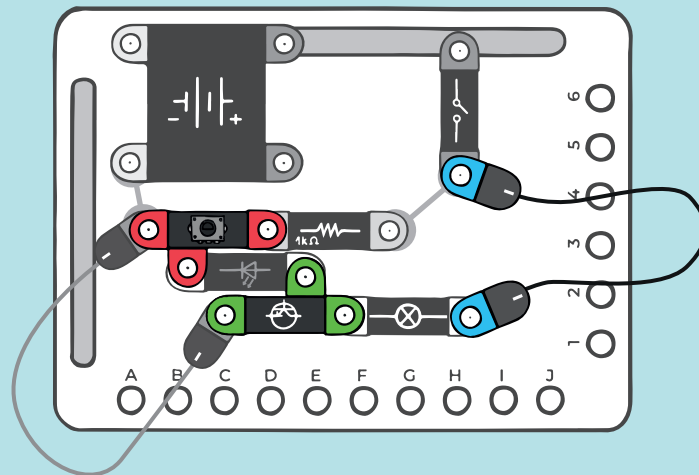
1x

Obvodově stejné zapojení jako předchozí, ale s LED zapojenou do závěrného směru. Tudíž do báze tranzistoru neprochází proud a žárovka se nerozsvítí.

1.



2.

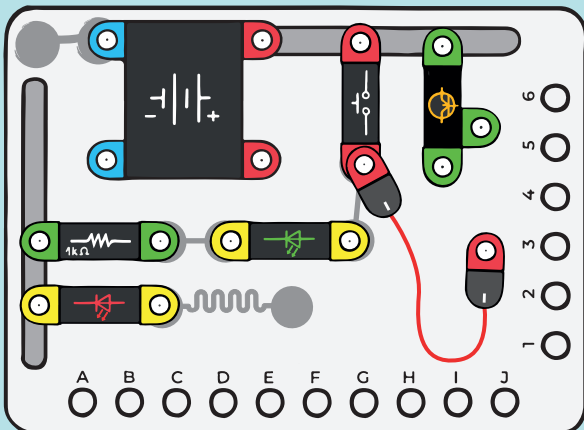


LL390 PŘEPÍNÁNÍ TLAČÍTKEM II.

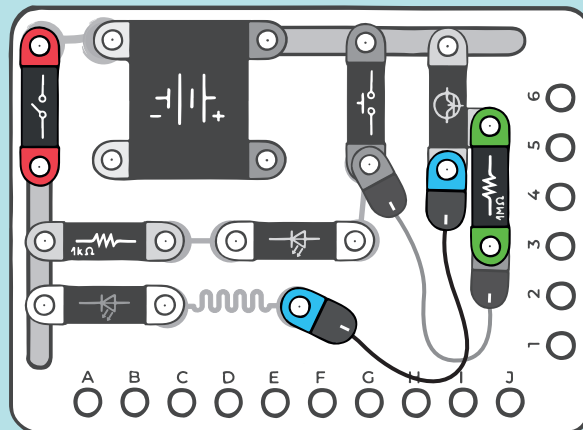


K přepínání červené a bílé LED diody jsme využili výrazně rozdílných vlastností obou LED diod (odlišná napětí pro rozsvícení). Pokud však chceme přepínat obdobné, nebo stejné LED diody, musíme zvolit jiné řešení. Můžeme si pomoci tranzistorem PNP. Ten se chová jako spínač, který se rozpojí (a tudíž zhasne příslušná LED dioda), pokud sepneme tlačítko. Zároveň tlačítko spíná druhou LED diodu, která se má při stisku tlačítka rozsvítit.

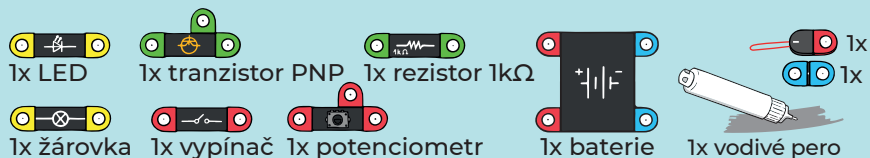
1.



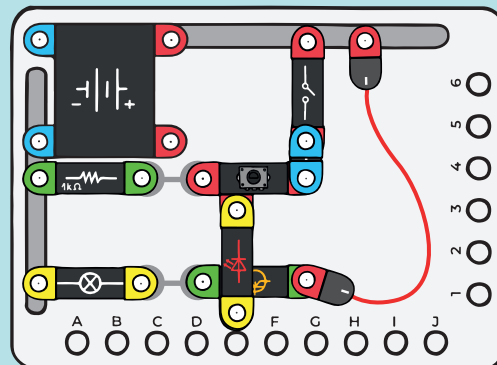
2.



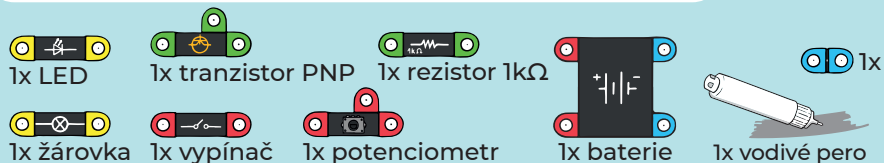
LL400 ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM EMITOREM PNP S LED A ŽÁROVKOU



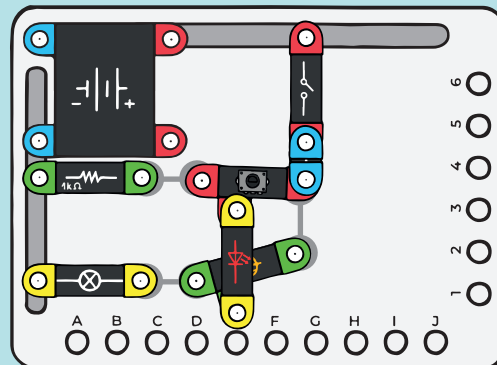
Funkčně jde o stejné zapojení jako LL370, ale s tranzistorem opačné vodivosti. Směr bázevého proudu je opačný, je proto nutné tomu uzpůsobit obvod báze.



LL410 ZESILOVAČ PNP V ZÁVĚRNÉM SMĚRU



Potenciometrem regulujeme proud LED diodou do báze tranzistoru. LED dioda je však v závěrném směru, tudíž žádný proud neprochází bází a není co zesilovat. Žárovka se tak nemůže rozsvítit, protože tranzistor je zavřený.



LL420 ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM EMITOREM S NPN A LED DIODAMI



1x potenciometr



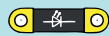
1x tranzistor NPN



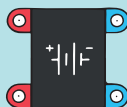
1x rezistor 1kΩ



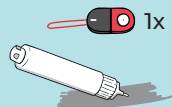
1x vypínač



2x LED

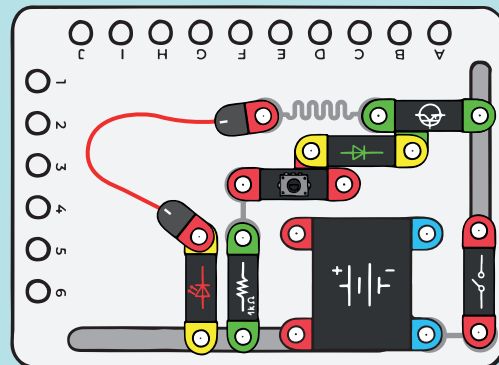


1x baterie

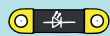


1x vodivé pero

Zapojení demonstruje schopnost tranzistoru zesilovat elektrický proud. Potenciometrem regulujeme proud LED diodou do báze tranzistoru. Malý proud, který sotva stačí k rozsvícení LED diody, otevře tranzistor natolik, že napětí na LED diodě stačí k jejímu rozsvícení.



LL430 POJISTKA



3x LED



1x baterie



1x

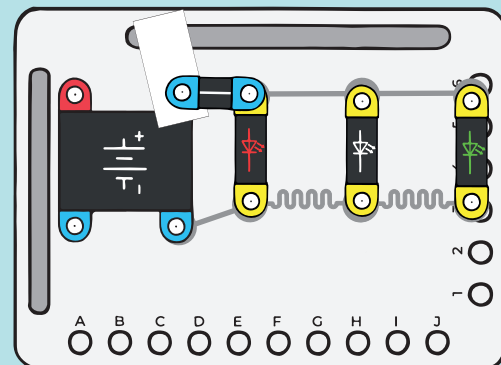


1x vodivé pero

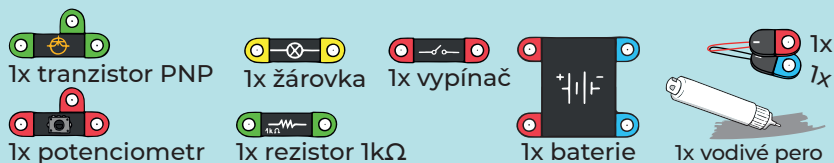


papír

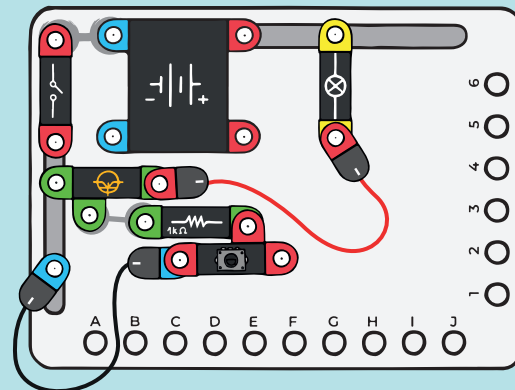
Jako spínací prvek může sloužit vlastní magnetický kontakt stavebnice. Pokud mezi spoj vložíme nevodivý materiál, např. papír, dočasně přerušíme tok elektrického proudu. Vytržením papíru kontakt mezi magnetickými kontakty obnovíme, elektrický okruh se uzavře a LED diody se rozsvítí.



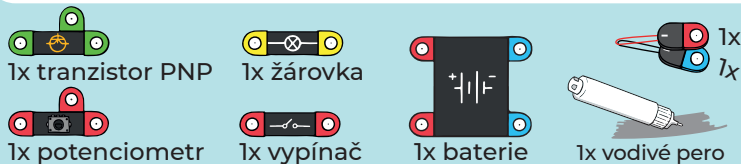
LL440 PNP ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM KOLEKTOREM I.



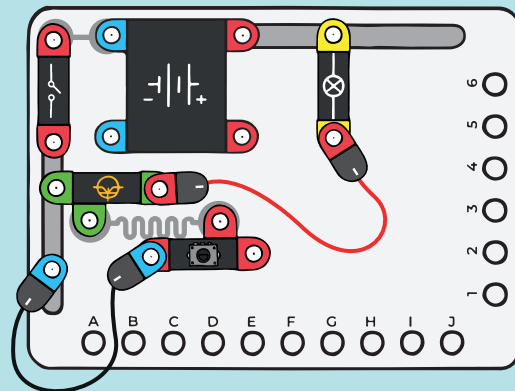
Funkčně stejné zapojení jako emitorový sledovač s NPN, ale s tranzistorem opačné vodivosti. Směr bázevého proudu je opačný, je proto nutné uzpůsobit obvod báze.



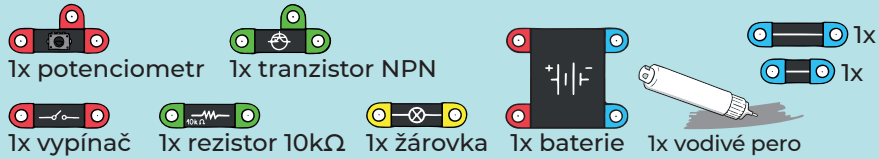
LL450 PNP ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM KOLEKTOREM PNP II.



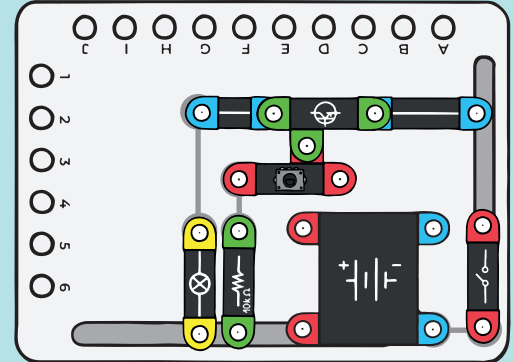
Změna bázevého rezistoru za nakreslený rezistor s menší hodnotu 100 Ω sice zvýší proud do báze tranzistoru, nicméně jas žárovky zůstává téměř konstantní. To je z toho důvodu, že napětí na žárovce stále odpovídá tomu na jezdcí potenciometru, přestože obvod by byl schopen dodat více proudu. Protože však zátěž tvoří stále jedna žárovka, velikost odebíraného proudu se nezvýší, tudíž změna rezistoru nemá prakticky žádný vliv.



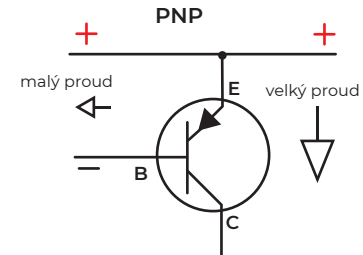
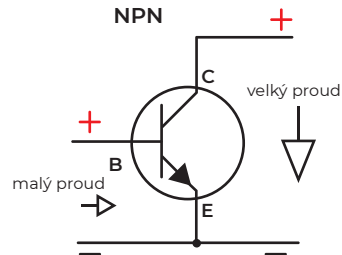
LL460 ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM EMITOREM S NPN A ŽÁROVKOU



Změnou malého proudu do báze tranzistoru můžeme ovládat velký proud žárovkou, protože otevřením a uzavřením tranzistoru se mění na žárovce napětí. Používáme tranzistor NPN.



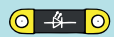
Malým proudem do báze B ovládáme velký proud kolektoru. NPN a PNP tranzistory se od sebe liší směrem bázového proudu.



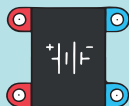
LL470 SILNĚJŠÍ SVIT TLAČÍTKA NPN



1x tranzistor NPN



1x LED



1x baterie



1x vodivé pero



1x

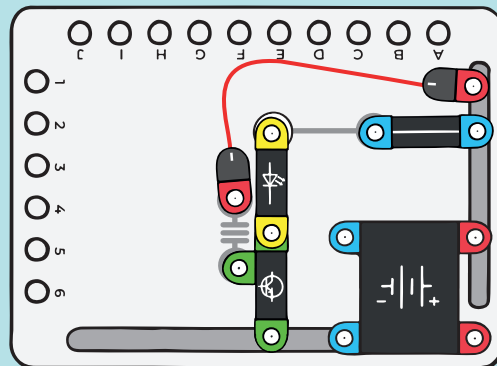


1x



1x

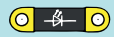
Tranzistor NPN je zde zapojený jako tranzistorový zesilovač proudu. Velmi malý proud protékající dotykovými ploškami do báze tranzistoru je tranzistorem zesílen. LED dioda zapojená v kolektorovém obvodu tranzistoru tak svítí mnohem jasněji, než pokud by byla spínána přímo kontaktními ploškami.



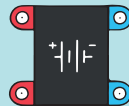
LL480 SILNĚJŠÍ SVIT TLAČÍTKA PNP



1x tranzistor PNP



1x LED



1x baterie



1x vodivé pero

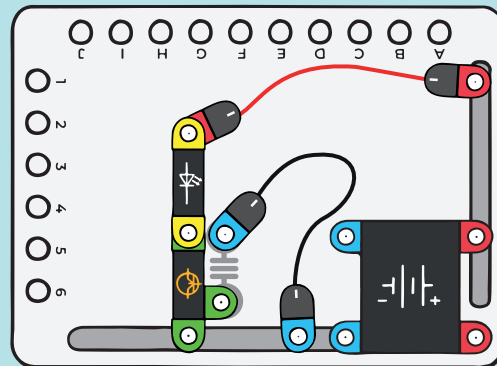


1x



1x

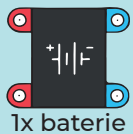
Jako tranzistorový zesilovač můžeme použít i tranzistor PNP a kromě kolektoru můžeme LED zapojit i do emitorového obvodu. Použitím PNP tranzistoru se otočí směr bázevého proudu, kdy dotykové tlačítko spínáme proti zemi. Zapojení LED diody v emitorovém obvodu znamená, že proud LED diodou není zesílený proud tekoucí dotykovým tlačítkem, ale je definován pouze zesílením tranzistoru.



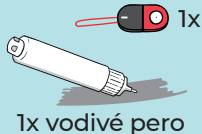
LL490 ŽÁROVKA NESVÍTÍ TLAČÍTKO



1x žárovka

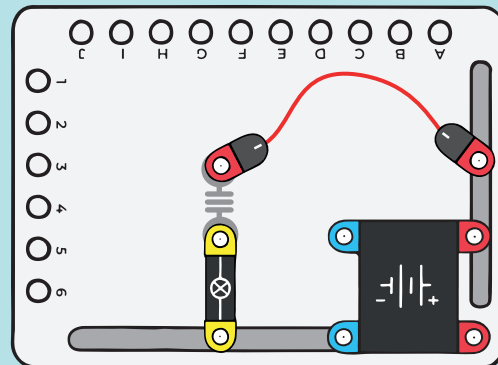


1x baterie



1x vodivé pero

Proudově náročné spotřebiče, jako je žárovka, nemůžeme spínat napřímo dotykovým tlačítkem. Jeho odpor je natolik velký, že obvodem nemůže protékat dostatečný proud k rozsvícení žárovky.



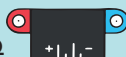
LL500 ŽÁROVKA SVÍTÍ TLAČÍTKO



1x tranzistor PNP



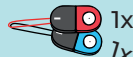
1x rezistor 1kΩ



1x baterie



1x vodivé pero



1x

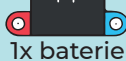
1x



1x tranzistor NPN



1x žárovka



1x baterie



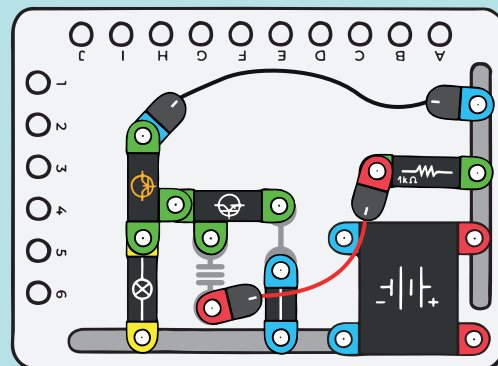
1x vodivé pero



1x

S využitím dvojice tranzistorových zesilovačů můžeme dotykovým tlačítkem rozsvítit i žárovku. Tranzistorem NPN zesílíme dotykový proud skrze tlačítko a ten opět zesílíme tranzistorem PNP. Žárovka tak při dotyku na tlačítko svítí plným jasnem, jako by byla připojena přímo na baterii.

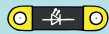
POZOR: tranzistor PNP se může během provozu zahřívat, není proto vhodné nechávat žárovku zapnutou dotekem delší dobu.



LL510 SVĚTELNÝ POPLACH



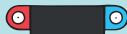
1x tranzistor NPN



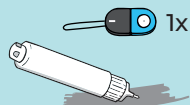
1x LED



1x vypínač



1x baterie



1x vodivé pero

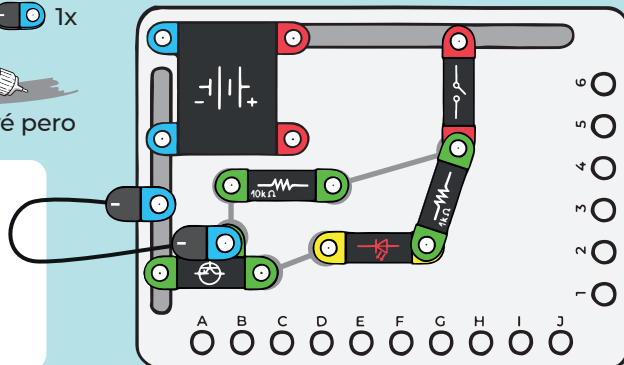


1x rezistor 1k Ω



1x rezistor 10k Ω

V klidovém stavu je báze tranzistoru vodičem zkratována na zem. Do báze neteče žádný proud a tranzistor je uzavřen. LED dioda nesvítí. Přerušením vodiče (zvednutím modré propojky) se tranzistor otevře, neboť do báze již teče proud a LED dioda se rozsvítí.



LL520 VÝSTRAŽNĚJŠÍ SVĚTELNÝ POPLACH



1x tranzistor NPN



1x LED



1x vypínač



1x baterie



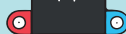
1x vodivé pero



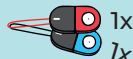
1x rezistor 10k Ω



1x vypínač



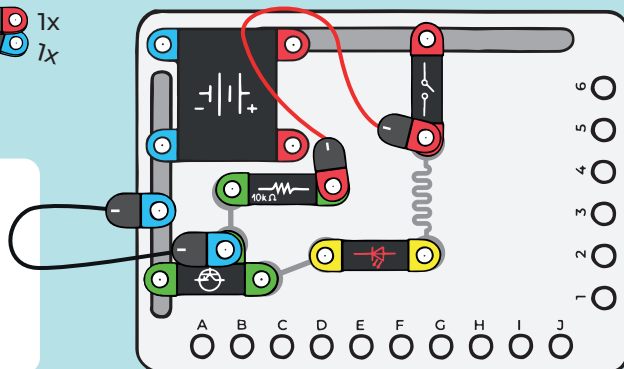
1x baterie



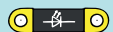
1x

1x

Výměnou LED za bílou LED diodu s jiným odporem dosáhneme výraznější indikace poplachu.



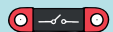
LL530 REGULACE JASU



1x LED



1x potenciometr



1x vypínač



1x rezistor 1k Ω

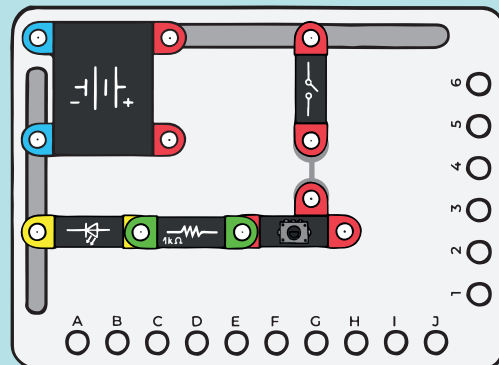


1x baterie

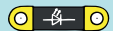


1x vodivé pero

Potenciometrem můžeme regulovat přímo proud tekoucí LED diodou a tím měnit její jas. Malý rezistor v sérii slouží jako omezení proudu v případě, že je potenciometr nastaven do krajní polohy, kde má nulový odpor.



LL540 DVOUPRSTÉ DOTEKOVÉ SVÍTIDLO



1x LED



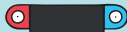
1x transistor NPN



1x vypínač



1x rezistor 1k Ω

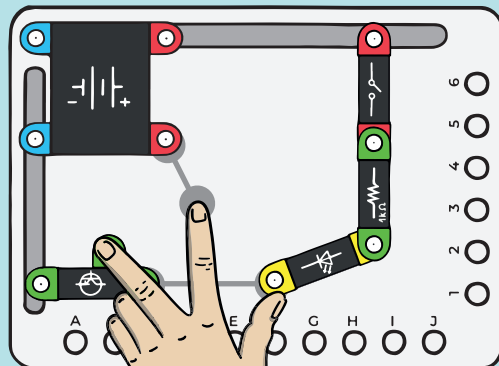


1x baterie

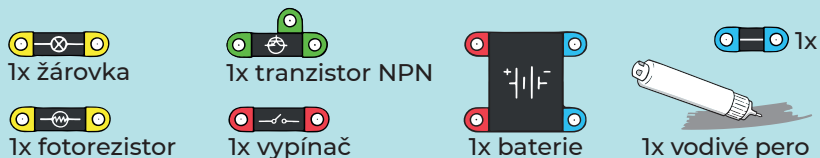


1x vodivé pero

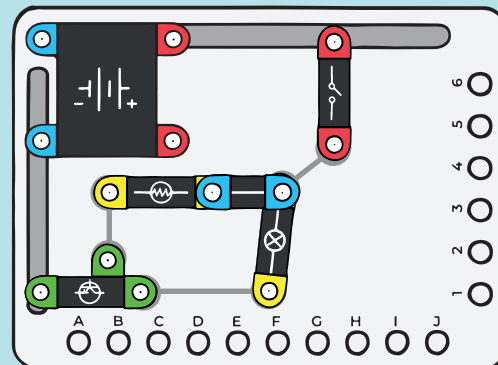
Mimo grafitového potenciometru můžeme k sepnutí tranzistoru použít vlastní prsty. Stačí se jedním prstem dotknout vývodu báze a druhým prstem pólu zdroje. U NPN je to kladný pól zdroje, u PNP je to pól záporný. Přes ruku teče velmi malý proud, který je tranzistorem zesílen na hodnotu, která stačí k rozsvícení LED diody.



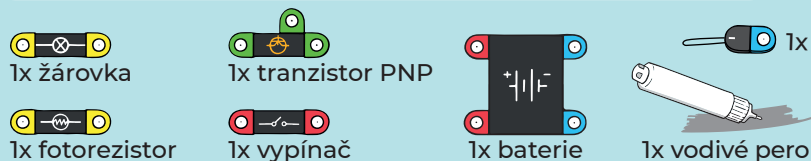
LL550 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU NPN SVĚTLEM I.



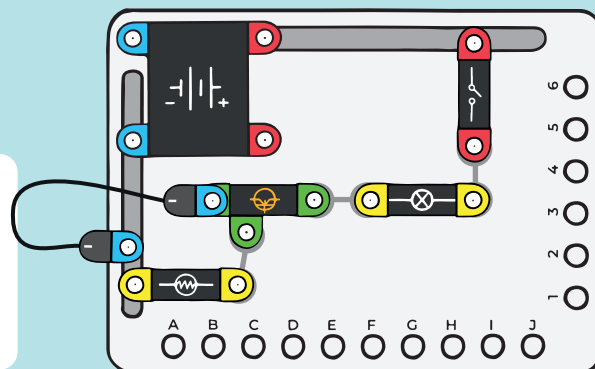
Čím víc je fotorezistor osvětlen, tím více žárovka svítí, protože tranzistor se otevírá. Zapojení je funkcí stejné jako LL160, nicméně přímá sériová kombinace fotorezistoru a žárovky by měla natolik vysoký odpor, že by se žárovka nerozsvítila při bateriovém napájení, proto využijeme tranzistor jako zesilovač proudu pro žárovku.



LL560 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU PNP SVĚTLEM I.



Funkčně stejné zapojení jako LL550, ale s tranzistorem opačné vodivosti. Směr bázevého proudu je opačný, je proto nutné uzpůsobit obvod báze. Žárovka je zde zapojena ale v emitorovém obvodu viz. LL460, takže žárovka reaguje s nižším jasnem, protože napětí na žárovce je malé, neboť kopíruje napětí na fotorezistoru.



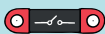
LL570 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU NPN SVĚTLEM II.



1x žárovka



1x tranzistor NPN



1x vypínač



1x baterie



1x



1x



1x vodivé pero



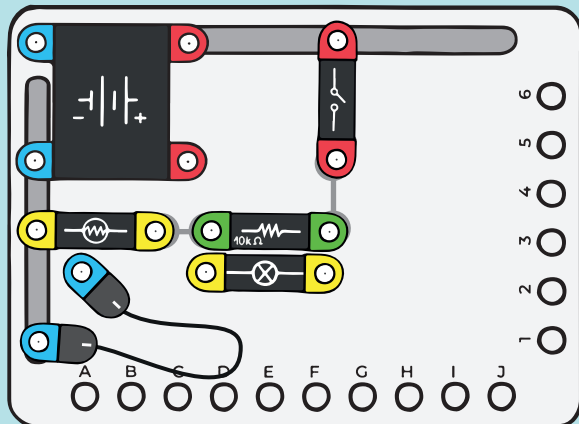
1x fotorezistor



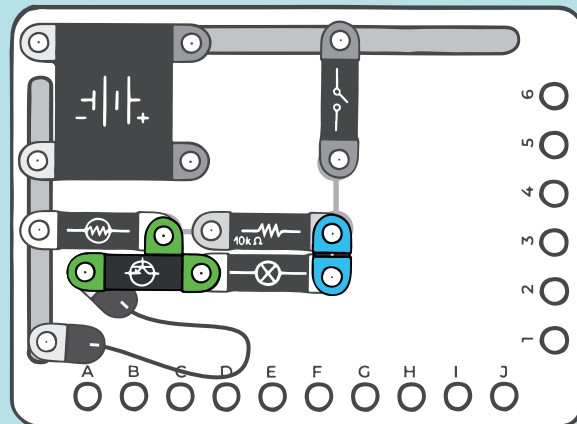
1x rezistor 10kΩ

Fotorezistor spolu s rezistorem tvoří napěťový dělič, jehož výstupní napětí nepřímo úměrně závisí na míře osvětlení. Čím méně osvětlení dopadá na fotorezistor, tím více se tranzistor se otevírá, napětí na žárovce a proud žárovkou rostou do té doby, než se žárovka rozsvítí. Při osvětlení proud do báze tranzistoru poklesne a žárovka zhasne, protože se tranzistor zavře.

1.



2.



LL580 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU PNP SVĚTLEM II.



1x žárovka



1x tranzistor PNP



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



1x



1x



1x vodivé pero



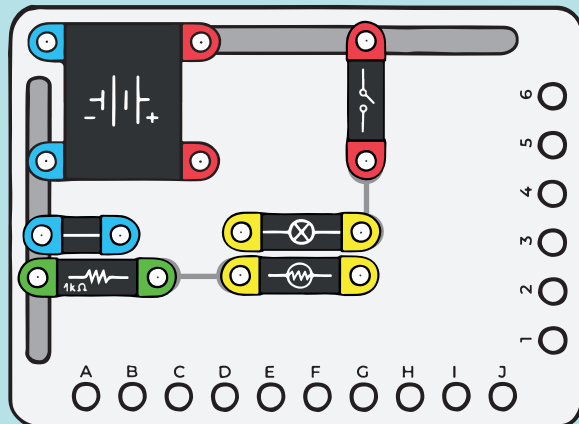
1x fotorezistor



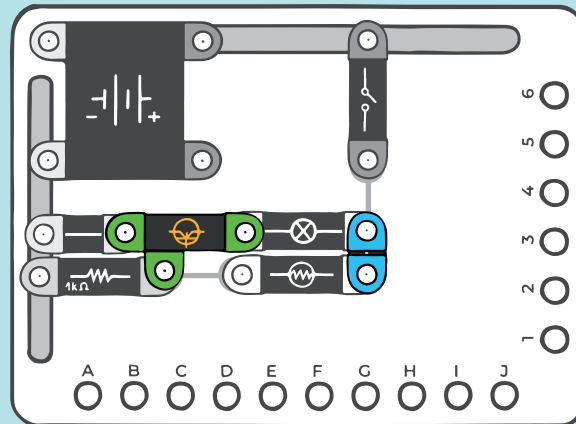
1x vypínač

Funkčně stejné zapojení jako LL570, ale s tranzistorem opačné vodivosti. Směr bázevého proudu je opačný, je proto nutné uzpůsobit obvod báze. Žárovka se opět rozsvěčí při zatemněném fotorezistoru, ale protože je opět zapojena v emitorovém obvodu, tak napětí na žárovce je malé a žárovka tak reaguje s nižším jasnem.

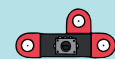
1.



2.



LL590 OVLÁDÁNÍ ŽÁROVKY SVĚTLEM I.



1x potenciometr



1x tranzistor PNP



1x tranzistor NPN



1x fotorezistor



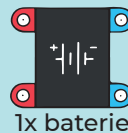
1x žárovka



1x rezistor 1kΩ



1x rezistor 10kΩ



1x baterie



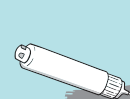
1x



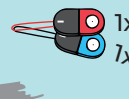
1x



2x



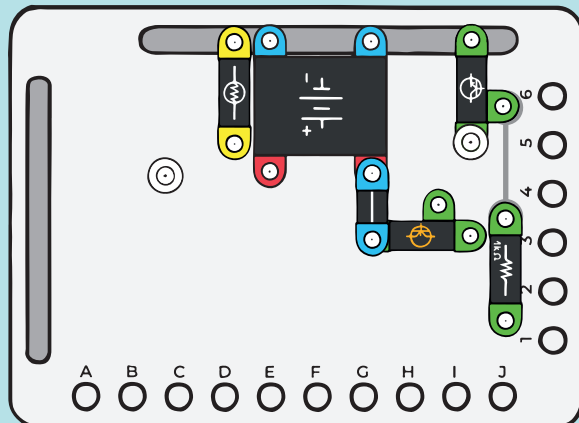
1x vodivé pero



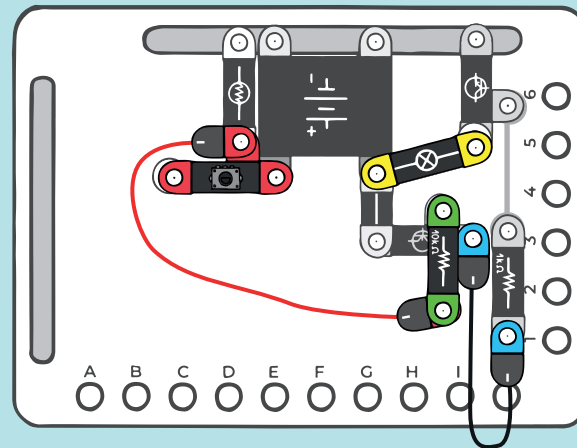
1x
1x

Pomocí dvojitého tranzistorového zesilovače můžeme zvýšit citlivost celého obvodu na osvětlení a vyšší zesílení rovněž dovoluje daleko širší možnost nastavení citlivosti reakce na osvětlení potenciometrem. Toho dosáhneme tak, že tranzistorem PNP nespínáme přímo spotřebič, ale další tranzistor NPN, který se v podstatě chová jako výkonový spínač spotřebiče. Potenciometr při nezastiněném fotorezistoru vytočíme zcela doleva a otáčením doprava najdeme bod, kdy se žárovka rozsvítí. Po zastinění fotorezistoru žárovka zhasne. Zapojení tak slouží jako indikátor dostatečného osvětlení.

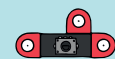
1.



2.



LL600 OVLÁDÁNÍ ŽÁROVKY SVĚTLEM II.



1x potenciometr



1x tranzistor PNP



1x tranzistor NPN



1x fotorezistor



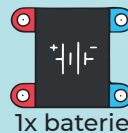
1x žárovka



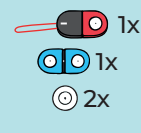
1x rezistor 1k Ω



1x rezistor 10k Ω



1x baterie



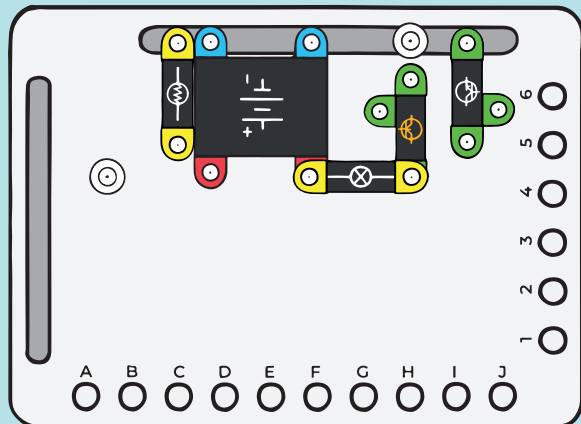
1x

1x

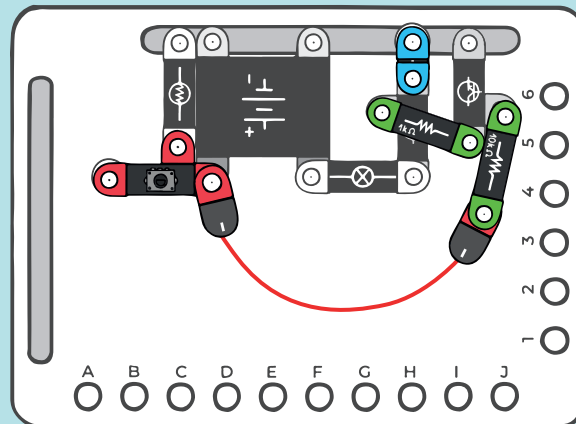
2x

Prohozením tranzistorů získáme obvod fungující v opačném principu, než v předchozím návodu. Žárovka se nebude rozsvěcet při osvětlení fotorezistoru, ale naopak při jeho zastínění. Potenciometr vytočíme doleva a otáčením doprava najdeme okamžik, kdy žárovka zhasne (při nezakrytém fotorezistoru). Následně při zakrytí fotorezistoru rukou se žárovka rozsvítí.

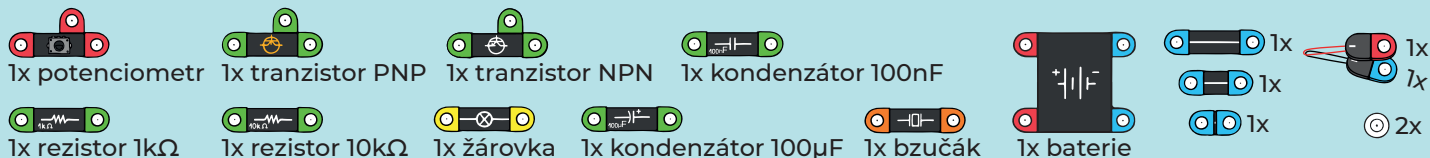
1.



2.



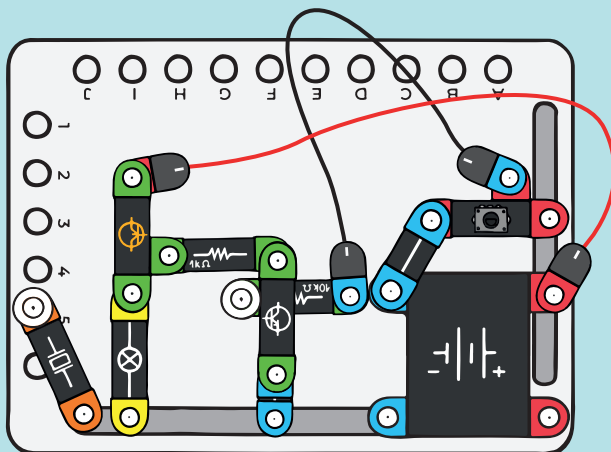
LL610 BLIKAČ



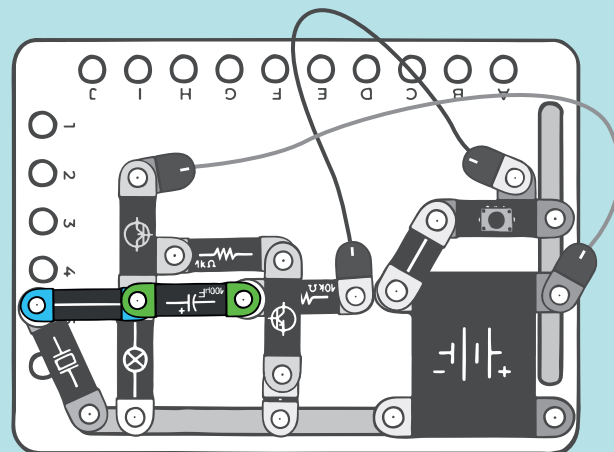
Dvojici tranzistorů ve funkci spínačů můžeme využít ke stavbě jednoduchého oscilátoru, tj. obvodu který vytváří periodický signál tím, že tranzistory se neustále otevírají a zavírají. Potenciometr vytočíme doleva, kdy žárovka svítí, následně pomalým otáčením doprava najdeme polohu, kdy žárovka právě zhasne. V této poloze potenciometr zanecháme a zhasnutá žárovka by se po chvíli měla sama rozsvítit a měl by nastat režim blikání. Tím se obvod dostane do stavu oscilace – pravidelného otevírání a zavírání tranzistorů. Výměnou kondenzátoru 100 μ F za 100 nF začne obvod kmitat rychleji a z piezoměniče uslyšíme souvislý tón.



1.



2.



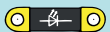
LL620 AUTOMATICKÉ VYPÍNÁNÍ NOČNÍHO SVĚTLA



1x tranzistor NPN



1x rezistor 10kΩ



1x LED



1x baterie



1x



1x



1x



1x

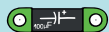
7x



1x



1x rezistor 1kΩ



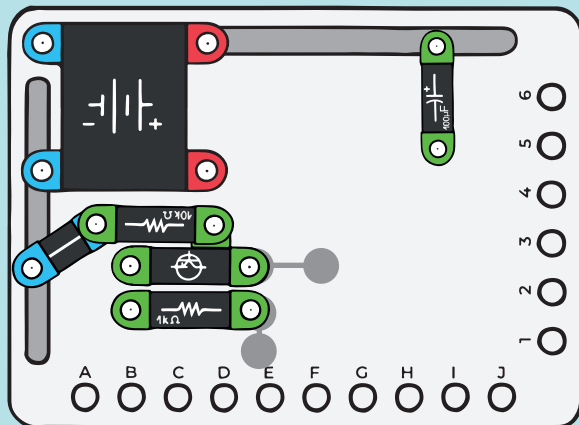
1x kondenzátor 100µF



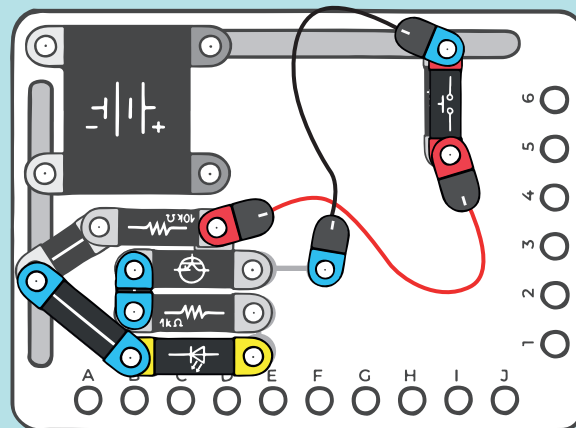
1x tlačítko

Po zapnutí vypínače se začne nabíjet kondenzátor. S tím, jak se kondenzátor nabíjí, proud tekoucí skrze něj klesá. Tím se uzavírá i tranzistor a LED pomalu pohasíná, až zhasne. Stiskem tlačítka kondenzátor vybijeme a LED se opět rozsvítí a pomalu pohasne, až se kondenzátor opět plně nabije.

1.



2.



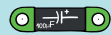
LL630 POMALU ZHASÍNÁJÍCÍ ŽÁROVKA



1x tranzistor PNP



1x tranzistor NPN



1x kondenzátor 100µF



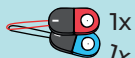
1x žárovka



1x rezistor 1kΩ



1x rezistor 10kΩ



1x
7x



1x baterie



1x vodivé pero



papír



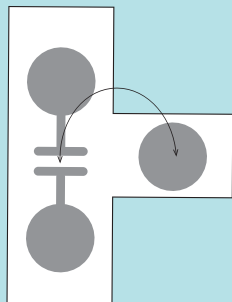
1x



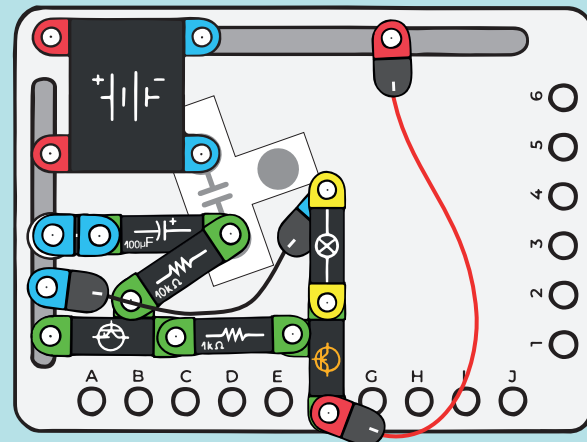
1x

Po stisku tlačítka se nabije kondenzátor a žárovka se rozsvítí. Po uvolnění tlačítka se kondenzátor vybíjí a žárovka pomalu pohasíná. Funkce je obdobná jako u LL620, pomalé pohasínání žárovky je však nežádoucí.

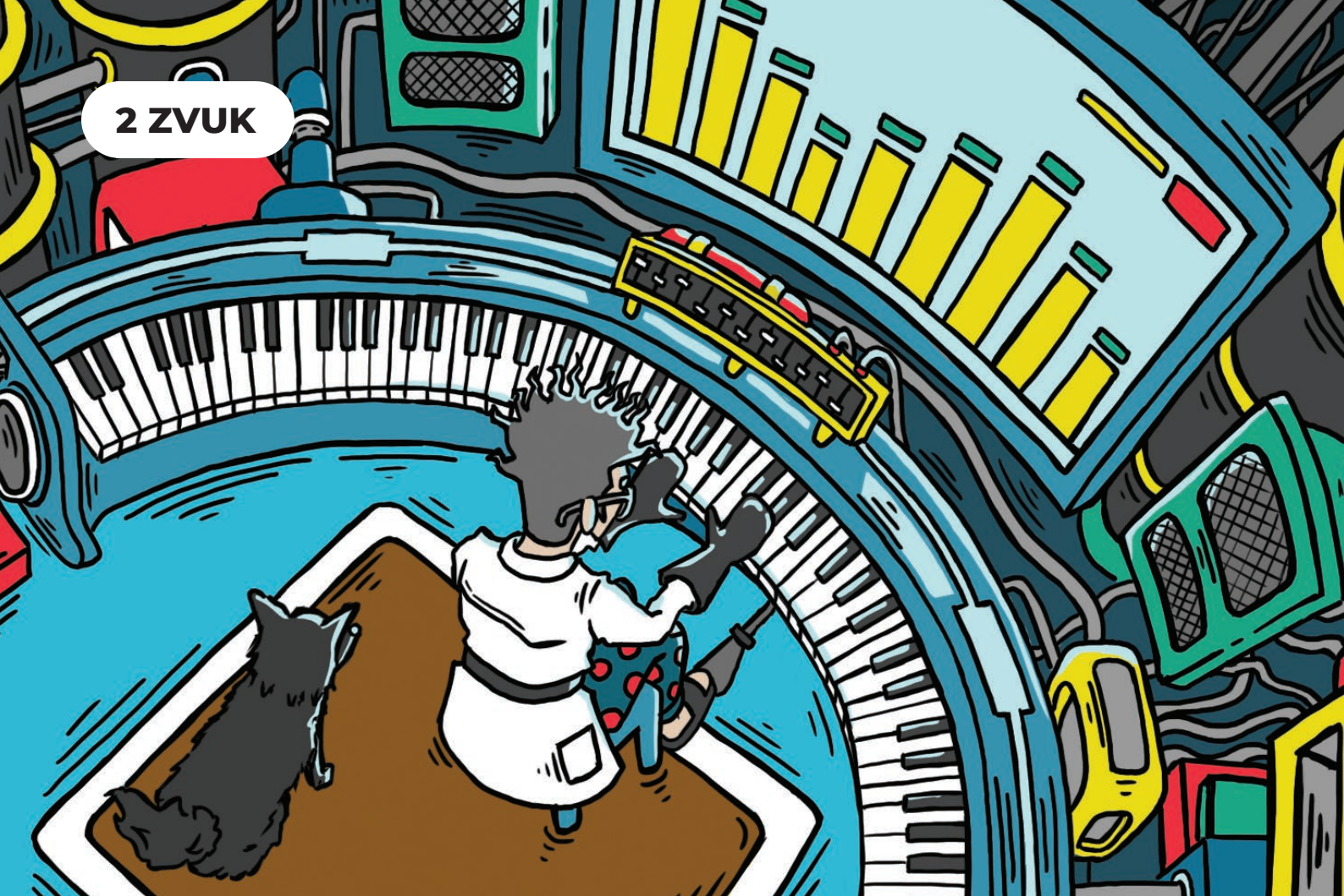
1.



2.



2 ZVUK



LS10 DJ



1x tranzistor PNP



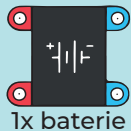
1x tranzistor NPN



1x bzučák



1x rezistor 100kΩ



1x baterie



1x



1x



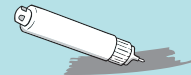
1x



1x



2x



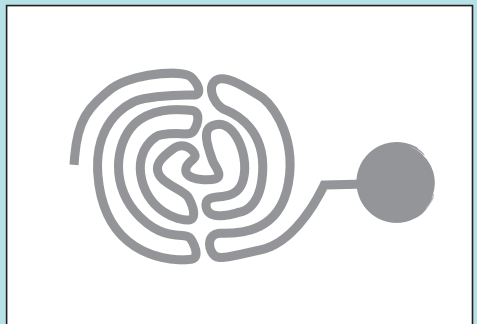
1x vodivé pero



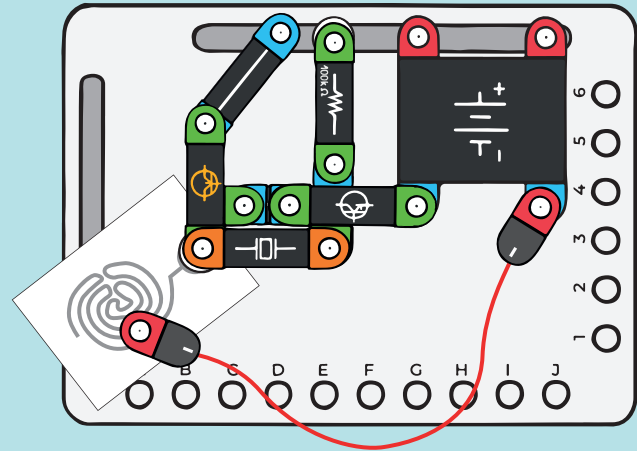
papír

Bzučák vybavený proměnným rezistorem ve formě nanesené vodivé vrstvy. Pohybem vodiče po vodivé dráze rezistoru nastává skoková změna tónu. Periodickým opakováním pohybu tak můžete vytvořit libovolnou melodii.

1.



2.



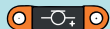
LS20 DETEKTOR VĚTRU



1x tranzistor PNP



1x tranzistor NPN



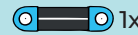
1x mikrofon



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



1x



1x



1x



1x



7x



1x rezistor 10kΩ



1x rezistor 100kΩ



1x bzučák



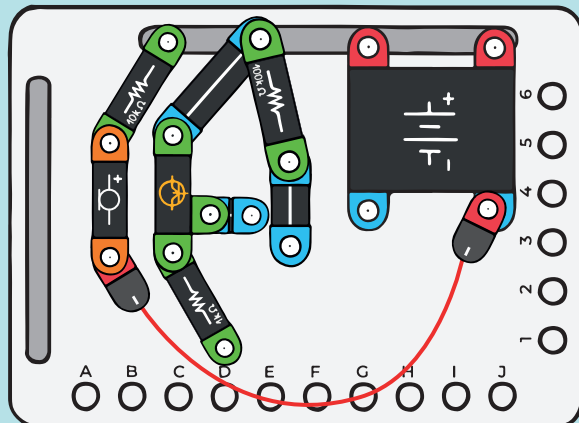
1x kondenzátor 100nF



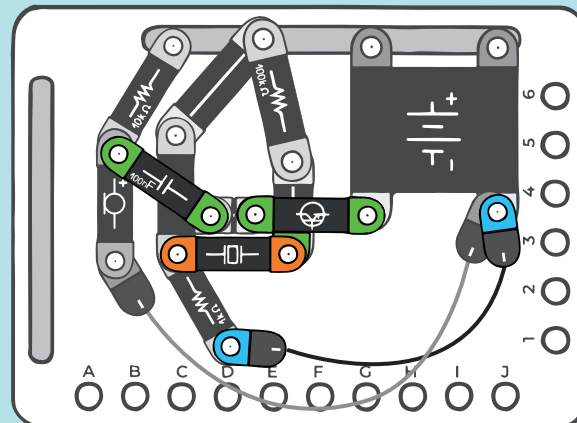
1x

Tón bzučáku je ovlivněný mikrofonem. V klidu oscilátor bzučáku generuje stabilní tón, při zachycení zvuku mikrofonem dochází ke změně tónu k nižším hodnotám. Při fouknutí do mikrofonu se stabilní tón rozpadne do velmi krátkých tónů, které připomínají zesílený zvuk větru. Obvod tak dokáže zachytit i slabý vánek.



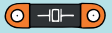
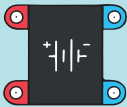








1.



2.

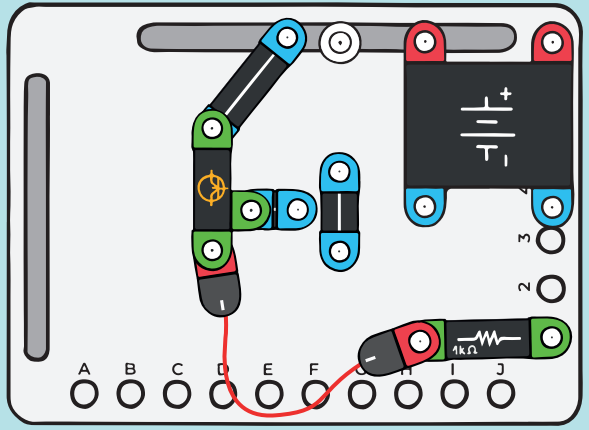


LS30 MORSEOVKA

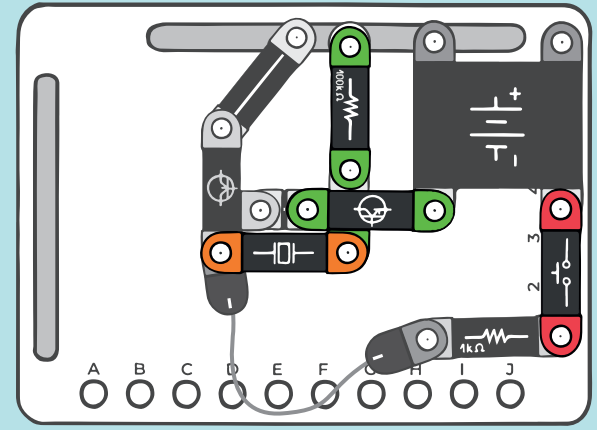
- 
 1x tranzistor NPN
- 
 1x tranzistor PNP
- 
 1x bzučák
- 
 1x baterie
- 
 1x
- 
 1x
- 
 1x rezistor 1kΩ
- 
 1x rezistor 100kΩ
- 
 1x tlačítko
- 
 1x
- 
 1x
- 
 1x

Elektronický bzučák s charakteristickým tónem k tréninku Morseovy abecedy. Dvojice tranzistorů tvoří oscilátor a piezo měnič zde funguje i jako kondenzátor. Stiskem tlačítka zapojujeme napájení k oscilátoru a bzučák tak pracuje jen při stisknutém tlačítku.

1.



2.



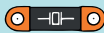
LS40 MORSEOVKA SE SVĚTELNOU SIGNALIZACÍ



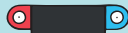
1x tranzistor NPN



1x tranzistor PNP



1x bzučák



1x baterie



1x



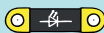
1x



1x rezistor 100kΩ



1x tlačítko



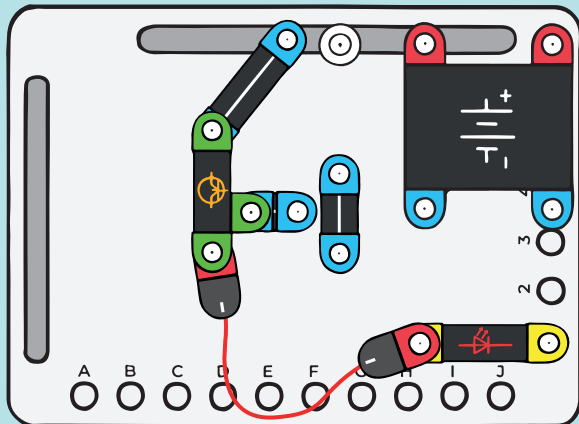
1x LED



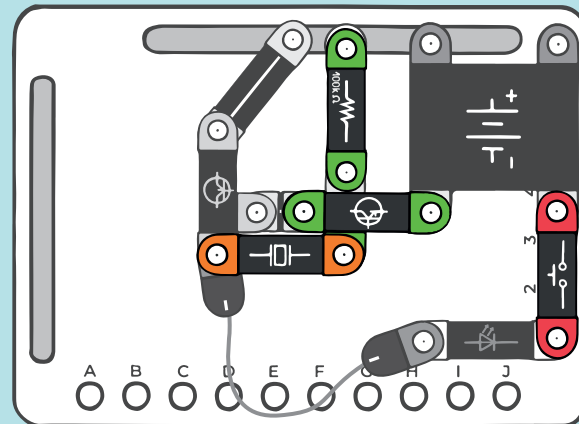
1x

Elektronický bzučák s charakteristickým tónem k tréninku Morseovy abecedy dovybavený optickou indikací. LED dioda svítí, když pracuje bzučák. Jeho tón je tak doprovázen svitem LED diody.

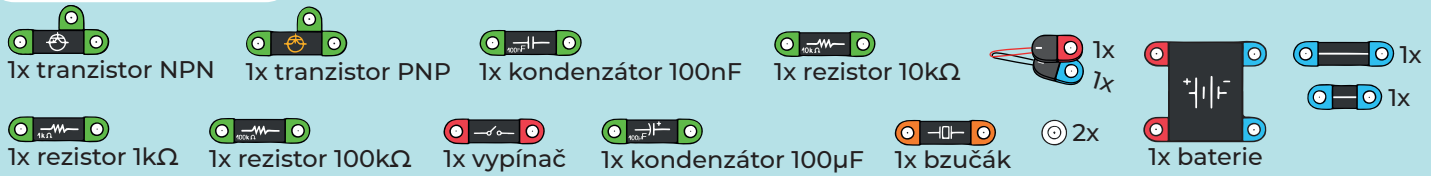
1.



2.

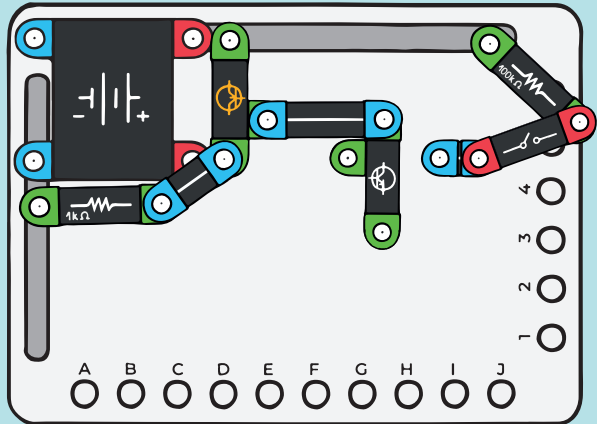


LS50 CIKÁDA

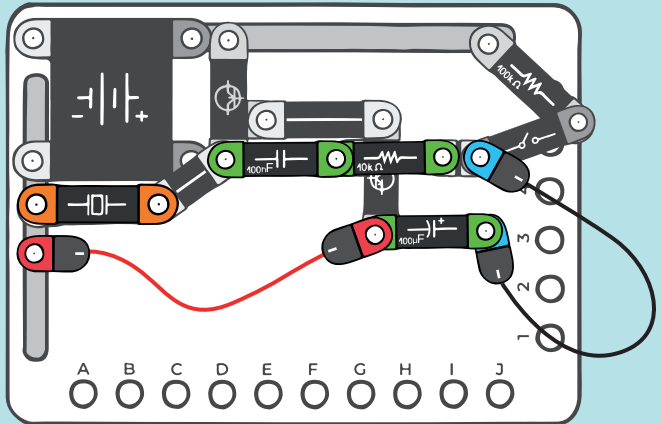


Modifikovaný bzučák, který si svou činností sám mění výšku i délku trvání tónu. Po zapnutí spínače se přes rezistor nabije kondenzátor 100 uF a bzučák se rozezní základním tónem. Tím se však kondenzátor vybíjí, tón klesá, až zcela ustane. Zastavením činnosti bzučáku se kondenzátor začne opět nabíjet a tón se opět rozezní. Protože celý cyklus je rychlý a do jisté míry nepravidelný, tak výsledný efekt připomíná cvrkot cikády.

1.



2.



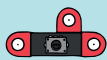
LS60 GENERÁTOR TÓNŮ



1x tranzistor NPN



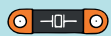
1x tranzistor PNP



1x potenciometr



1x rezistor 100kΩ



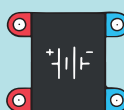
1x bzučák



1x rezistor 1kΩ



1x rezistor 10kΩ



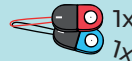
1x baterie

⊙ 2x



1x

1x

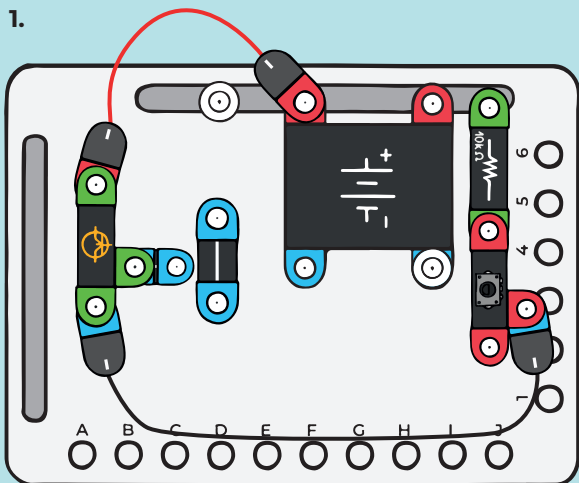


1x

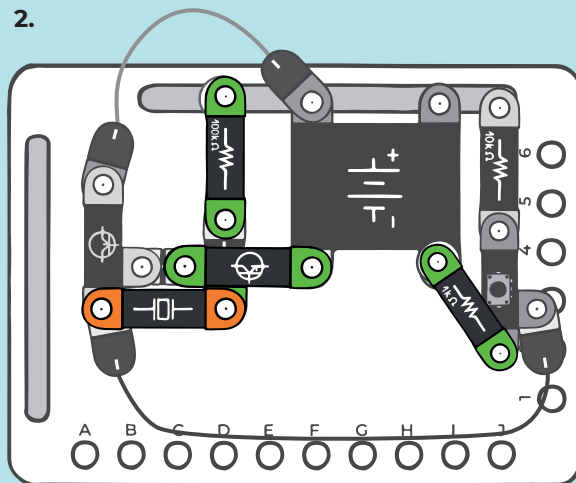
1x

Nastavitelný bzučák může fungovat jako hudební nástroj, potenciometr ovlivňuje kmitočet oscilátoru a tím se mění výška tónu v závislosti na jeho úhlu natočení. Rychlou změnou natočení, kterou rytmicky opakujeme, můžeme dosáhnout opakující se melodie.

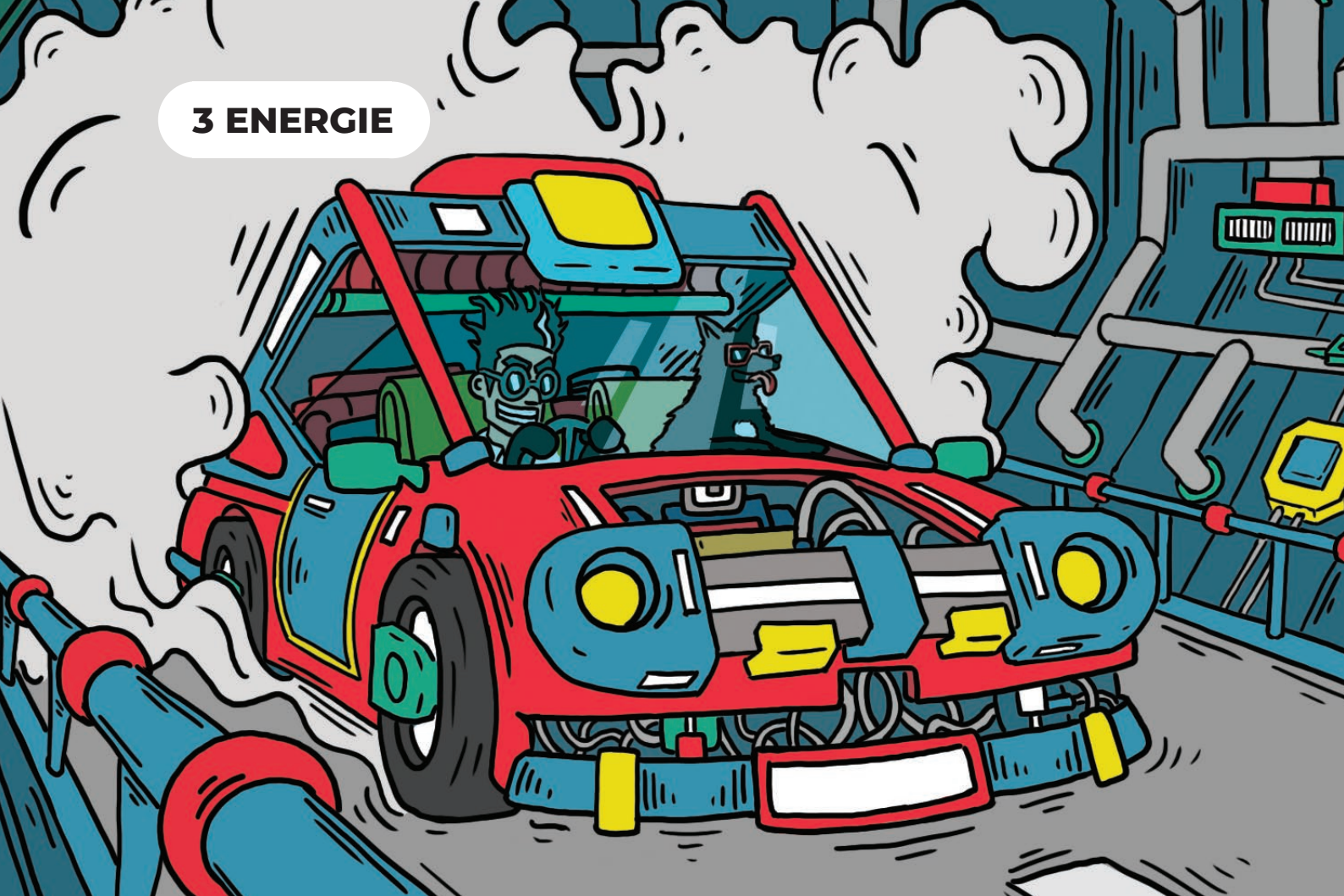
1.



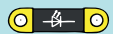
2.



3 ENERGIE



LE10 INDIKÁTOR POLARITY



2x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie

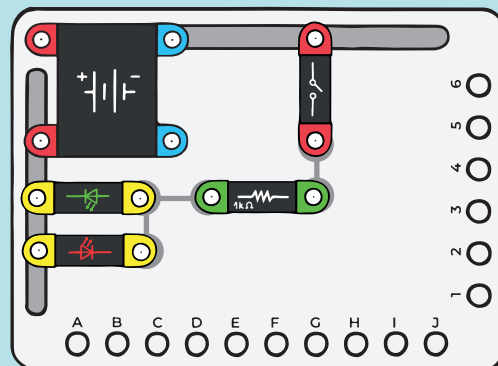


1x vodivé pero



1x vypínač

LED dioda je speciálním druhem polovodičové diody, která, pokud je otevřená, tak svítí. Protože tedy LED dioda svítí pouze při správné orientaci k napájecímu zdroji, tak dvě antiparalelně zapojené LED diody mohou indikovat správnou polaritu zdroje. Otáčením pólů baterie tak střídavě můžeme rozsvěcet obě LED diody.



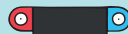
LE20 FUNKCE DIODY V PROPUSTNÉM SMĚRU



1x žárovka



1x dioda



1x baterie

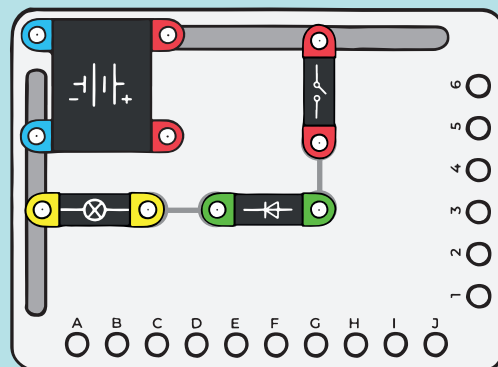


1x vodivé pero



1x vypínač

Polovodičová dioda je součástka, kterou může procházet elektrický proud pouze jedním směrem. Pokud dáme diodu do série se žárovkou a spínačem, tak žárovka bude svítit pouze, pokud je sepnutý spínač a pokud je zdroj správné polarity, kdy dioda vede elektrický proud, pouze pokud její anoda je připojena ke kladnému pólu zdroje. V zapojení je tento požadavek splněn. Po stisknutí spínače je dioda otevřená, proud jí může procházet a žárovka tak může svítit.



LE30 FUNKCE DIODY V ZÁVĚRNÉM SMĚRU



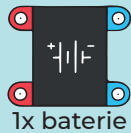
1x žárovka



1x dioda



1x vypínač

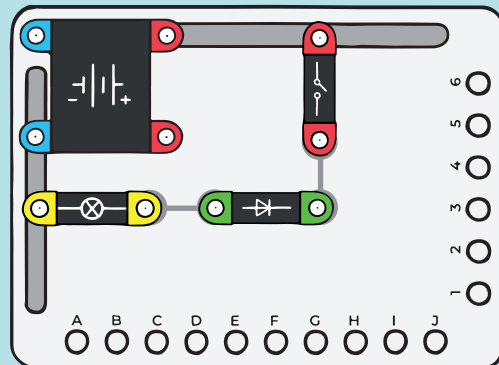


1x baterie

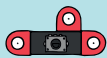


1x vodivé pero

Polovodičová dioda v závěrném směru je uzavřená, proud jí nemůže procházet a po stisku spínače tak žárovka nemůže svítit. Žárovku můžeme opět rozsvítit otočením diody, jako v předchozím návodu, nebo otočením polarity baterie.



LE40 ZESILOVAČ



1x potenciometr



1x tranzistor PNP



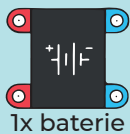
1x vypínač



1x rezistor 1kΩ



1x žárovka

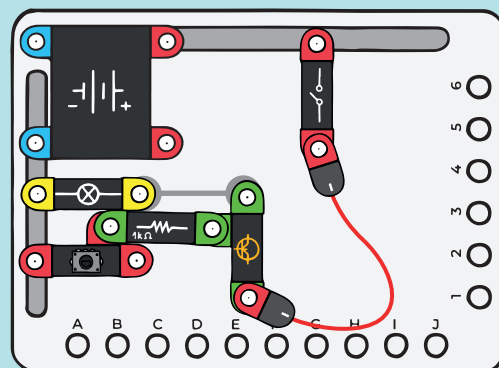


1x baterie

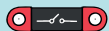


1x

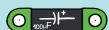
Změnou malého proudu do báze tranzistoru můžeme ovládat velký proud žárovkou, protože otevíráním a uzavíráním tranzistoru se mění na žárovce napětí. Používáme tranzistor PNP.



LE50 VLASTNÍ BATERIE



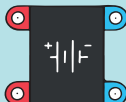
1x vypínač



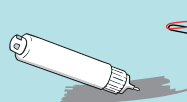
1x kondenzátor 100µF



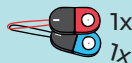
1x LED



1x baterie



1x vodivé pero

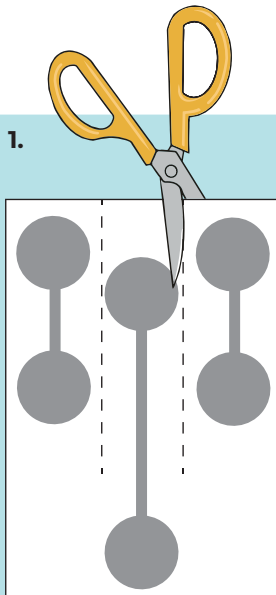


1x

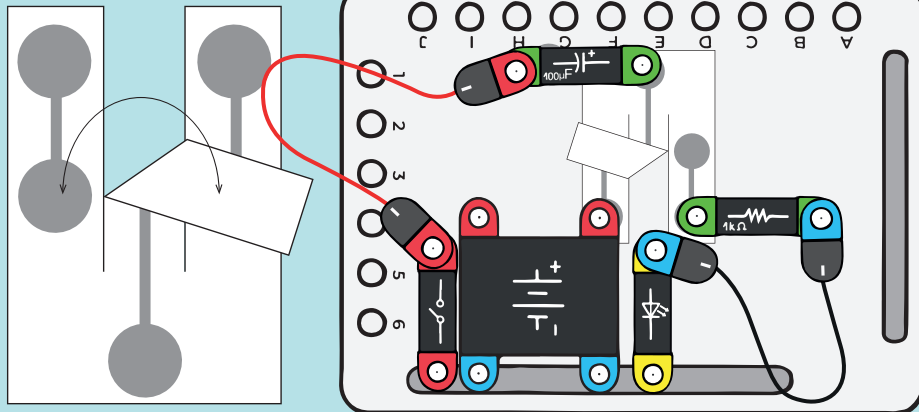
1x

Zapojení demonstruje schopnost kondenzátoru akumulovat elektrický náboj. Přepnutím kondenzátoru na baterii uložíme do kondenzátoru elektrickou energii ve formě elektrického náboje. Když přepneme na LED diodu, energie v kondenzátoru se uvolní ve formě elektrického proudu, který teče do LED diody. LED dioda krátce zasvítí.

1.



2.



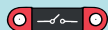
LE60 NASTAVITELNÝ PŘEPÍNAČ VÝKONU



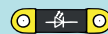
1x potenciometr



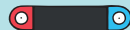
1x rezistor 1kΩ



1x vypínač



1x LED



1x baterie



1x vodivé pero



papír



1x



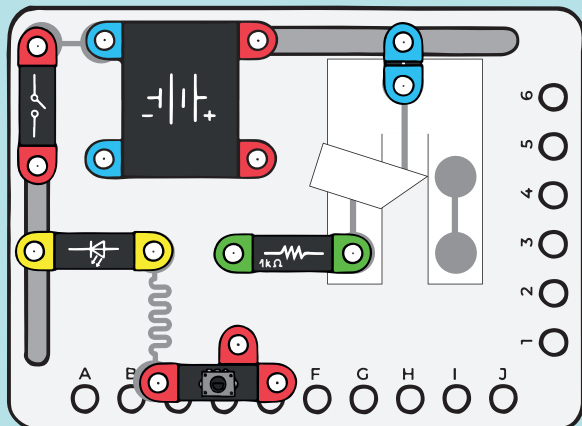
1x



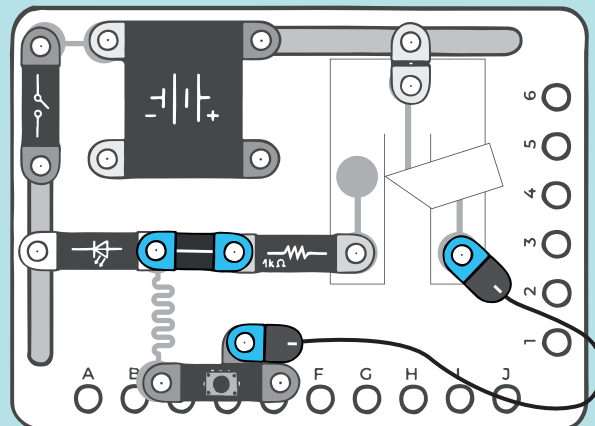
1x

Kombinací přepínače a potenciometru, můžeme realizovat obvod, kdy přepínačem můžeme volit konstantní jas, nebo plynulou regulaci jasu LED diody potenciometrem.

1.



2.



4 FUNKCE

TIME

11:XI



09:25

12:00

18:22

6



2

9PM

82

THE

01:04

05:51

4:14

42

XI:V

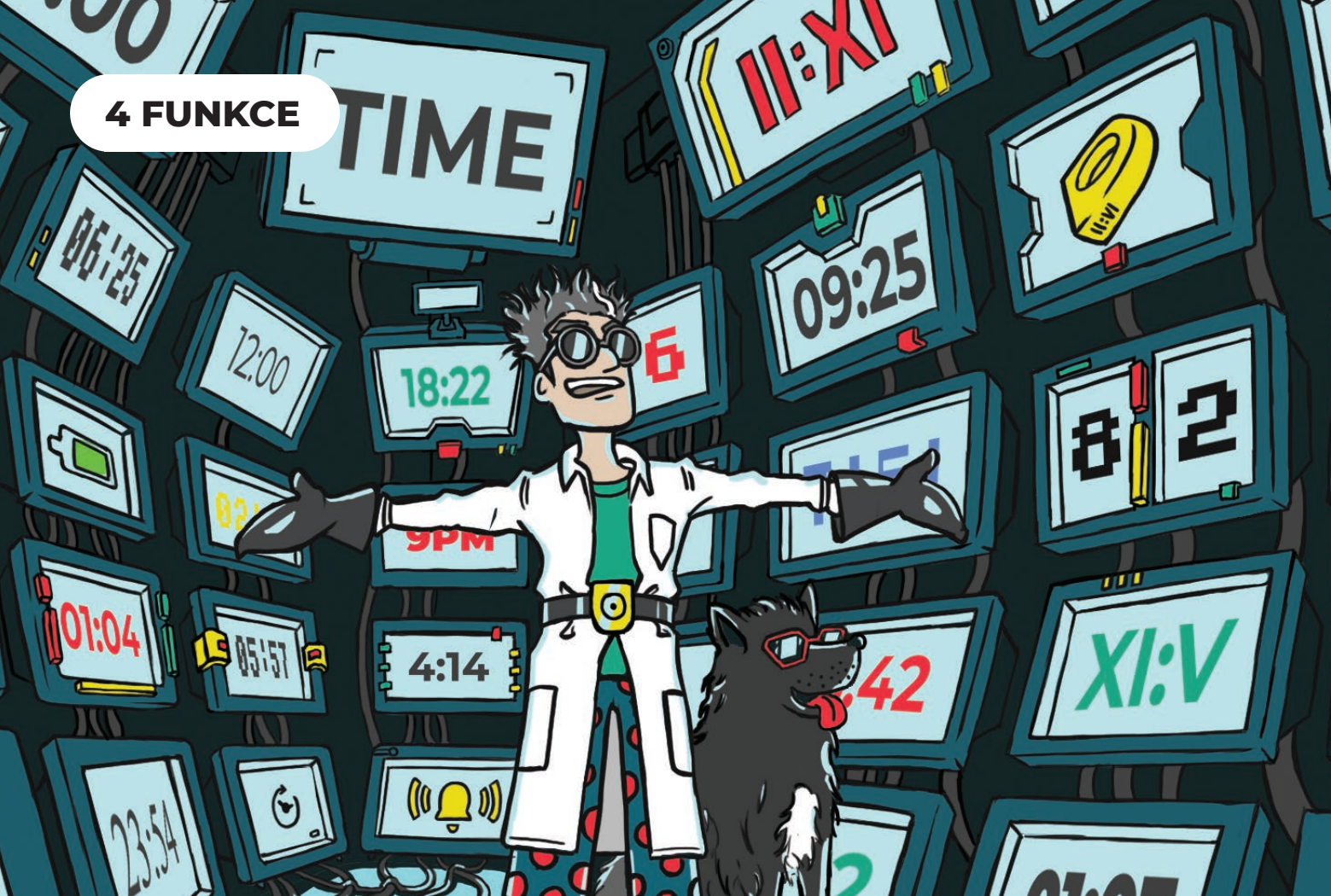


23:54

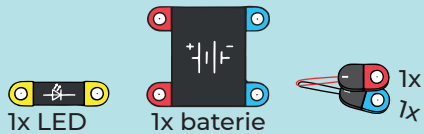


2

01:01



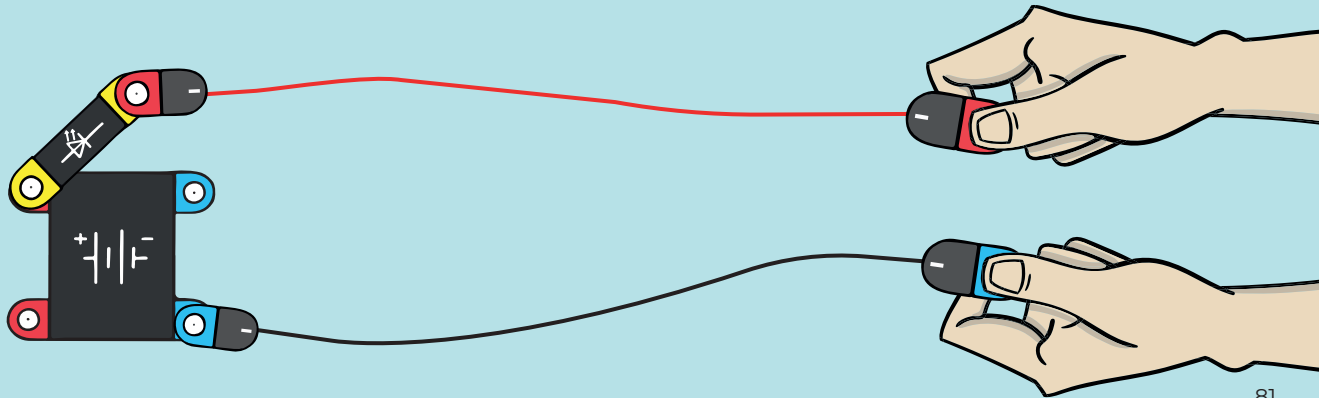
LF10 PŘENOSNÝ DETEKTOR VODIVOSTI



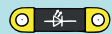
Základní elektrický obvod jde přímo použít jako detektor vodivosti. Pokud je předmět vodivý, tj. je schopen vést elektrický proud, je vodivý předmět indikován svitem LED diody. Jelikož LED diodě stačí ke svitu relativně malý proud, můžeme jako vodivé předměty detekovat i méně vodivé předměty. Nejlepšího výsledku dosáhneme použitím bílé LED diody, která má vysoký jas a tak je i její slabý svit dobře postřehnutelný.

1.

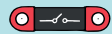
2.



LF20 PŘENOSNÁ SVÍTILNA



1x LED



1x vypínač

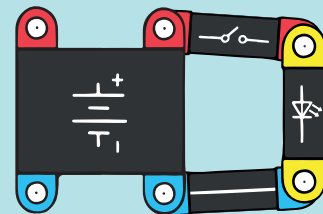


1x baterie

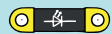


1x

Jednoduchá svítilna tvořená baterií, spínačem a LED diodou. Zapnutím spínače se LED dioda rozsvítí a zůstane svítit, dokud ji nevypneme.



LF30 PŘENOSNÁ SVÍTILNA S TLAČÍTKEM



1x LED



1x tlačítko

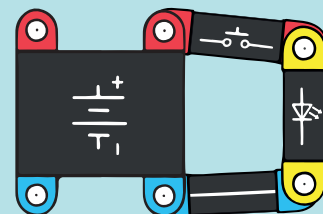


1x baterie

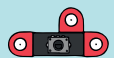


1x

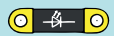
Jednoduchá svítilna tvořená baterií, tlačítkem a LED diodou. Stiskem tlačítka se LED dioda rozsvítí a zůstane svítit, dokud držíme tlačítko. Rychlým stiskem tlačítka můžeme vysílat různé světelné signály. Tlačítko zajistí, že svítilna zůstane vypnutá, pokud ji nepotřebujeme. Šetříme tak životnost baterie.



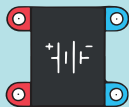
LF40 PŘENOSNÁ REGULOVATELNÁ SVÍTLILNA



1x potenciometr



1x LED



1x baterie



1x



1x



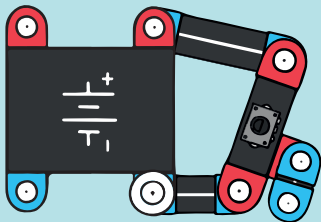
1x



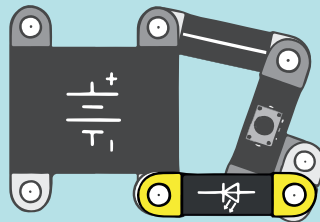
1x

Proměnný rezistor, zapojený jako dělič napětí můžeme použít k regulaci jasu LED diody. Protože měníme napětí na LED diodě od nuly až po napájecí napětí, máme k dispozici plný rozsah jasu LED diody. Tento způsob regulace jasu LED diody není příliš efektivní a stabilní, obvykle se jas LED diody mění změnou protékajícího proudu. Např. pomocí reostatu (proměnný rezistor v sérii s LED diodou, jako dělič proudu).

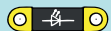
1.



2.



LF50 PŘENOSNÁ REGULOVATELNÁ SVÍTELNA S TLAČÍTKEM



1x LED



1x potenciometr



1x baterie



1x



1x



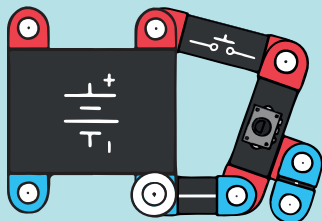
1x



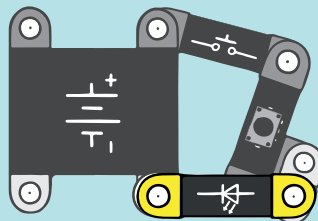
1x tlačítko

Jednoduchá svítlna s tlačítkem a nastavitelným jasem. Svítlna svítí jen při držení tlačítka a potenciometr zde funguje jako reostat, tj. jako regulátor proudu procházející LED diodou.

1.



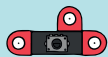
2.



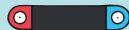
LF60 PŘENOSNÁ REGULOVATELNÁ SVÍTELNA S VYPÍNAČEM



1x LED



1x potenciometr



1x baterie



1x



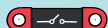
1x



1x



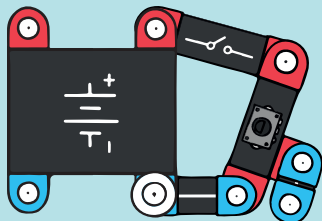
1x tlačítko



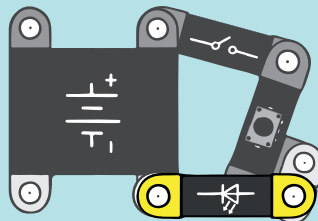
1x vypínač

Svítilna, která má nahrazené tlačítko za vypínač, takže pro rozsvícení nemusíme držet tlačítko, což je mnohem pohodlnější. Jen nesmíme zapomenout svítilnu vypnout.

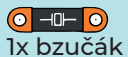
1.



2.



LF70 ALARM DVEŘE



1x bzučák



1x tranzistor PNP



1x tranzistor NPN



1x rezistor 1kΩ



1x rezistor 100kΩ



1x baterie



1x šroub



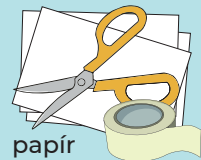
1x drát



1x drát



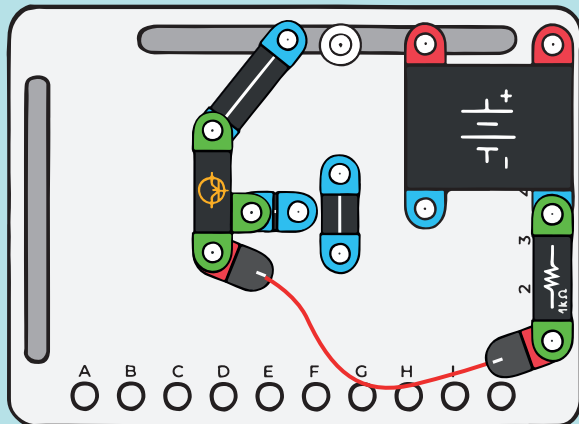
1x drát



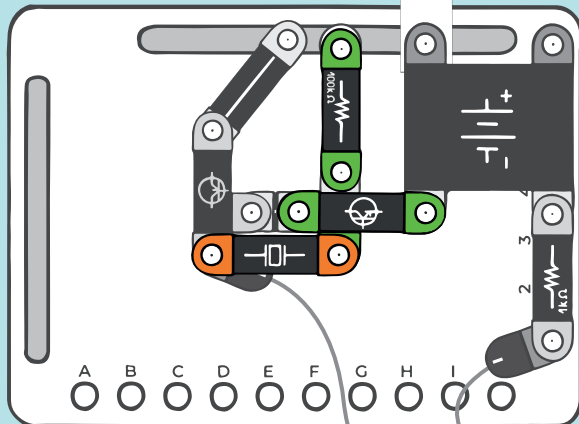
papír

Rozpojovací kontakt v napájení bzučáku může sloužit jako indikátor otevření dveří. Vytáhnutím papírového proužku, oddělujícím spoj baterie a oscilátoru bzučáku, dojde k připojení baterie k oscilátoru a po vytržení proužku se tak rozezní tón z piezo měniče. Papírový proužek umístíme na dveře tak, aby došlo k vytažení proužku otevřením dveří.

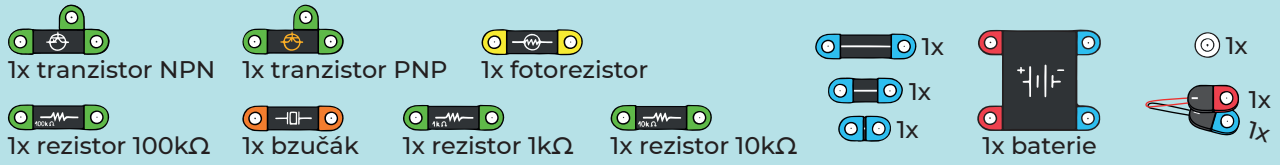
1.



2.

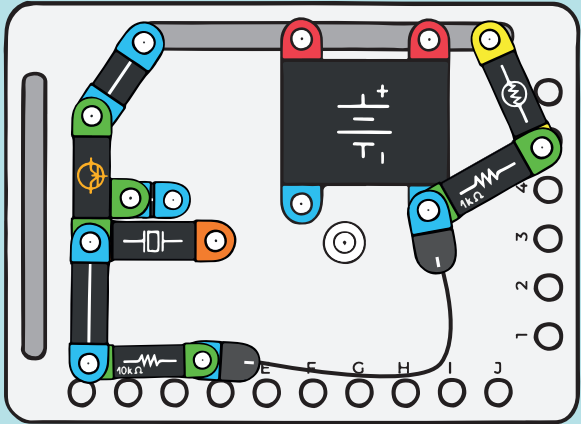


LF80 SVĚTELNÝ ALARM

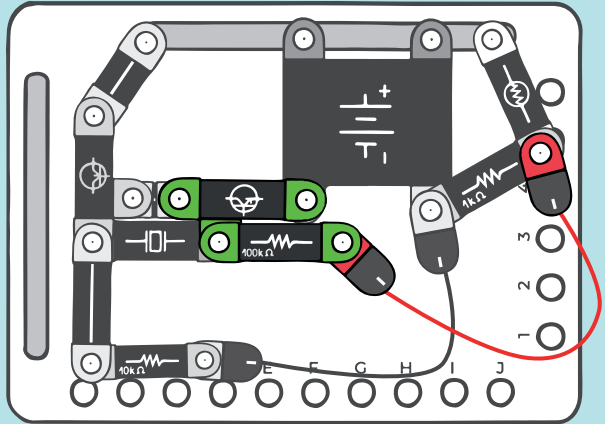


Elektronický bzučák, jehož výška tónu je závislá na míře osvětlení fotorezistoru. Fotorezistor s rezistorem 1 kΩ tvoří napěťový dělič, jehož výstupní napětí je přímo úměrné míře osvětlení. Napětí pak ovlivňuje kmitočet oscilátoru a tím i výšku tónu.

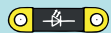
1.



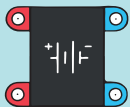
2.



LF90 INDIKÁTOR ZAVŘENÍ DVEŘÍ



1x LED



1x baterie

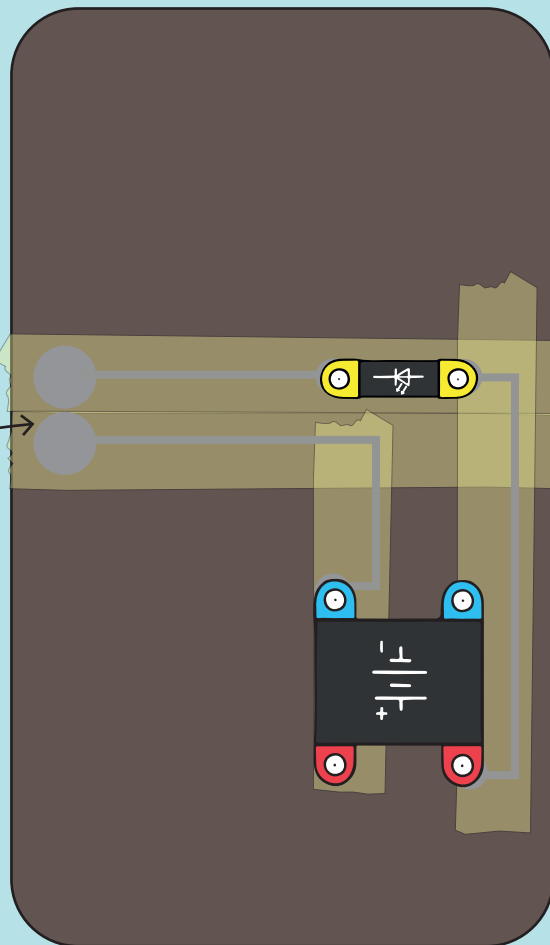
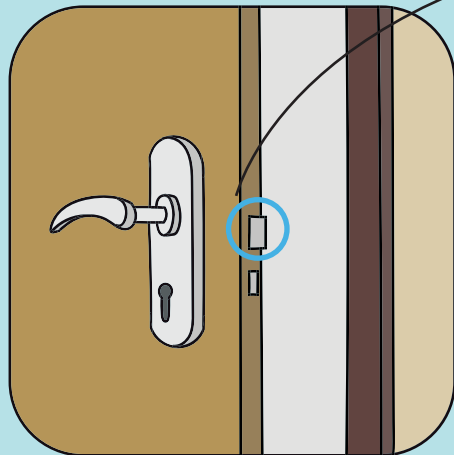


1x vodivé pero



1x páska

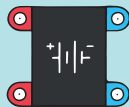
Jednoduchý obvod lze použít k signalizaci zavřených dveří. Do zárubně dveří umístíme na izolační pásce nakreslenou dvojicí kontaktů tak, aby závora kliky oba kontakty spojila. LED dioda svítí, pokud jsou dveře zavřené a závora kliky je spolehlivě zasunuta v zárubni dveří, protože pouze tehdy je elektrický obvod uzavřen.



LF100 INDIKÁTOR ZAMKNUTÍ DVEŘÍ



1x LED



1x baterie

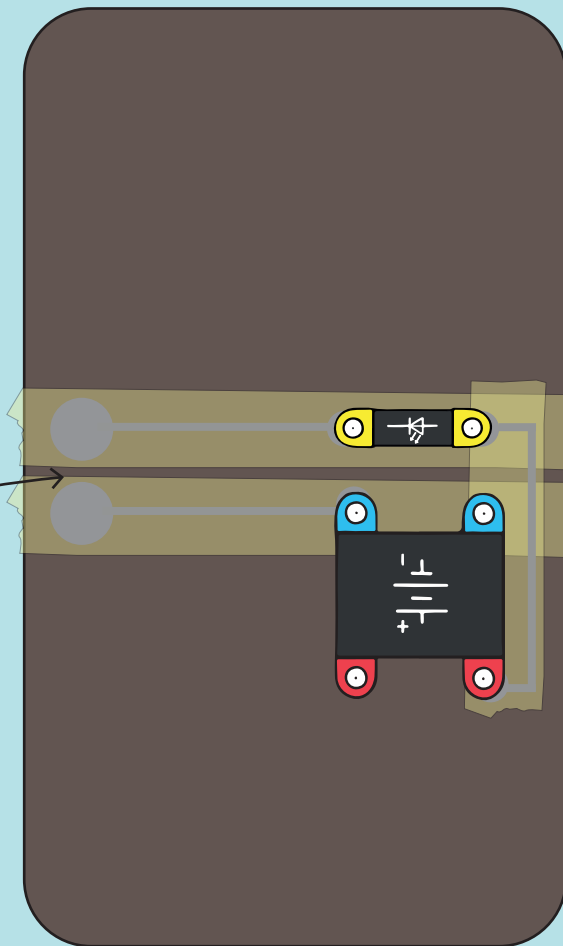
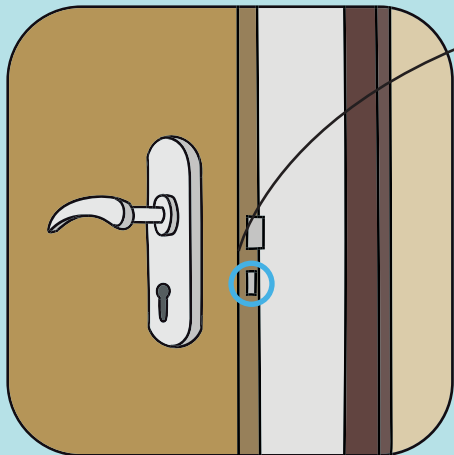


1x vodivé pero

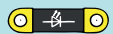


1x páska

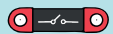
Stejný způsob detekce jednoduchým elektrickým obvodem můžeme použít pro indikaci zamčení dveří. Kontakt umístíme do otvoru v zárubni dveří, tak aby ke spojení kontaktů došlo vysunutou závorou zámku při jeho zamčení. Pokud jsou dveře uzamčeny a závara spojí dvojici kontaktů, LED dioda svítí a my víme, že dveře jsou zamčeny.



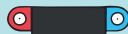
LF110 INDIKÁTOR ZAVŘENÍ I ZAMKNUTÍ DVEŘÍ



1x LED



1x vypínač



1x baterie

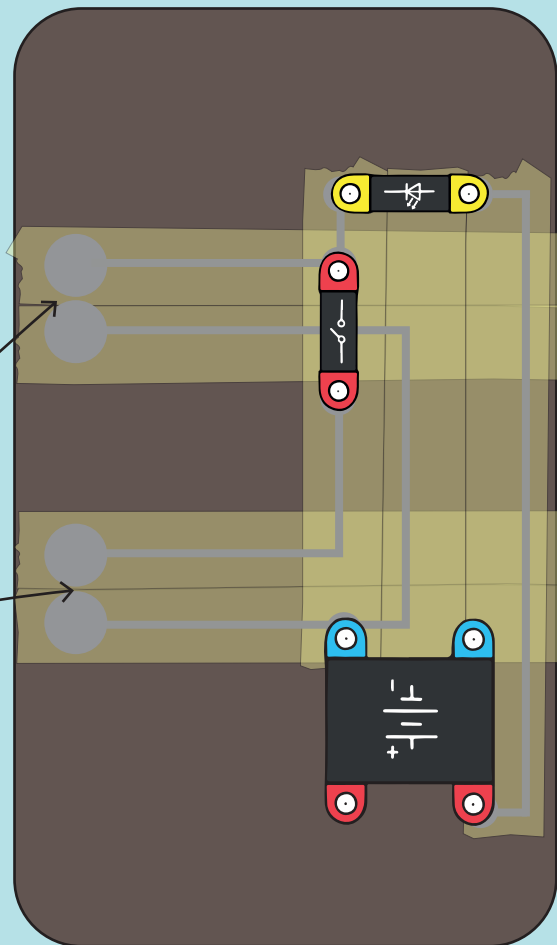
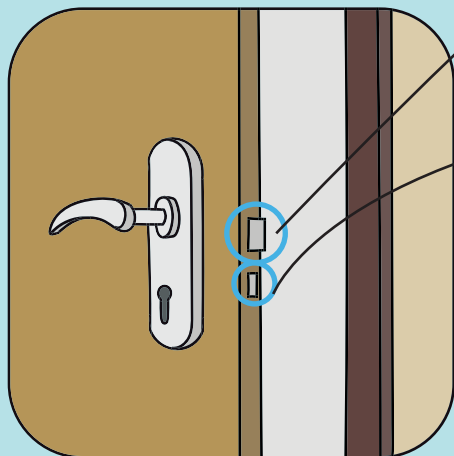


1x vodivé pero



1x páska

Sériovým zařazením kontaktů pro detekci zavření a zamčení vytvoříme obvod, který svítem LED diody indikuje stav, kdy závory zámku i kliky jsou zcela zasunuty do zárubně a dveře jsou tak kompletně uzavřeny. Obvod může detekovat manipulaci s klikou při zamčených dveřích, pokud je klikka pouze z druhé strany a my tak můžeme zjistit, že s klikou dveří někdo manipuluje.



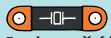
LF120 ZLODĚJ



1x tranzistor PNP



1x tranzistor NPN



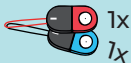
1x bzučák



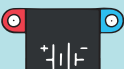
1x rezistor 100kΩ



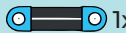
1x rezistor 1kΩ



1x
1x



1x baterie



1x



1x



1x



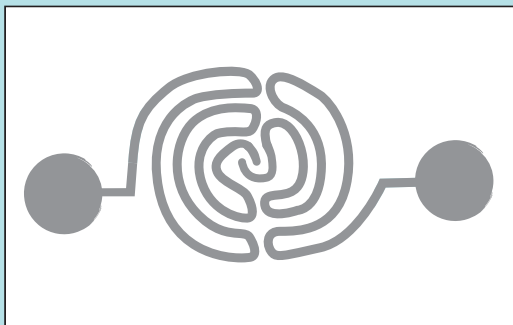
1x vodivé pero



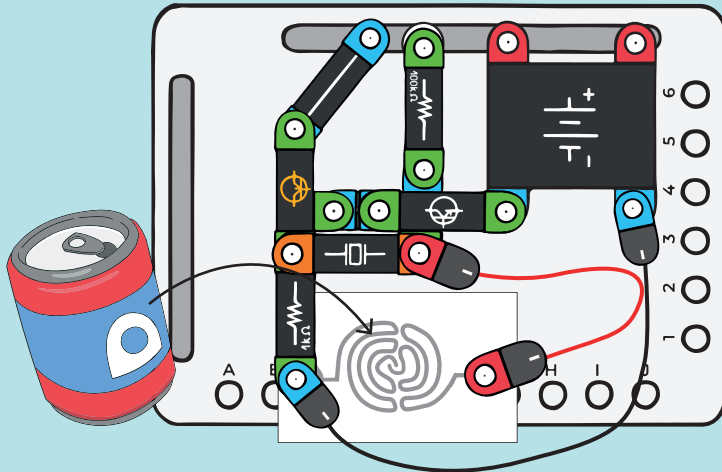
papír

Rozpojovací kontakt tvořený hlídáním předmětem blokuje činnost bzučáku. Pokud předmět zvedneme, rozpojíme elektrický kontakt a oscilátor bzučáku začne kmitat. Na zvednutí předmětu tak zapojení reaguje pronikavým tónem, což je dostatečné upozornění toho, že s hlídáním předmětem bylo manipulováno. Zapojení lze použít pouze pro elektricky vodivý předmět. Nevodivý předmět musí být opatřen kouskem vodivého povrchu, například hliníkovou fólií.

1.



2.



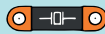
LF130 ZVONEK



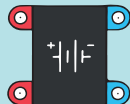
1x tranzistor NPN



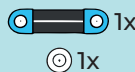
1x tranzistor PNP



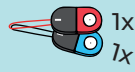
1x bzučák



1x baterie



1x



1x



1x rezistor 1kΩ



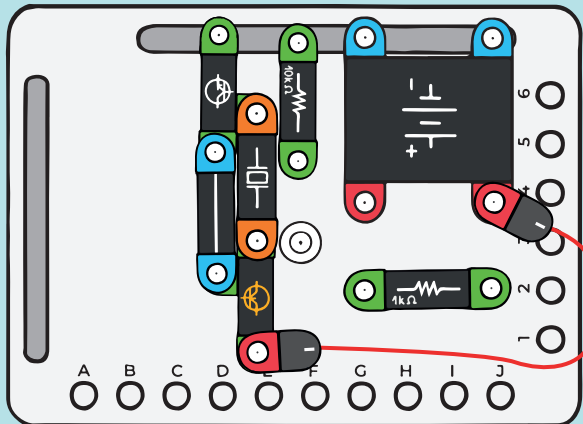
1x rezistor 100kΩ



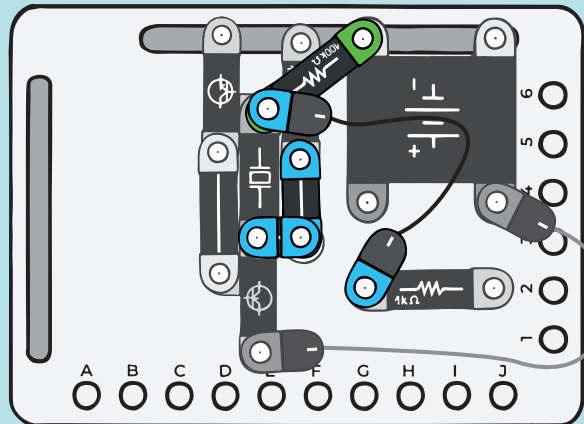
1x rezistor 10kΩ

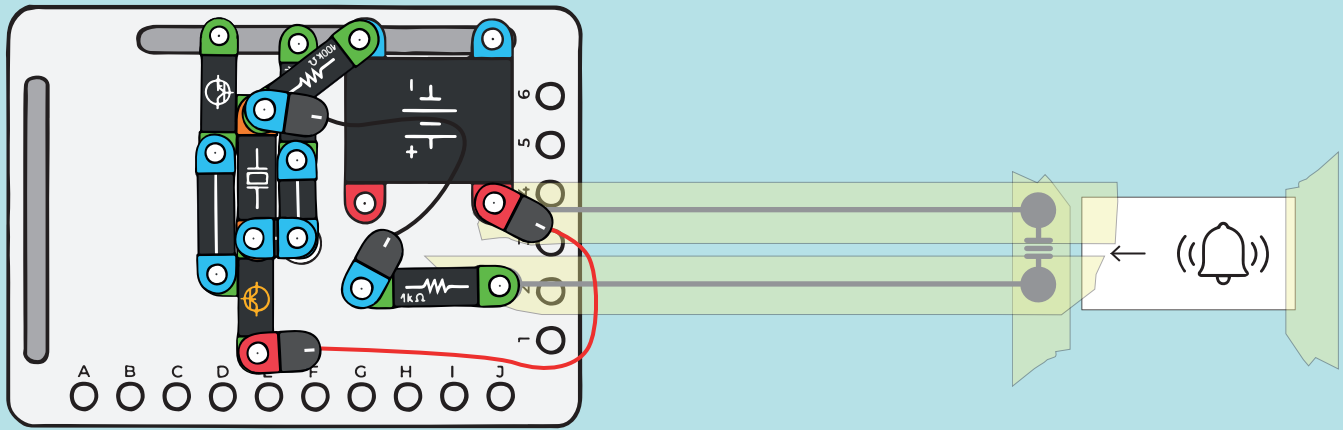
Elektronický bzučák s bezdotykovým tlačítkem, který může sloužit jako náhrada zvonku. Tlačítko je tvořeno dvěma kontakty. Jejich spojením přes pokožku prstu dojde k aktivaci bzučáku. Tranzistor NPN je zde použit jako součást oscilátoru generujícího tón a zároveň jako zesilovač dotykového proudu, takže zapojení dobře reaguje i na suché prsty.

1.

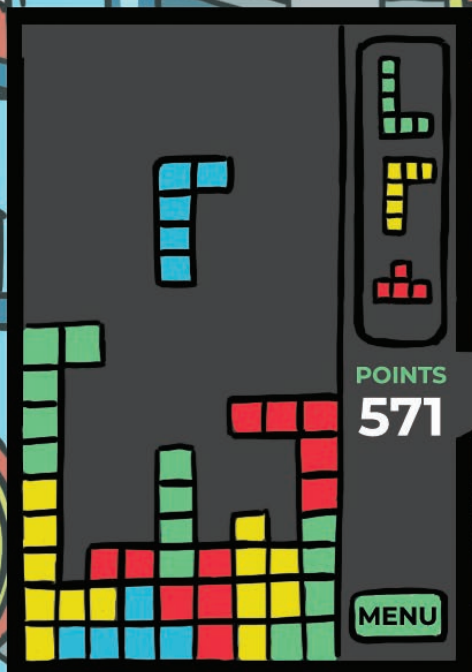


2.





5 HRY



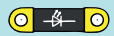
LG10 DVĚ TLAČÍTKA - KDO VYDRŽÍ DÉLE



1x tranzistor NPN



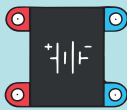
1x tranzistor PNP



2x LED



1x

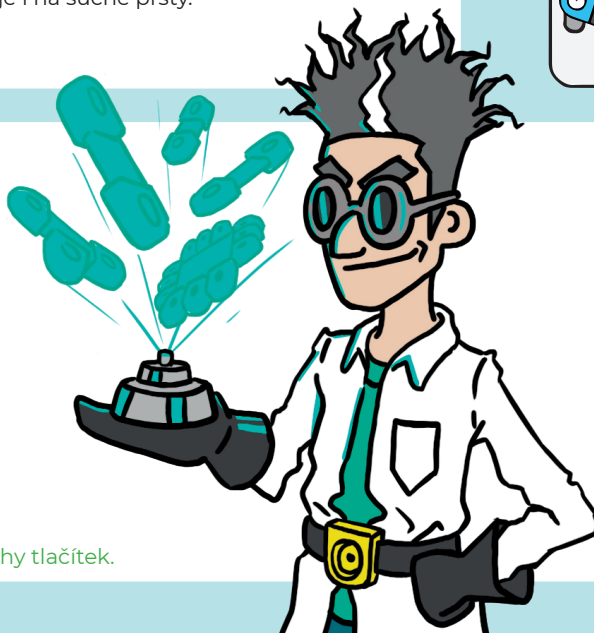
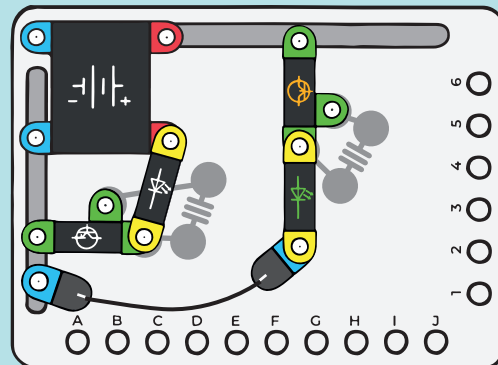


1x baterie



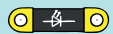
1x vodivé pero

Elektronický bzučák s bezdotykovým tlačítkem, který může sloužit jako náhrada zvonku. Tlačítko je tvořeno dvěma kontakty. Jejich spojením přes pokožku prstu dojde k aktivaci bzučáku. Tranzistor NPN je zde použit jako součást oscilátoru generujícího proud a jednak jako zesilovač dotykového proudu, takže zapojení dobře reaguje i na suché prsty.

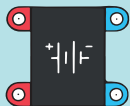


TIP: Zkuste soupeřit s vlastními návrhy tlačítek.

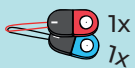
LG20 STRATEGICKÁ HRA



2x LED



1x baterie



1x

1x



1x vodivé pero

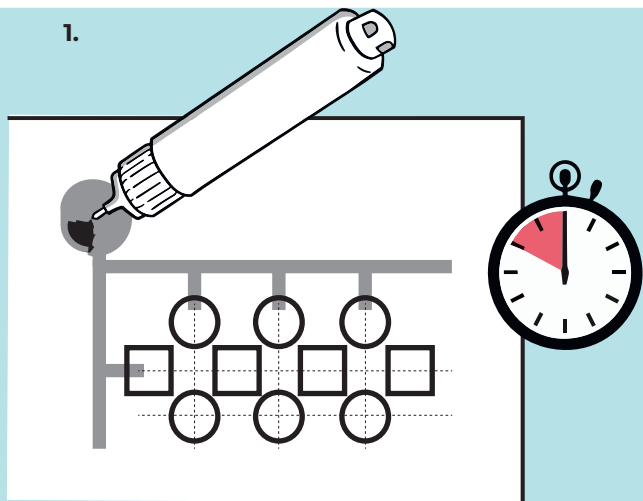


papír

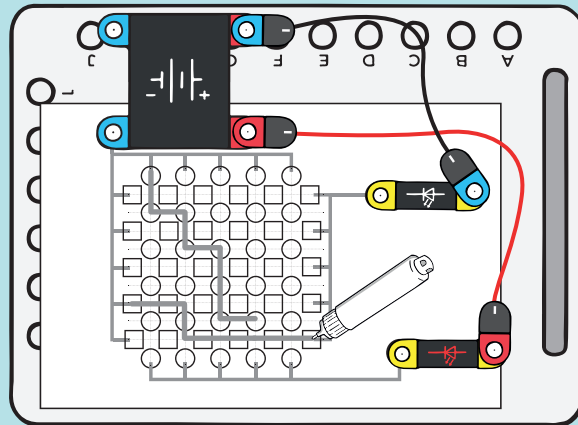
Na začátku hry si hráči zvolí tvar za který budou hrát. Vyhrává ten, kdo první rozsvítí svou LED diodu, když propojí protilehlé strany čtverce. V každém tahu může hráč nakreslit pouze jednu čáru spojující dva tvary. Trasy hráčů se nemohou křížit. Vítězný hráč svou cestou uzavře elektrický obvod pomocí nakreslené trasy a jeho LED dioda se může posledním tahem rozsvítit.

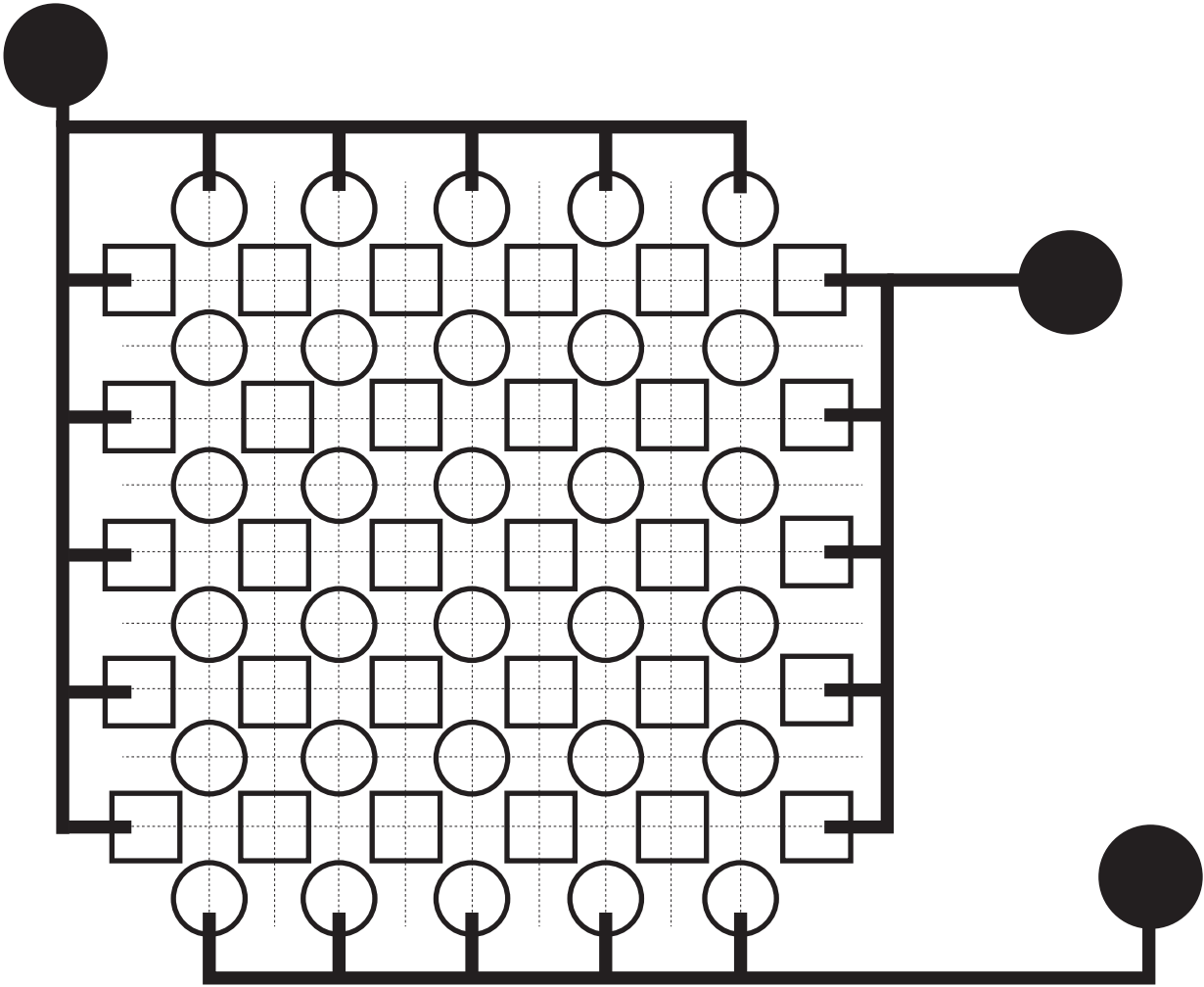
TIP: Hru si podle obrázku na vedlejší straně překreslete na čistý papír.

1.



2.

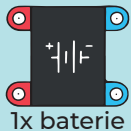




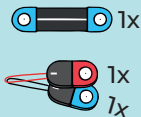
LG30 PIŠKVORKY



2x LED



1x baterie



1x

1x

1x



1x vodivé pero

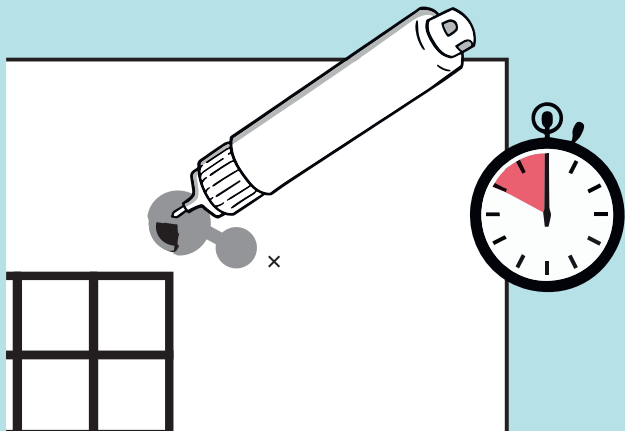


papír

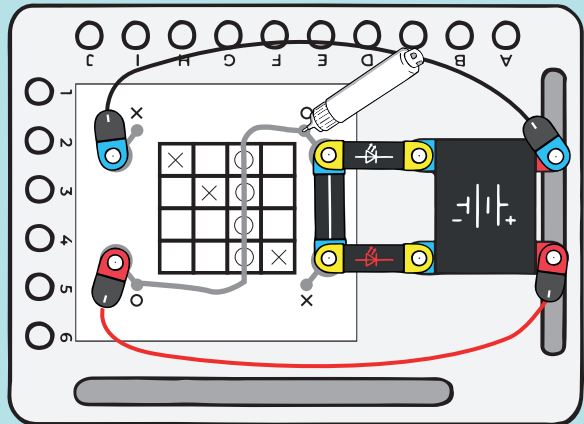
Klasické piškvorky, kdy vítězný hráč přeškrtnutím vítězné pětilice svých symbolů uzavře elektrický obvod a své vítězství stvrdí rozsvícením LED diody.

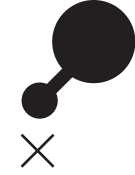
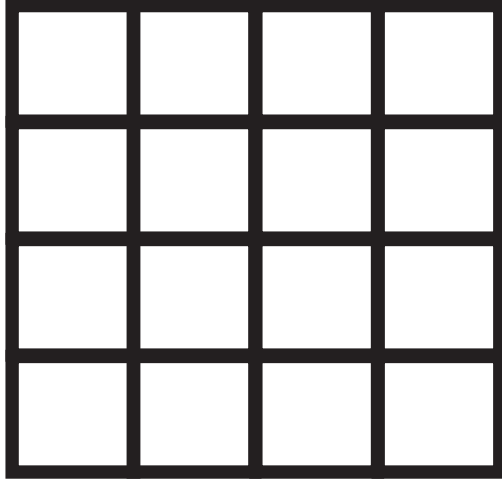
TIP: Hru si podle obrázku na vedlejší straně překreslete na čistý papír.

1.

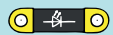


2.





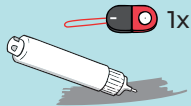
LG40 LABYRINT 1



1x LED



1x baterie



1x vodivé pero

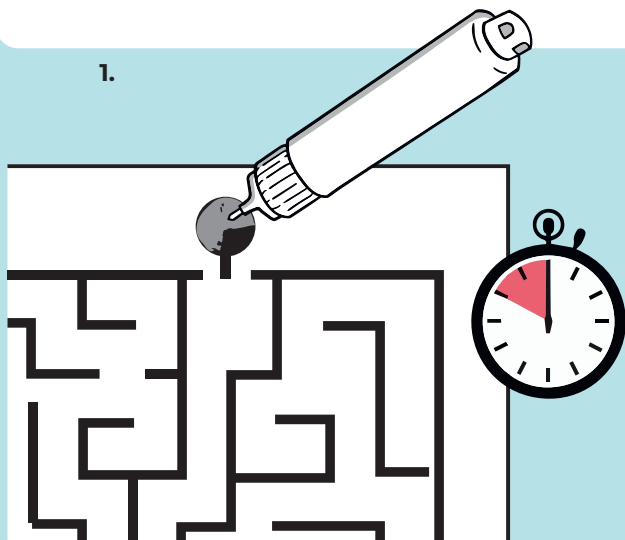


papír a páska

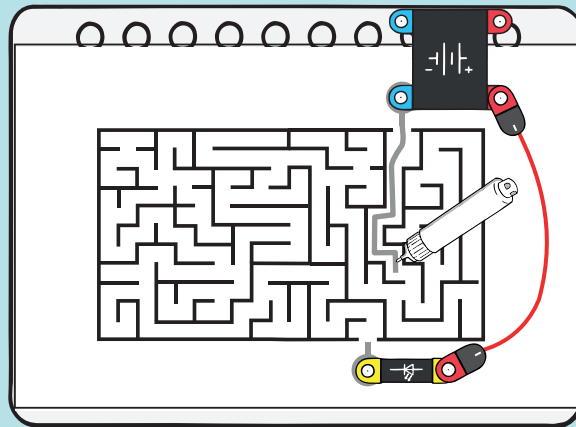
Jednoduchý elektrický obvod můžeme použít jako indikaci úspěšného průchodu bludištěm. Startovní bod je pólem baterie. Trasa vodivým fixem skrze bludiště tvoří spínač a cílový bod je připojen ke spotřebiči. Pokud spojíme vodivou trasou startovní a cílový bod bludiště, uzavřeme elektrický obvod a LED dioda svítí jako signalizace úspěšného průchodu labyrintem.

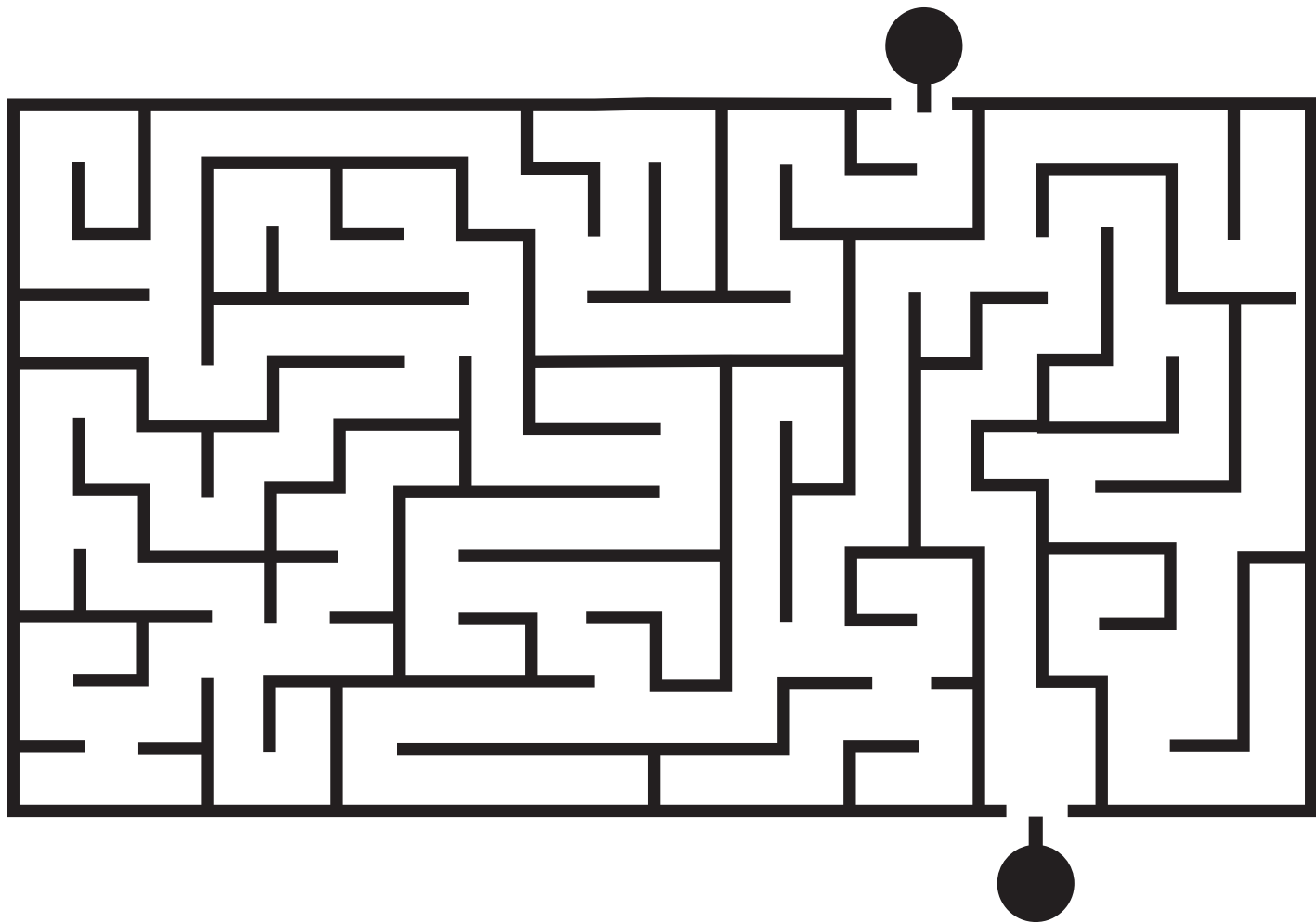
TIP: Labyrint si podle obrázku na vedlejší straně překreslete na čistý papír.

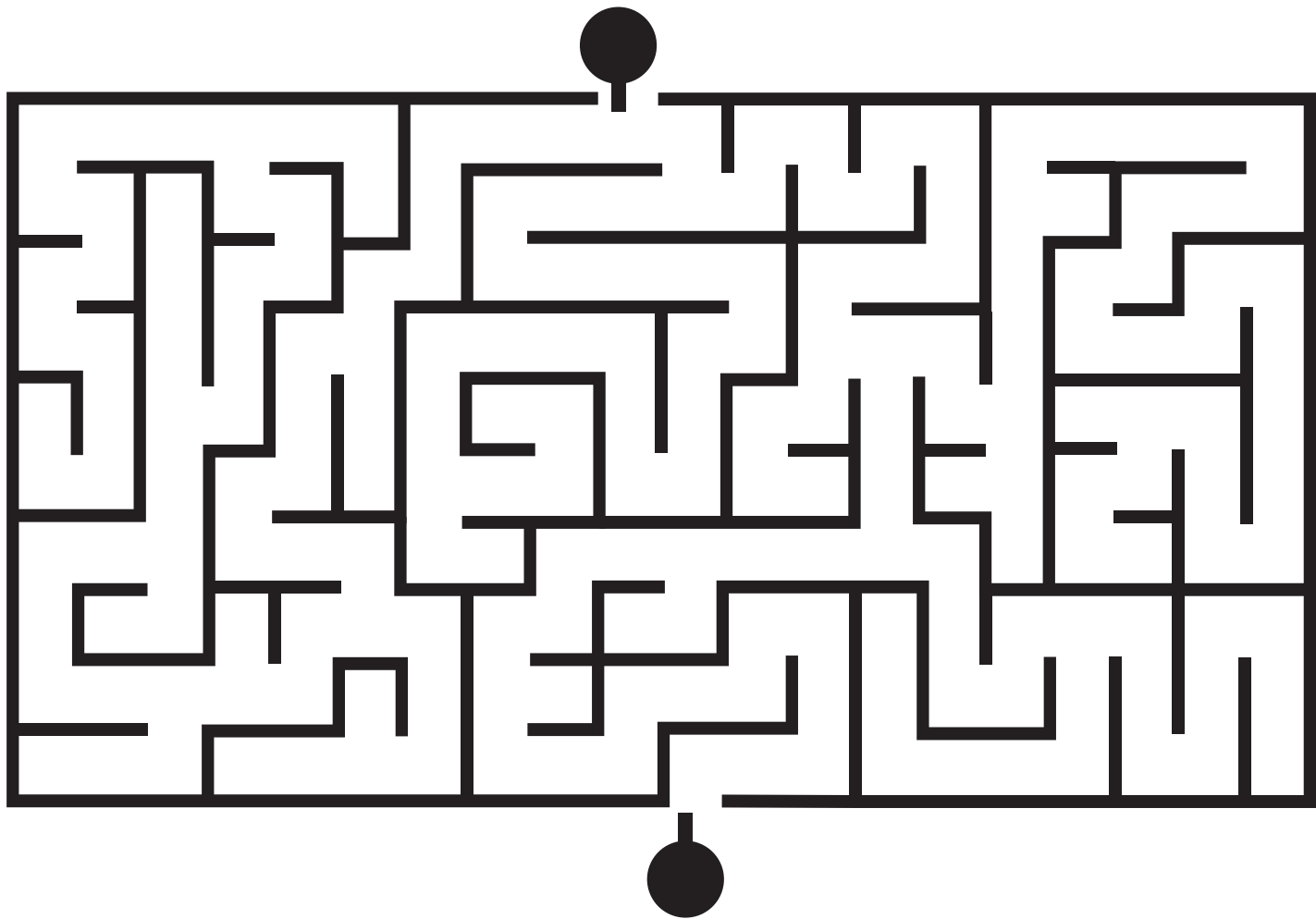
1.

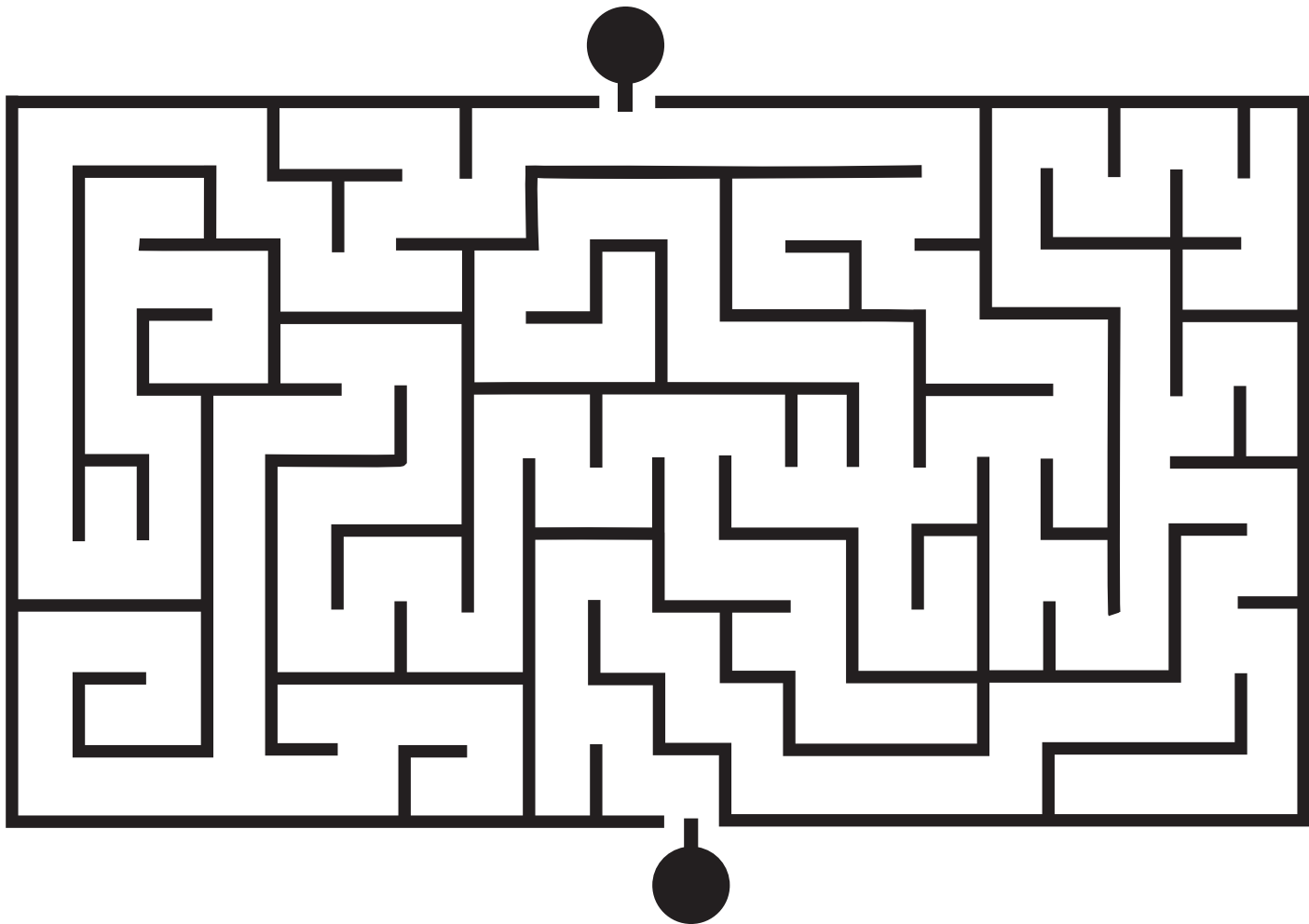


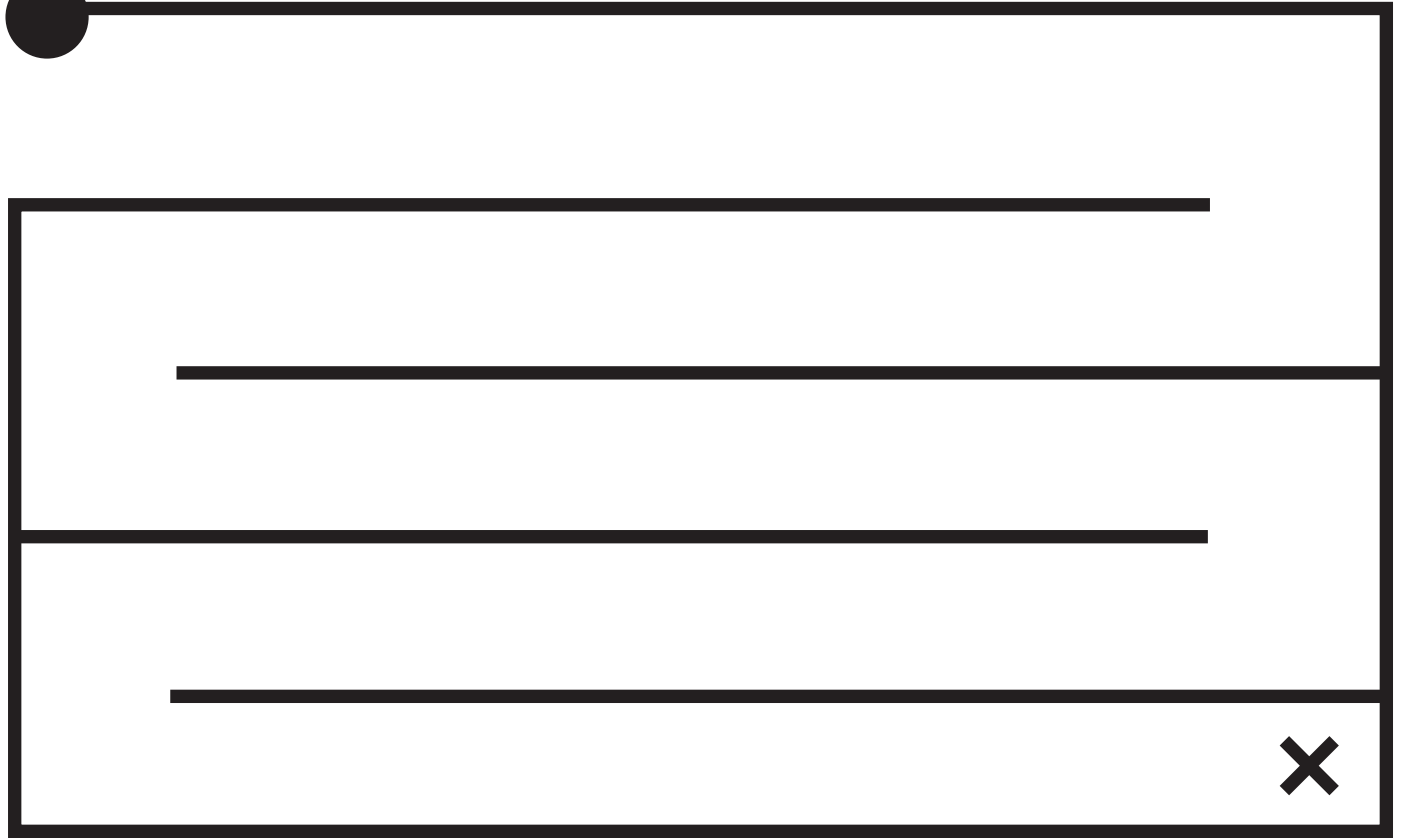
2.

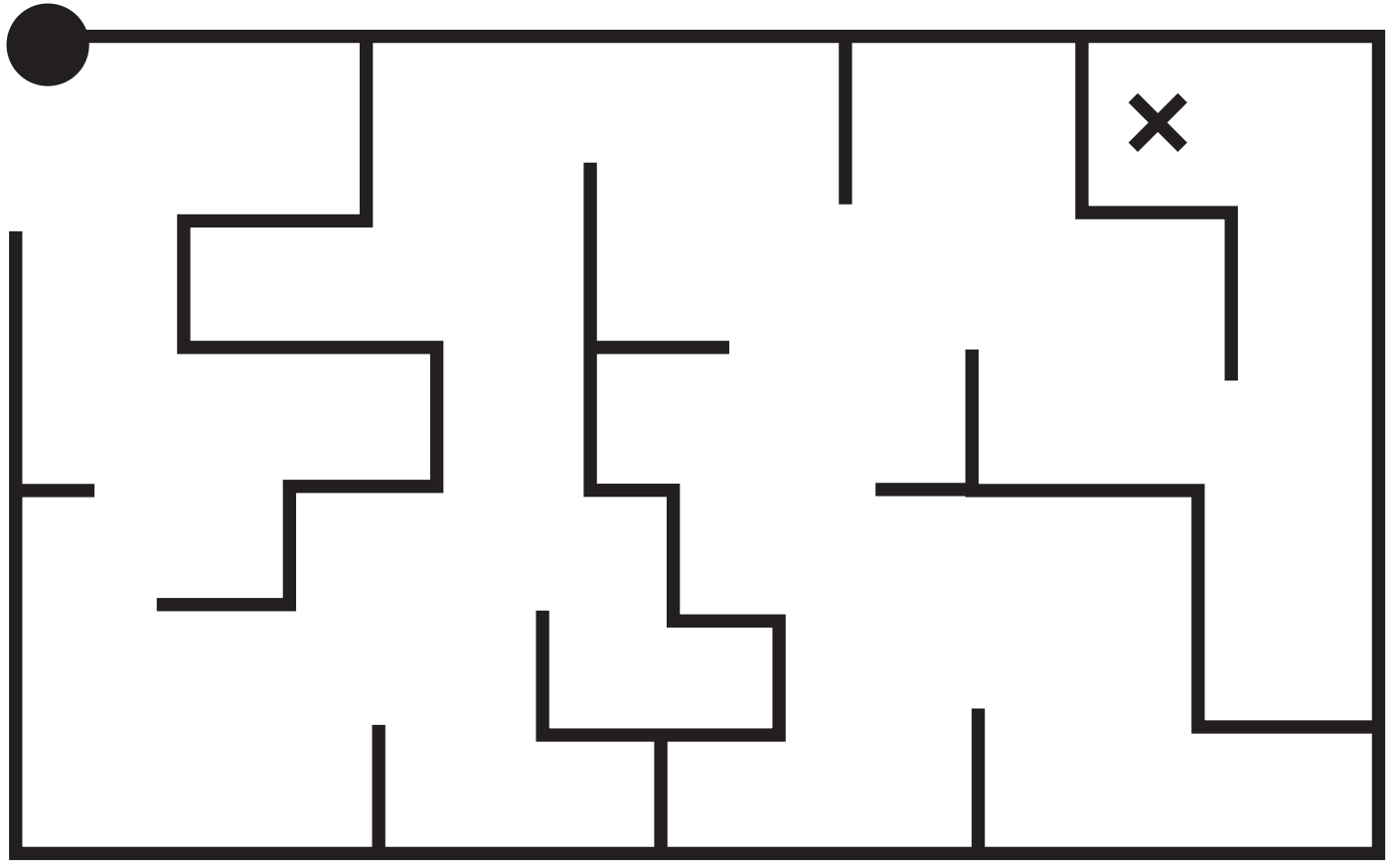


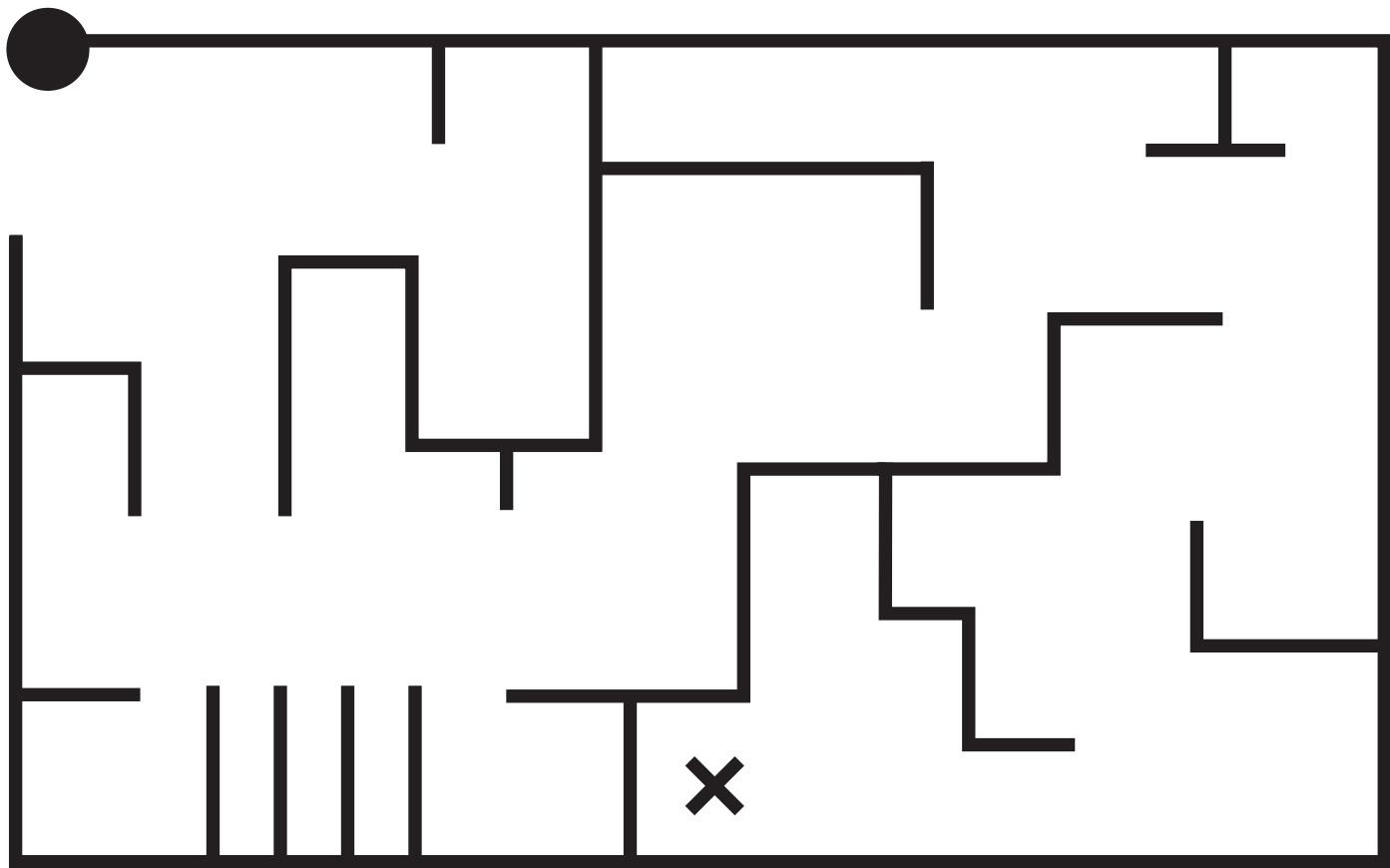




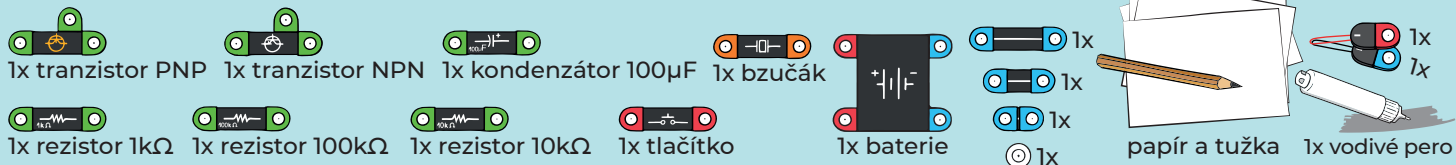






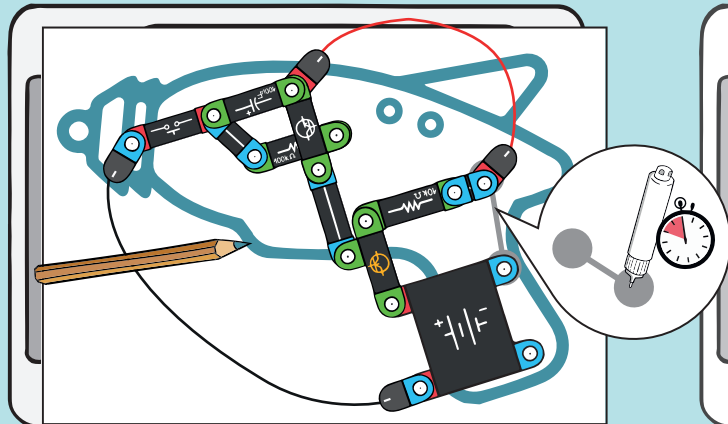


LG60 LASEROVÁ PISTOLE I.

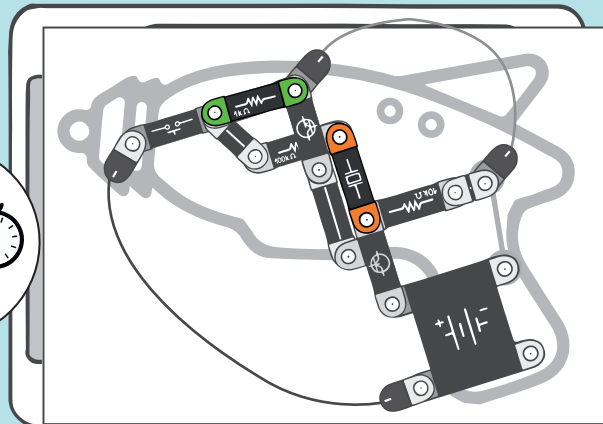


Bzučák s proměnlivou výškou tónu můžeme použít jako zvukový efekt výstřelu laserové pistole. Tón závisí na míře nabití kondenzátoru 100 μ F. Stiskem tlačítka kondenzátor nabijeme a tím generujeme nejvyšší tón. Jak se kondenzátor vybíjí přes rezistor 1 k Ω , tón klesá, až zanikne. Situace se opakuje dalším stiskem tlačítka.

1.



2.

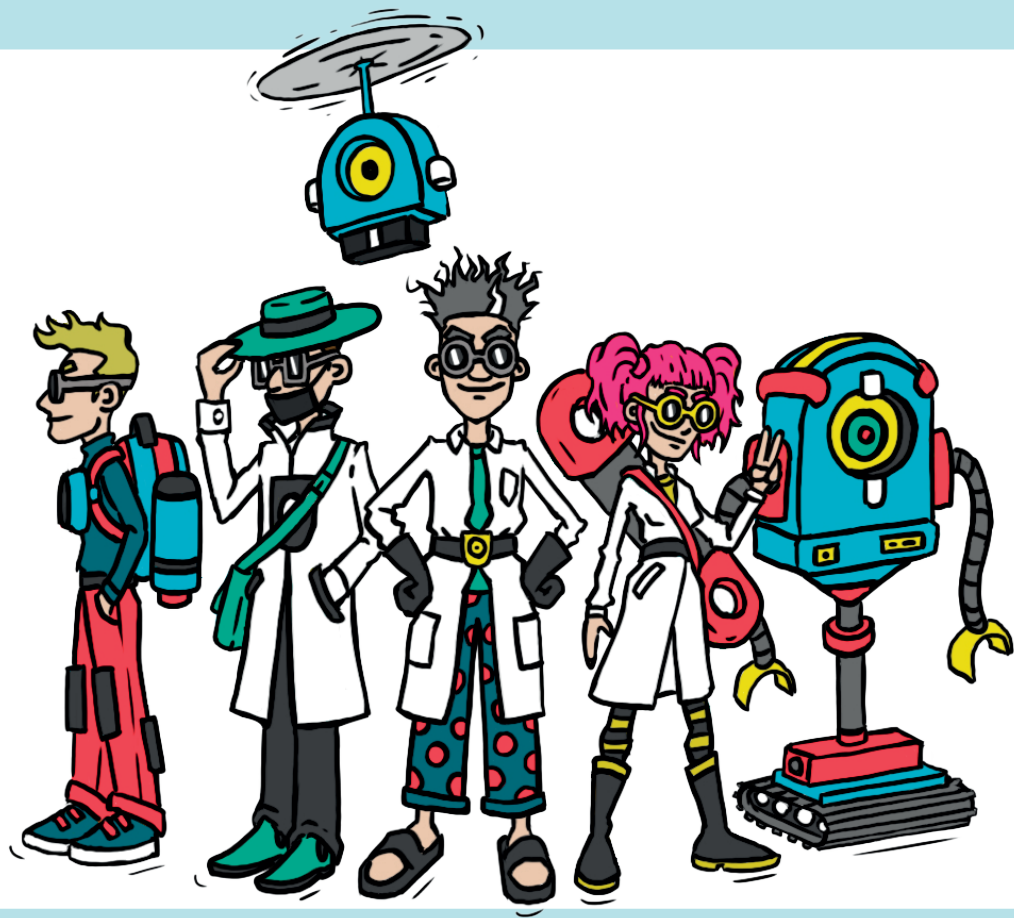


Tak jsi to dokázal!

Doufám, že jsi se pořádně bavil. Pokud ještě nemáš dost (a já doufám, že nemáš), tak nezapomeň, že další projekty najdeš na našem webu!

www.boffinmagnetic.com/community/projects





Věděli jste, že Boffin Magnetic má i dva další kamarády?

Jmenují se **3Dsimo** a **Noyce Joyce**.

Každý z těchto kamarádů má jiné super schopnosti. Boffin Magnetic je mladý genius. 3Dsimo je kutil, který vše opraví a nahradí tak celou dílnu. Zato Noyce Joyce dokáže z každé elektroniky udělat stavebnici, která je buď funkční, krásná nebo ji lze dokonce nosit.

3Dsimo web: www.3dsimo.com

Noyce Joyce web: www.noycejoyce.com

BOFFIN

LITE



LED



fotorezistor



žárovka



dioda



100nF
kondenzátor



100µF
kondenzátor



100kΩ
rezistor



1kΩ
rezistor



10kΩ
rezistor



1MΩ
rezistor



1x
NPN
tranzistor



1x
PNP
tranzistor



1x
bzučák



1x
mikrofon



1x
potenciometr



1x
vypínač



1x
tlačítko



1x
baterie



1x



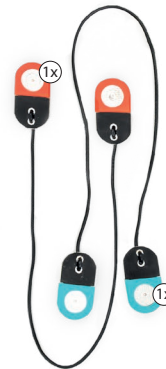
1x



1x



2x



1x

1x



1x
vodivé pero



1x
čistící štětec

Další komponenty můžete zakoupit na: www.boffinmagnetic.com