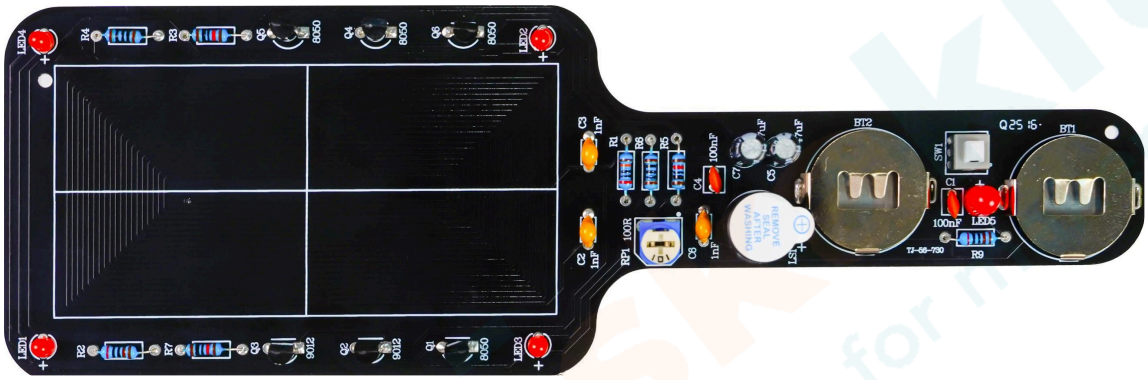
# Ruční detektor kovů s bzučákem a LED

## Pájecí stavebnice s cívkou na desce plošných spojů, napájená ze dvou baterií CR2032

Ze stavebnice si sestavíš kapesní detektor kovů. Když přiblížíš desku ke kovovému předmětu, rozezní se bzučák a střídavě blikají čtyři červené LED v rozích desky. Kov najde i přes oblečení nebo dřevěnou desku na vzdálenost zhruba 3–5 cm. Čím větší kovový předmět, tím větší dosah. Citlivost nastavíš trimrem.

Snímací cívka je vytvořená přímo jako spirála na desce plošných spojů, takže ji nemusíš navíjet. Stavebnice obsahuje jen vývodové (THT) součástky. Počítej zhruba s hodinou práce.



Osazená deska detektoru kovů (vlevo snímací cívka, vpravo baterie, vypínač a bzučák)

**Knoflíkové baterie:** Baterie CR2032 uchovávej mimo dosah dětí. Spolknutá baterie způsobí během několika hodin vážné vnitřní poranění. Při podezření na spolknutí ihned vyhledej lékaře.

### Co budeš potřebovat

- mikropájku (ideálně s regulací teploty, cca 320–350 °C)
- pájecí cín s tavidlem (průměr 0,5–0,8 mm)
- štípačky na zkrácení vývodů
- malý šroubovák na nastavení trimru
- hodí se multimetr a pinzeta

Dvě baterie CR2032 jsou v balení.

### Bezpečnost

- Stavebnice je určena pro osoby starší 14 let. Není hračka.
- Hrot pájky má přes 300 °C. Odkládej ji do stojánku a pracuj na nehořlavé podložce.
- Pájej ve větrané místnosti a po práci si umyj ruce.
- Při zkracování vývodů je přidrž prstem, odstřižené kousky odlétají.
- Detektor nepoužívej k hledání elektrického vedení ve zdi.

## Jak detektor funguje

Velká obdélníková spirála na desce je **snímací cívka**. Tranzistor **Q1** (8050) s ní a s kondenzátory C2 a C3 tvoří oscilátor. Když se k cívce přiblíží kov, vznikají v něm vířivé proudy, které oscilátoru odebírají energii, a kmitání zeslábne. Tranzistory **Q2** a **Q3** (9012) tuto změnu vyhodnotí a přes **Q4** zapnou bzučák LS1 a klopný obvod z tranzistorů **Q5** a **Q6**, který střídavě bliká dvojicemi LED1, LED2 a LED3, LED4. Trimr **RP1** nastavuje pracovní bod oscilátoru, tedy citlivost. LED5 svítí, když je detektor zapnutý.

## Technické parametry

| | |
|---|---|
| **Napájení** | 6 V, 2× knoflíková baterie CR2032 |
| **Dosah** | cca 3–5 cm podle velikosti předmětu |
| **Signalizace** | bzučák a 4 blikající červené LED |
| **Ovládání** | vypínač SW1, trimr citlivosti RP1 |
| **Rozměry** | deska 190 × 62 mm |

## Jak poznat rezistory

| Hodnota | Proužky (5 proužků, 1 %) |
|---|---|
| 100 Ω | hnědá – černá – černá – černá – hnědá |
| 2 kΩ | červená – černá – černá – hnědá – hnědá |
| 10 kΩ | hnědá – černá – černá – červená – hnědá |
| 200 kΩ | červená – černá – černá – oranžová – hnědá |

V případě nejistoty rezistor změř multimetrem.

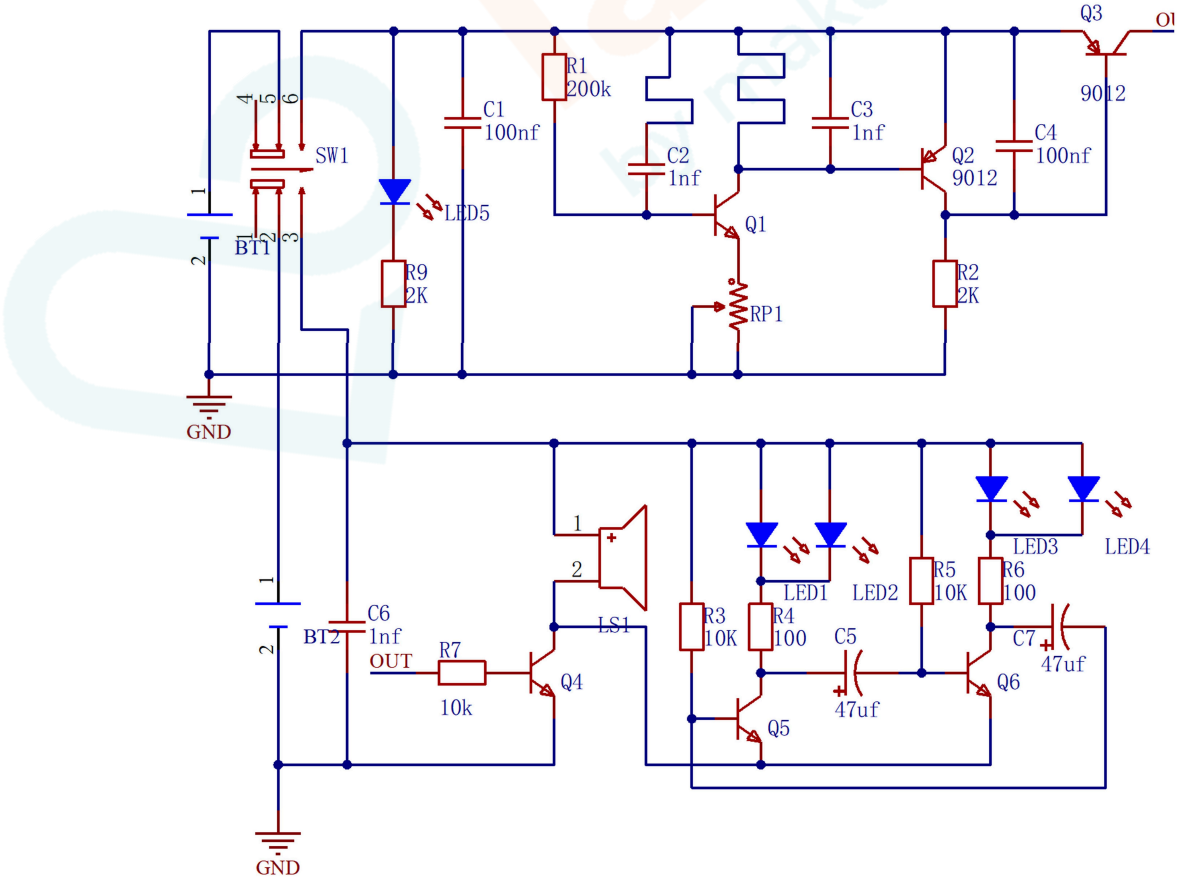
## Seznam součástek

| Součástka | Hodnota / typ | Pozice | Ks |
|---|---|---|---|
| rezistor | 100 Ω | R4, R6 | 2 |
| rezistor | 2 kΩ | R2, R9 | 2 |
| rezistor | 10 kΩ | R3, R5, R7 | 3 |
| rezistor | 200 kΩ | R1 | 1 |
| trimr | 100 Ω (101) | RP1 | 1 |
| keramický kondenzátor | 100 nF (104) | C1, C4 | 2 |
| keramický kondenzátor | 1 nF (102) | C2, C3, C6 | 3 |
| elektrolyt. kondenzátor | 47 µF / 25 V | C5, C7 | 2 |

| Součástka | Hodnota / typ | Pozice | Ks |
|---|---|---|---|
| tranzistor NPN | 8050 | Q1, Q4, Q5, Q6 | 4 |
| tranzistor PNP | 9012 | Q2, Q3 | 2 |
| LED červená | 3 mm | LED1–LED4 | 4 |
| LED červená | 5 mm | LED5 | 1 |
| aktivní bzučák | 5 V | LS1 | 1 |
| vypínač s aretací | | SW1 | 1 |
| držák baterie | CR2032 | BT1, BT2 | 2 |
| knoflíková baterie | CR2032 | | 2 |

Dále balení obsahuje desku plošných spojů. Chybí ti nějaký díl? Ozvi se nám přes laskakit.cz.

## Schéma zapojení




Nahoře oscilátor Q1 se snímací cívkou a vyhodnocení Q2, Q3, dole spínač Q4 s bzučákem LS1 a blikač z tranzistorů Q5, Q6 s LED1–LED4. BT1 a BT2 jsou baterie, SW1 vypínač.

## Jak správně pájet



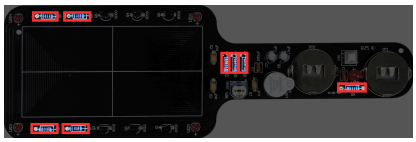

1. nahřej plošku i vývod | 2. přidej cín | 3. odtáhni cín, pak hrot | 4. hotovo | správný spoj | moc cínu | málo cínu | studený spoj | přehřátý | cínový můstek

Správný spoj je lesklý a má tvar malé kuželky. Hrot drž na spoji jen 2–3 sekundy. Osazuj od nejnižších součástek k nejvyšším. Než začneš, zkontroluj podle seznamu, že ti nic nechybí.

## Osazení desky

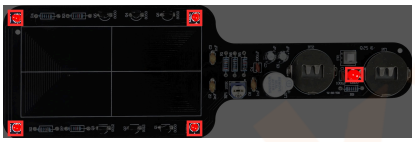
Červené rámečky na obrázcích ukazují, kam součástky z daného kroku patří.

### 1 Rezistory



100 Ω do R4 a R6, 2 kΩ do R2 a R9, 10 kΩ do R3, R5 a R7, 200 kΩ do R1. Polaritu nemají, osaď je těsně k desce.

### 2 LED



3mm LED do LED1–LED4 v rozích desky, 5mm LED do LED5. Delší vývod (+) do otvoru označeného „+“.

### 3 Tranzistory



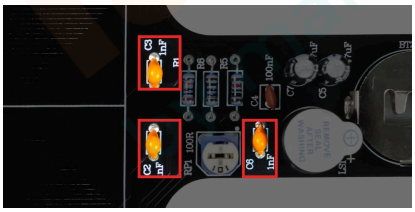
8050 do Q1, Q4, Q5 a Q6, 9012 do Q2 a Q3. Plochá strana pouzdra podle tvaru v potisku. Typy nezaměň, nápis je na ploché straně.

### 4 Kondenzátory 100 nF



Kondenzátory s kódem 104 do C1 a C4. Polaritu nemají.

### 5 Kondenzátory 1 nF



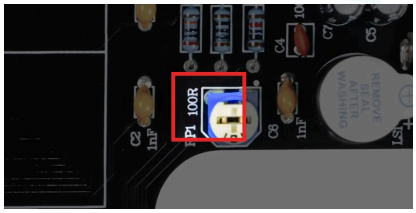
Kondenzátory s kódem 102 do C2, C3 a C6. Polaritu nemají, nezaměň je se 104.

### 6 Elektrolyty



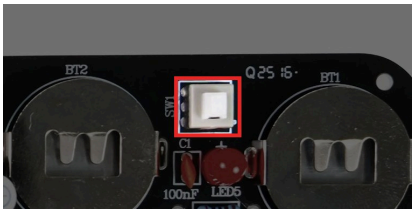
47 µF do C5 a C7. Delší vývod (+) do otvoru „+“, proužek na pouzdře (−) na stranu vyšrafované půlky v potisku.

### 7 Trimr



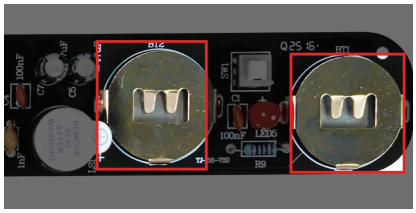
Trimr 100 Ω (101) do RP1. Natoč ho podle obrysu v potisku, jinak do otvorů nepasuje.

### 8 Vypínač



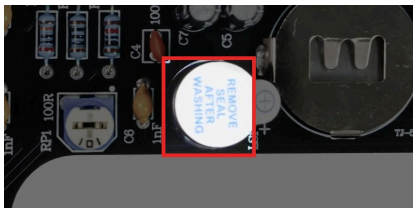
Vypínač SW1 zasuň do šesti otvorů podle obrysu, přitlač k desce a připájej. Na otočení nezáleží.

### 9 Držáky baterií



Kovové držáky BT1 a BT2 natoč podle kruhového obrysu v potisku. Úchyty pájej déle, mají velkou plochu.

### 10 Bzučák




Aktivní bzučák má polaritu: vývod „+“ (delší, i nálepka má „+“) do otvoru „+“ v potisku. Nálepku můžeš po zapájení sundat.

### 11 Baterie



Do BT1 a BT2 zasuň baterie CR2032 stranou „+“ nahoru. Před vložením baterií zkontroluj všechny spoje.

## Nastavení a použití

1. **Zapnutí:** stiskni vypínač SW1. Rozsvítí se LED5.
2. **Nastavení citlivosti:** drž detektor daleko od kovových předmětů. Pomalu otáčej trimrem RP1, až bzučák právě přestane pípat a LED zhasnou. Toto je nejcitlivější nastavení. Pokud se alarm spouští sám, otoč trimrem kousek zpátky.
3. **Hledání:** pomalu přejížděj snímací cívkou nad místem, kde kov hledáš. Při přiblížení ke kovu se ozve bzučák a rozblikají se LED.

### Tipy

Dosah je 3–5 cm. Velký plochý předmět najdeš dál než malou minci. Kovový stůl nebo hodinky na ruce mohou detekci ovlivnit, nastavuj citlivost na dřevěném stole. Po použití detektor vypni, baterie vydrží déle.

## Když to nefunguje

**LED5 nesvítí:** Zkontroluj baterie (strana „+“ nahoru), pájení držáků BT1 a BT2, vypínač SW1 a otočení LED5.

**Bzučák pípá pořád:** Otáčej trimrem RP1, dokud nepřestane. Pokud nepomůže, zkontroluj Q1, C2, C3, R1 a otočení tranzistorů Q2 a Q3.

**Detektor na kov nereaguje:** Citlivost je nastavená příliš nízko. Otoč trimrem až na hranu, kdy bzučák právě ztichne. Zkus větší kovový předmět.

**Bzučák pípá, ale LED neblikají:** Zkontroluj Q5, Q6, elektrolyty C5, C7 (polarita) a otočení LED1–LED4.

**Ruční detektor kovů TJ-56-730, pájecí stavebnice** · Určeno pro osoby starší 14 let, není hračka.
**Výrobce:** Chongqing Shengbaoxin Electronics Co., Ltd. (značka 56Electronics), No. 523 Shanghai Avenue, Wanzhou District, Chongqing, Čína
**Dovozce:** LaskaKit s.r.o., Jiráskova 2009, 516 01 Rychnov nad Kněžnou, Česká republika · IČ: 17608007, DIČ: CZ17608007 · www.laskakit.cz
Návod zpracoval LaskaKit podle podkladů výrobce.
Elektronický odpad ani baterie neodhazuj do směsného odpadu. Odevzdej je na sběrném místě.