

**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:
www.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:
www.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:
www.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:
www.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:
www.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:
www.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:
www.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:
www.boffinmagnetic.com/manual

AHOJ!

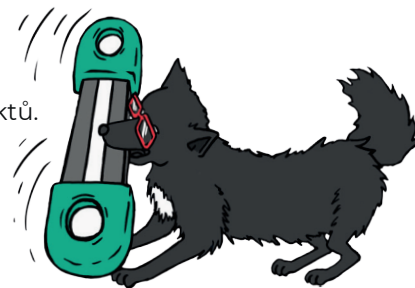
Do rukou se ti dostala unikátní elektro stavebnice, pomocí které si sestaviš nejenom zábavné, ale i skoro až šílené projekty.

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 ⊕ a mínus na ⊖.

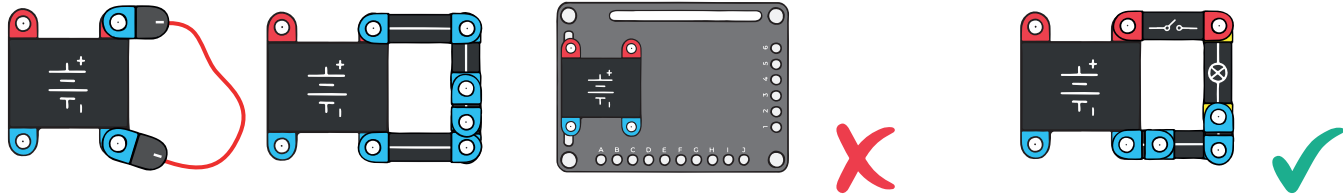
Výměna baterií

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

Nikdy!

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

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



Vždy!

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

Balení obsahuje malé části.

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

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 \oplus a \ominus

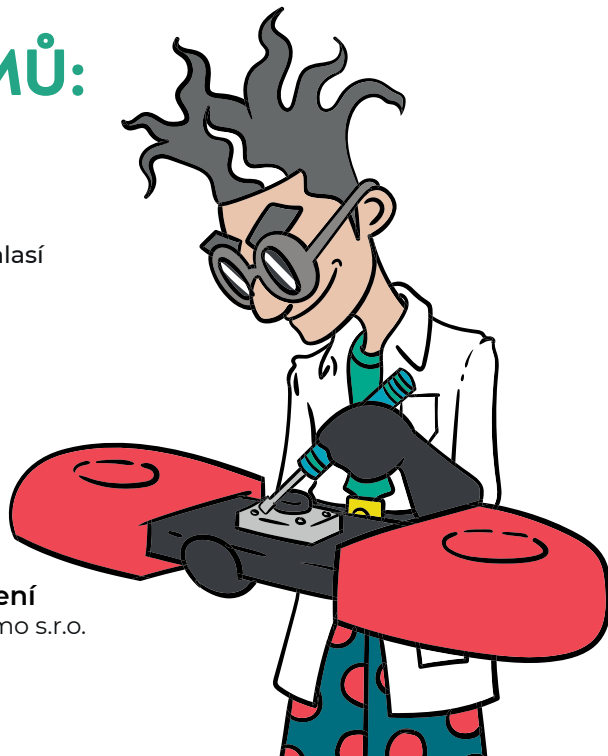
Ujistěte se, že jsou součástky s pozitivním/negativním znaménkem umístěny v souladu se vzorovým nákresem.

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.

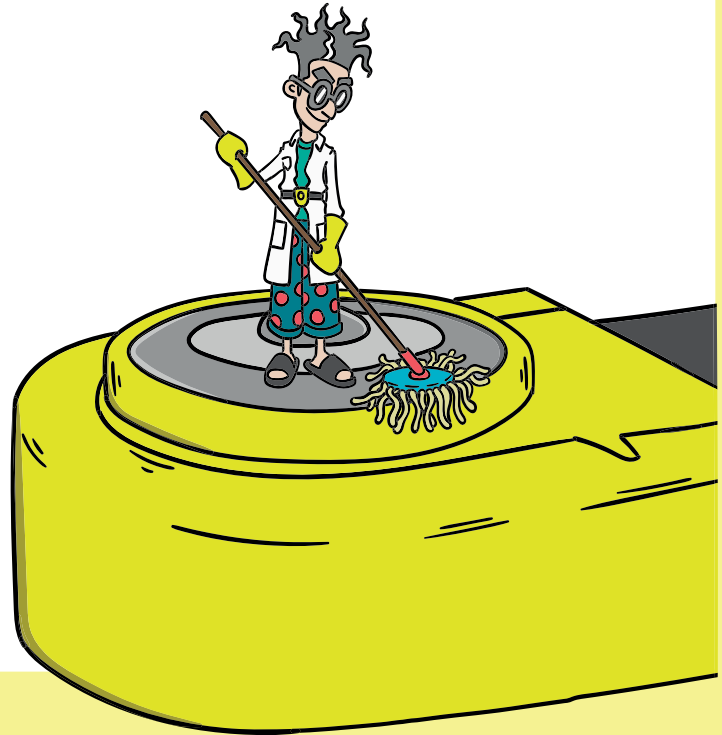


ČIŠTĚNÍ:

Pravidelně provádějte čištění magnetických kontaktů a plošek na které doléhají.

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

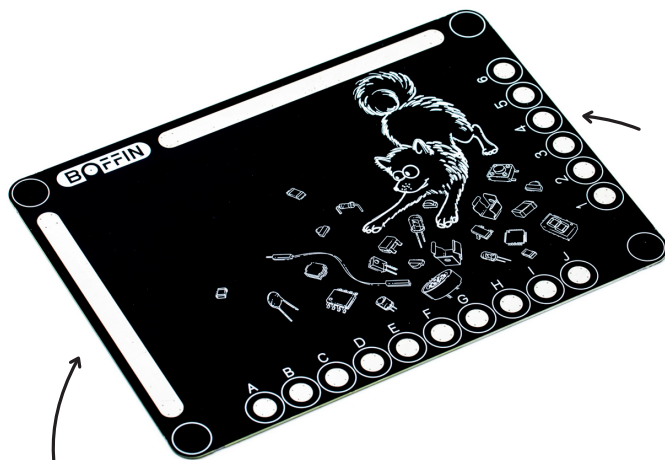
Postupem času se na kontakty můžou přichytit nečistoty nebo mastnota, která zamezuje správné funkci (vodivosti).



JAK TO FUNGUJE

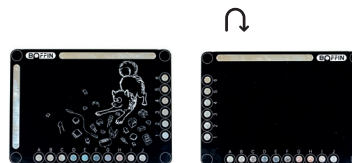
MAGNETICKÁ PODLOŽKA

Je složena z několika částí poskládaných na sebe a jedná se o unikátní technologii - spojení magnetizmu, vodivých plošek a nevodivého prostoru pro pokládání součástek. Projekt můžete skládat z obou stran podložky a díky tomu získat plochu o velikosti větší, než je papír A4. Případně si můžete další podložku dokoupit a vrstvit je pomocí vodivých sloupků nad sebe.



slouží k propojení jednotlivých plošek na druhou stranu podložky

dva dlouhé vodivé pásy, které můžeme využít na napájení a také jsou propojeny na druhou stranu podložky





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).



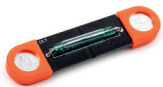
TLAČÍTKO

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



PŘEPÍNAČ

Je elektronická součástka fungující na podobném principu jako vypínač. Pokud bychom jeden vývod nezapojili tak docílíme vytvoření vypínače. Tato součástka slouží k přepínání toku proudu ze společného kontaktu do kontaktů A nebo B.



MAGNETICKÝ JAZÝČKOVÝ SPÍNAČ

Jazýčkový kontakt je mechanický spínač ovládaný magnetickým polem. Pokud ke kontaktům přiblížíte magnet dojde k jeho propojení, a tedy k vodivému spojení. Po odstranění magnetu se spoj rozpojí.



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.



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.

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 hřejí, svítí a spotřebovávají energii.

DIODA



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

LED DIODA



LEDka má hlavní úkol, a to co neefektivněji 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.

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.



REPRODUKTOR

Reproduktor přeměňuje elektrickou energii na akustický tlak - lidově řečeno zvuk. Změnou akustického tlaku se vytváří akustické vlny, které působí na sluchový orgán člověka. Podle rychlosti změn elektrického proudu reproduktoru se vytváří zvukové vlny o různé frekvenci. Člověk je schopen vnímat frekvence v rozsahu kmitočtů cca 16 Hz až 20.000 Hz v závislosti na věku a schopnostech jedince.



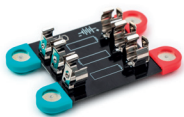
MIKROFON

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



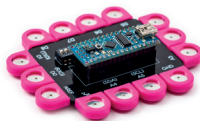
JOYSTICK

Joystick nahrazuje hned několik tlačítek. Pokud byste se potřebovali ve hře pohybovat všemi směry a ještě například skákat, budete potřebovat minimálně tlačítek pět. Joystick je tímto může plnohodnotně náhradit a dokáže toho ještě mnohem víc.



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.



MIKRO POČÍTAČ (MOZEK STAVEBNICE BOFFIN MAGNETIC)

Součástka, jejíž hlavní funkcí je řídit celou stavebnici Boffin magnetic a můžeme ji též označovat jako mozek. Miniaturní počítač, díky kterému můžete hrát hry nebo třeba měřit teplotu a další veličiny. Pokud jste technicky zdatní můžete si ho přeprogramovat podle svého uvážení nebo do něho nahrát nové programy, které budeme postupně zveřejňovat.



ZOBRAZOVACÍ DISPLEJ

Malý OLED displej s rozlišením 128x64 pixelů a velikostí 1,3". Jeden pixel představuje jeden malý čtvereček na černé ploše a při rozsvícení správných čtverečků je sestaven obraz na displeji. Displej je napřímo zapojen k mikropočítači dvěma datovými vodiči podle stejné pojmenovaných vývodů.

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



jazyčkový spínač



kondenzátor



polarizovaný kondenzátor



rezistor



fotorezistor



potenciometr



žárovka



dioda



LED dioda



NPN tranzistor



PNP tranzistor



bzučák



reproduktor



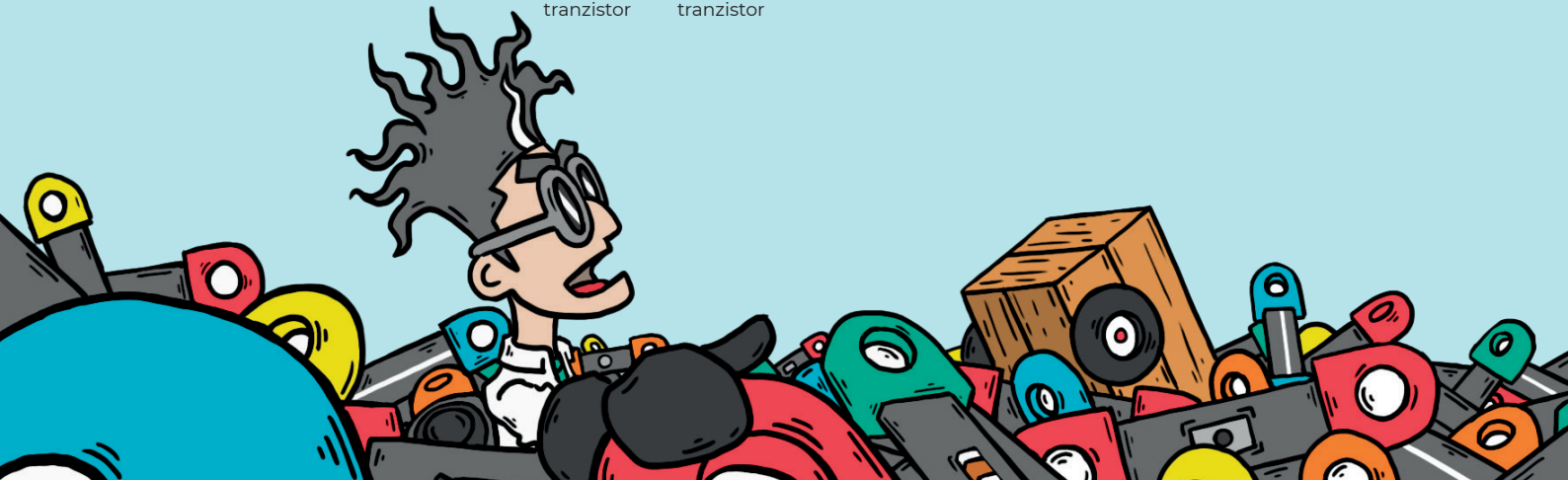
mikrofon



joystick



baterie



SEZNAM PROJEKTŮ

1 SVĚTLO

L10 Žárovka s vypínačem	21	L290 Zesilovač NPN s LED	40
L20 Světelná dioda s vypínačem	21	L300 Zesilovač NPN s LED v závěrném směru	41
L30 Vypínač vs. tlačítko	22	L310 Zesilovač s LED	42
L40 Sériové zapojení světelných diod	22	L320 Přepínání tlačítkem II.	42
L50 Přepínání tlačítkem I.	23	L330 Nastavitelný přepínač výkonu	43
L60 LED svítí v jednom směru	24	L340 Bezpečnostní tlačítko	43
L70 Vyšší svit s 100 Ω odporem	24	L350 Uhlíkové tlačítko	44
L80 Vyšší svit s paralelním zapojením odporů	25	L360 Uhlíkový potenciometr	45
L90 Ovládání fotorezistorem	26	L370 Zesilovač SE PNP s LED a žárovkou	46
L100 Ovládní mikrofonem	26	L380 Zesilovač PNP s LED v závěrném směru	47
L110 Žárovka ovládaná magnetem	27	L390 Emitorový sledovač s NPN	48
L120 LED ovládaná magnetem	27	L400 Zesilovač SE s NPN a LED diodami	48
L130 Přepínání LED diod	28	L410 Zesilovač SE s PNP a žárovkou	49
L140 Změna proudu LED diodou	29	L420 Emitorový sledovač s PNP	49
L150 Sériové umístění žárovky a LED	30	L430 Zvýšení proudu báží u zesilovače SC s PNP	50
L160 Paralelní umístění žárovky a LED	30	L440 Zesilovač SE s NPN a žárovkou	50
L170 Přemostění LED	31	L450 Regulace jasu	51
L180 Indikátor polarity	32	L460 Dvouprsté dotekové svítidlo	51
L190 Funkce polovodičové diody propustný směr	33	L470 Ovládání tranzistoru NPN světlem I.	52
L200 Funkce polovodičové diody závěrný směr	33	L480 Ovládání tranzistoru NPN světlem II.	53
L210 Plynulá změna jasu I.	34	L490 Ovládání tranzistoru PNP světlem I.	54
L220 Plynulá změna jasu II.	35	L500 Ovládání tranzistoru PNP světlem II.	55
L230 Detektor vodivosti I.	36	L510 Standardní tranzistorový obvod	56
L240 Detektor vodivosti lidského těla	36	L520 Blikající žárovka	57
L250 Detektor vodivosti II.	37	L530 Automatické vypínání nočního světla I.	58
L260 Vodní detektor	38	L540 Automatické vypínání nočního světla II.	59
L270 Světelný poplach	39	L550 Automatické vypínání nočního světla III.	60
L280 Výstražnější světelný poplach	39	L560 Schmittův obvod	61
		L570 Automatické vypínání nočního světla IV.	62
		L580 Automatické vypínání nočního světla V.	63
		L590 Železniční přejezd	64
		L600 Soumrakový spínač	65

2 ZVUK

S10 Generátor více tónů I.	67
S20 Generátor více tónů II.	68
S30 Generátor více tónů III.	69
S40 Zvuk motoru	70
S50 Světlo ovládané hlasem	71
S60 Morseova abeceda I.	72
S70 LED reagující na tlesknutí	72
S80 Bzučení ve tmě	73
S90 Nastavitelný generátor tónu	74
S100 Fotosenzitivní elektronické varhany	75

3 ENERGIE

E10 Kondenzátory umístěné sériově	77
E20 Kondenzátory umístěné paralelně	78
E30 Vlastní baterie I.	79
E40 Vlastní baterie II.	79
E50 Vlastní baterie III.	80
E60 Vlastní baterie IV.	80
E70 Nabíjení a vybití kondenzátoru I.	81
E80 Nabíjení a vybití kondenzátoru II.	82

4 MĚŘENÍ

M10 Měřič stisku	84
M20 Měření napětí	85
M30 Měření malého proudu	86
M40 Měření propustného směru diody	87
M50 Měření propustného směru LED	88
M60 Měření úrovně osvětlení	89

5 HRY

G10 Postřeh	91
G20 Ploštinovka s Boffinem	92
G30 Ping pong více hráčů	93
G40 Tetris	94
G50 Roxy chytá kostičky	95
G60 Ping pong jeden hráč	96
G70 Sestřelování kostiček	97
G80 Vesmírná střílečka	98
G90 Závodní hra I.	99
G100 Závodní hra II.	100
G110 Had	101
G120 Skákačka s Boffinem	102
G130 Logická hra s Boffinem	103

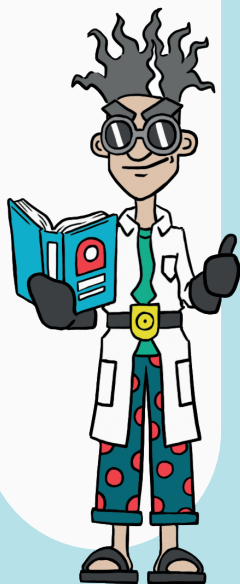
6 FUNKCE

F10 Minutka	105
F20 Hodiny	106
F30 Počítadlo průchodů	107

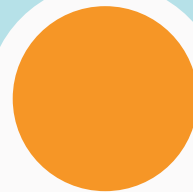
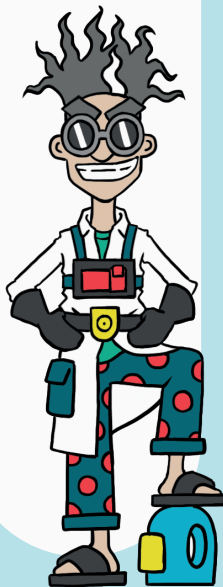
PROJEKTY



ZAČÁTEČNÍK



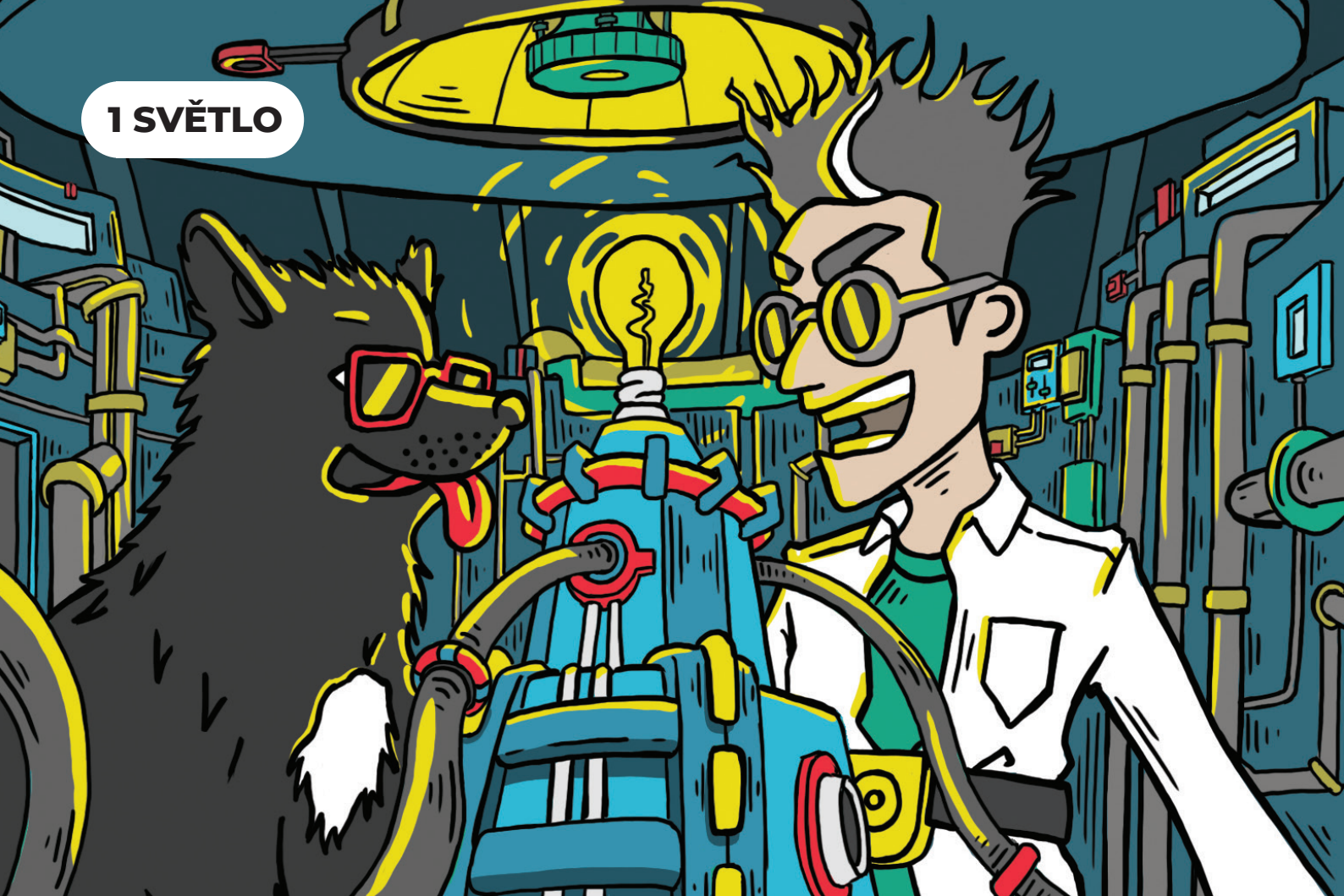
POKROČILÝ



EXPERT



1 SVĚTLO



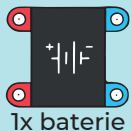
L10 ŽÁROVKA S VYPÍNAČEM



1x žárovka



1x vypínač



1x baterie

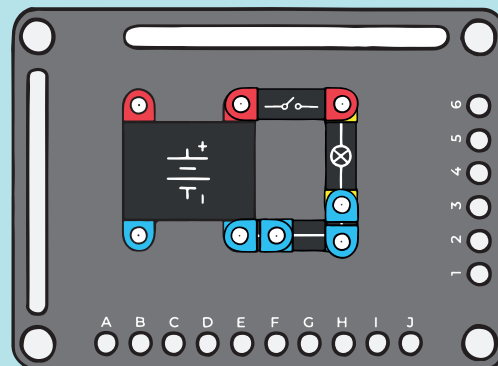


1x



2x

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



L20 SVĚTELNÁ DIODA S VYPÍNAČEM



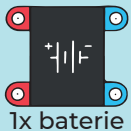
1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x vypínač



1x baterie

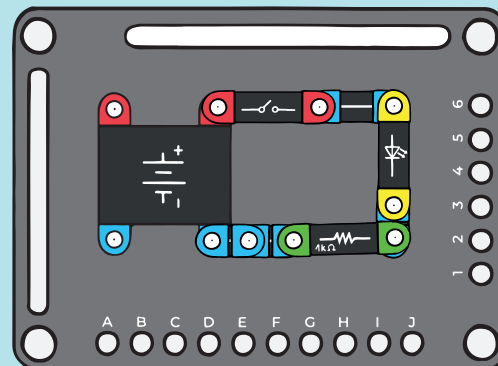


1x

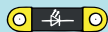


3x

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



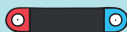
L30 VYPÍNAČ VS. TLAČÍTKO



2x LED



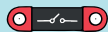
1x tlačítko



1x baterie



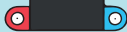
2x



1x vypínač



2x rezistor 1kΩ

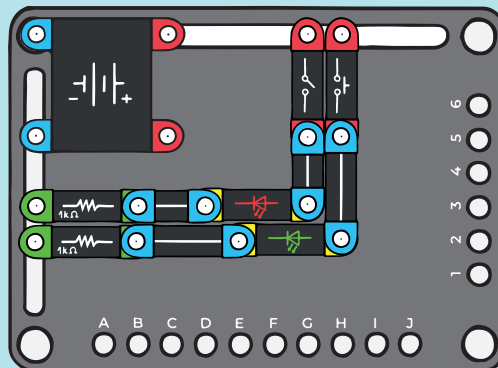


1x baterie

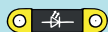


2x

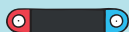
Mezi základní součástky v obvodu patří vypínače a tlačítka, kterými ovládáme tok proudu. Vypínač má dvě stabilní polohy (vypnuto a zapnuto) a proud protéká pouze v poloze zapnuto. Tlačítkem protéká proud pouze, když je stisknuto.



L40 SÉRIOVÉ ZAPOJENÍ SVĚTELNÝCH DIOD



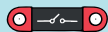
3x LED



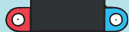
1x baterie



1x



1x vypínač



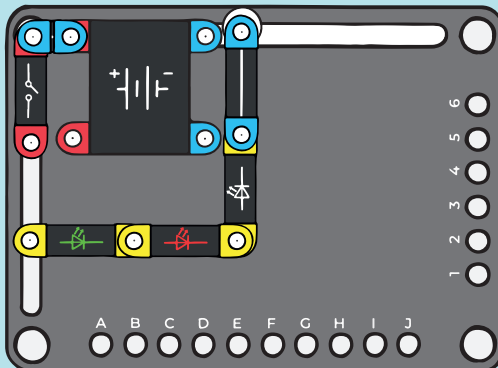
1x baterie



1x

⊙ 1X

Cílem je vyzkoušet, že zapojením 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.



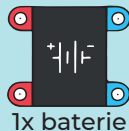
L50 PŘEPÍNÁNÍ TLAČÍTKEM I.



1x vypínač



1x tlačítko



1x baterie



1x

2x



2x



4x



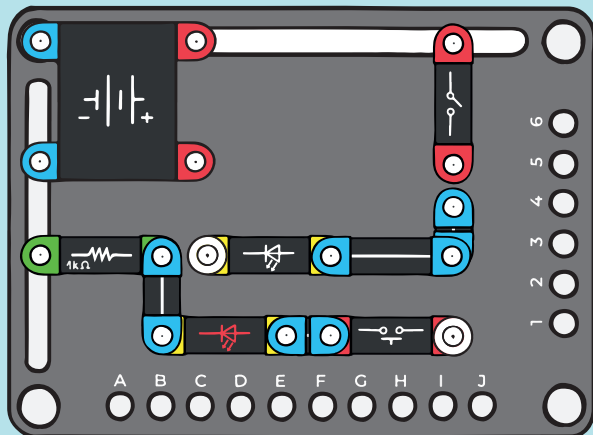
1x rezistor 1kΩ



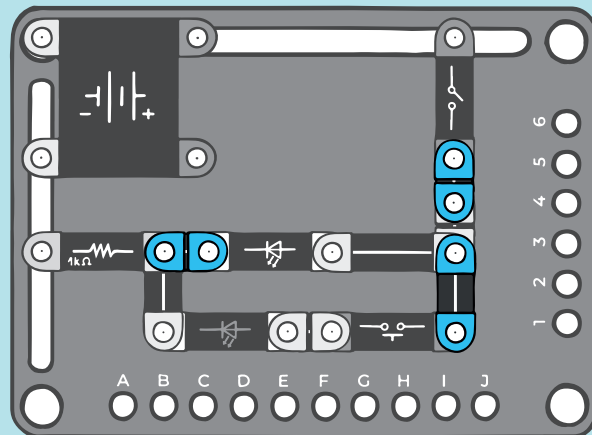
2x LED

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

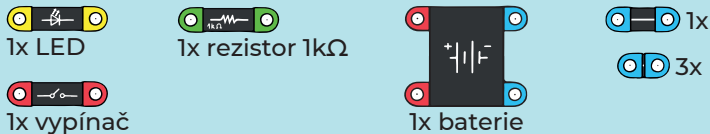
1.



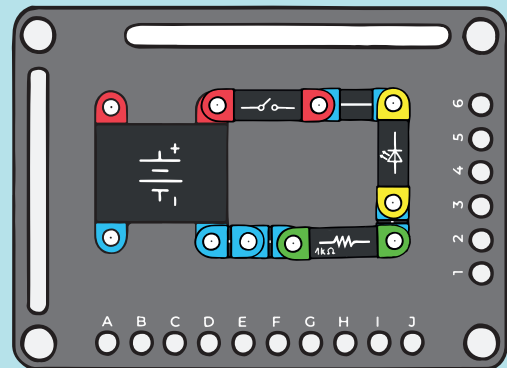
2.



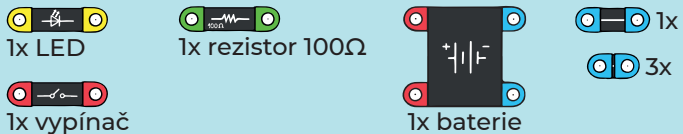
L60 LED SVÍTÍ V JEDNOM SMĚRU



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.

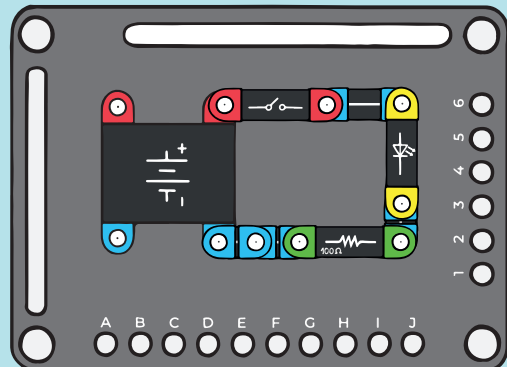


L70 VYŠŠÍ SVIT 100Ω ODPOREM



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

Varování: Nikdy nenahrazujte předřadný odpor k LED propojkou, jinak ji zničíte.



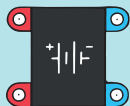
L80 VYŠŠÍ SVIT S PARALELNÍM ZAPOJENÍM ODPORŮ



1x LED



2x rezistor 1kΩ



1x baterie



1x



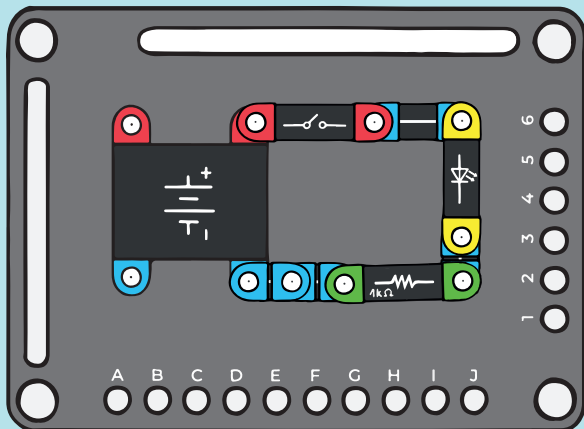
3x



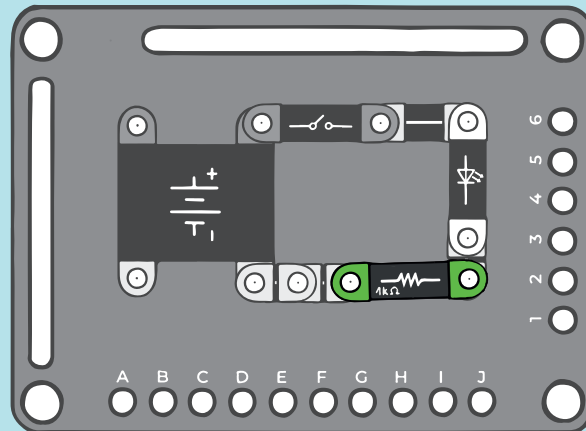
1x vypínač

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 svít LED zvýší.

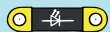
1.



2.



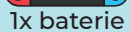
L90 OVLÁDÁNÍ FOTOREZISTOREM



1x LED



1x fotorezistor



1x baterie

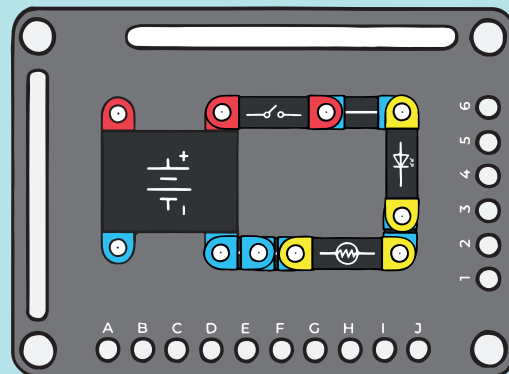


1x
3x

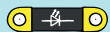


1x vypínač

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



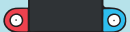
L100 OVLÁDÁNÍ MIKROFONEM



1x LED



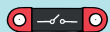
1x mikrofon



1x baterie

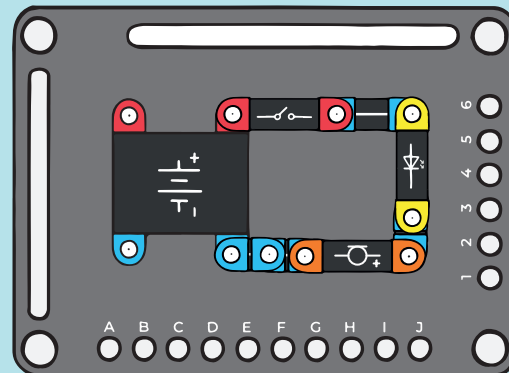


1x
3x



1x vypínač

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 LED diodou, takže její jas reaguje na zvuk dopadající na membránu mikrofonu.



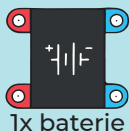
L110 ŽÁROVKA OVLÁDANÁ MAGNETEM



1x žárovka



1x vypínač

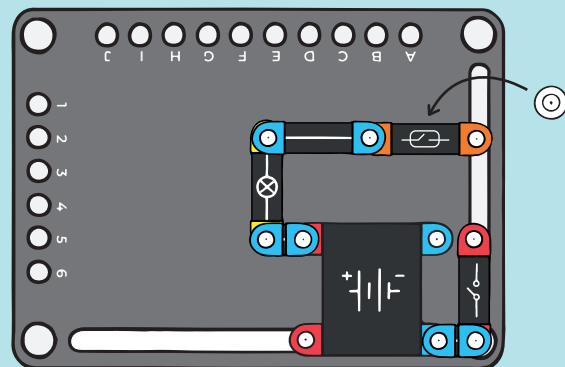


1x baterie



1x jazýčkový spínač

Elektrický spínač nemusí být jen součástka ovládaná manuálně. Alternativou může být 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. Přeruší se tak tok elektrického proudu a žárovka zhasne.



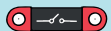
L120 LED OVLÁDANÁ MAGNETEM



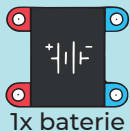
1x LED



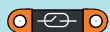
1x rezistor 1kΩ



1x vypínač

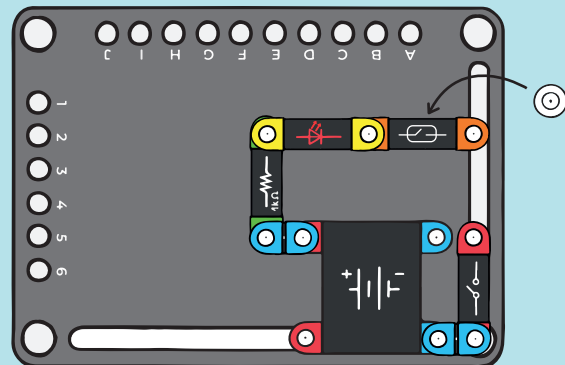


1x baterie



1x jazýčkový spínač

Magnetický jazýčkový spínač může přímo spínat celou řadu spotřebičů. Nehodí se však pro velké spotřebiče, s vysokým odběrem proudu, jelikož kontakty se mohou opalovat, nebo ztrácet pružnost nadměrným ohřevem. Ačkoliv naše malá žárovka je minimální zátěž i pro drobný jazýčkový kontakt, je vždy výhodné proud jazýčkovým kontaktem minimalizovat. U nás místo žárovky použijeme LED diodu, která ke své funkci potřebuje mnohem nižší hodnoty protékajícího proudu.



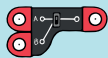
L130 PŘEPÍNÁNÍ LED DIOD



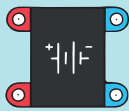
2x LED



1x rezistor 1kΩ



1x přepínač



1x baterie



1x



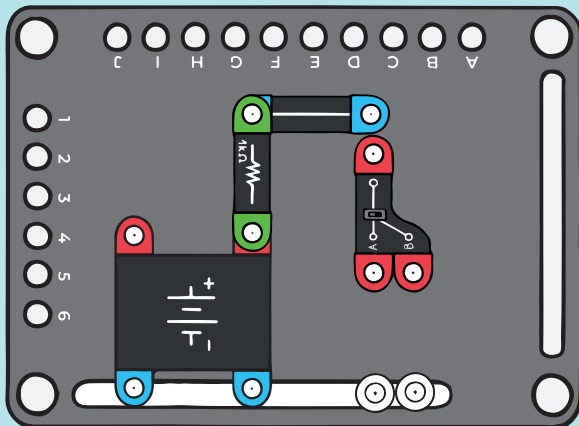
1x



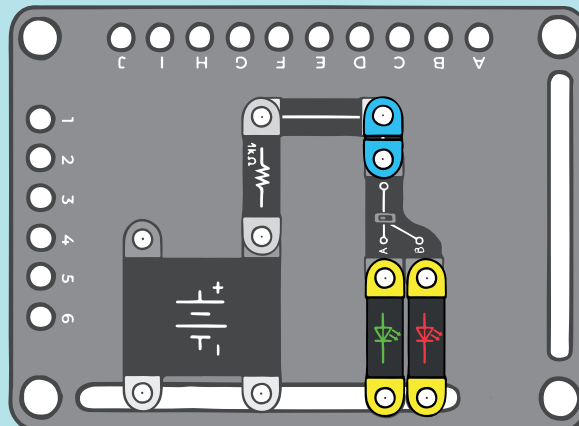
2x

Přepínač je varianta spínače, který má vyvedeny obě polohy spínacího kontaktu. Rozepnutím tak kontakt přeruší obvod do jedné části obvodu a zároveň uzavře jinou část obvodu. LED tedy svítí střídavě, v závislosti na poloze přepínače. Vždy je ovšem aktivní pouze jedna LED.

1.



2.



L140 ZMĚNA PROUDU LED DIODOU



1x LED



1x přepínač



1x rezistor 10kΩ



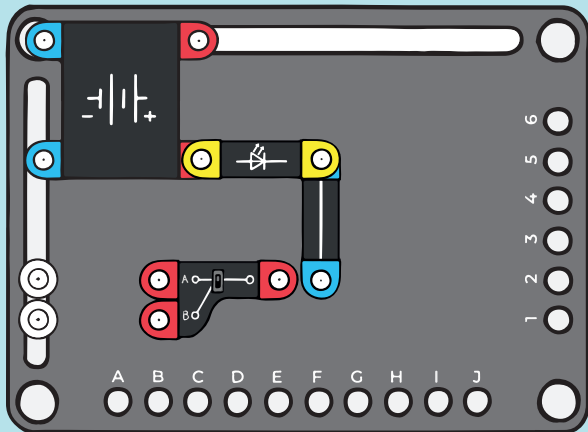
1x baterie



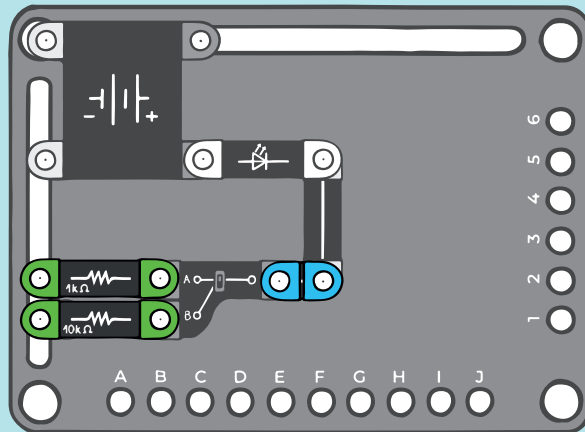
1x rezistor 1kΩ

Jas LED diody změnou protékajícího proudu nemusíme měnit fyzickou změnou součástky. Můžeme použít přepínač, kterým můžeme měnit předřadný odpor k LED diodě. Máme tak na výběr ze dvou velikostí proudu, který může LED diodou procházet, tedy 2 varianty jasu.

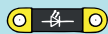
1.



2.



L150 SÉRIOVÉ UMÍSTĚNÍ ŽÁROVKY A LED



1x LED



1x žárovka



1x baterie



1x



2x

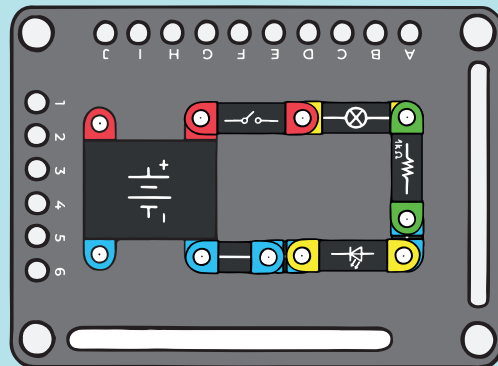


1x vypínač

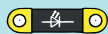


1x rezistor 1kΩ

Zapojení více spotřebičů za sebe. Oběma spotřebiči protéká stejný proud, avšak napětí baterie je rozděleno mezi oba spotřebiče. V našem zapojení se projeví nižším jasnem žárovky. V praxi se sériové zapojení používá pro stejné spotřebiče se stejným odběrem. Velkou nevýhodou sériového řazení spotřebičů je, že selháním jakékoliv součástky se obvod rozpojí, což můžeme simulovat vyšroubováním žárovky – LED dioda zhasne.



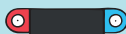
L160 PARALELNÍ UMÍSTĚNÍ ŽÁROVKY A LED



1x LED



1x žárovka



1x baterie



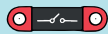
1x



1x



4x

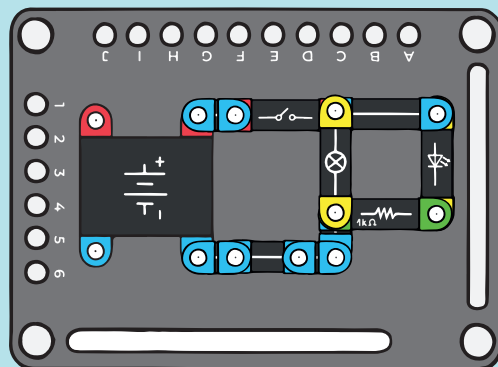


1x vypínač



1x rezistor 1kΩ

Zapojení více spotřebičů vedle sebe. Celkový proud odebíraný ze zdroje je součtem dílčích odebíraných proudů. Napětí na obou spotřebičích je stejné. V případě odpojení jednoho spotřebiče z obvodu neovlivní zbytek, pouze klesne hodnota proudu protékajícího obvodem. Rozvod silové elektřiny ke spotřebičům je prováděn výhradně tímto způsobem.



L170 PŘEMOSTĚNÍ LED



1x LED



1x tlačítko



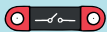
1x baterie



2x



1x rezistor $1k\Omega$



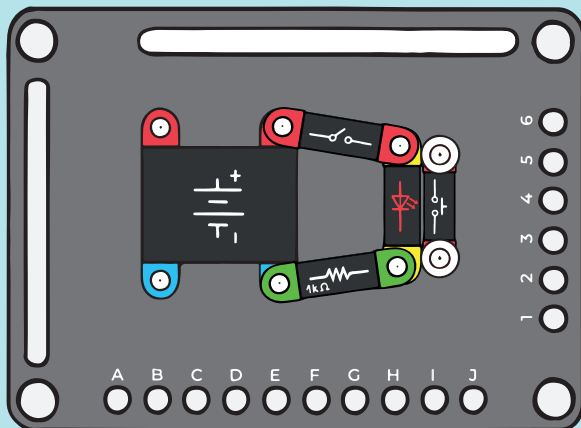
1x vypínač



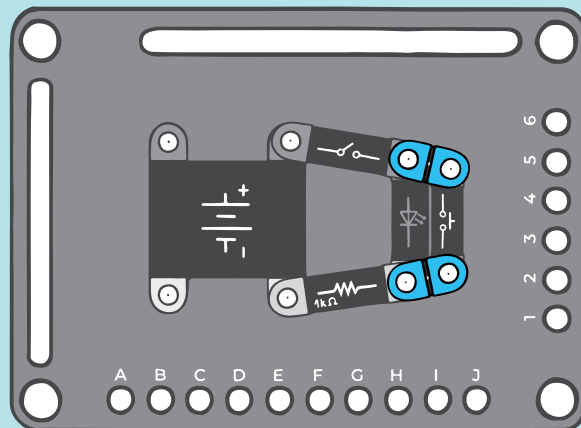
2x

Tlačítko paralelně zapojené k LED diodě. Pokud je tlačítko v klidu, rozpojené, LED svítí. Pokud jej stlačíme, vyzkratujeme LED diodu a ta zhasne. Zůstane zhasnutá po celou dobu stisknutého tlačítka a rozsvítí se až tlačítko uvolníme. Předřadný odpor nejen chrání LED diodu před nadměrným proudem, ale zároveň zajišťuje, že tlačítko nezkratuje přímo baterii. Odpor tak omezuje zkratový proud a chrání tak kromě baterie i tlačítko před nadměrným proudem.

1.



2.



L180 INDIKÁTOR POLARITY



2x LED



1x rezistor 1kΩ



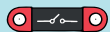
1x baterie



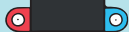
3x



1x

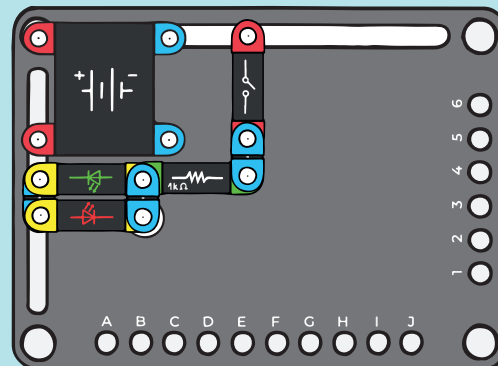


1x vypínač



1x baterie

Dvě antiparalelně zapojené LED diody indikují polaritu napájecího zdroje. Střídavě svítí jedna z LED diod v závislosti orientace baterie. Zkuste otočit baterii opačně, poté uvidíte, že se rozsvítí druhá LED.



L190 FUNKCE DIODY V PROPUSTNÉM SMĚRU



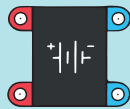
1x žárovka



1x dioda



1x vypínač



1x baterie

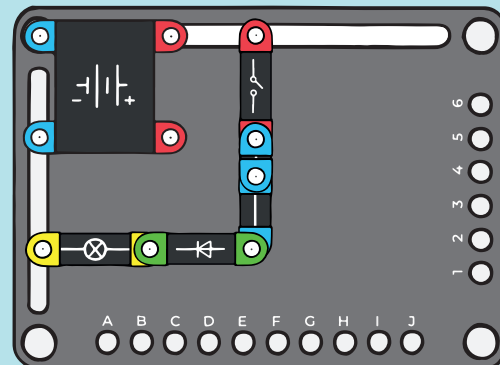


1x



1x

Do základního obvodu se spínačem a žárovkou vložíme polovodičovou diodu. Žárovka svítí pouze po sepnutí spínače, když je dioda orientována v propustném směru.



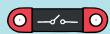
L200 FUNKCE DIODY V ZÁVĚRNÉM SMĚRU



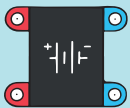
1x žárovka



1x dioda



1x vypínač



1x baterie

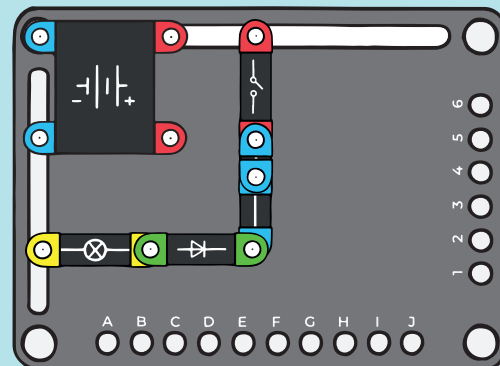


1x



1x

Pokud je dioda orientována v závěrném směru, obvodem nemůže procházet elektrický proud a žárovka se nemůže po sepnutí spínače rozsvítit.



L210 PLYNULÁ ZMĚNA JASU I.



2x LED



1x potenciometr



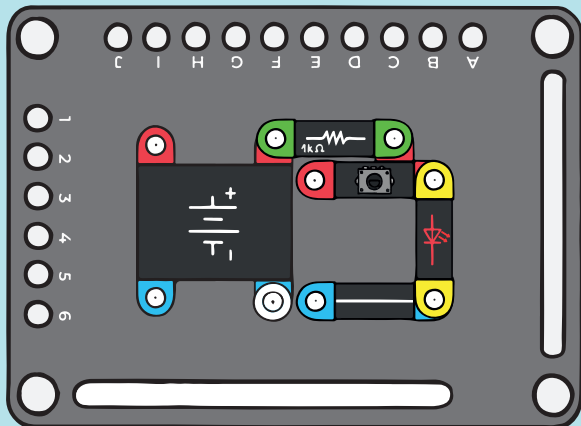
1x baterie



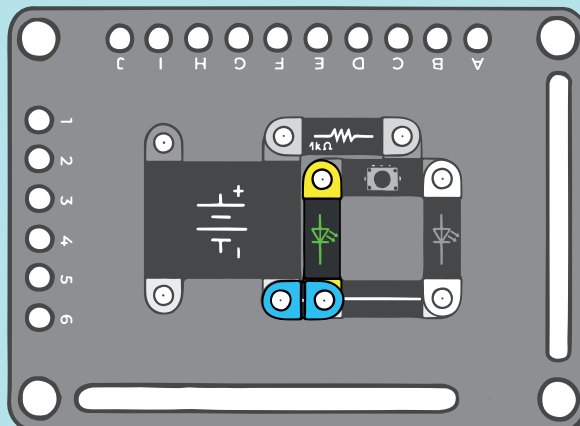
1x rezistor 1kΩ

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.



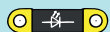
2.



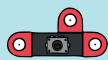
L220 PLYNULÁ ZMĚNA JASU II.



1x vypínač



2x LED



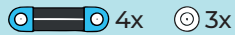
1x potenciometr



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



4x

3x



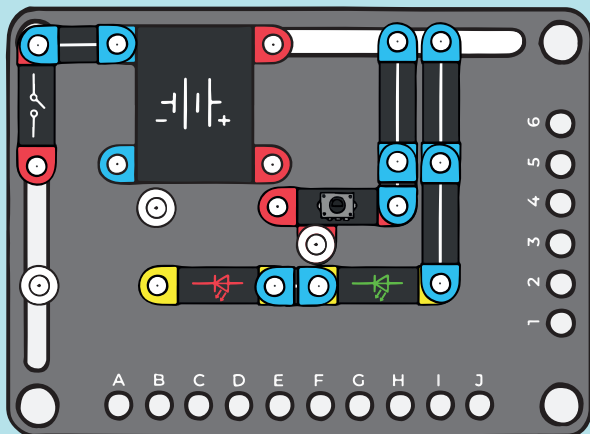
2x



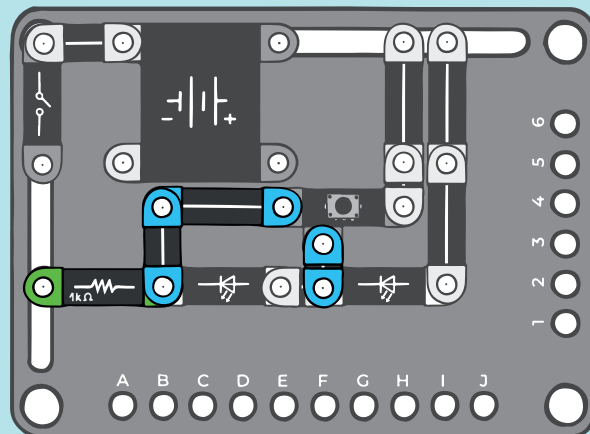
3x

Dvě LED v sérii s paralelně připojeným potenciometrem. Jezdcem nastavujeme napětí mezi LED diodami. Zapojení se vizuálně chová jako L210, ale nyní neregulujeme proud skrze LED diody, ale ovládáme velikost proudu nepřímo – změnou napětí na LED diodách.

1.



2.



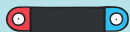
L230 DETEKTOR VODIVOSTI I.



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



1x

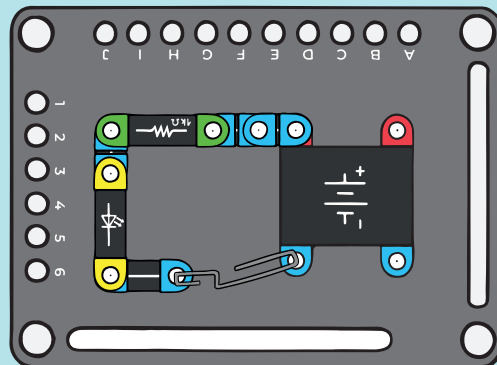


3x

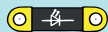


1x sponka

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.



L240 DETEKTOR VODIVOSTI LIDSKÉHO TĚLA



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie

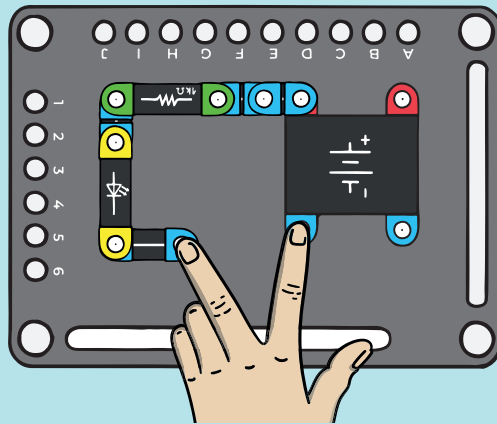


1x

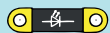


3x

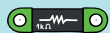
Jednoduchý elektrický obvod můžeme použít k testu vodivosti svého těla. Lidské tělo je tvořeno převážně z vody, nicméně naše kůže je suchá a klade proudu vysoký odpor. Odpor pokožky klesne jejím navlhčením. Vlhká pokožka má natolik nízký odpor, že obvodem protéká dostatečný proud k slabému rozsvícení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



L250 DETEKTOR VODIVOSTI II.



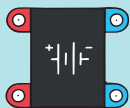
1x LED



1x rezistor 1k Ω



banán



1x baterie



1x



1x

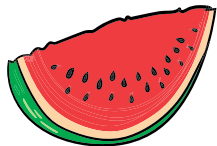


3x

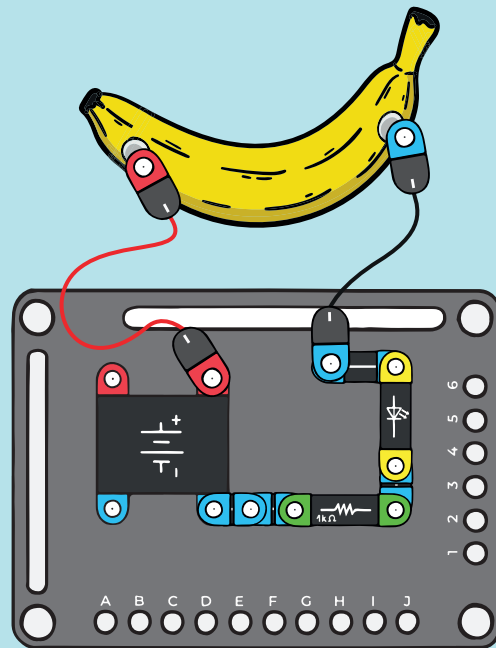
Kromě lidského těla, které má vysoký obsah vody, můžeme testovat vodivost jiných věcí s obsahem vody, což je například různé ovoce a zelenina.

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

Uhodneš co má největší vodivost?



(Nápověda: Sníš tím všechno - teda snad kromě rohlíku.)



L260 VODNÍ DETEKTOR



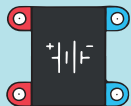
1x LED



1x rezistor 1kΩ



hrnek



1x baterie



1x



3x



1x

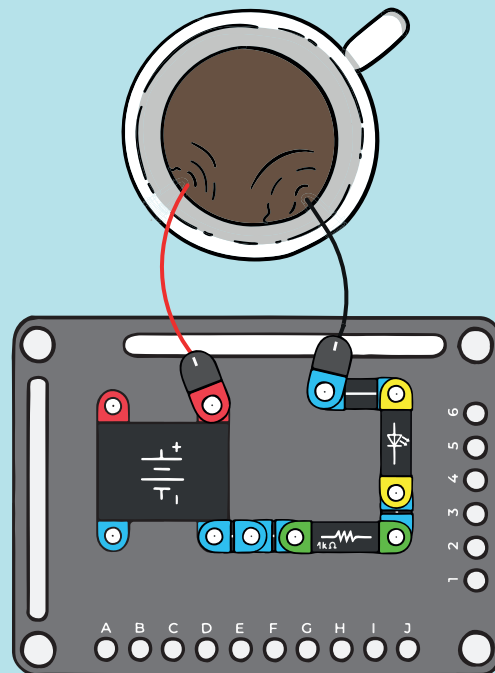


1x

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

Tip: Zkuste vyzkoušet další věci v domácnosti, které vedou elektrický proud, jako např. banán, rohlík apod.

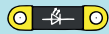
Varování: Nikdy netestujete vodivost elektrické sítě, kde by člověk mohl přijít k úrazu!



L270 SVĚTELNÝ POPLACH



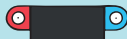
1x tranzistor NPN



1x LED



1x vypínač



1x baterie



1x



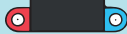
1x rezistor 1kΩ



1x rezistor 10kΩ



1x



1x baterie

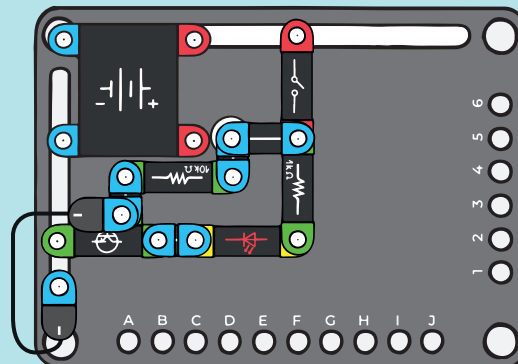


1x



3x

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



L280 VÝSTRAŽNĚJŠÍ SVĚTELNÝ POLACH



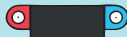
1x tranzistor NPN



1x LED



1x vypínač



1x baterie



1x



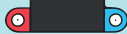
1x rezistor 100Ω



1x rezistor 10kΩ



1x



1x baterie

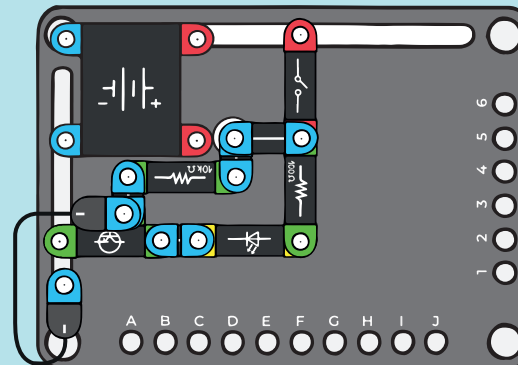


1x

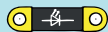


3x

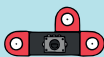
Výměnou LED za bílou LED diodu s jiným odporem dosáhneme výraznější indikace poplachu.



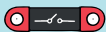
L290 ZESILOVAČ NPN S LED



1x LED



1x potenciometr



1x vypínač



1x baterie



1x



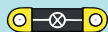
2x



1x



3x



1x žárovka



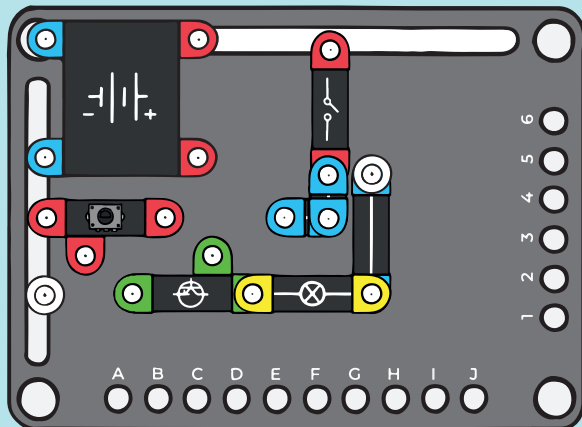
1x tranzistor NPN



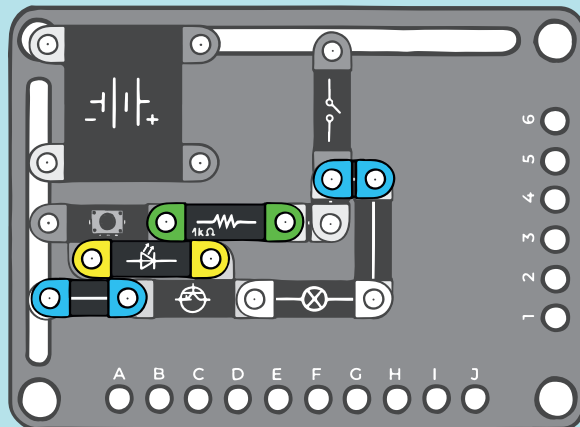
1x rezistor 1kΩ

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.

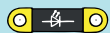
1.



2.



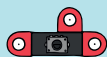
L300 ZESILOVAČ NPN S LED V ZÁVĚRNÉM SMĚRU



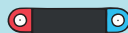
1x LED



1x tranzistor NPN



1x potenciometr



1x baterie



1x



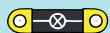
2x



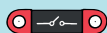
1x



3x



1x žárovka



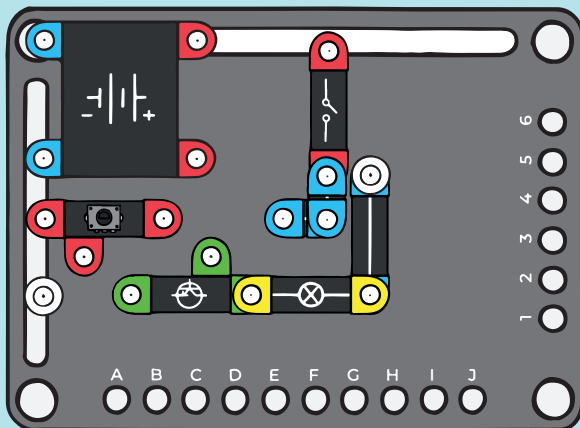
1x vypínač



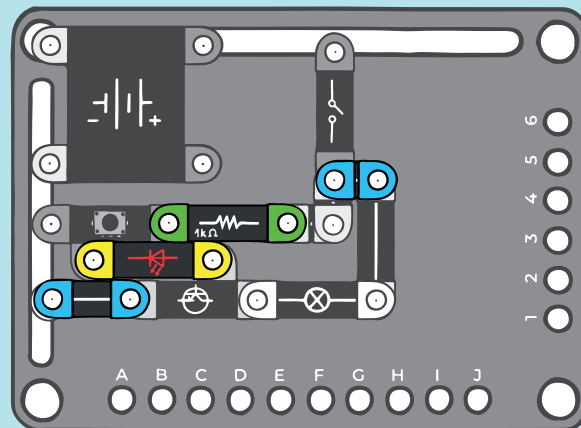
1x rezistor 1kΩ

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

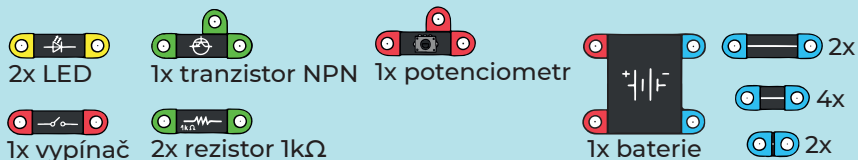
1.



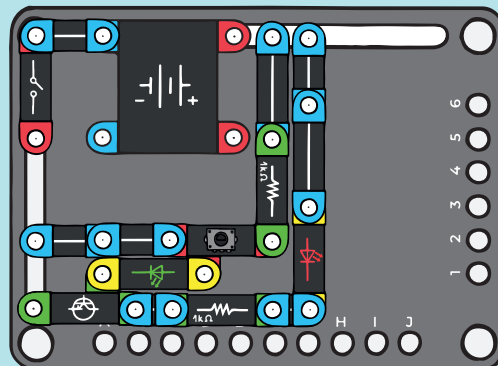
2.



L310 ZESILOVAČ S LED



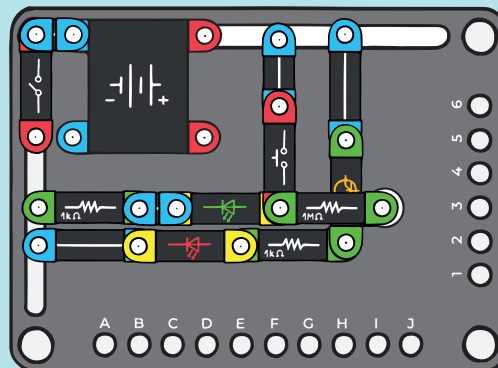
Zapojení demonstruje schopnost tranzistoru zesilovat elektrický proud. Potenciometrem regulujeme proud zelenou LED diodou do báze tranzistoru. Malý proud, který sotva stačí k rozsvícení LED diody otevře tranzistor natolik, že napětí na LED diodě stačí k jejímu rozsvícení.



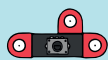
L320 PŘEPÍNÁNÍ TLAČÍTKEM II.



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 zde 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.



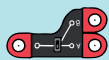
L330 NASTAVITELNÝ PŘEPÍNAČ VÝKONU



1x potenciometr



1x rezistor 1kΩ



1x přepínač



1x rezistor 100Ω



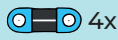
1x vypínač



1x LED



1x baterie



4x

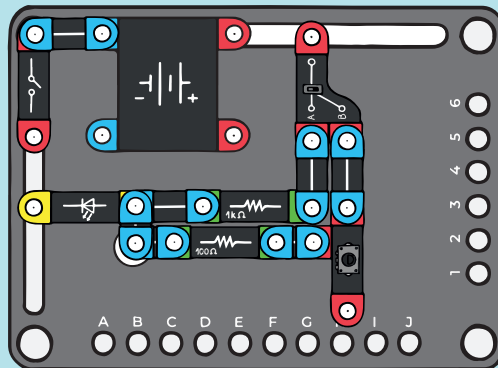


3x

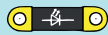


1x

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



L340 BEZPEČNOSTNÍ TLAČÍTKO



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x baterie

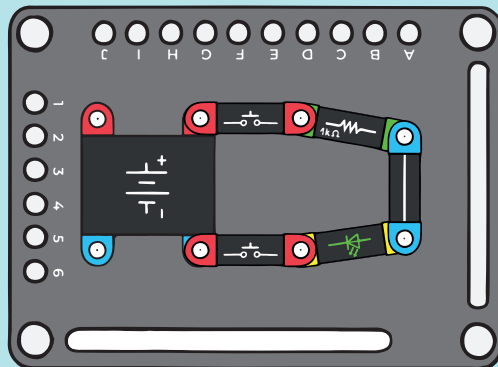


1x



2x 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.



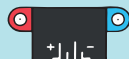
L350 UHLÍKOVÉ TLAČÍTKO



1x LED



1x tranzistor NPN



1x baterie



1x



2x



1x



1x



2x rezistor 1kΩ



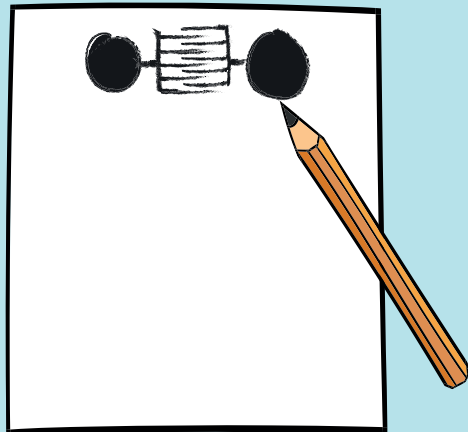
1x vypínač



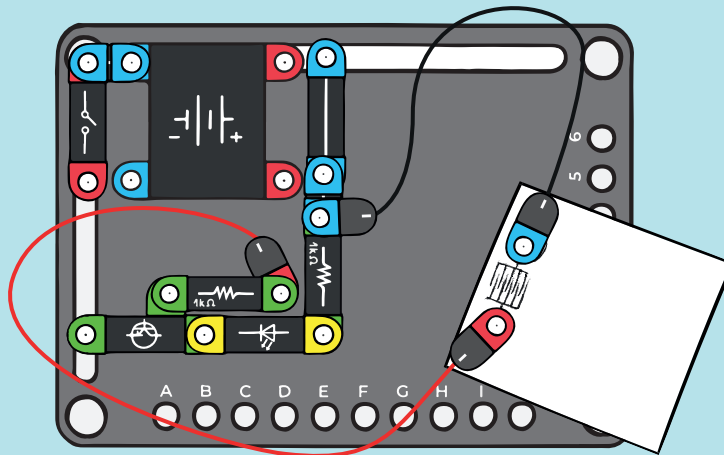
papír a tužka

Pomocí grafitové malby můžeme vytvořit i tlačítko – soubor dvou oddělených vodivých částí, které spojíme dotykem prstu. Stejně jako v případě uhlíkového potenciometru je proud tlačítkem velmi malý, takže je vhodné jej zesílit tranzistorem. Uvedené grafické vyjádření tlačítka se v praxi skutečně používá. Například kalkulátory 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.



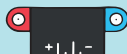
L360 UHLÍKOVÝ POTENCIOMETR



1x LED



1x tranzistor NPN



1x baterie



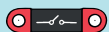
1x



1x



2x rezistor 1k Ω



1x vypínač



2x



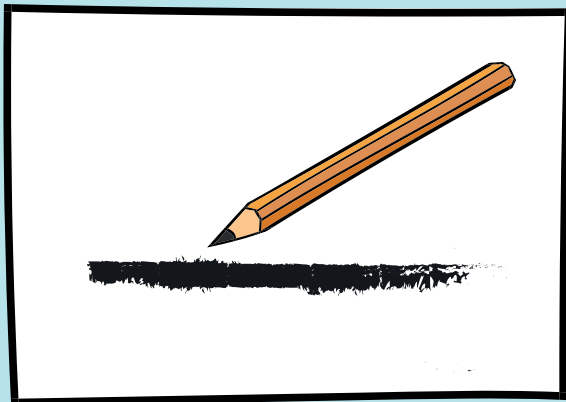
1x



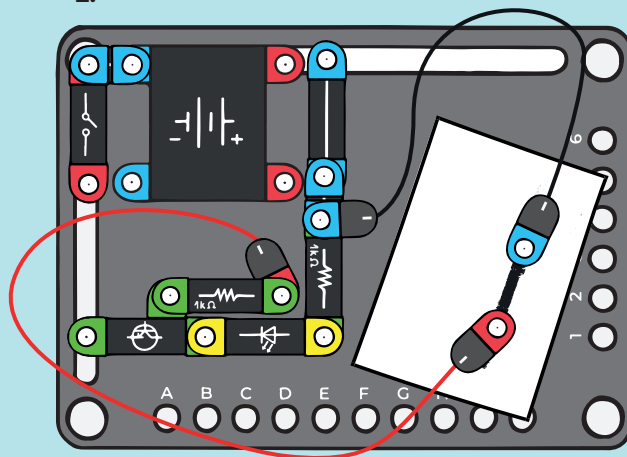
papír a tužka

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 jejích 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 napěťové zesílení k rozsvícení LED diody. Pokud jeden vodič upevníme napevno na jeden okraj čáry a druhým pohybuje, získáme proměnlivý odpor, potenciometr.

1.



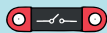
2.



L370 ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM EMITOREM PNP S LED A ŽÁROVKOU



1x LED



1x vypínač



1x rezistor 1k Ω



1x baterie



1x



3x



1x



1x žárovka



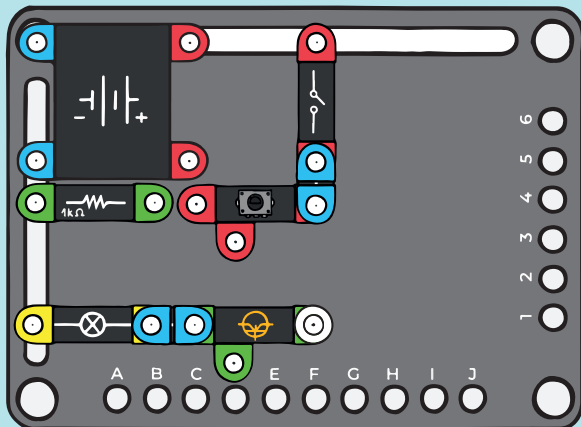
1x tranzistor PNP



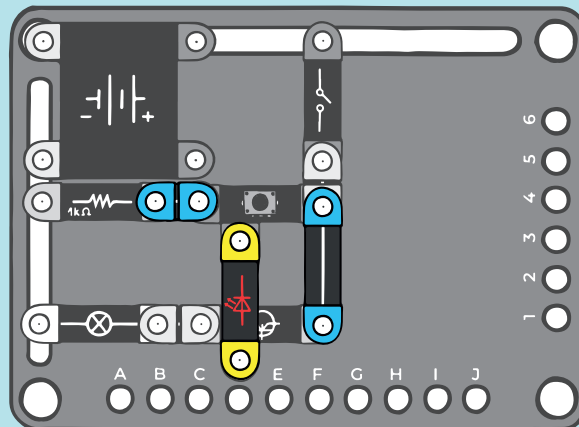
1x potenciometr

Funkčně jde o stejné zapojení jako L290, ale s tranzistorem opačné vodivosti. Směr bázevého proudu je opačný, je proto nutné tomu uzpůsobit obvod báze.

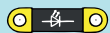
1.



2.



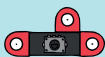
L380 ZESILOVAČ PNP S LED V ZÁVĚRNÉM SMĚRU



1x LED



1x tranzistor PNP



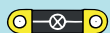
1x potenciometr



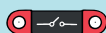
1x baterie



1x



1x žárovka



1x vypínač



1x rezistor 1k Ω



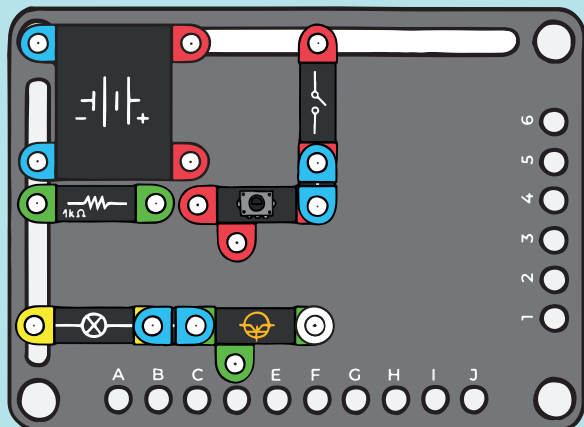
3x



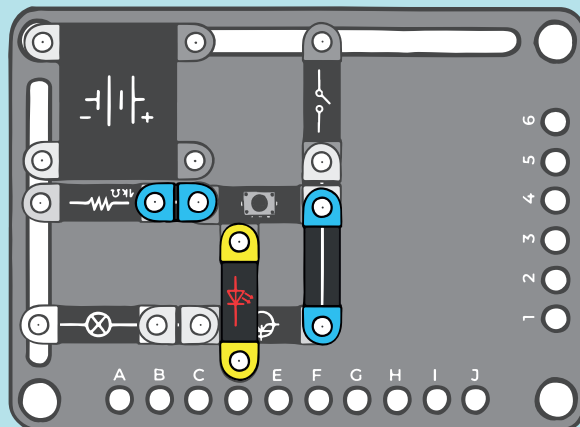
1x

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.

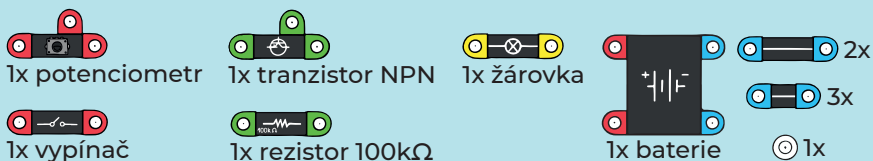
1.



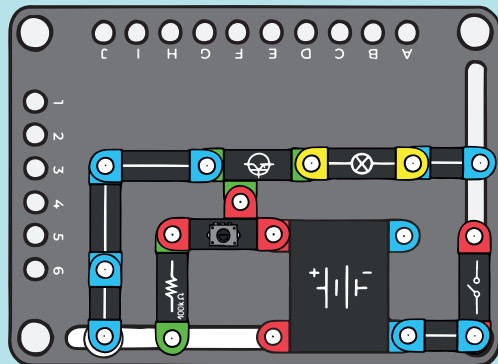
2.



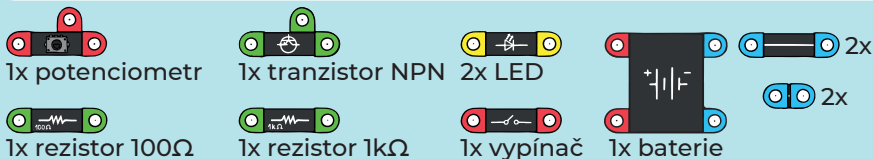
L390 EMITOROVÝ SLEDOVAČ S NPN



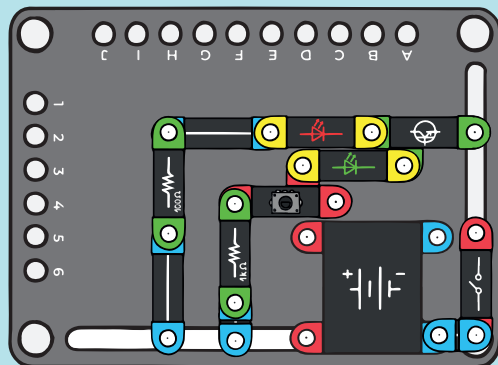
Toto zapojení v zásadě replikuje zapojení jezdcce potenciometru přímo na žárovku proti zemi. Potenciometrem by však tekla příliš velký proud, který by jej zničil. Proto použijeme tzv. emitorový sledovač (zapojení se společným kolektorem). Ten kopíruje napětí na výstupu potenciometru, ale vlastní proudovou zátěž přebírá tranzistor. Potenciometrem tak teče jen velmi malý proud bez rizika jeho poškození.



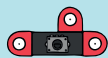
L400 ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM EMITOREM S NPN A LED DIODAMI



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.



L410 ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM EMITOREM S PNP A ŽÁROVKOU



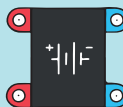
1x potenciometr



1x tranzistor PNP



1x žárovka



1x baterie



1x vypínač

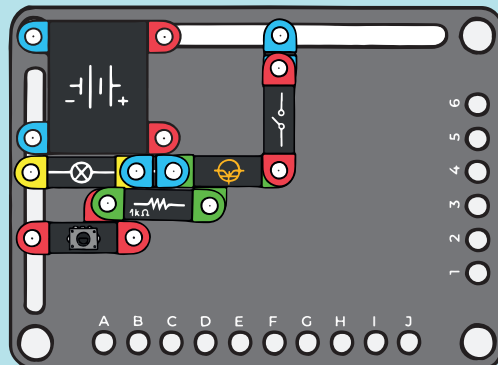


1x rezistor 1kΩ

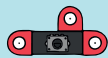


2x

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



L420 PNP ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM KOLEKTOREM I.



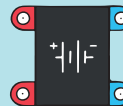
1x potenciometr



1x tranzistor PNP



1x žárovka



1x baterie



1x vypínač



1x rezistor 1kΩ

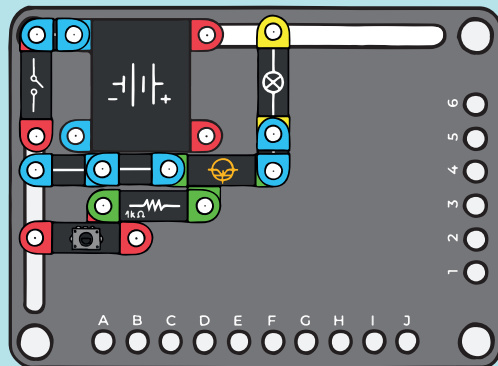


2x

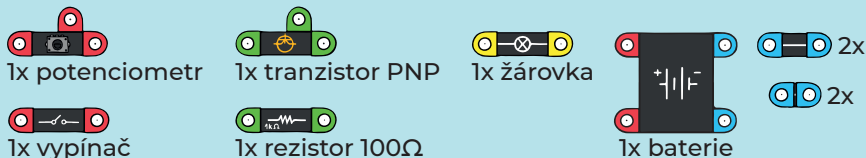


2x

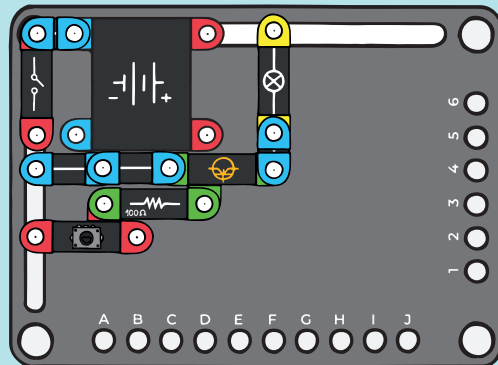
Funkčně stejné zapojení jako emitorový sledovač s NPN, ale s tranzistorem opačné vodivosti. Směr bázevého proudu je opačný, je proto nutné upůsobit obvod báze.



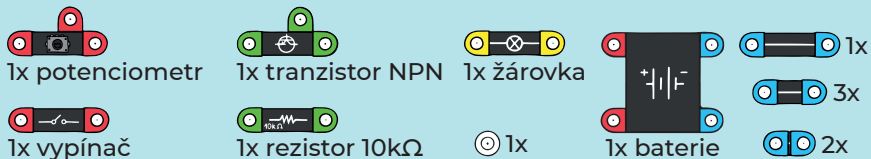
L430 PNP ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM KOLEKTOREM PNP II.



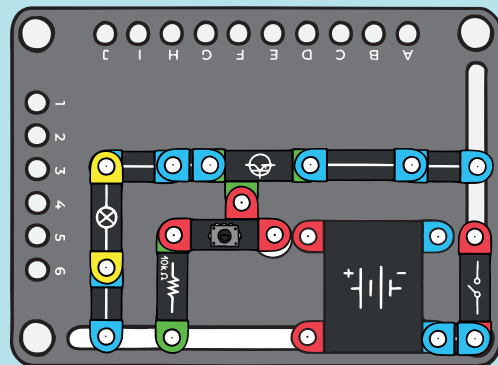
Změna bázevého rezistoru za menší hodnotu 100 Ω sice zvýší proud do báze tranzistoru, nicméně jas žárovky zůstává téměř konstantní. To je z toho důvodu, že napětí na žárovce stále odpovídá tomu na jezdcí potenciometru, přestože obvod by byl schopen dodat více proudu. Protože však zátěž tvoří stále jedna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



L440 ZESILOVAČ SE SPOLEČNÝM EMITOREM S NPN A ŽÁROVKOU



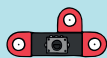
Změnou malého proudu do báze tranzistoru můžeme ovládat velký proud žárovkou, protože otevíráním a uzavíráním tranzistoru se mění na žárovce napětí. Používáme tranzistor NPN.



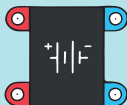
L450 REGULACE JASU



1x LED



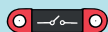
1x potenciometr



1x baterie



1x

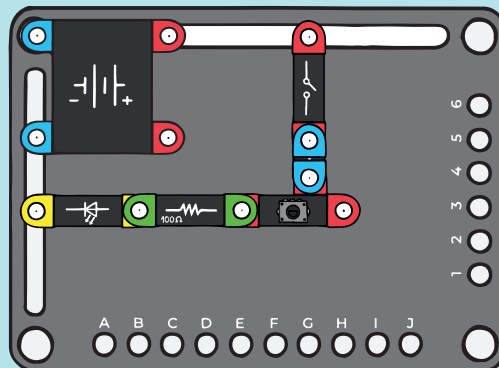


1x vypínač

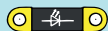


1x rezistor 100Ω

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.



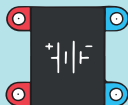
L460 DVOUPRSTÉ DOTEKOVÉ SVÍTIDLO



1x LED



1x tranzistor NPN



1x baterie



1x



1x vypínač

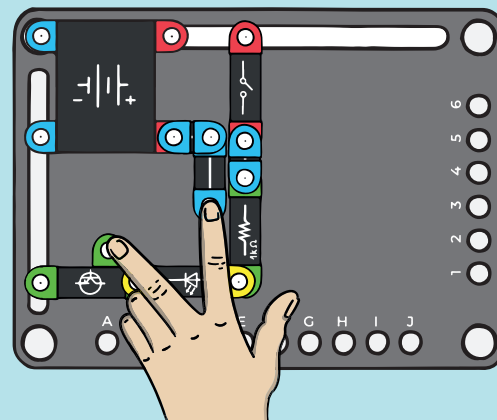


1x rezistor 1kΩ



2x

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.



L470 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU NPN SVĚTLEM I.



1x žárovka



1x tranzistor NPN



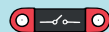
1x baterie



⊙ 1x



1x fotorezistor



1x vypínač



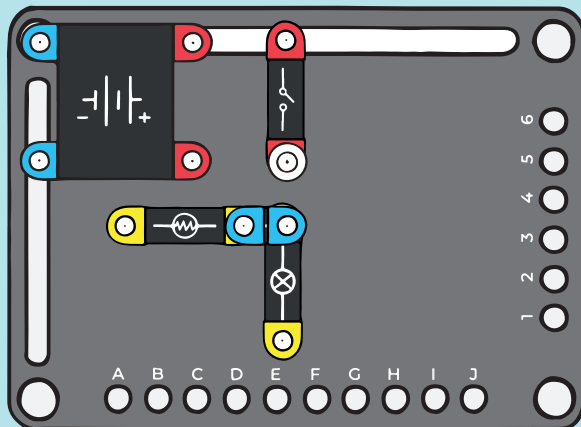
2x



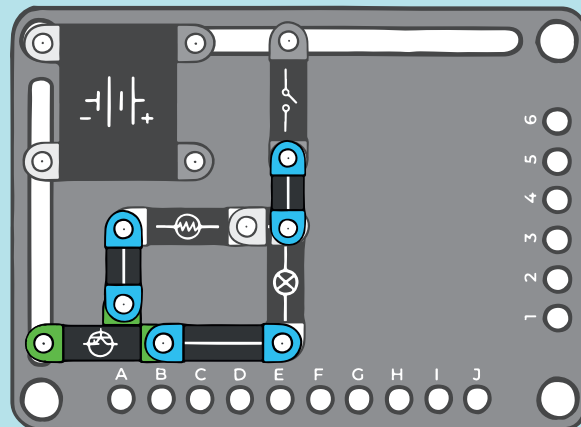
1x

Čím více je fotorezistor osvětlen, tím více žárovka svítí, protože tranzistor se otevírá. Zapojení je funkcí stejné jako L90, 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 napětí pro žárovku.

1.



2.



L480 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU NPN SVĚTLEM II.



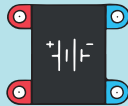
1x žárovka



1x tranzistor NPN



1x vypínač



1x baterie



2x

1x



1x fotorezistor



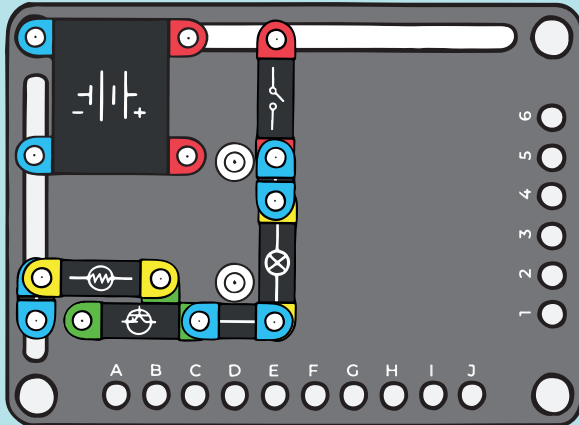
1x rezistor 10kΩ



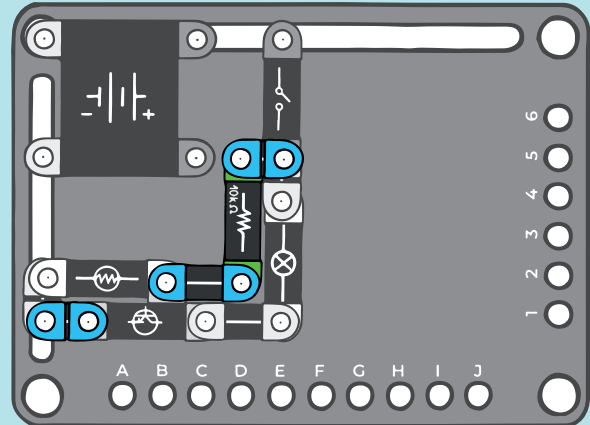
4x

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 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.

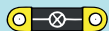
1.



2.



L490 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU PNP SVĚTLEM I.



1x žárovka



1x tranzistor PNP



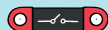
1x baterie



2x



1x fotorezistor

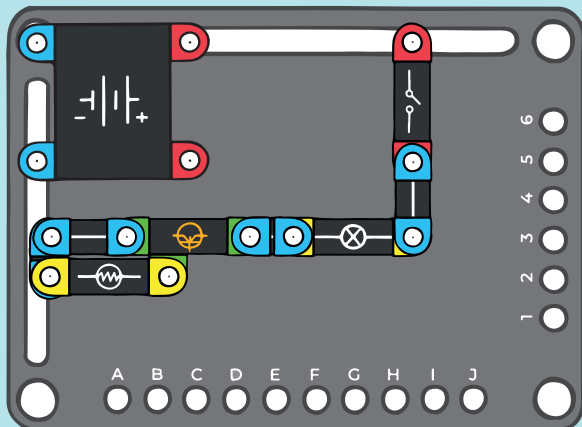


1x vypínač



2x

Funkčně stejné zapojení jako L470, 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. L440, takže žárovka reaguje s nižším jasem, protože napětí na žárovce je malé, neboť kopíruje napětí na fotorezistoru.



L500 OVLÁDÁNÍ TRANZISTORU PNP SVĚTLEM II.



1x žárovka



1x tranzistor PNP



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



1x



2x



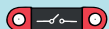
2x



5x



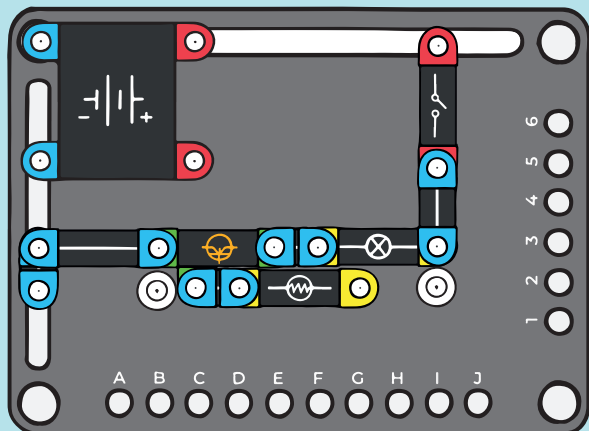
1x fotorezistor



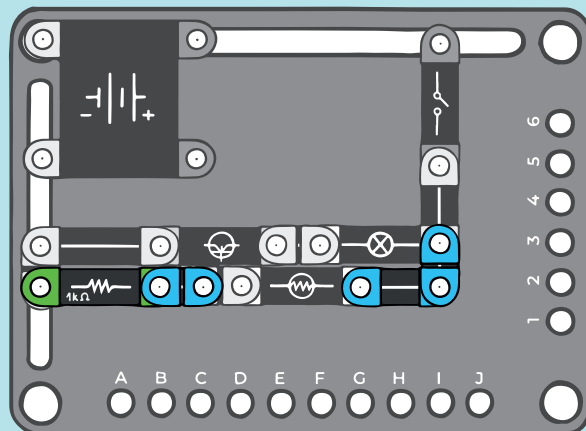
1x vypínač

Funkčně stejné zapojení jako L480, 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 jasem.

1.



2.



L510 STANDARDNÍ TRANZISTOROVÝ OBVOD



1x potenciometr



1x tranzistor NPN



2x rezistor 1kΩ



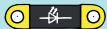
1x baterie



1x



2x



1x LED



1x vypínač



1x rezistor 10kΩ



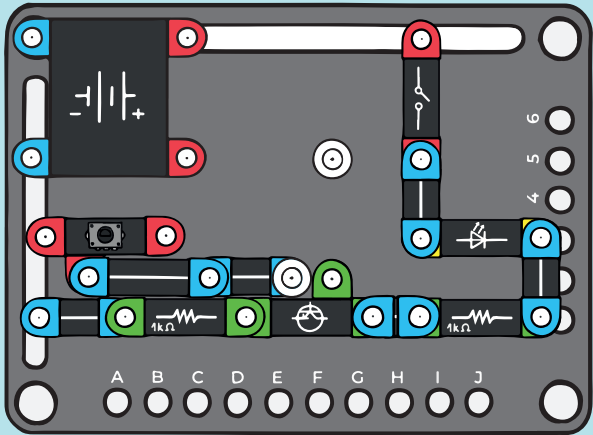
5x



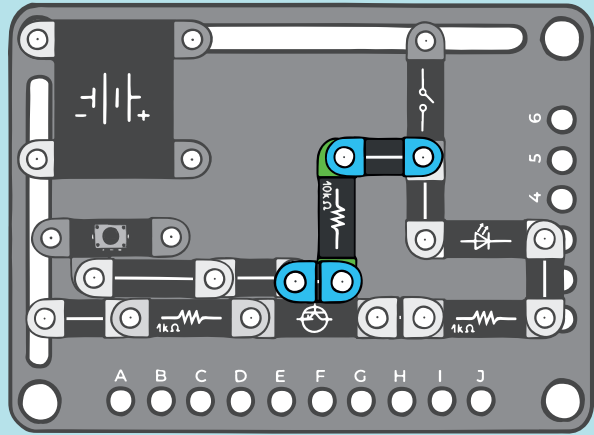
2x

Potenciometrem regulujeme velikost proudu do báze, čímž měníme proud tekoucí kolektorem a tím měníme i jas LED diody, protože se na LED diodě mění napětí. Odpor v emitoru tranzistoru zavádí slabou zpětnou vazbu, čímž omezuje rozsah možnosti regulace jasu.





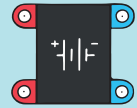



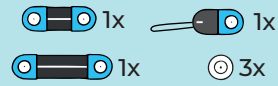
1.



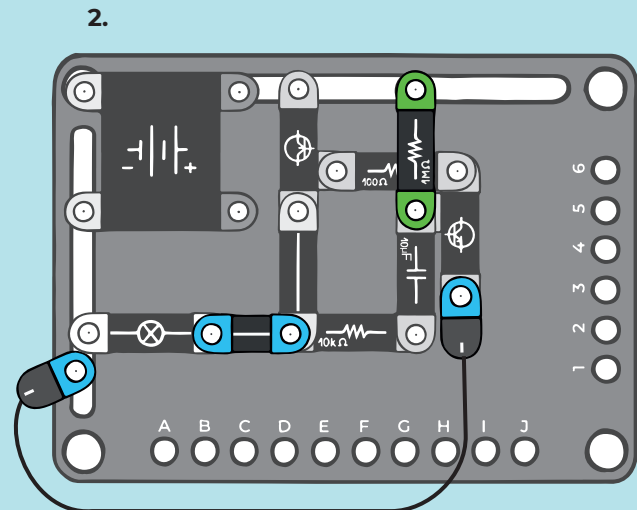
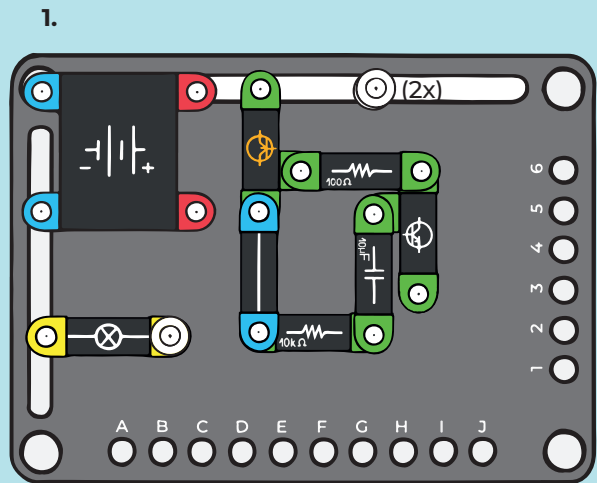
2.



L520 BLIKAJÍCÍ ŽÁROVKA

- 
 1x žárovka
- 
 1x tranzistor NPN
- 
 1x tranzistor PNP
- 
 1x rezistor 10kΩ
- 
 1x baterie
- 
 1x rezistor 1MΩ
- 
 1x rezistor 100Ω
- 
 1x kondenzátor 10µF
- 
 1x 1x 1x 3x

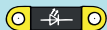
Astabilní klopný obvod lze postavit i pomocí dvou zesilovačů tvořených tranzistory opačné vodivosti. Zapojení se o něco zjednoduší, ovšem stabilita obvodu je horší. Žárovka je spínána přímo zesilovačem s PNP tranzistorem, takže žárovka bliká s vysokým svitem. Blikání je krátké s dlouhými pauzami, takže po připojení baterie může chvíli trvat, než se žárovka poprvé rozsvítí.



L530 AUTOMATICKÉ VYPÍNÁNÍ NOČNÍHO SVĚTLA I.



1x tranzistor NPN



1x LED



1x rezistor 1kΩ



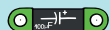
1x tlačítko



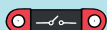
1x baterie



2x 3x



1x kondenzátor 100µF



1x vypínač



1x rezistor 100kΩ



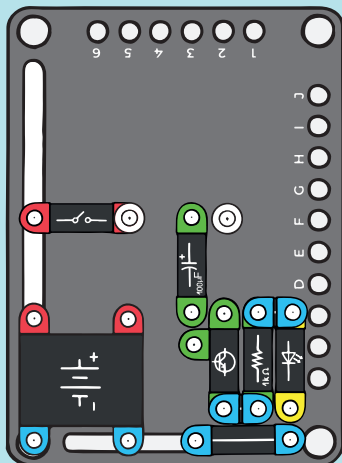
1x



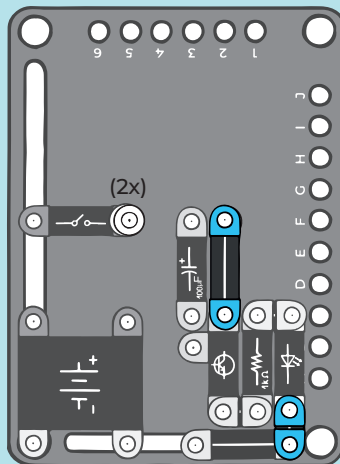
5x

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.

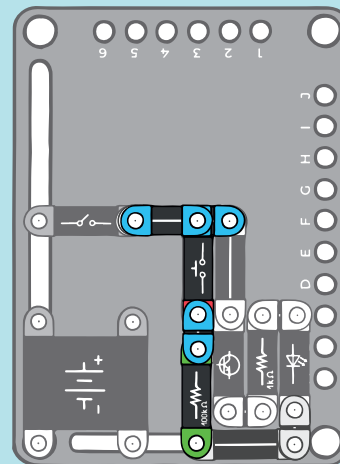
1.



2.



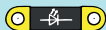
3.



L540 AUTOMATICKÉ VYPÍNÁNÍ NOČNÍHO SVĚTLA II.



1x tranzistor NPN



1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x tlačítko



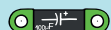
1x baterie



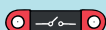
2x



4x



2x kondenzátor 100μF



1x vypínač



1x rezistor 100kΩ



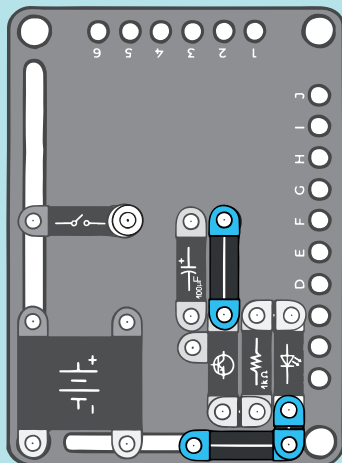
1x



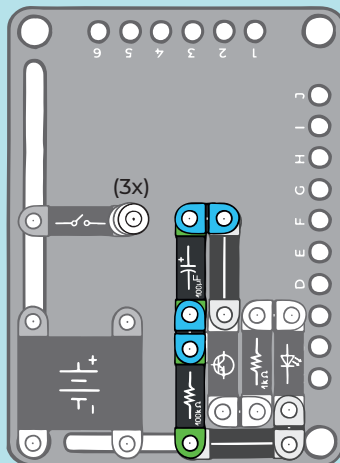
5x

Dobu pohasínání světla lze prodloužit přidáním dalšího kondenzátoru paralelně k tomu předchozímu. Paralelní řazení kondenzátorů sčítá jejich kapacity, takže bude trvat delší dobu, než se kondenzátor nabije a LED dioda zhasne.

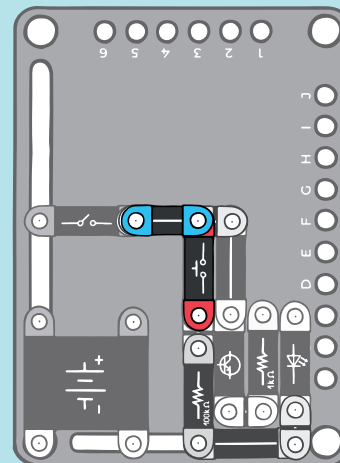
1. krok 2 zapojení L530



2.



3.



L550 AUTOMATICKÉ VYPÍNÁNÍ NOČNÍHO SVĚTLA III.



1x tranzistor NPN



1x LED



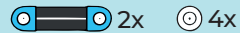
1x rezistor 1kΩ



1x tlačítko



1x baterie



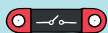
2x



4x



2x kondenzátor 100µF



1x vypínač



1x rezistor 10kΩ



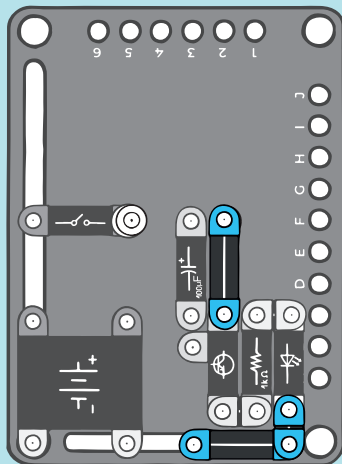
1x



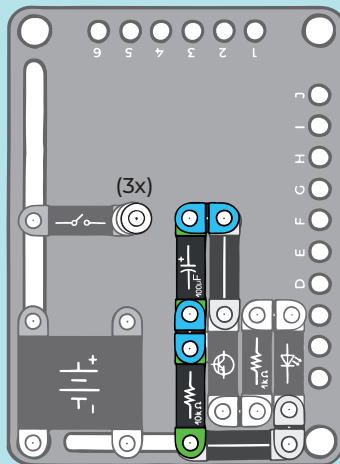
5x

Dobu svícení můžeme též zkrátit. Můžeme sice použít kondenzátor s menší kapacitou, ale praktičtější varianta je výměna rezistoru mezi bází tranzistoru a zemí za menší. Tím zvýšíme nabíjecí proud kondenzátoru a kondenzátor se nabije rychleji. Tím dříve ustane proud do báze tranzistoru, který se uzavře a LED dioda zhasne.

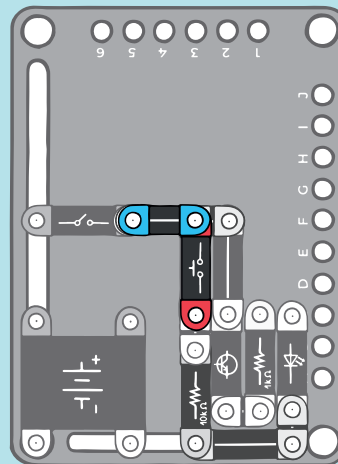
1. krok 2 zapojení L530



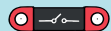
2.



3.



L560 SCHMITTŮV OBVOD



1x vypínač



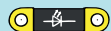
1x potenciometr



2x tranzistor NPN



1x rezistor 10kΩ



1x LED



2x rezistor 1kΩ



1x rezistor 100Ω



1x baterie

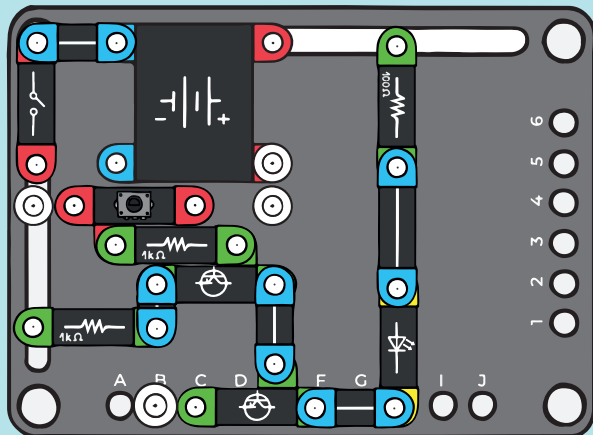


4x

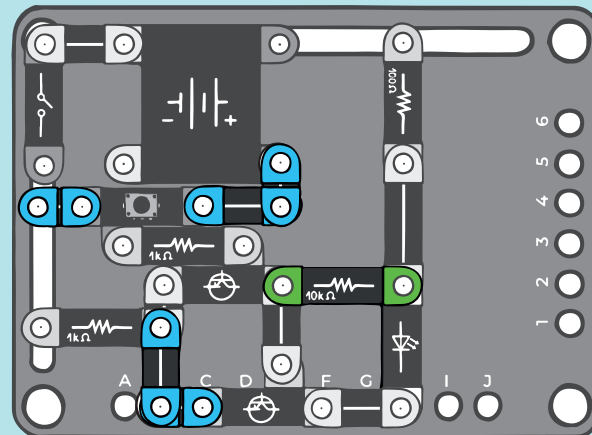


Speciální typ dvoustupňového zesilovače. Na rozdíl od jednoduchých zesilovačů, které dovolovaly nastavování jasu LED diody potenciometrem plynule, zde je změna skoková. Otáčením potenciometru LED diodu můžeme pouze rozsvítit, nebo zhasnout. Plynulá změna napětí na vstupu obvodu je tak převedena na pouhé zapnutí, nebo vypnutí el. proudu, což je indikováno LED diodou. Důvodem je zavedení zpětné vazby, která dovoluje otevření pouze jednoho tranzistoru a zamezuje postupné změně stavu tím, že brání změně „do poslední chvíle“ (zapojení nereaguje na natočení potenciometru plynulou změnou jasu LED diody). Pokud již vazba přeplození nemůže zabránit, alespoň přeplození urychlí, takže změna stavu je v podstatě okamžitá. Obvod se používá jako tvarovač signálu nebo jako detektor určité hranice napětí.












1.



2.

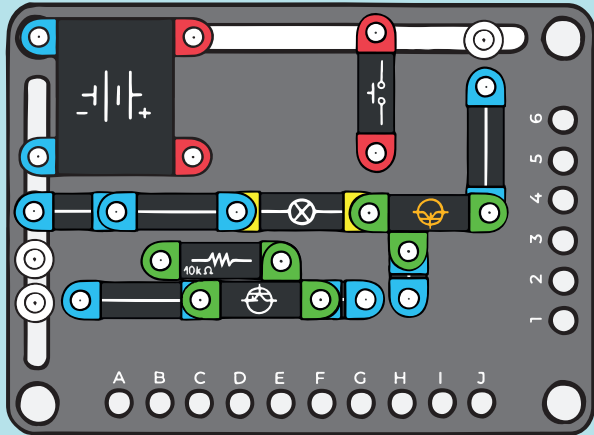


L580 AUTOMATICKÉ VYPÍNÁNÍ NOČNÍ SVĚTLA V.

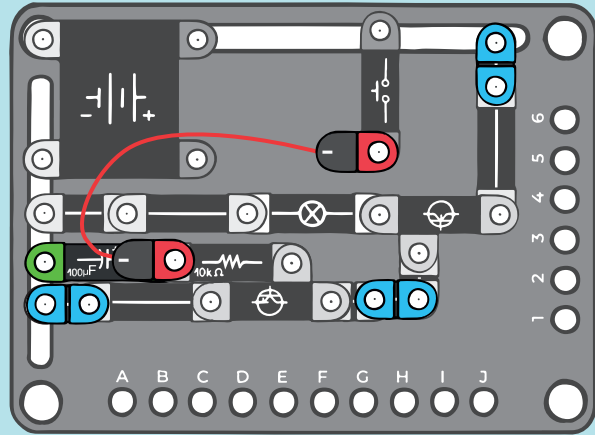
- 
 1x žárovka
- 
 1x tranzistor PNP
- 
 1x tranzistor NPN
- 
 1x baterie
-  3x
-  3x
-  1x
-  1x
-  5x
- 
 1x kondenzátor 100µF
- 
 1x rezistor 10kΩ

Zjednodušená verze bez Schmittova obvodu. Funkce obvodu je obdobná jako L570 s absencí Schmittova obvodu však způsobuje nežádoucí pomalé pohasínání světla.

1.



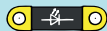
2.



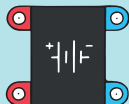
L590 ŽELEZNIČNÍ PŘEJEZD



2x tranzistor NPN



2x LED



1x baterie



2x



2x



2x kondenzátor 100µF



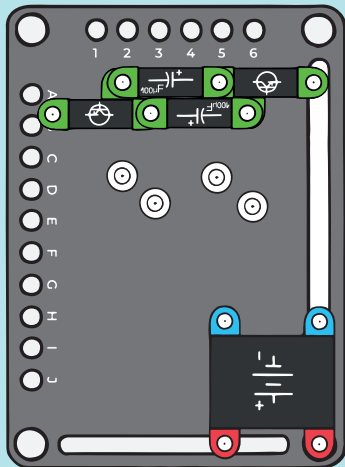
2x rezistor 10kΩ

4x

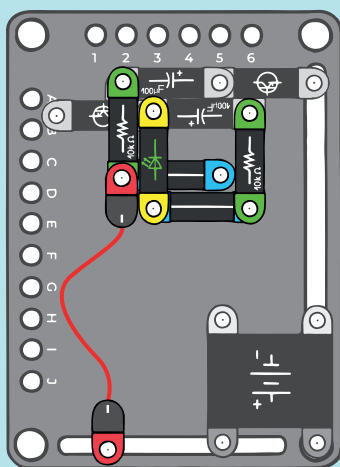
1x

Pokud spojíme dva samostatné tranzistorové zesilovače za sebe a výstup spojíme opět se vstupem, dostaneme astabilní klopný obvod. Tento obvod nemá stabilní stav, ale neustále se překlápí. Podobně jako u L530 je i zde doba otevření tranzistoru dána nabíjením kondenzátoru s tím rozdílem, že kondenzátor nezůstane nabitý, ale začne se opět vybíjet. Výsledkem je neustálé střídavé otevírání obou tranzistorů, což je signalizováno střídavým svitem obou LED diod. Volbou vhodných velikostí rezistorů a kondenzátorů můžeme docílit iluze signalizace železničního přejezdu.

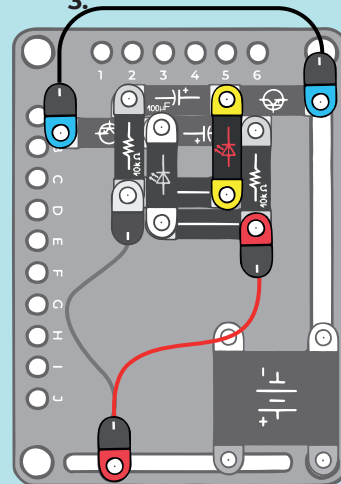
1.



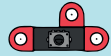
2.



3.



L600 SOUMRAKOVÝ SPÍNAČ



1x potenciometr



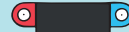
1x žárovka



1x tranzistor PNP



2x tranzistor NPN



1x baterie



1x



2x



1x rezistor 100Ω



1x fotorezistor



1x rezistor 100kΩ



3x

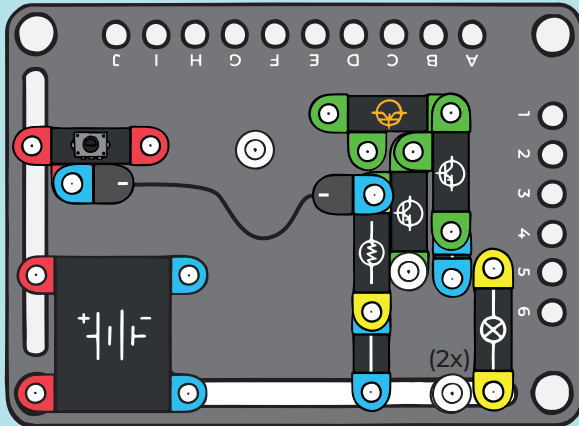


2x

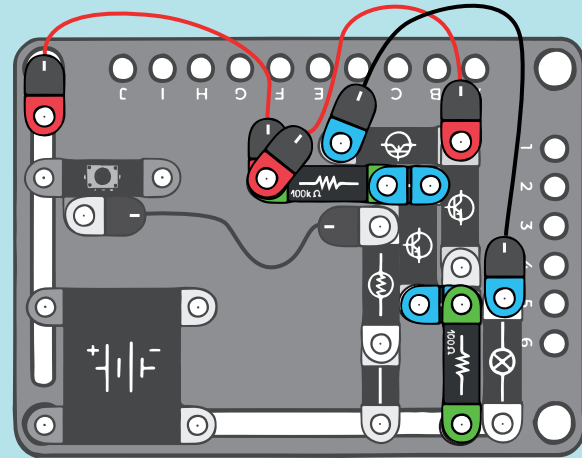
⊙ 4x

Aplikaci Schmittova obvodu můžeme použít i pro detekci tmy. Napěťový dělič rezistoru a fotorezistoru vyhodnocuje Schmittův obvod, který zapíná žárovku skrze tranzistor PNP. Je-li fotorezistor dostatečně osvětlen, žárovka se nerozsvítí. Pokud je zastíněn, žárovka se díky Schmittovu obvodu rozsvítí plným jasnem skokově a její jas nezávisí na míře osvětlení, jako v návodech L480 a L500. Úroveň zastínění, kdy se má žárovka rozsvítit, lze nastavit potenciometrem.

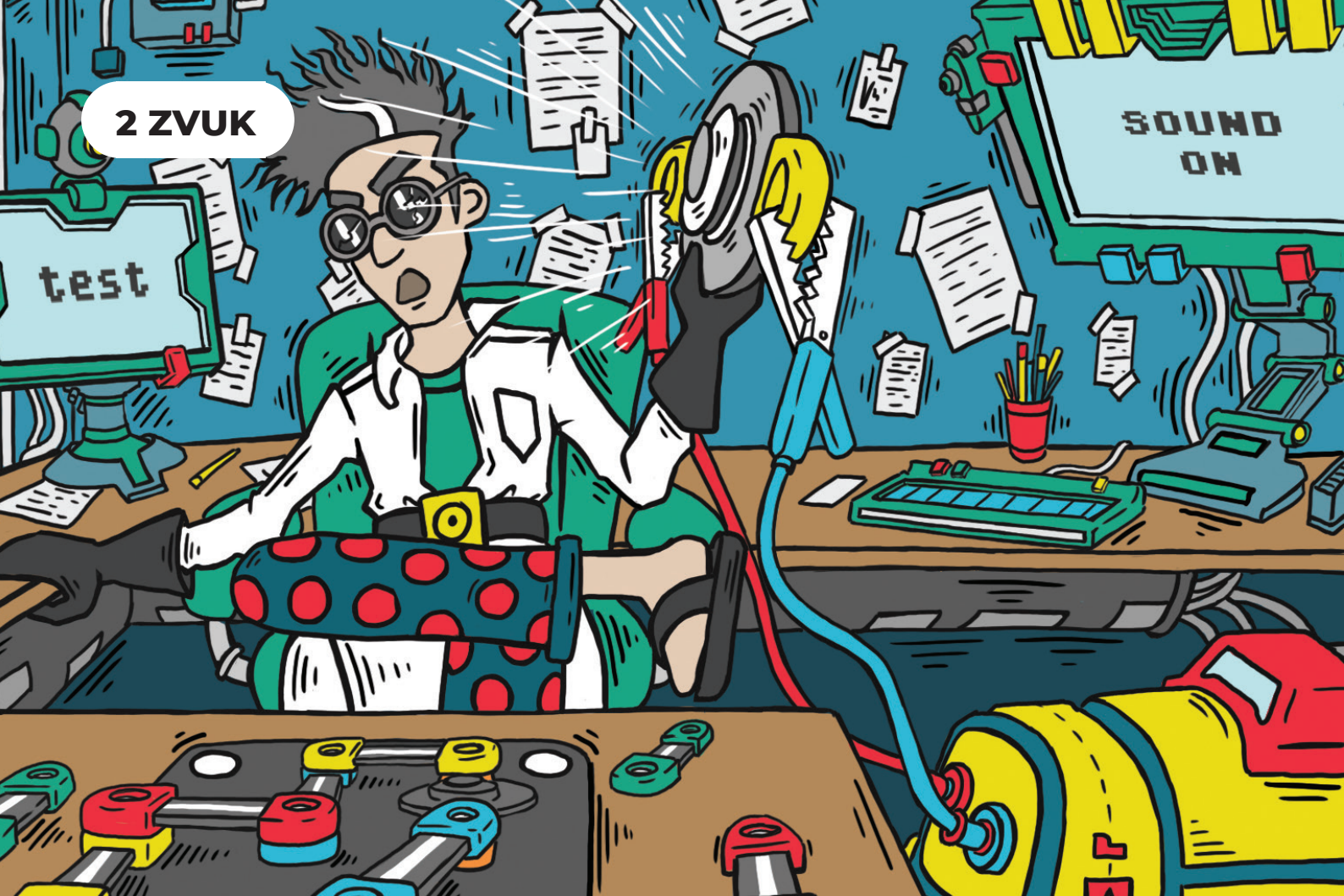
1.



2.



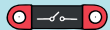
2 ZVUK



test

SOUND
ON

S10 GENERÁTOR VÍCE TÓNŮ I.



1x vypínač



1x tranzistor NPN



1x tranzistor PNP



1x reproduktor



1x baterie



2x



1x



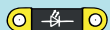
1x



3X



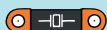
3x



1x LED



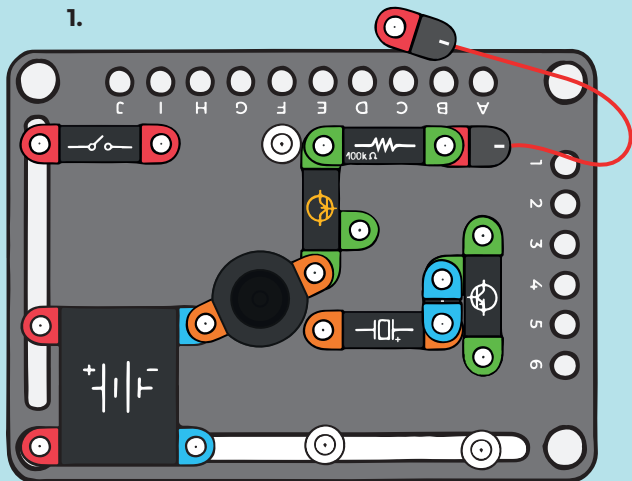
1x rezistor 100kΩ



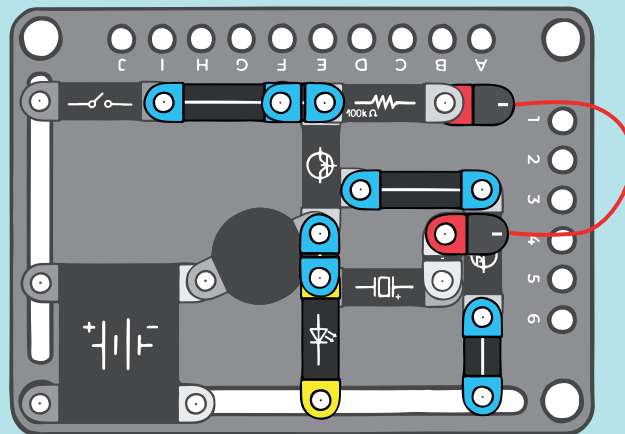
1x bzučák

Demonstruje změnu tónu jednoduchého bzučáku v závislosti na kondenzátoru. Jako první místo kondenzátoru použijeme bzučák. Jeho membrána se chová jako kondenzátor a má i vlastní kapacitu. Ta je relativně malá, proto je tón bzučáku vysoký. Kmitání je tak rychlé, že nevidíme LED diodu blikat, ale pouze svítit.

1.



2.



S20 GENERÁTOR VÍCE TÓNŮ II.



1x vypínač



1x tranzistor NPN



1x tranzistor PNP



1x reproduktor



1x baterie



2x

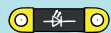


1x

3X



3x



1x LED



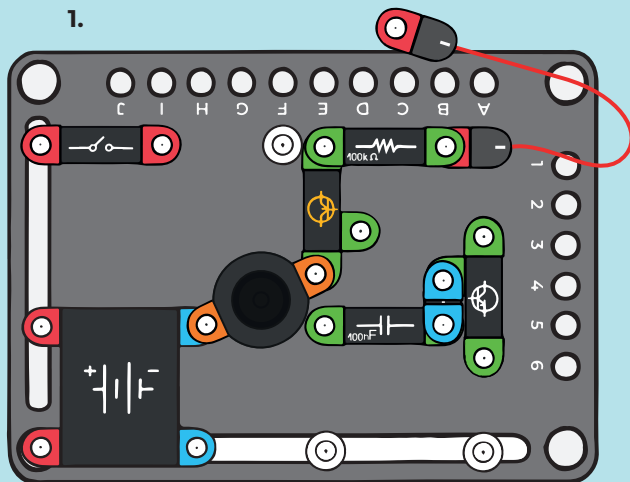
1x rezistor 100kΩ



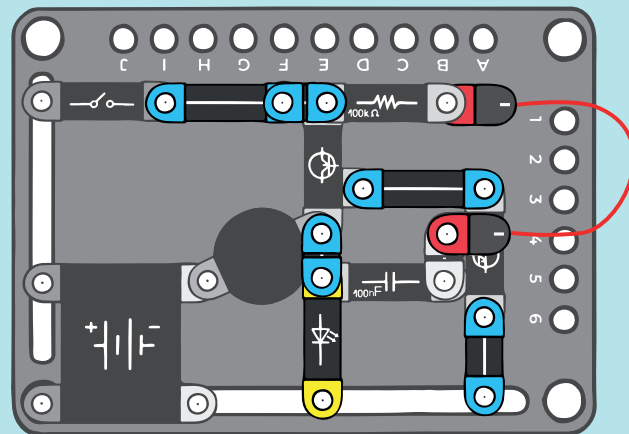
1x kondenzátor 100nF

Bzučák vyměníme za kondenzátor s kapacitou 100 nF. Kapacita je vyšší, výška tónu se sníží. LED dioda opět vypadá, že pouze svítí, ale došlo ke změně jasu. Dobré oko už může postřehnout náznak blikání, jako rychlé kolísání jasu.

1.



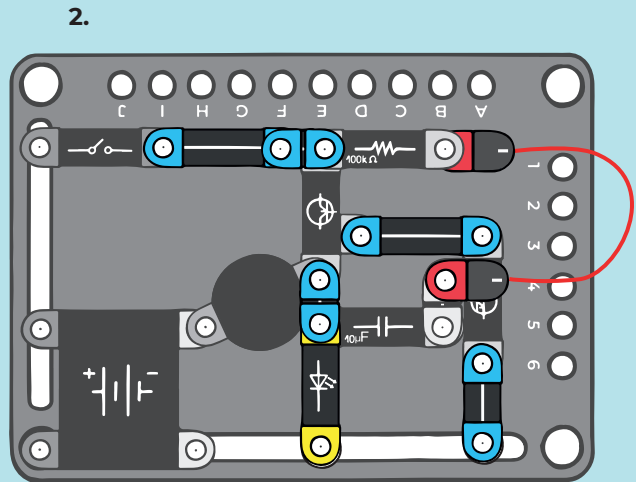
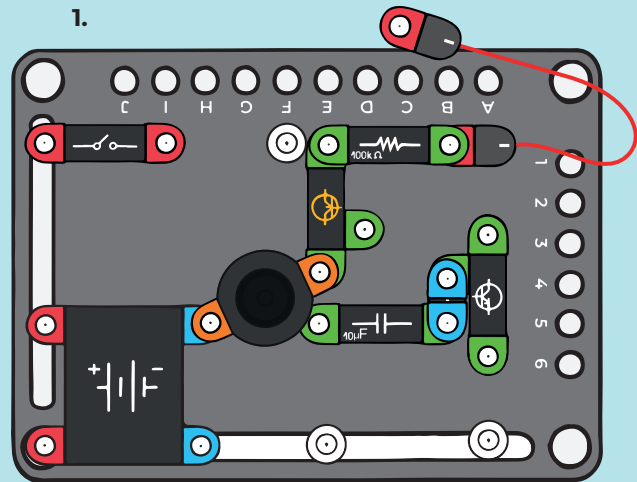
2.



S30 GENERÁTOR VÍCE TÓNŮ III.

- 
 1x vypínač
- 
 1x tranzistor NPN
- 
 1x tranzistor PNP
- 
 1x reproduktor
- 
 1x baterie
- 
 1x LED
- 
 1x rezistor 100kΩ
- 
 1x kondenzátor 10µF
-  2x
 1x
 3x
-  1x
 3X

Kondenzátor s kapacitou 100 nF vyměníme za kondenzátor s kapacitou 10 µF. Kapacita je násobně vyšší, souvislý tón se rozpadne na pouhé klapání. LED dioda bliká. Frekvence generátoru poklesla pod mez, kterou je člověk sluchově vnímat jako souvislý tón.



S40 ZVUK MOTORU



1x potenciometr



1x tranzistor NPN



1x tranzistor PNP



1x reproduktor



1x baterie



3x



1x



1x



1x



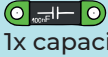
2x



1x rezistor 100Ω



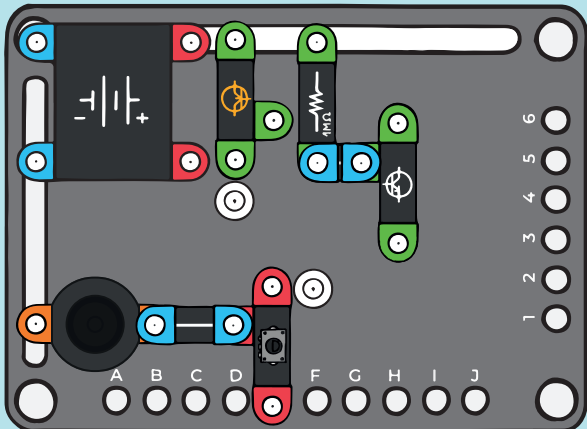
1x rezistor 1MΩ



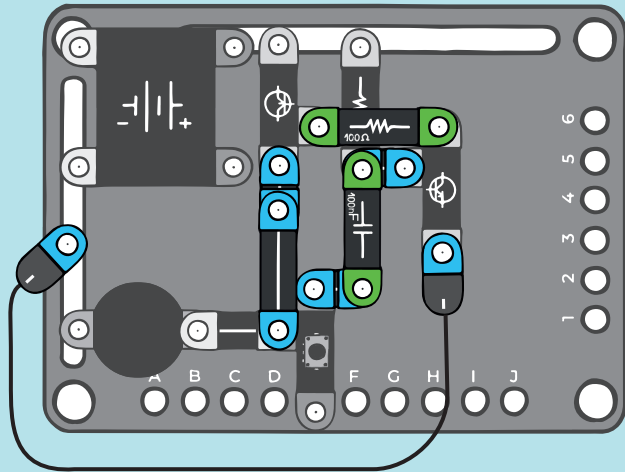
1x capacitor 100nF

Generátor zvuku lze postavit i pomocí dvou zesilovačů tvořenými tranzistory opačné vodivosti. Zapojení se o něco zjednoduší, ovšem stabilita obvodu je horší, což se projeví samovolnou změnou tónu. Tento obvod svým zvukem připomíná chod spalovacího motoru.

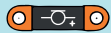
1.



2.



S50 SVĚTLO OVLÁDANÉ HLASEM



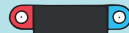
1x mikrofon



1x rezistor 10kΩ



1x tranzistor PNP



1x baterie



1x



2x



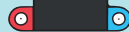
1x rezistor 1MΩ



1x kondenzátor 10μF



1x LED



1x baterie



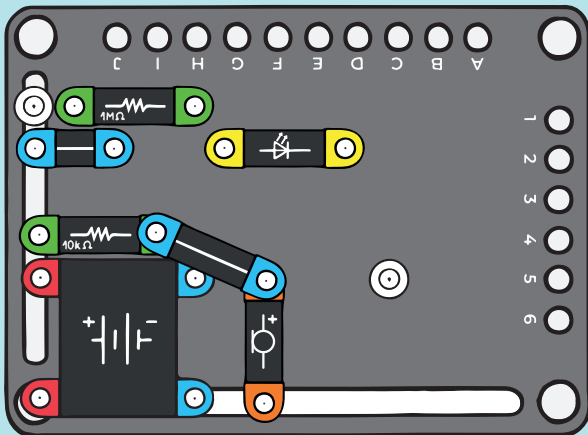
1x



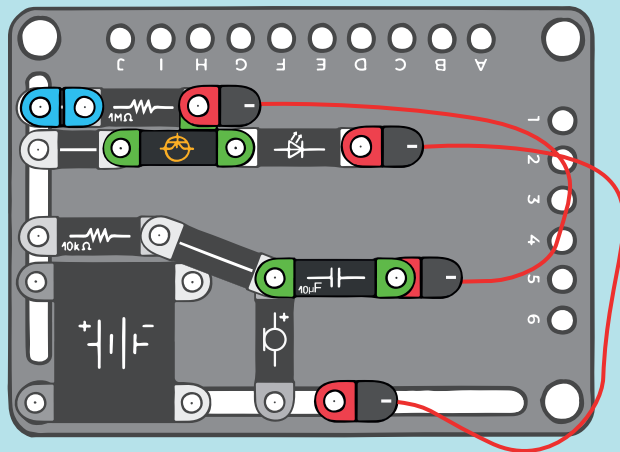
2x

Spojením mikrofonu a tranzistorového zesilovače můžeme dosáhnout ovládnání jasu LED diody zvukem. Narozdíl od návodu L100 je zde mikrofon zapojen tak, že je oddělen napájecí proud od proudových změn, vyvolaných zachyceným zvukem. Mikrofon je napájen přes rezistor. Při zachycení zvuku se tento proud změní, což vyvolá změnu úbytku na rezistoru. Změna napětí nabíjí a vybíjí kondenzátor, což vyvolá proud, který je tranzistorem zesílen, jako zvýšené napětí pro LED diodu, protože tranzistor se otevře. Rezistor napájející mikrofon a kondenzátor tvoří tzv. derivační obvod, který přenáší pouze změny elektrického proudu, odděluje tak změnu elektrického proudu vyvolanou zvukem a proud pro napájení mikrofonu. LED dioda tak svítí pouze, když mikrofon registruje zvuk.

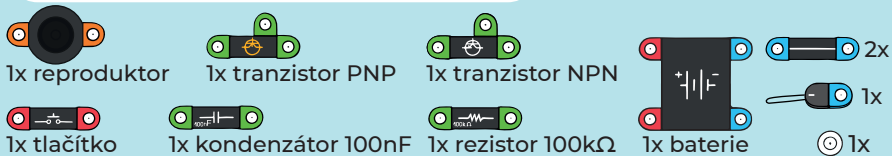
1.



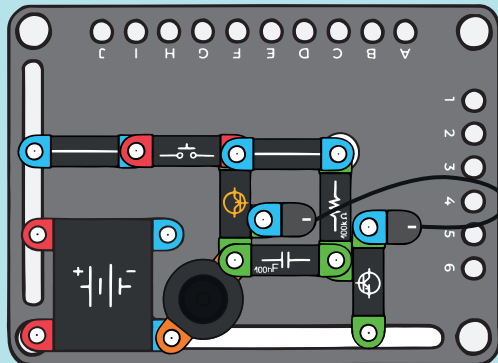
2.



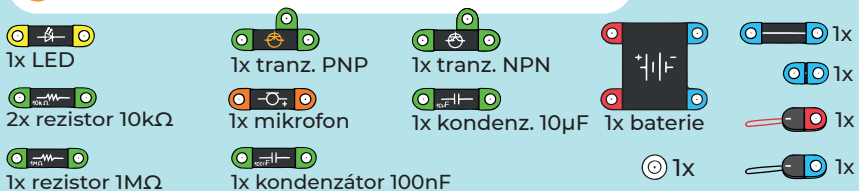
S60 MORSEOVA ABECEDA I.



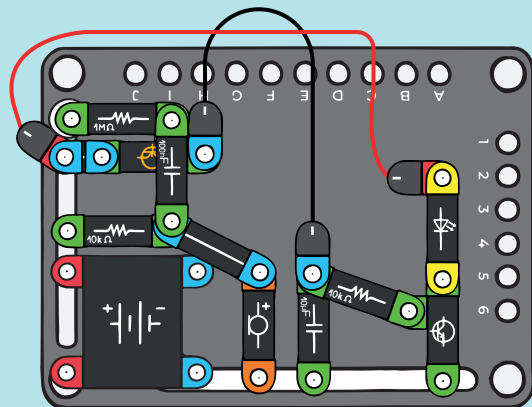
Jednoduchý bzučák s tlačítkem k tréninku Morseovy abecedy. Jde o modifikované zapojení S40, kdy je volbou součástek dosažen charakteristický tón používaný pro příjem Morseových značek.



S70 LED REAGUJÍCÍ NA TLESKNUTÍ



Jde o modifikaci návodu S50. Ze silnějším proudem z mikrofonu nabíjíme kondenzátor. Ten se pomalu vybíjí do báze druhého tranzistoru. Jde vlastně o podobné zapojení, jako L530, jen jinak zapojeného. Led dioda se rychle zvukem rozsvítí a pak pomalu pohasíná.



S80 BZUČENÍ VE TMĚ



1x bzučák



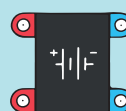
2x tranzistor NPN



1x rezistor 1kΩ



1x rezistor 100Ω



1x baterie



2x



1x



1x fotorezistor



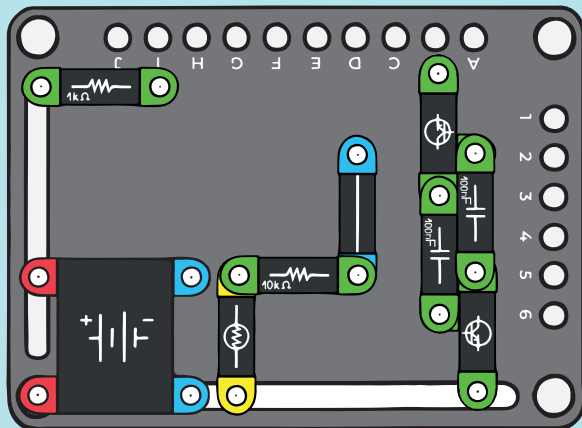
2x rezistor 10kΩ



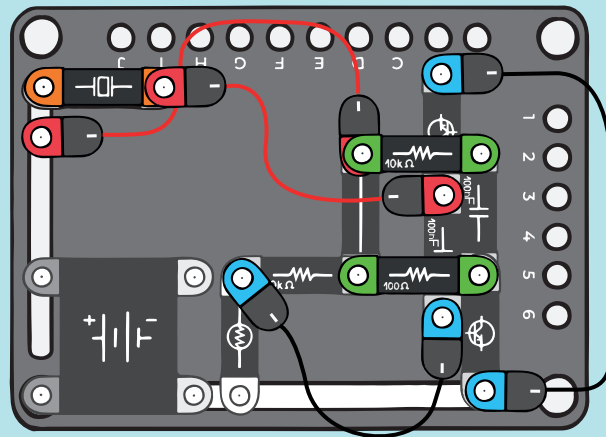
2x kondenzátor 100nF

Astabilní klopný obvod můžeme vybavit fotorezistorem nejen ke změně výšky tónu, jako v návodu S100, ale vhodným zapojením můžeme zcela zamezit kmitání obvodu. Pokud osvětlením klesne odpor fotorezistoru pod určitou mez, napětí na bázi tranzistoru bude tak malé, že do báze tranzistoru nepoteče žádný proud. Tranzistor tak bude natrvalo uzavřen, obvod nemůže dále kmitat a tón ustane. Ve tmě odpor fotorezistoru stoupne, s tím stoupne napětí potřebné pro tok proudu do báze a obvod obnoví střídavé otevírání tranzistorů a bude tedy kmitat. Ve tmě se tedy tak rozezní bzučák.

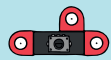
1.



2.



S90 NASTAVITELNÝ GENERÁTOR TÓNU



1x potenciometr



2x tranzistor NPN



2x rezistor 1kΩ



1x baterie



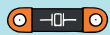
⊙ 1x



2x



2x kondenzátor 100nF



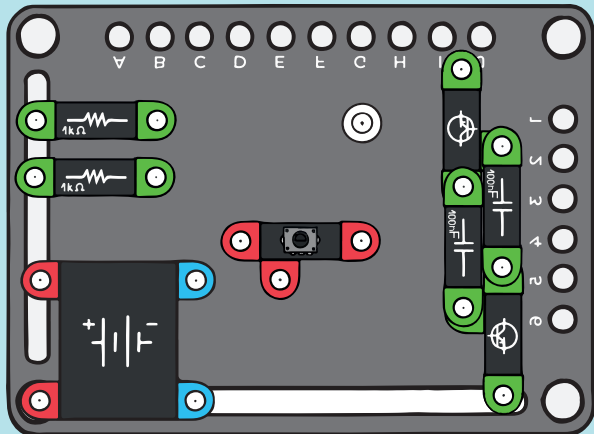
1x bzučák



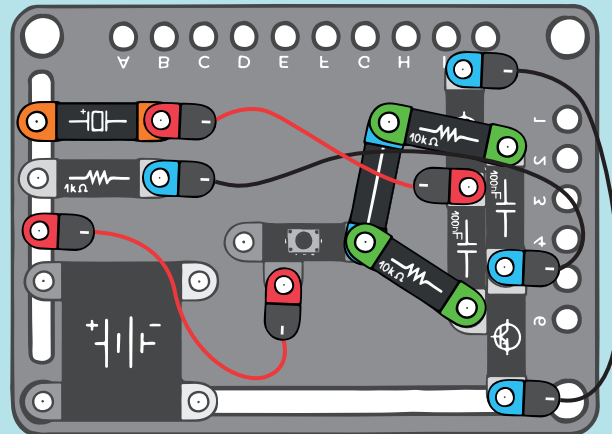
2x rezistor 10kΩ

Zapojení z návodu L590 můžeme volbou součástek donutit k překlápění v tak rychlém časovém sledu, že změna elektrického proudu je schopna rozkmitat membránu bzučáku natolik rychle, že slyšíme tón. Potenciometrem navíc můžeme ovlivnit rychlost nabíjení kondenzátorů a tím měníme i výšku tónu.

1.





2.



S100 FOTOSENZITIVNÍ ELEKTRONICKÉ VARHANY


- 

1x fotorezistor
- 


2x tranzistor NPN
- 

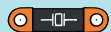
2x rezistor 1kΩ
- 

1x baterie
- 

⊙ 1x
- 

2x
- 

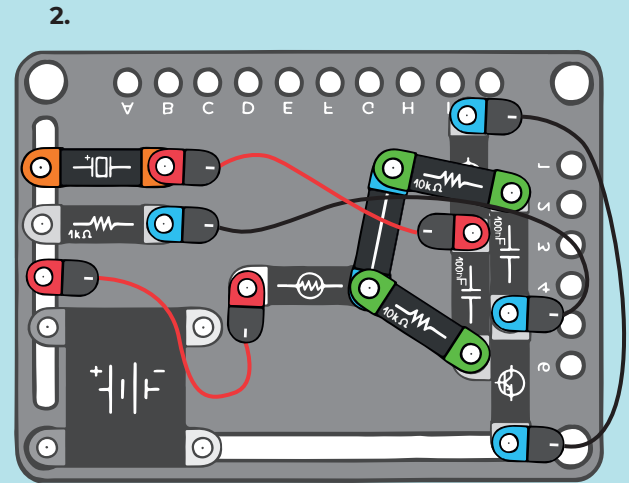
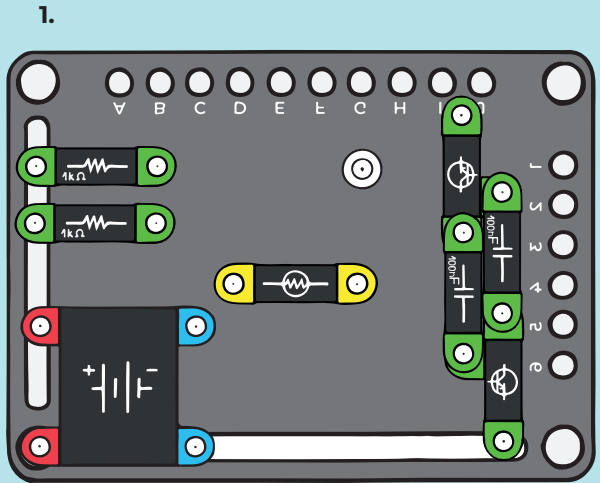
2x
- 

2x kondenzátor 100nF
- 

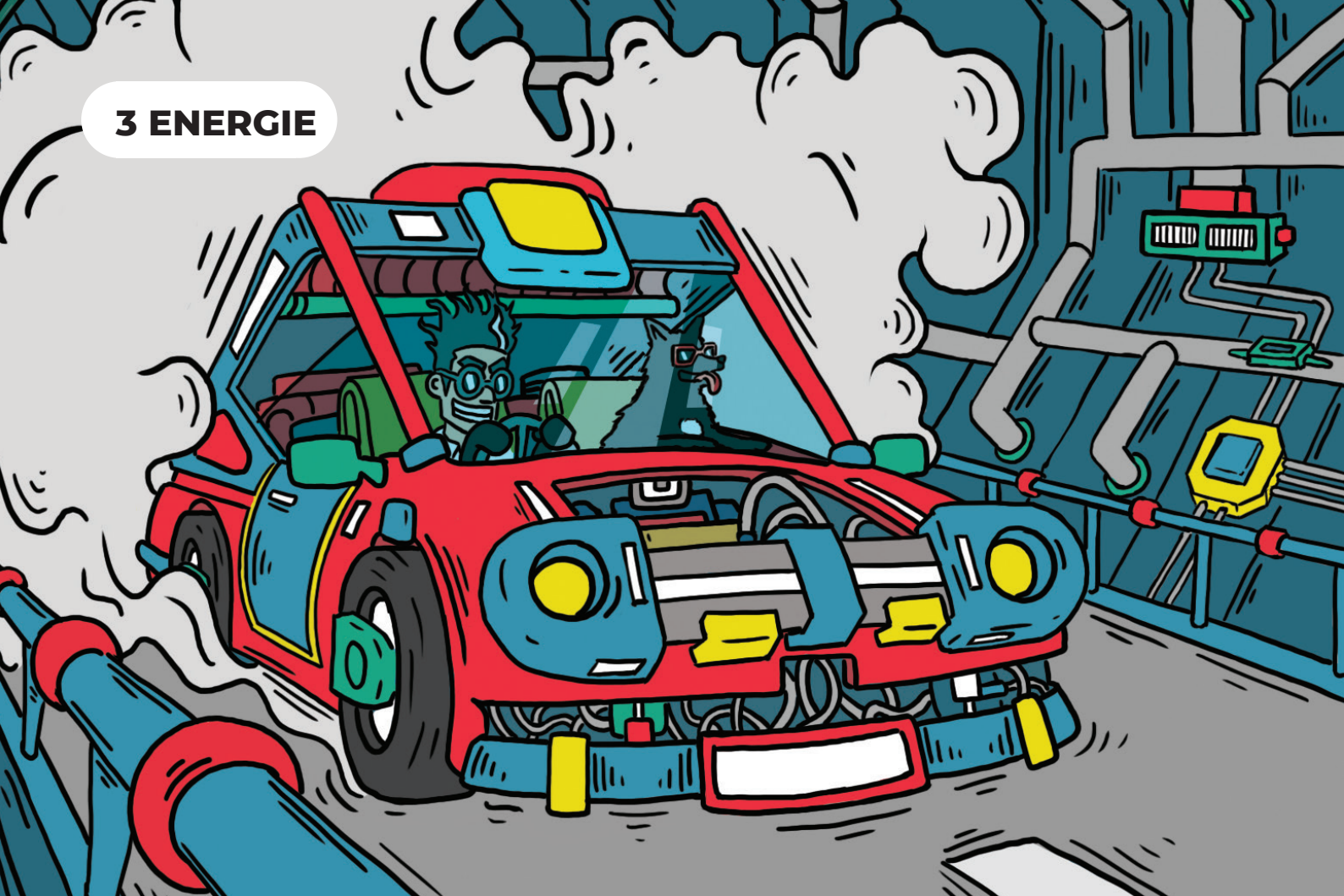
1x bzučák
- 

2x rezistor 10kΩ

Místo potenciometru můžeme zapojit fotorezistor, takže výška tónu bude přímo úměrná míře osvětlení fotorezistoru.



3 ENERGIE



E10 KONDENZÁTORY UMÍSTĚNÉ SÉRIOVĚ



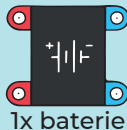
1x vypínač



1x tlačítko



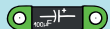
1x rezistor 1kΩ



1x baterie



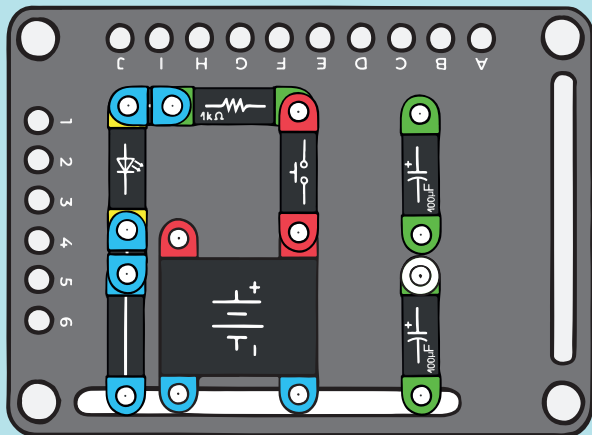
1x LED



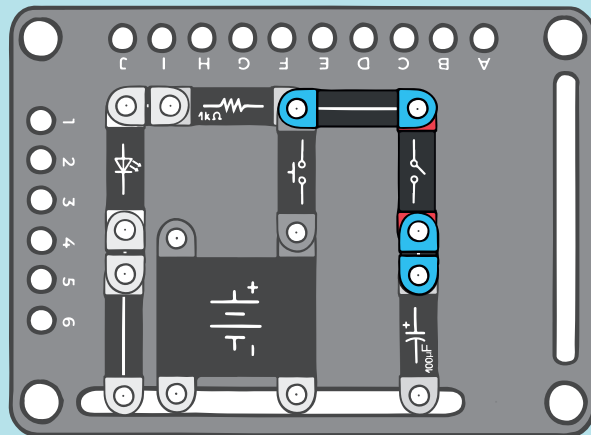
2x kondenzátor 100μF

Zapojení umožňuje napájet LED diodu z jednoho kondenzátoru (vypínač sepnut), nebo ze dvou kondenzátorů zapojených sériově (vypínač rozepnut). Protože v sériovém zapojení kondenzátorů se výsledná kapacita zmenšuje, tak po nabití kondenzátoru(ů), bude LED dioda svítit déle v tom případě, kdy bude vypínač sepnut. V případě rozepnutého vypínače bude doba svitu LED diody zhruba poloviční (dva stejné kondenzátory v sérii mají výslednou kapacitu poloviční).

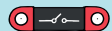
1.



2.



E20 KONDENZÁTORY UMÍSTĚNÉ PARALELNĚ



1x vypínač



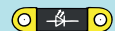
1x tlačítko



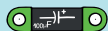
1x rezistor 1k Ω



1x baterie



1x LED



2x kondenzátor 100 μ F



2X



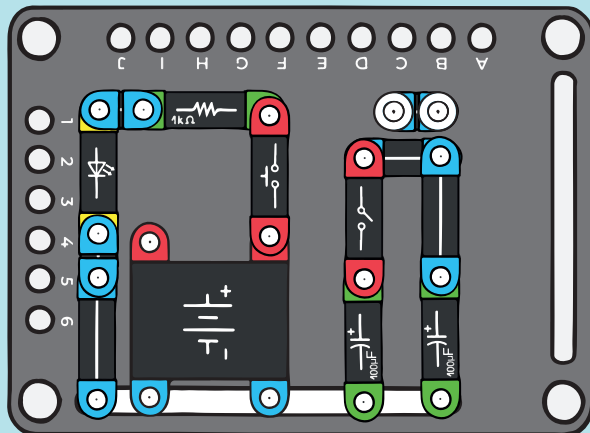
1x



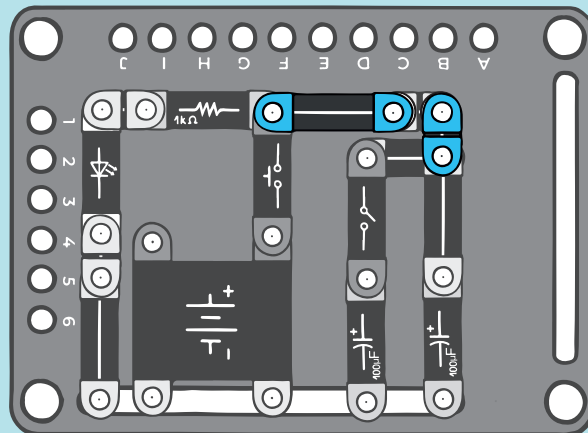
4x

Zapojení umožňuje napájet LED diodu ze dvou paralelních kondenzátorů (vypínač sepnut), nebo z jednoho kondenzátoru (vypínač rozepnut). Protože v paralelním zapojení kondenzátorů se výsledná kapacita počítá, tak po nabití kondenzátoru(ů), bude LED dioda svítit déle v tom případě, kdy bude vypínač sepnut. V případě sepnutého spínače bude doba svitu LED diody zhruba dvojnásobná (dva stejné kondenzátory paralelně mají výslednou kapacitu dvojnásobnou).

1.



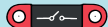
2.



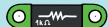
E30 VLASTNÍ BATERIE I.



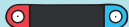
1x přepínač



1x vypínač



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



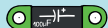
1x



2x

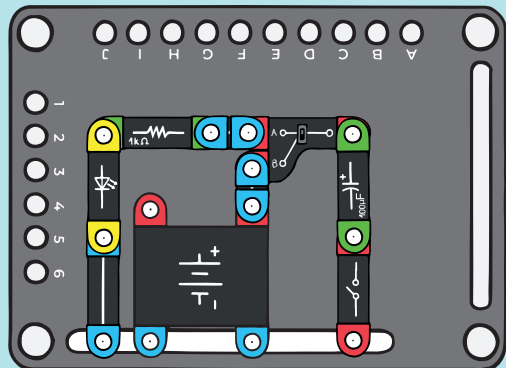


1x LED



1x kondenzátor 100μF

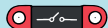
Zapojení demonstruje schopnost kondenzátoru akumulovat elektrický náboj. Přepnutím kondenzátoru na baterii kondenzátor nabijeme, uložíme do něj elektrickou energii. Když přepneme na LED diodu, energie v kondenzátoru se uvolní ve formě elektrického proudu, který teče do LED diody. LED dioda zasvítí. Je tedy napájena z kondenzátoru. Ukládání i uvolňování uložené energie lze pouze v případě, kdy je sepnutý vypínač a tedy uzavřen obvod kondenzátoru a LED diody.



E40 VLASTNÍ BATERIE II.



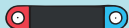
1x přepínač



1x vypínač



1x rezistor 1kΩ



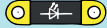
1x baterie



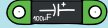
1x



2x

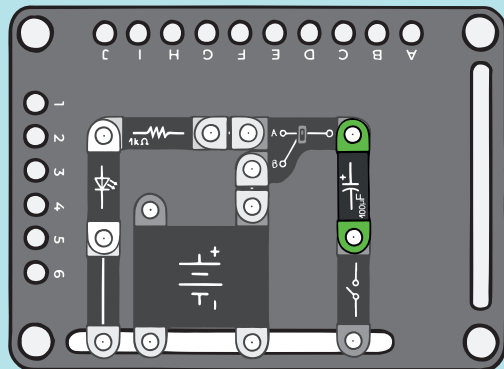


1x LED



2x kondenzátor 100μF

Zapojení je totožné s předchozí verzí, ale obsahuje dva kondenzátory zapojené paralelně. Kondenzátorová baterie má tak dvojnásobnou kapacitu. LED dioda tak bude svítit delší dobu.



E50 VLASTNÍ BATERIE III.



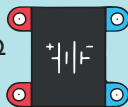
1x přepínač



1x vypínač



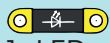
1x rezistor 100Ω



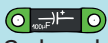
1x baterie



1x



1x LED



2x kondenzátor 100μF



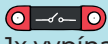
2x

Pokud zvýšíme proud LED diodou snížením hodnoty předřadného rezistoru z 1 kΩ na 100 Ω, 10x se zvýší proud LED diodou. Dojde ke zvýšení jasu a dojde k dřívějšímu vybití kondenzátorové baterie, takže LED dioda bude svítit kratší dobu.

E60 VLASTNÍ BATERIE IV.



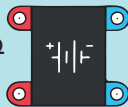
1x přepínač



1x vypínač



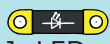
1x rezistor 10kΩ



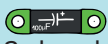
1x baterie



1x



1x LED



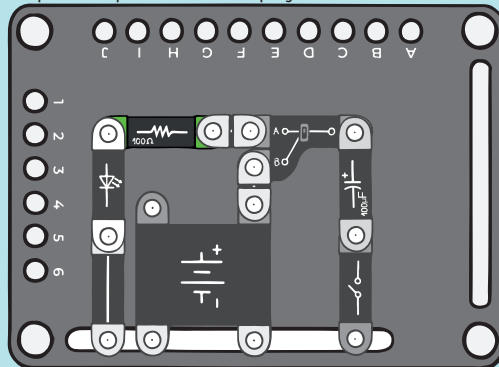
2x kondenzátor 100μF



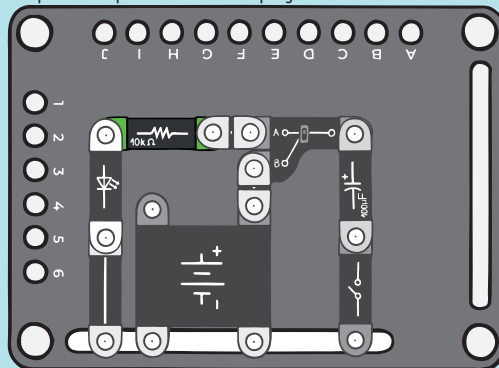
2x

Zvýšením hodnoty předřadného rezistoru k LED dojde k poklesu jasu a ke snížení vybíjecího proudu. LED dioda tak vydrží svítit delší dobu. Z toho plyne, že k prodloužení doby poskytované energie kondenzátorem nemusíme přidávat další uložité energie, ale můžeme začít se snížením spotřeby.

Upravte předchozí zapojení.



Upravte předchozí zapojení.



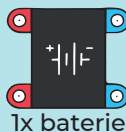
E70 NABÍJENÍ A VYBÍJENÍ KONDENZÁTORU I.



2x tlačítko



1x rezistor 100Ω



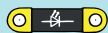
1x baterie



2x



2x



2x LED



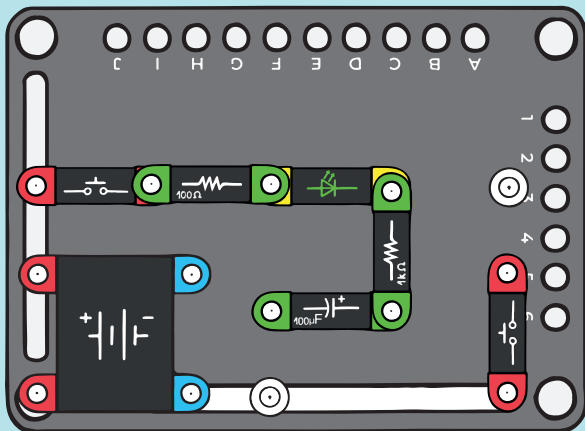
1x rezistor 1kΩ



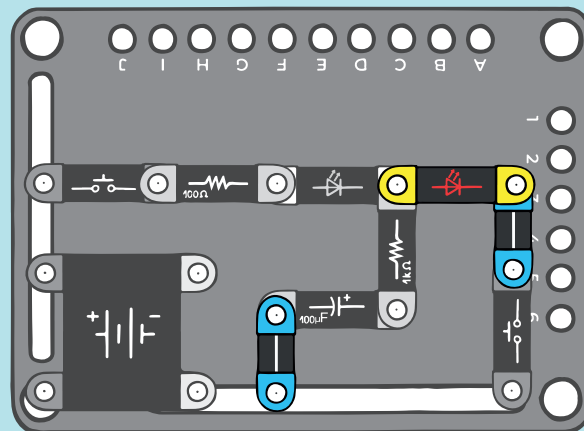
1x kondenzátor 100µF

Nabíjení a vybíjení kondenzátoru je ovládáno dvěma tlačítky a indikováno dvěma LED diodami. Nabití kondenzátoru po stisku tlačítka je indikováno bliknutím zelené LED diody. Po nabití kondenzátoru již do kondenzátoru proud neteče (zelená LED dioda nesvítí), protože napětí na kondenzátoru je stejné, jako na baterii. Kondenzátor lze vybit stiskem druhého tlačítka, což je indikováno svitem červené LED diody. Po vyčerpání uloženého náboje již vybíjecím obvodem s červenou LED diodou neteče žádný proud a LED dioda tak nemůže dále svítit.

1.



2.



E80 NABÍJENÍ A VYBÍJENÍ KONDENZÁTORU II.



1x tlačítko



1x rezistor 100Ω



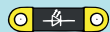
1x vypínač



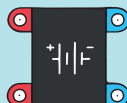
2x kondenzátor 100µF



1x rezistor 1kΩ



2x LED



1x baterie



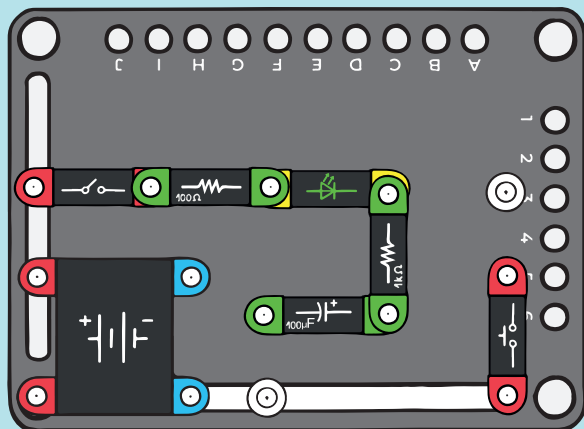
2x



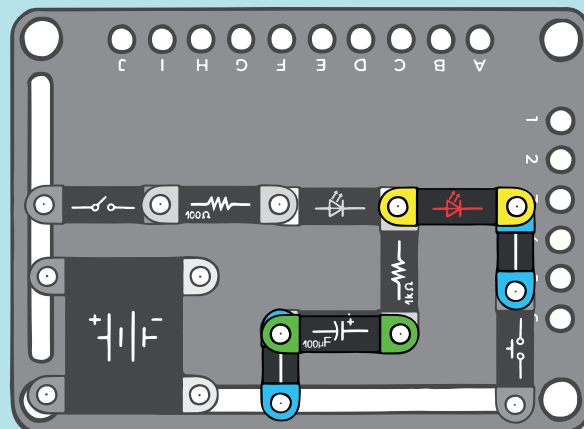
2x

Paralelním připojením druhého kondenzátoru zvýšíme kapacitu kondenzátorové baterie na dvojnásobek. Obě LED diody tak při nabíjení i vybíjení budou svítit zhruba 2x delší dobu. Funkce obvodu je stejná jako u E80.

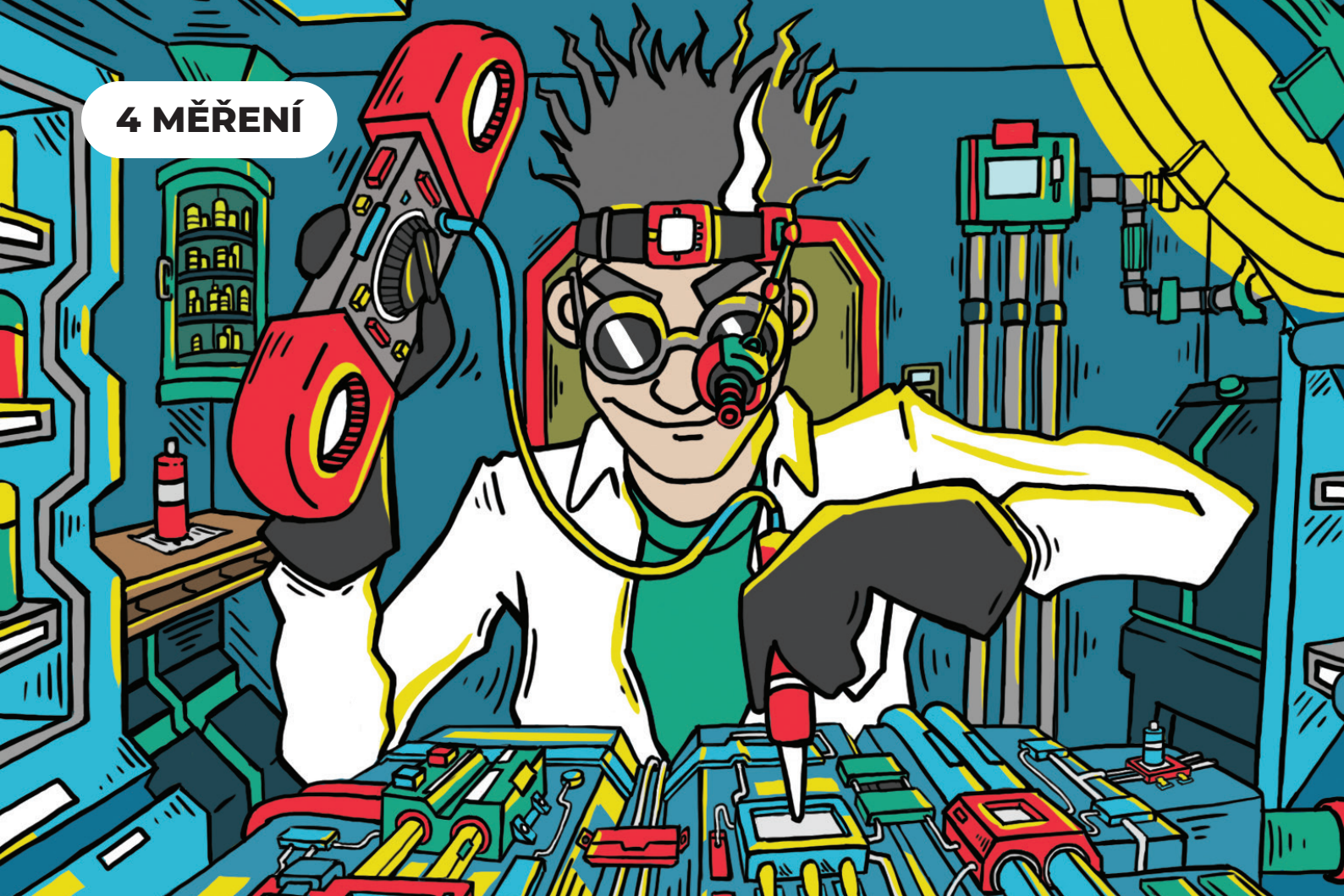
1.



2.



4 MĚŘENÍ



M10 MĚŘIČ STISKU



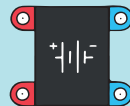
1x reproduktor



1x tranzistor NPN



1x tranzistor PNP



1x baterie



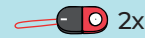
1x



1x



2x



2x



1x



1x



1x rezistor 10kΩ

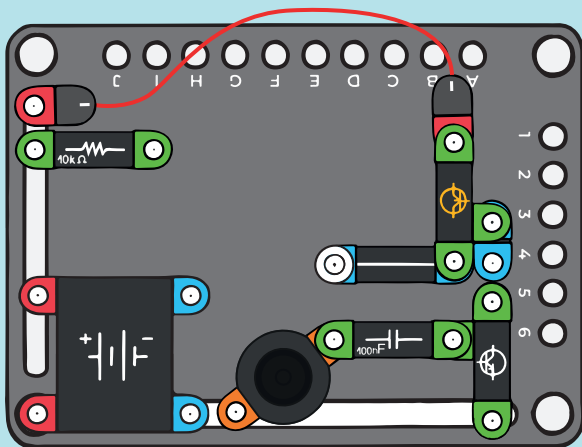


1x kondenzátor 100nF

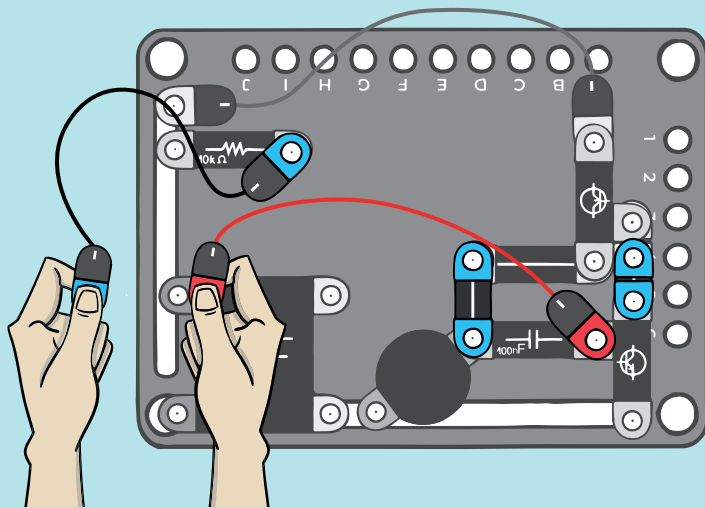
Jak víme z návodu L240 naše pokožka je vodivá, zvláště pokud je mokrá. Pokud rezistor v jednoduchém bzučáku S20 nahradíme vodiči, tak odpor mezi vodiči bude závislý na míře stisku mezi nimi. Do obvodu je zařazen pevný rezistor jako bezpečnostní prvek, aby při zkratu obou vodičů nebyl zničen tranzistor NPN příliš velkým proudem do báze.

Varování: Nikdy nepřipojujte červený vodič přímo na kladný pól baterie. Hrozí poškození NPN tranzistoru!

1.



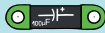
2.



M20 MĚŘENÍ NAPĚTÍ



1x vypínač



1x kondenzátor 100µF



1x displej



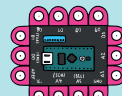
1x baterie



2x



1x



1x mikro počítač



1x rezistor 10kΩ



1x rezistor 1kΩ



1x baterie



3x



1x



3x



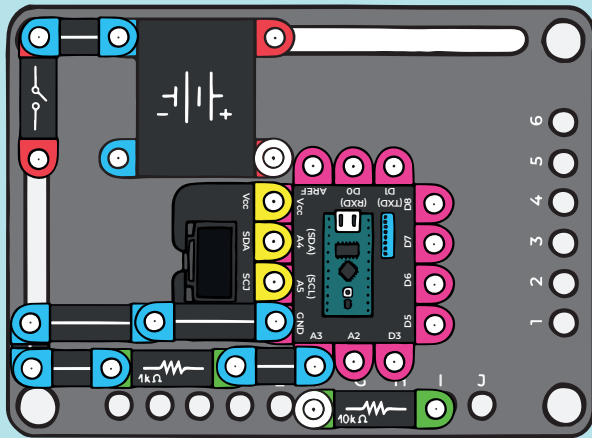
2x

Každé elektrické zařízení je napájeno elektrickou energií, která může být v podobě baterie nebo elektrického generátoru. V obou případech zdroj dodává do obvodu elektrický proud o určitém napětí. U baterií to je 1.5V, 9V nebo jiné napětí. Jak se baterie s časem vybíjí, klesá také její napětí. Tímto zapojením můžete změřit, jestli baterii ještě můžete použít nebo ne. Volné vývody přiložte k baterii, kde červený vodič přiložte ke kladnému pólu a černý k zápornému.

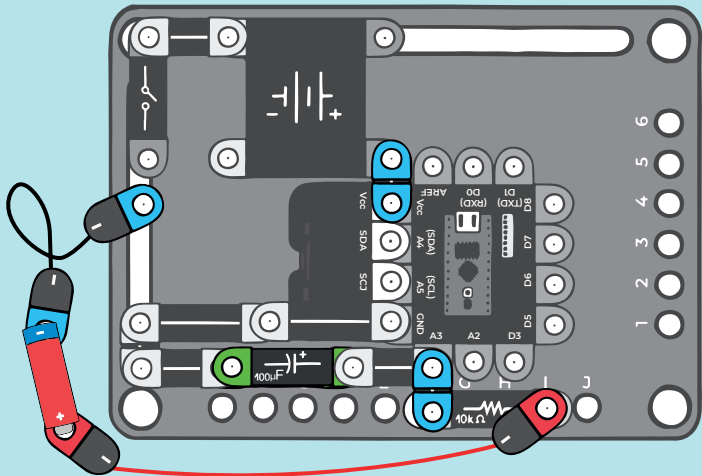
Nastav přepínače na mikro počítači do polohy ON. V tomto zapojení to bude jen přepínač 6.

Tip: Pokud nevíš, kde nastavit přepínače, podívej se do kapitoly Hry na straně 91, kde najdeš podrobnější obrázky.

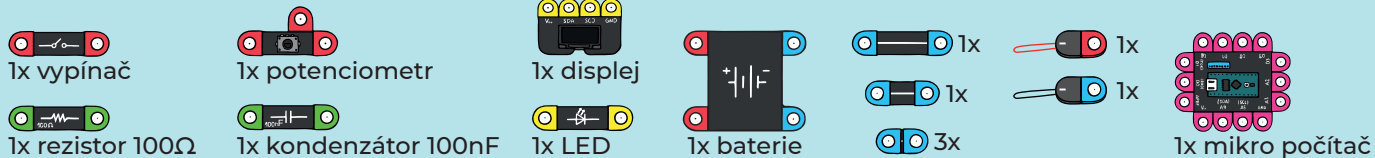
1.



2.



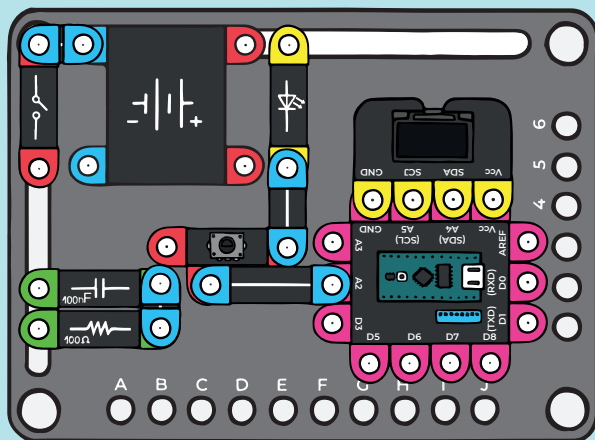
M30 MĚŘENÍ MALÉHO PROUDU



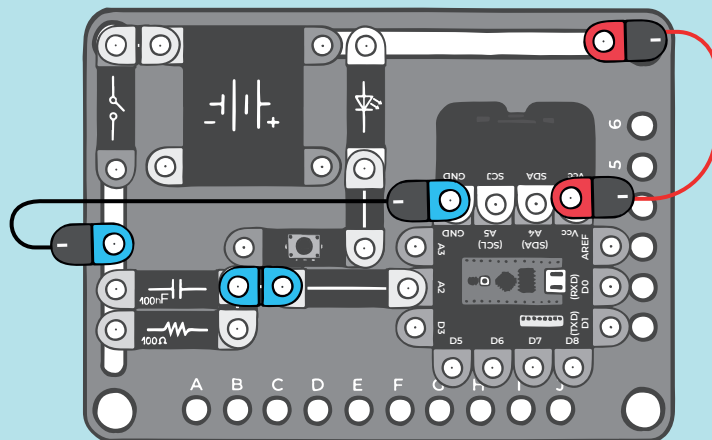
Průchod elektrického proudu obvodem přes odpor způsobuje ohřívání součástky, což představuje výkonovou ztrátu na spotřebiči. Abychom mohli výkonovou ztrátu určit, je nejprve nutné znát proud procházející obvodem. Ten se digitálně měří jako úbytek napětí na velmi malém odporu. Běžné hodnoty odporů bývají menší než 1Ω, ale jsou doplněny zesilovači signálu. Tady do obvodu zařadíme 100Ω rezistor, na kterém budeme snímat právě měřený proud.

Nastav přepínače na mikro počítači do polohy ON. V tomto zapojení nastav přepínače 1 a 6.

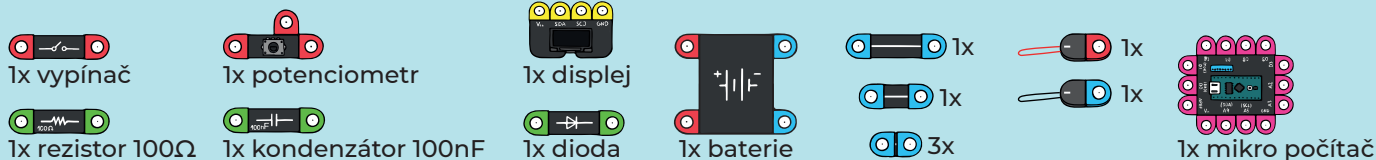
1.



2.



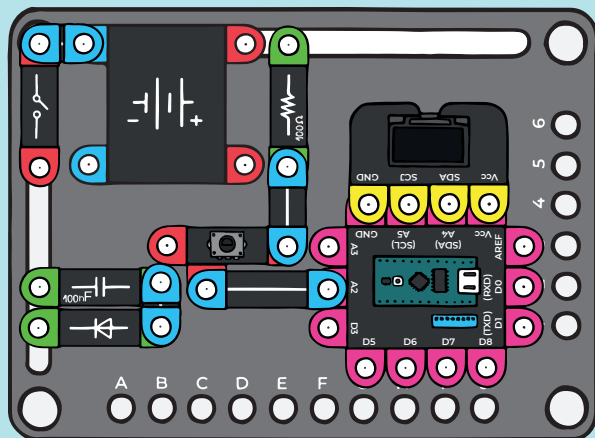
M40 MĚŘENÍ PROPUSTNÉHO SMĚRU DIODY



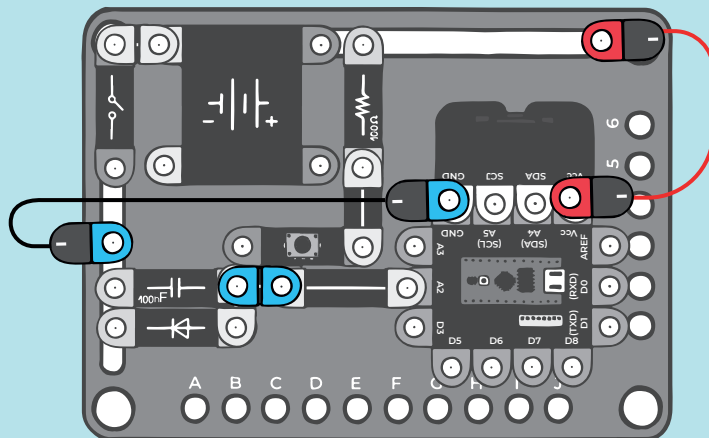
Zapojením diody do obvodu v propustném směru, můžeme určit její úbytek napětí a poté i potažmo výkonové ztráty při průchodu proudem. Běžné diody mívají hodnotu úbytku napětí mezi 0.2 a 1.5V. Záleží na výrobní technologii a také účelu použití. Výkonové diody, které můžete najít v elektrických lokomotivách mohou dosahovat propustného napětí právě okolo 1.5V. Naopak diody, které jsou běžné křemíkové nebo speciální mají napětí nejčastěji okolo 0.7V. Dále propustné napětí závisí na velikosti procházejícího proudu diodou. Čím vyšší proud, tím vyšší úbytek napětí na diodě. Vyzkoušejte jaké napětí naměříte vy.

Nastav přepínače na mikro počítači do polohy ON. V tomto zapojení nastav přepínače 2 a 6.

1.



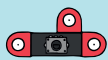
2.



M50 MĚŘENÍ PROPUSTNÉHO SMĚRU LED



1x vypínač



1x potenciometr



1x displej



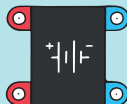
1x rezistor 100Ω



1x kondenzátor 100nF



1x LED



1x baterie



1x



1x



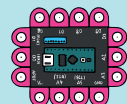
3x



1x



1x

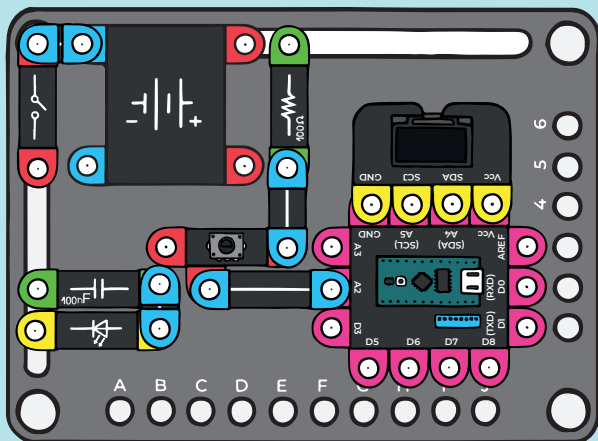


1x mikro počítač

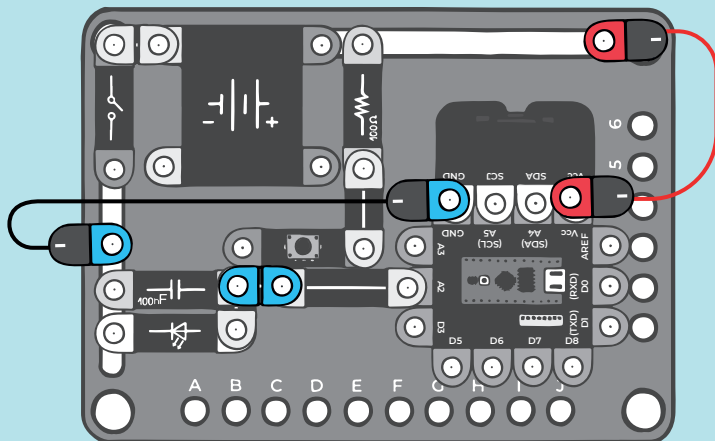
Můžete využít stejné zapojení, jako na předchozí stránce, jen místo diody zapojte svítivou diodu LED. Ověřte si, že různé barvy mohou mít různé napětí v propustném směru. To závisí na technologii, kterou jsou vyrobeny. Běžné červené diody mají prahové napětí okolo 1.8V, zelené okolo 2V nebo bílé, případně modré okolo 3V.

Nastav přepínače na mikro počítači do polohy ON. V tomto zapojení nastav přepínače 1, 2 a 6.

1.



2.



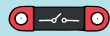
M60 MĚŘENÍ ÚROVNĚ OSVĚTLENÍ



1x fotorezistor



1x kondenzátor 100nF



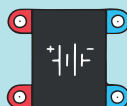
1x vypínač



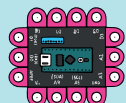
1x rezistor 10kΩ



1x displej



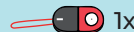
1x baterie



1x mikro počítač



2x



1x



3x



1x

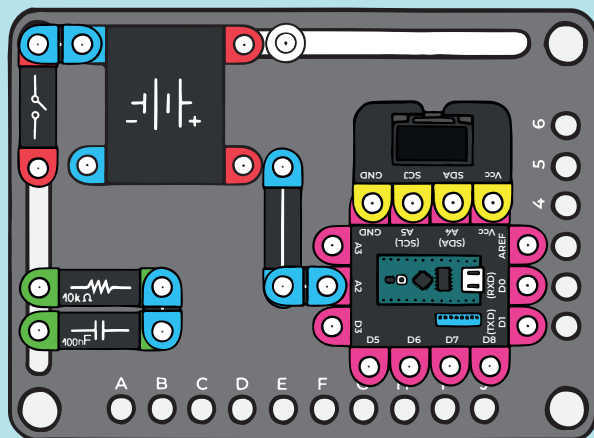


1x

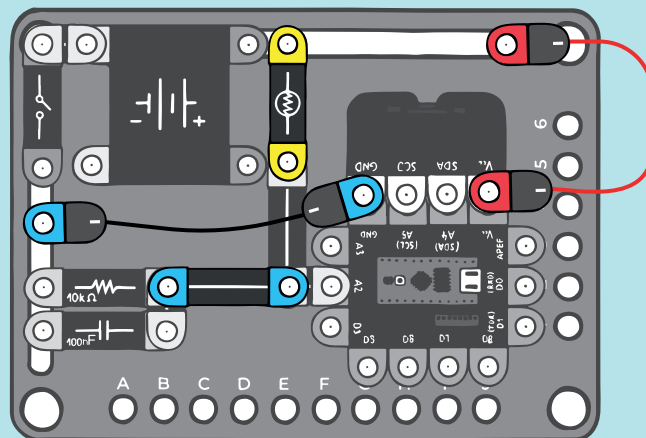
Převod neelektrické veličiny na její digitální reprezentaci můžete vyzkoušet v této úloze. Vytvoříme odporový dělič napětí a do jedné části zapojíme předřadný odpor a do druhé fotorezistor jako prvek reagující na intenzitu osvětlení. Čím vyšší je intenzita osvětlení, tím nižší odpor bude rezistor mít. Vyzkoušejte si, jak se bude měnit napětí na odporovém děliči napětí při zakrytí fotorezistoru prstem nebo naopak vystavení slunečním paprskům.

Nastav přepínače na mikro počítači do polohy ON. V tomto zapojení nastav přepínače 3 a 6.

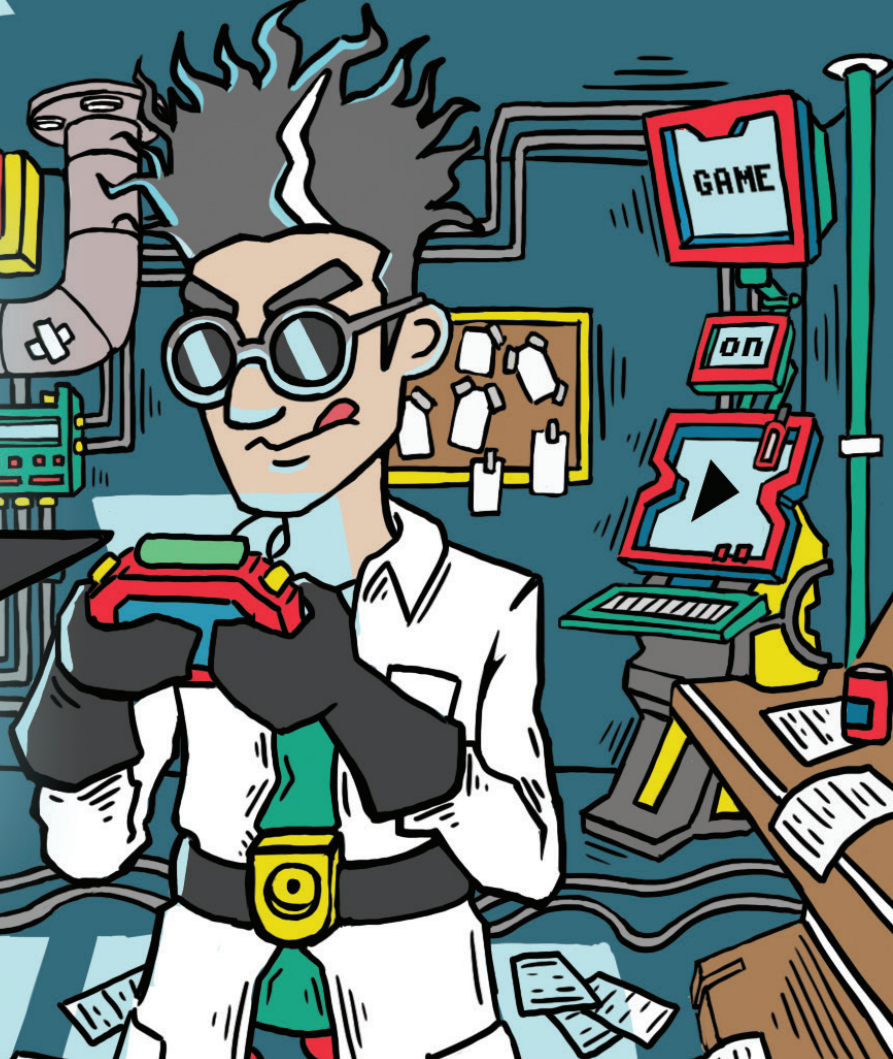
1.



2.



5 HRY



G10 POSTŘEH



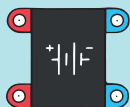
1x LED



1x rezistor 1kΩ



1x displej



1x baterie



2x



1x



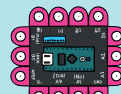
1x



2x



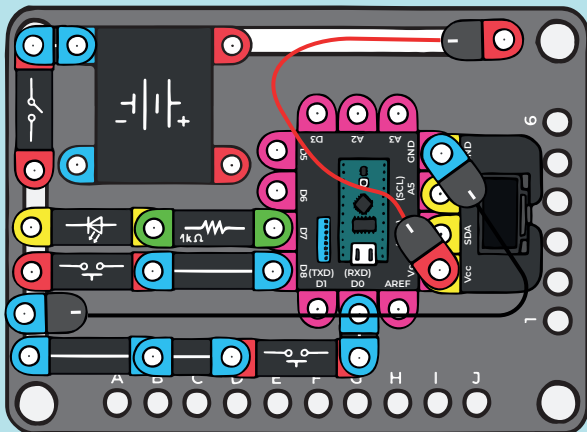
1x



1x mikro počítač

Zapojení na měření postřehu (reakční doby na optický podnět). Jedná se jak o zábavné, tak praktické zapojení. Než začnete obvod sestavovat podle obrázku 1, nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. Pro zahájení měření stisknete dolní tlačítko. Poté budete čekat na rozsvícení LED diody a hned jak se rozsvítí, tak co nejrychleji stisknete tlačítko pod LED diodou. Na displeji se poté ukáže vaše reakční doba. Takto můžete soutěžit s přáteli nebo testovat vlastní postřeh v různé denní době.

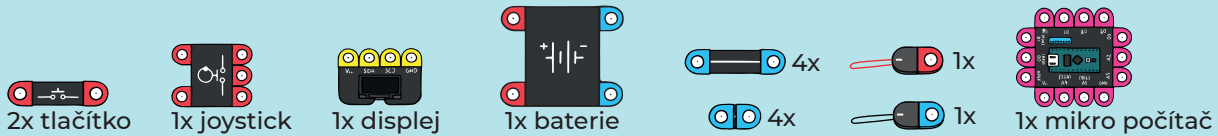
1.



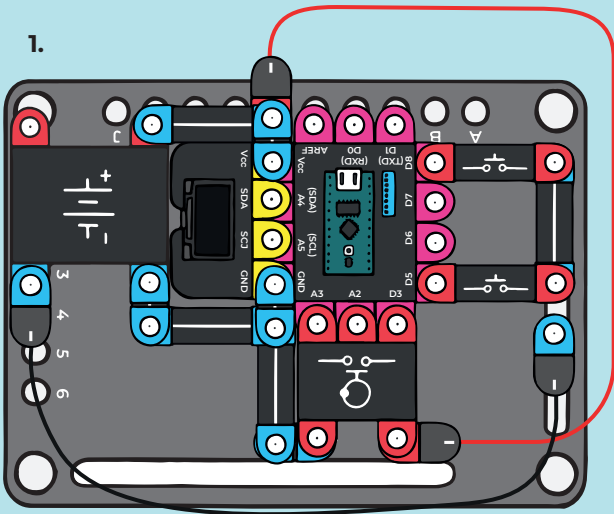
2.



G20 PLOŠINOVKA S BOFFINEM



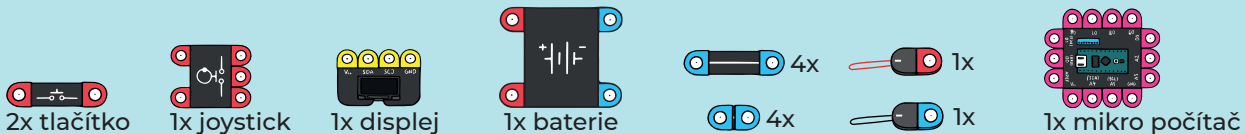
Udělejte si svojí vlastní herní konzoli pomocí mikro počítače, tlačítek a joysticku. Než začnete obvod sestavovat podle obrázku 1, nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. Poté můžete začít hrát a pomocí panáčkoví Boffin dokončit celou misi. Zapojení nerozkládejte, použijete ho v dalších projektech.



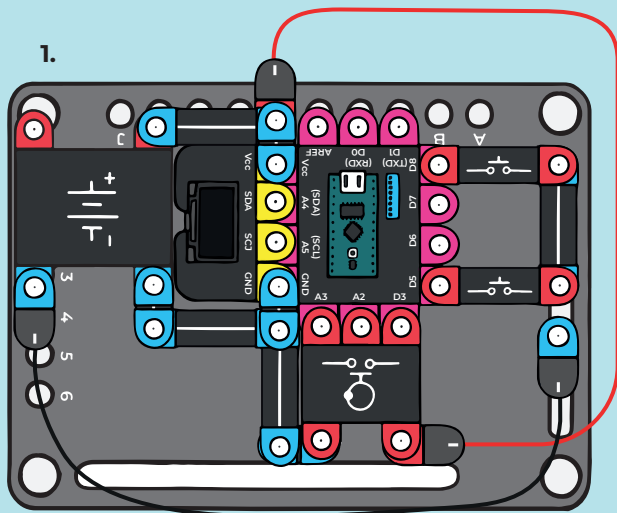
2.



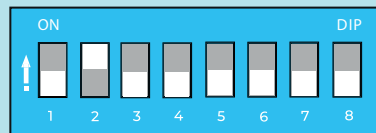
G30 PING PONG VÍCE HRÁČŮ






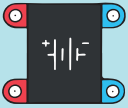




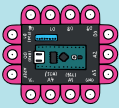
V předchozím projektu jste zjistili, jak sestavit pomocí boffin magnetic herní konzoli. Teď je čas si zahrát hru proti kamarádovi. Nejdříve nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. Díky tomu se dostanete do hry pod názvem Ping Pong. Tato hra je vytvořena pro dva hráče. Jeden z hráčů využívá dvě tlačítka a druhý joystick. Pro férovou hru doporučujeme se po každé hře prohodit.



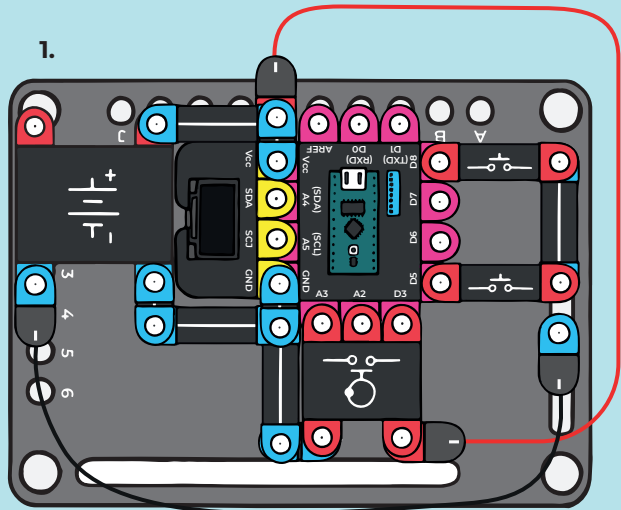
2.



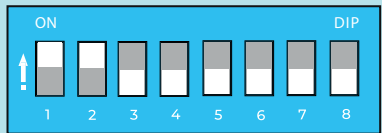
G40 TETRIS

- 
 2x tlačítko
- 
 1x joystick
- 
 1x displej
- 
 1x baterie
- 
 4x
- 
 1x
- 
 4x
- 
 1x
- 
 1x mikro počítač

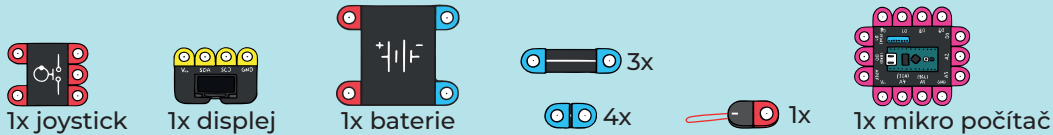
V předchozích projektech jste zjistili, jak sestavit pomocí boffin magnetic herní konzoli. Zapojený obvod je nyní stejný jako předchozí. Stačí změnit polohu přepínačů podle obrázku 2. V tento moment se dostanete do hry Tetris a máte za úkol dosáhnout nejvyššího skóre. Schválně jestli překonáte samotného Boffina



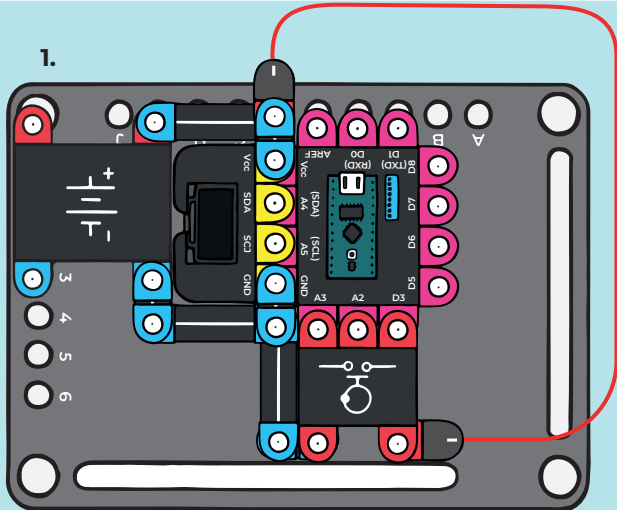
2.



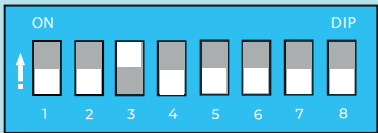
G50 ROXY CHYTÁ KOSTIČKY



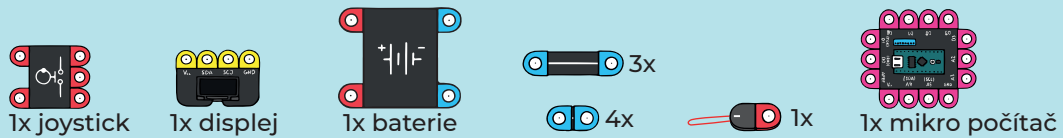
V předchozích projektech jste zjistili, jak sestavit pomocí boffin magnetic herní konzoli. Toto zapojení zůstává téměř stejné jako u předchozích projektů, pouze odstraníme dvě tlačítka a ponecháme joystick. Poté už stačí jen změnit polohu přepínačů podle obrázku 2. V ten moment se dostanete do hry, kde pejsek jménem Roxy chytá kostičky a nebo srdíčka. Dávejte ale pozor na bomby, které vám ubírají životy.



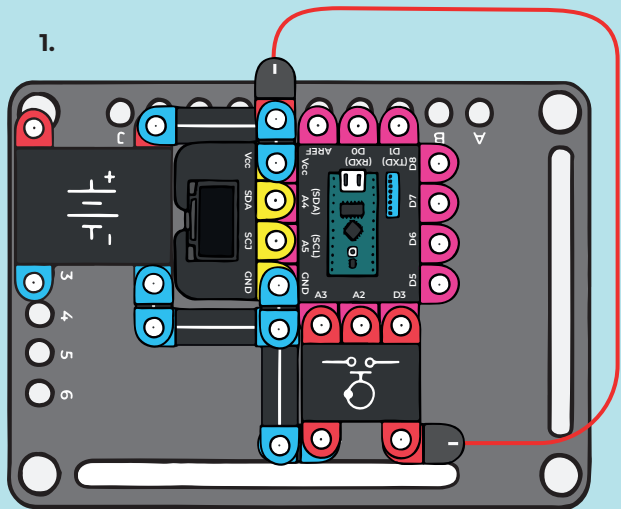
2.



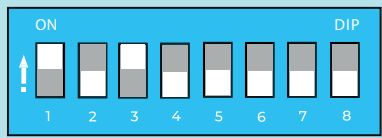
G60 PING PONG JEDEN HRÁČ



V předchozím projektu jste zjistili, jak sestavit herní konzoli pouze s joystickem. Protože ne vždy je po ruce protihráč, můžete si zahrát proti mikro počítači, který vám bude více než vyrovnaným soupeřem. Nezapomeňte zase přenastavit přepínače podle obrázku 2.



2.





G70 SESTŘELOVÁNÍ KOSTIČEK

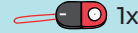

1x potenciometr

2x tlačítko

1x displej

1x baterie

4x 
1x 

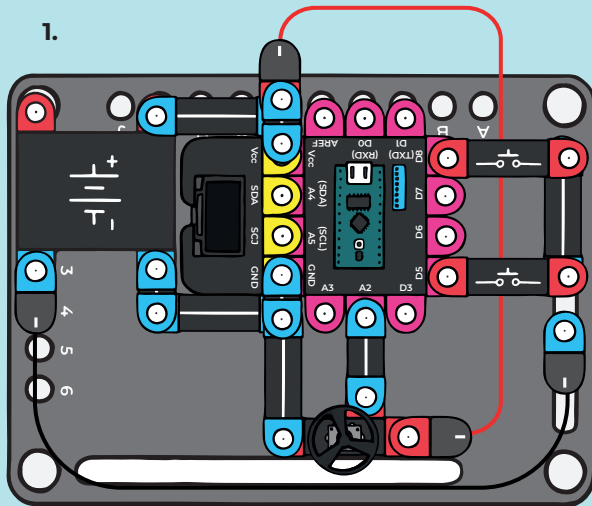
1x 
1x 

3x 

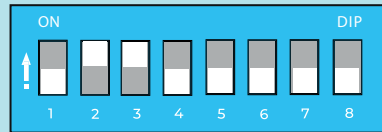
1x mikro počítač 

V tomto projektu si budete moci sestavit konzoli, kterou využijete pro závodní hry a střílečky. Joystick nahradíte potenciometrem, který pomocí otáčení mění svůj vnitřní odpor a díky tomu slouží k přímému řízení. Na potenciometr si můžete nasadit volant který vám dá realističtější zážitek. Před sestavením projektu podle obrázku 1, nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2.

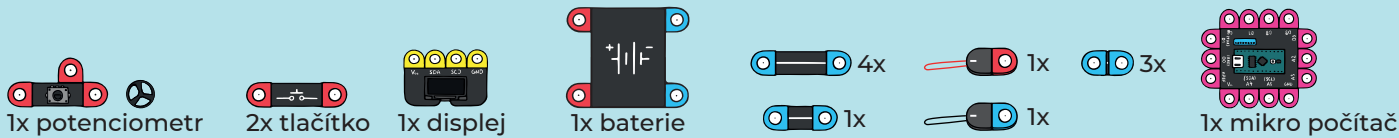
1.



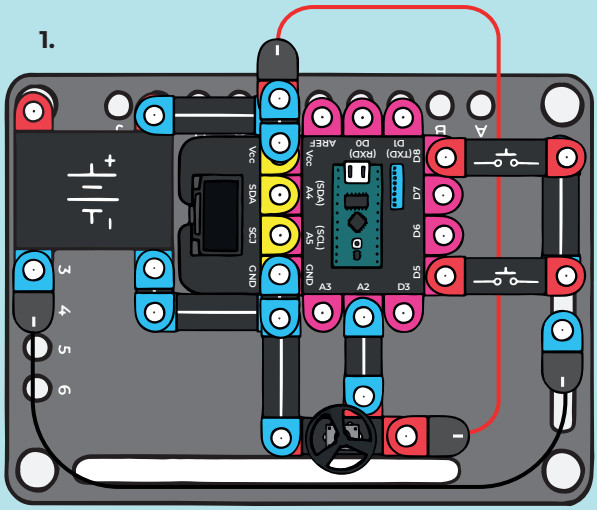
2.



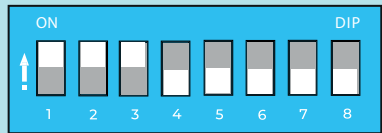
G80 VESMÍRNÁ STŘÍLEČKA



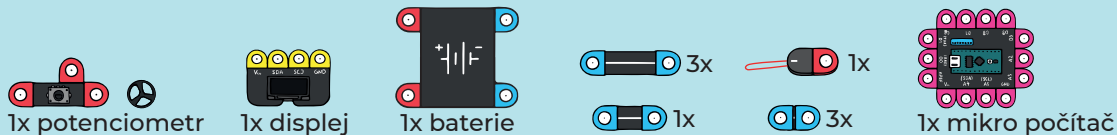
V tomto projektu si budete moci sestavit konzoli, kterou využijete pro závodní hry a střílečky. Zapojení zůstává stejné, jako u předchozího projektu. Pouze nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. Nyní se můžete vydat na vesmírnou misi a zachránit tak celý svět.



2.

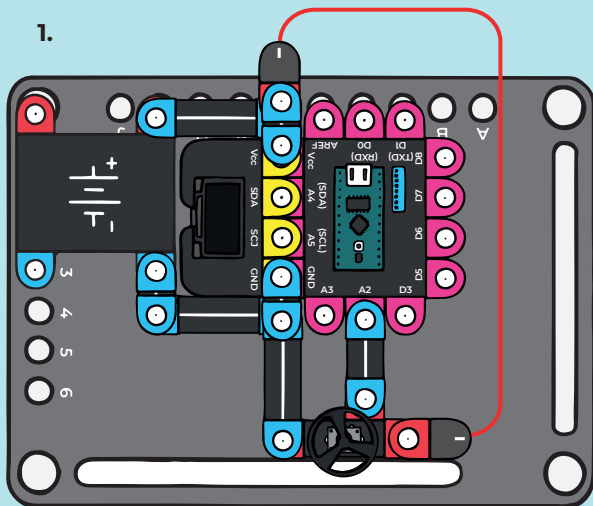


G90 ZÁVODNÍ HRA I.

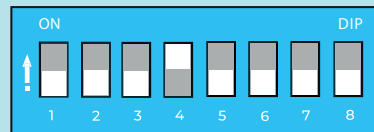


Sestavte si závodní simulátor. Jako volant vám poslouží potenciometr (pomocí otáčení mění svůj vnitřní odpor a díky tomu slouží k přímému řízení) na který nasadíte plastový volant. Před sestavením projektu podle obrázku 1, nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. Teď vám už nic nebrání se vžít do role závodníka formule 1.

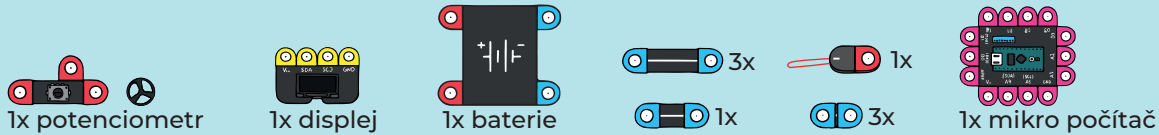
1.



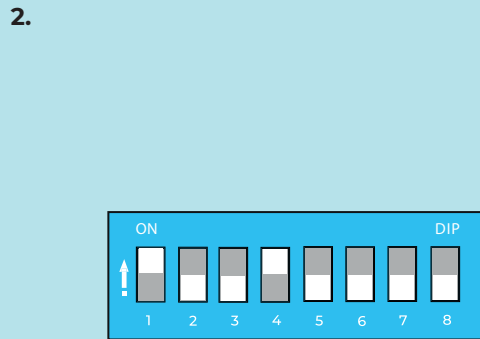
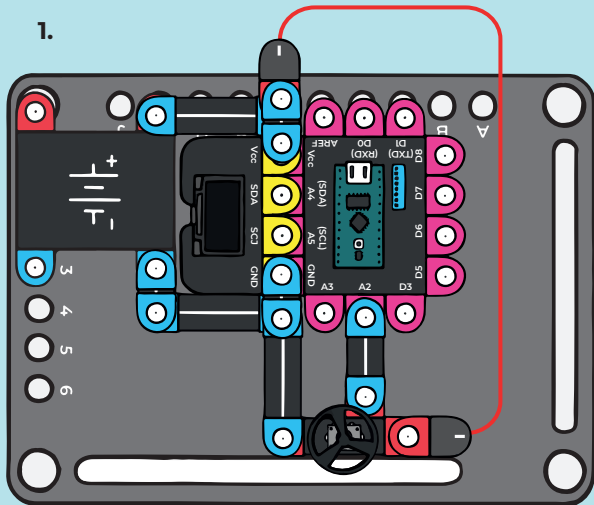
2.



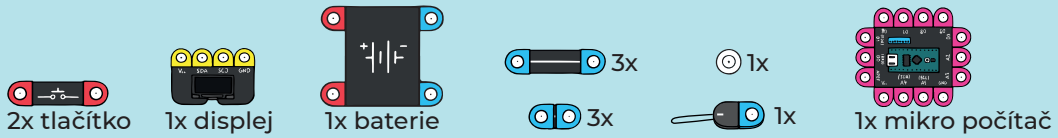
G100 ZÁVODNÍ HRA II.



Sestavte si závodní simulátor. Jako volant vám poslouží potenciometr (pomocí otáčení mění svůj vnitřní odpor a díky tomu slouží k přímému řízení) na který nasadíte plastový volant. Před sestavením projektu podle obrázku 1 nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. Jedná se o pokročilou úroveň předchozí hry.

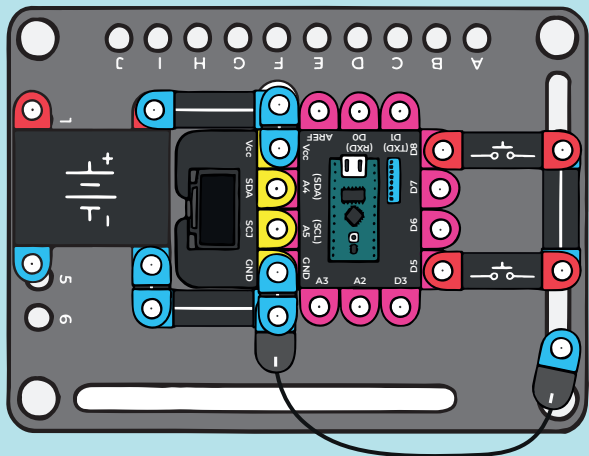


G110 HAD

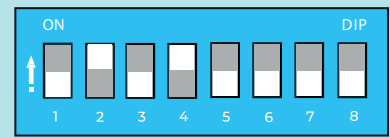


Sestavte si jednoduchou herní konzoli. Máte k dispozici pouze dvě tlačítka, ale jak to bývá i ta stačí pro ovládání nejobtavnějších her, jako je například klasický had. Před sestavením projektu podle obrázku 1, nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. V této hře máte jediný úkol, dosáhnout co nejvyššího skóre.

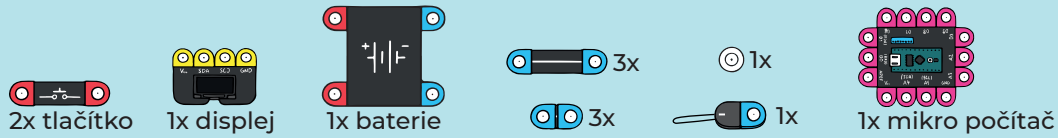
1.



2.

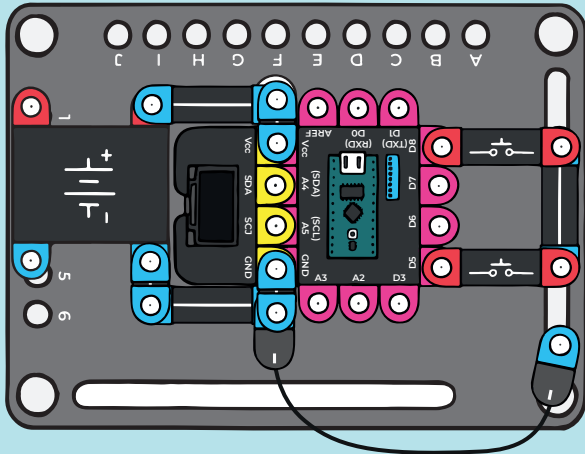


G120 SKÁKAČKA S BOFFINEM

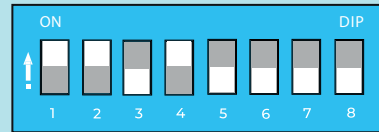


Sestavte si jednoduchou herní konzoli. Máte k dispozici pouze dvě tlačítka, ale jak to bývá i ta stačí pro ovládání nejobtavnějších her. Před sestavením projektu podle obrázku 1, nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. Tuto hru si pro vás osobně připravil panáček Boffin a vaším úkolem je ho dovést až na konec trnité cesty, po které poběžíte a musíte jednotlivé překážky přeskakovat. Přeji vám hodně štěstí.

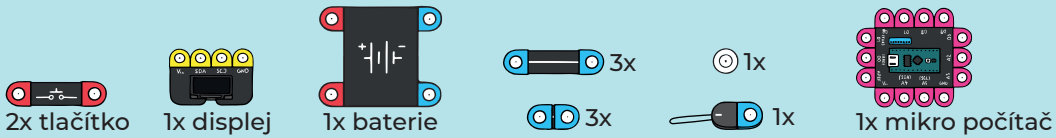
1.



2.

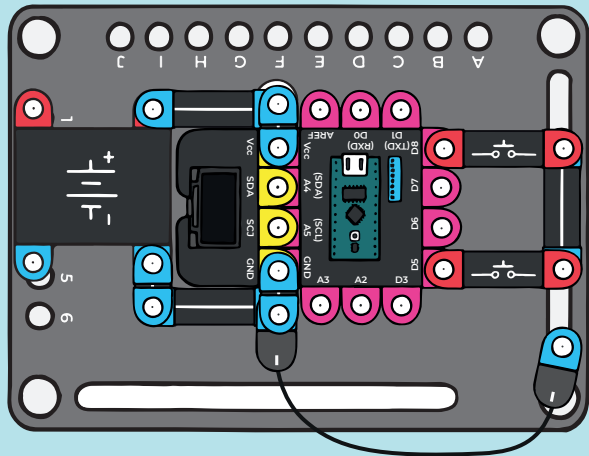


G130 LOGICKÁ HRA S BOFFINEM

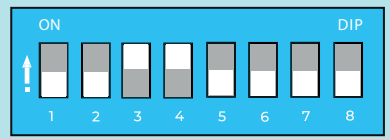


Sestavte si jednoduchou herní konzoli. Máte k dispozici pouze dvě tlačítka, ale jak to bývá i ta stačí pro ovládání nejzábavnějších her. Před sestavením projektu podle obrázku 1, nastavte polohu přepínačů podle obrázku 2. V této hře jde hlavně o vaše znalosti. Boffin vám bude klást záludné otázky a je jen na vás, jak rychle na ně odpovíte a kam až se v této hře dostanete.

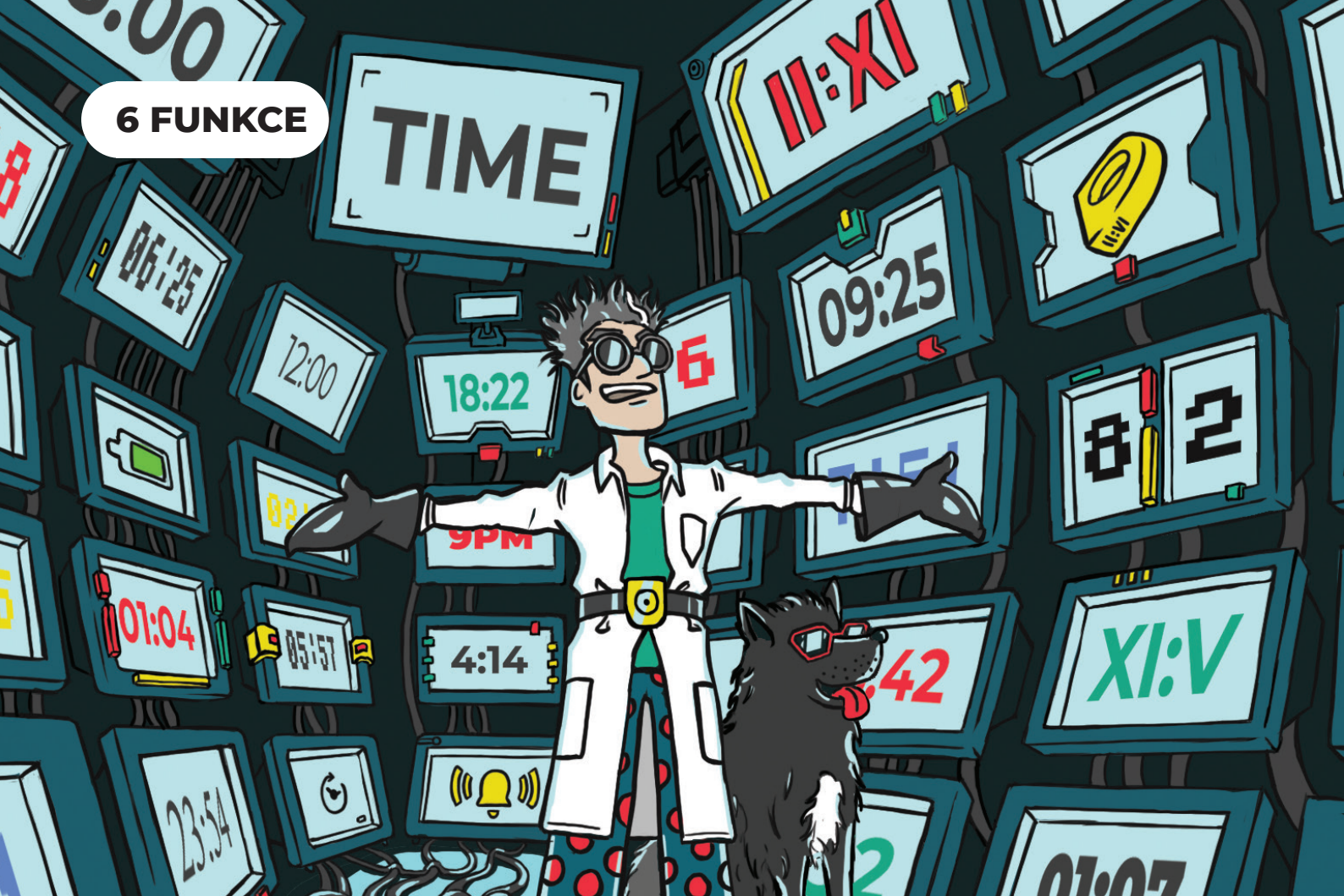
1.




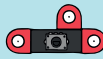


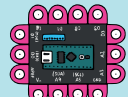





2.



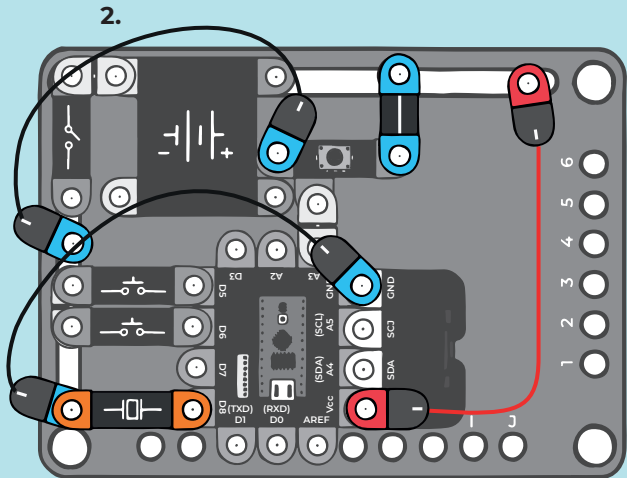
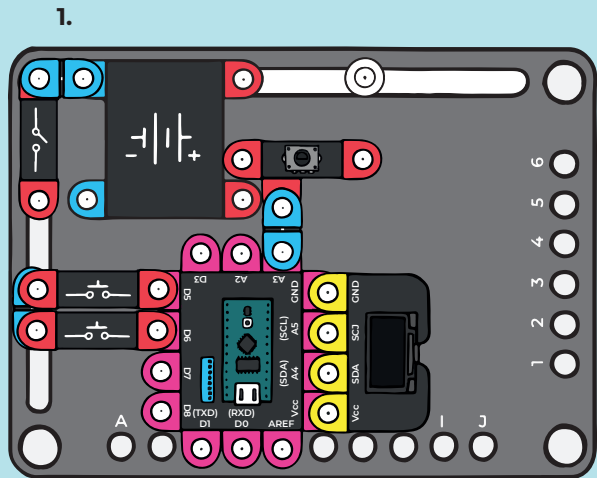
6 FUNKCE




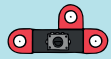


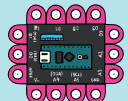





F10 MINUTKA

- 
 2x tlačítko
- 
 1x potenciometr
- 
 1x displej
- 
 1x baterie
- 
 1x mikro počítač
- 
 1x
- 
 1x
- 
 3x
- 
 2x
- 
 1x

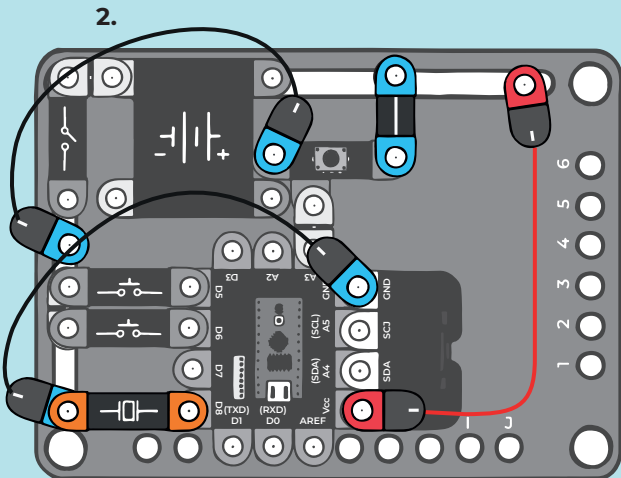
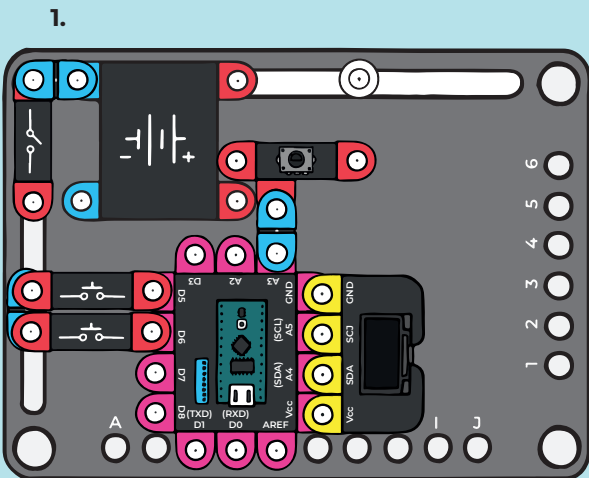
Udělejte mamince radost a sestavte jí do kuchyně minutku, díky které vám bude moci upéct něco dobrého. Stačí vytvořit zapojení pomocí obrázku 1 a 2 a následně nastavit přepínače do správné polohy. V tomto případě nastav do polohy ON (tedy nahoru) přepínače 6 a 7.



F20 HODINY

- 
 2x tlačítko
- 
 1x potenciometr
- 
 1x displej
- 
 1x baterie
- 
 1x mikro počítač
- 
 1x
- 
 1x
- 
 3x
- 
 2x
- 
 1x

Pomocí mikro počítače se dá dělat mnoho věcí, ale co takhle si udělat něco, co vám pomůže vstávat do školy nebo do práce. Sestavte jednoduché hodiny i s budíkem. Hned jak si budík nastavíte dejte ho, co nejdále od postele ať máte jistotu, že si po ránu zapojení nezničíte a že vstanete. Nastavte přepínače do správné polohy, tak jako jste se naučili v předchozí kapitole. V tomto případě nastav do polohy ON (tedy nahoru) přepínače 1, 6 a 7.



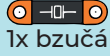
F30 POČÍTADLO PRŮCHODŮ



1x tlačítko



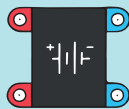
1x rezistor 10kΩ



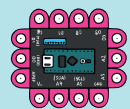
1x bzučák



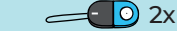
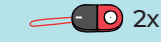
1x displej



1x baterie



1x mikro počítač



1x vypínač



1x rezistor 1kΩ



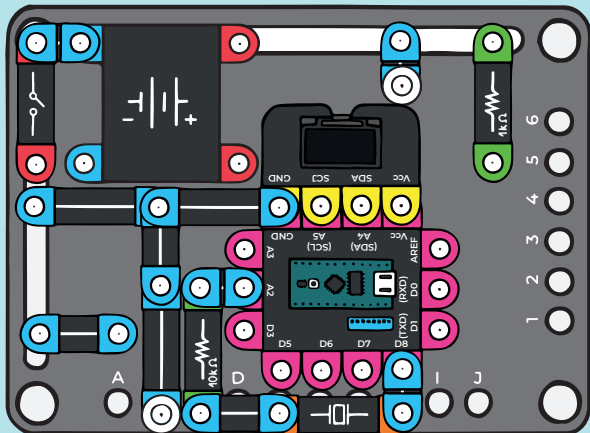
1x fotorezistor



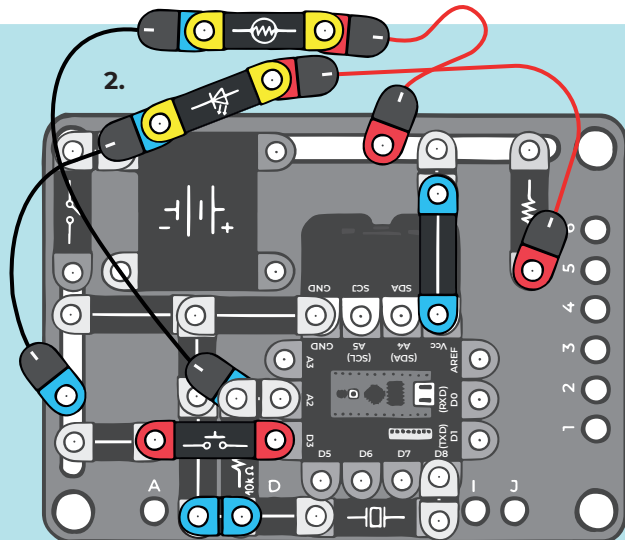
1x LED

Sestavte počítadlo průchodů pomocí LED diody a fotorezistoru. Celý princip je jednoduchý, pokud mezi diodu a fotorezistor vstoupí nějaký předmět nebo člověk, tak na fotorezistor nesvítí LED dioda a díky tomu se zaznamená, že došlo k přerušení. Tento obvod můžete umístit například na dveře ledničky a zjistit tak, kolikrát za den se otevřela. Věřím, že vás číslo překvapí. Nastavte přepínače do správné polohy, tak jako jste se naučili v předchozí kapitole. V tomto případě nastav do polohy ON (tedy nahoru) přepínače 2, 6 a 7.

1.



2.

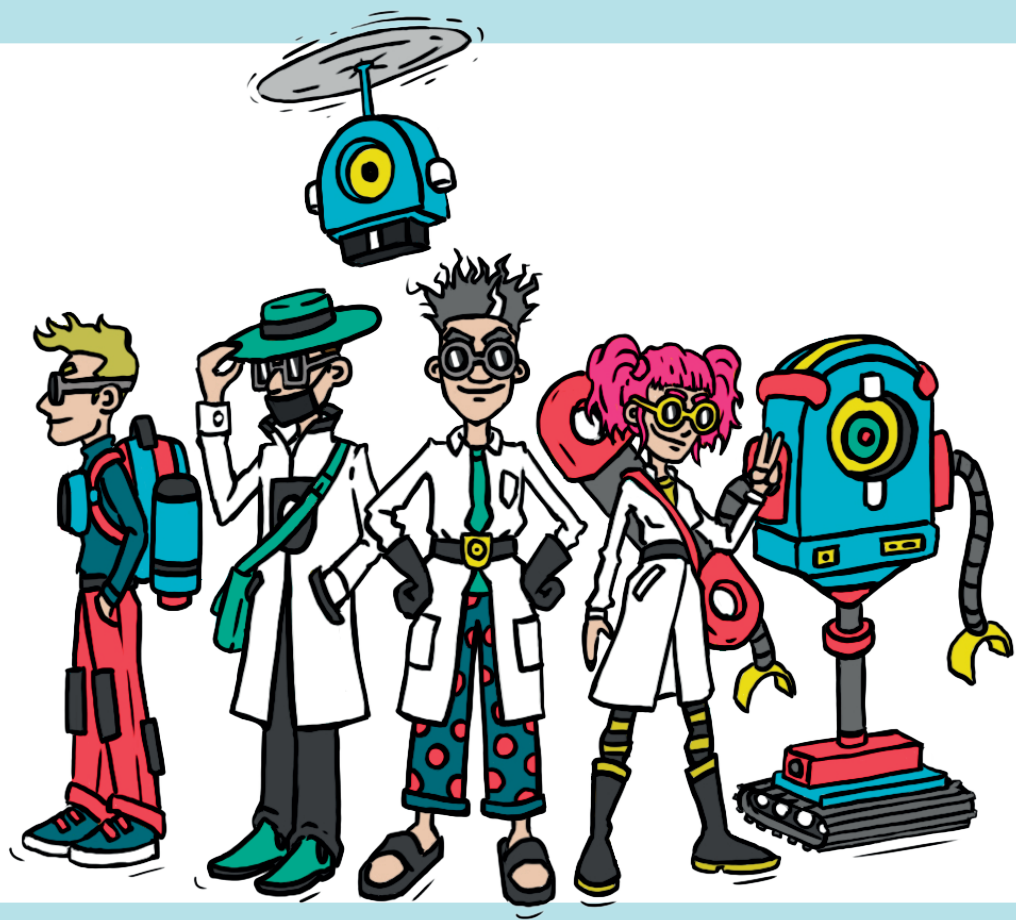


Tak jsi to dokázal!

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





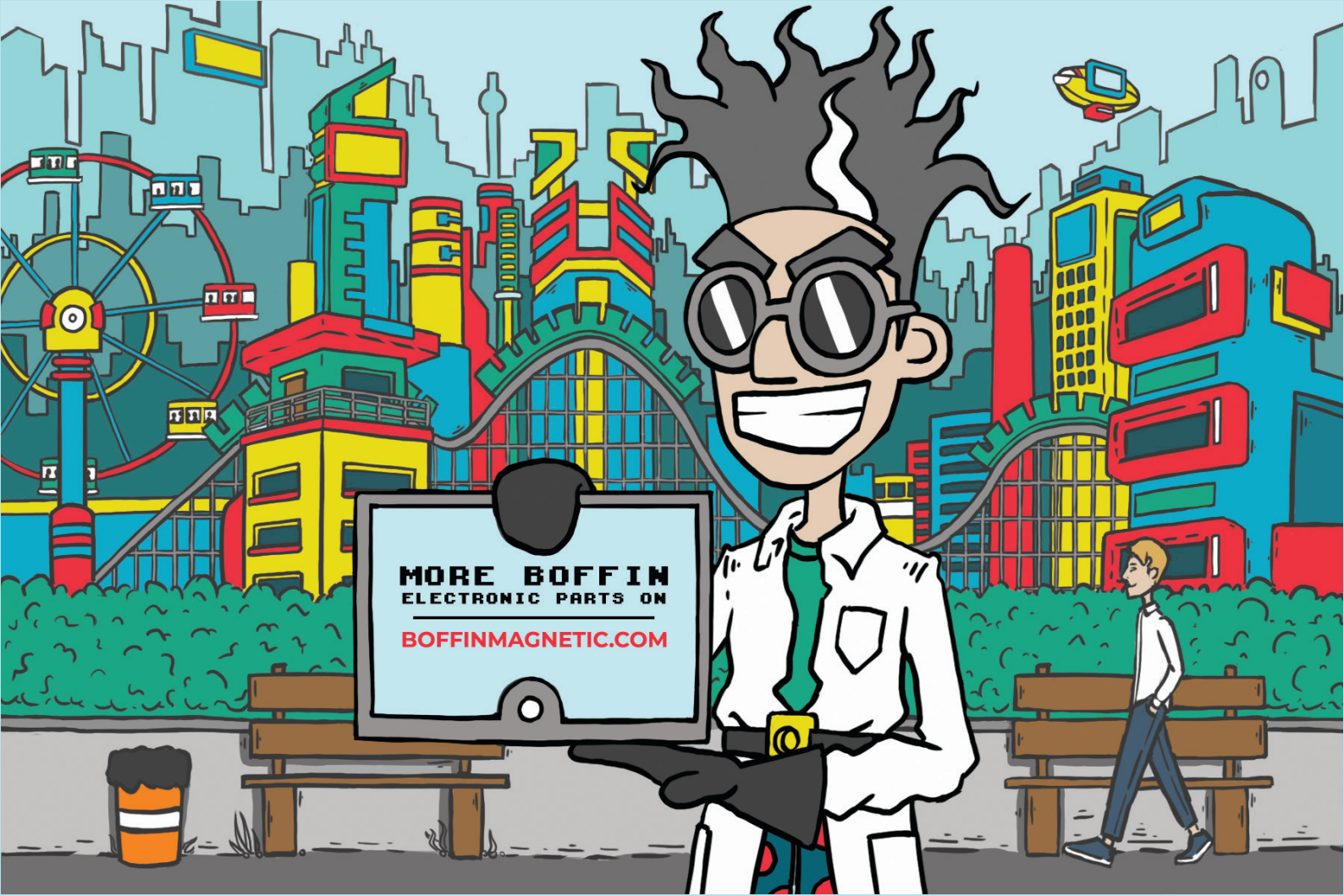
Věděli jste, že Boffin magnetic má i dva další kamarády?

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 stovebnici, která je buď funkční, krásná nebo ji lze dokonce nosit.

3Dsimo web: www.3dsimo.com

Noyce Joyce web: www.noycejoyce.com



MORE BOFFIN
ELECTRONIC PARTS ON

BOFFINMAGNETIC.COM

Nebyl by to Boffin Magnetic, kdyby si pro vás nepřipravil hádanku, pomocí které získáte slevu na všechny produkty z našeho e-shopu.

V každé domácnosti máte zásuvky, pomocí kterých napájíte počítač, televizi, ledničku a spoustu dalších spotřebičů. Do těchto zásuvek se nesmí strkat kovové předměty ani prsty, protože mají vysoké napětí. Jaké fázové napětí má vaše zásuvka doma?

Na tuto hádanku je více správných odpovědí.

Správnou odpověď (pouze číslo) stačí napsat do kolonky v košíku pod názvem (discount code) na našem e-shopu a získat tak 25% slevu na jakýkoliv produkt z naší nabídky.

www.eshop.3dsimo.com



balení obsahuje **58** komponentů

další komponenty lze zakoupit na www.boffinmagnetic.com

5x



propojení 1

5x



propojení 2

5x



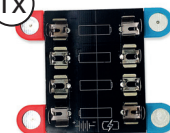
propojení 3

4x



propojení 4

1x



baterie 4xAAA

1x



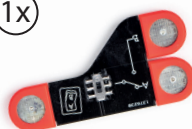
joystick

1x



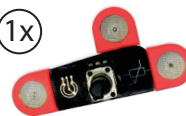
vypínač

1x



přepínač

1x



potenciometr
50kΩ

2x



tlačítko

1x



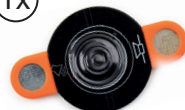
mikrofon

1x



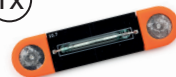
bzučák

1x



reproduktor

1x



magnetický
jazýčkový spínač

1x



OLED displej

1x



fotorezistor

1x



žárovka

1x



bílá LED dioda

1x



zelená LED dioda

1x



červená LED dioda

1x



rezistor 100 Ω

2x



rezistor 1k Ω

2x



rezistor 10k Ω

2x



rezistor 100k Ω

1x



rezistor 1M Ω

1x



PNP tranzistor

2x



NPN tranzistor

2x



polarizovaný
kondenzátor 100 μ F

1x



kondenzátor 10 μ F

2x



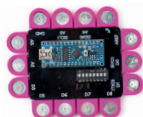
kondenzátor 100nF

1x



dioda

1x



mikro počítač

2x



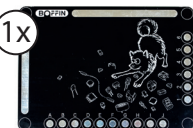
drátový propoj
černá

2x



drátový propoj
červená

1x



magnetická
podložka

