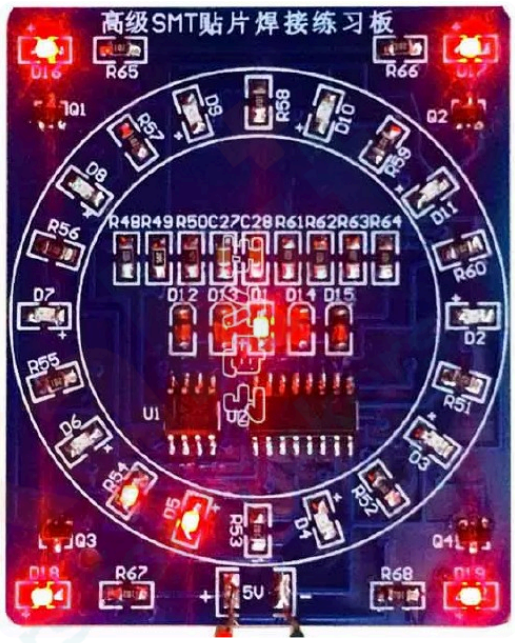
SMD běžící světlo NE555 + CD4017

Cvičná pájecí stavebnice se 102 SMD součástkami, kruhem LED a cvičnou zadní stranou

Na této desce si natrénuješ pájení povrchové montáže (SMD). Na přední straně sestavíš **rotující běžící světlo**: deset červených LED v kruhu se postupně rozsvěcují dokola, uprostřed bliká LED v rytmu hodin a čtyři LED v rozích se rozsvěcují s každou otáčkou.

Zadní strana slouží jen k procvičení. Jsou na ní plošky pro rezistory 1206, 0603, 0402 a rezistorové sítě 0603, každá řada má měřicí body. S obvodem na přední straně nijak nesouvisí. Počítej zhruba s 35 minutami až hodinou práce na přední straně a další hodinou na zadní.



Hotová přední strana v provozu

Co budeš potřebovat

- mikropájku s tenkým hrotem (ideálně s regulací teploty, cca 300–330 °C)
- pájecí cín s tavidlem (průměr 0,5–0,6 mm, spotřeba cca 35 cm)
- tavidlo na SMD (gel nebo pero)
- pinzetu s jemnou špičkou a lupu
- knot na odsávání cínu
- 3 baterie AA (nejsou součástí balení), nebo zdroj 5 V
- hodí se multimetr

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.
- SMD součástky jsou velmi malé. Vybaluj je po jedné nad světlou podložkou, ať se neztratí, a uchovávej je mimo dosah malých dětí.
- Hlídej polaritu napájení, plus a minus jsou u plošek 5V označené.

Jak světlo funguje

Časovač **NE555** (U1) zapojený jako astabilní klopný obvod vyrábí pravidelné impulzy. Jejich rychlost určují rezistory R48, R49 a kondenzátor C27. Každý impulz krátce rozsvítí prostřední LED D1. Impulzy jdou do desítkového čítače **CD4017** (U2), který s každým z nich posune „jedničku“ na další ze svých deseti výstupů Q0–Q9. Na ně jsou přes rezistory 1 kΩ připojené LED D2–D11 v kruhu, takže světlo obíhá dokola. Výstup přenosu CO čítače je zapnutý během první poloviny každé otáčky a přes diody D12–D15 a tranzistory **8050** (Q1–Q4) rozsvěcí čtyři LED v rozích (D16–D19).

Technické parametry

Napájení	4,5–5 V DC (3× AA nebo 5 V)
Obvody	NE555 (SO-8), CD4017 (SO-16)
LED	15× červená, pouzdro 0805
Pouzdra	0805, SOT-23, SO-8, SO-16; zadní strana 1206, 0603, 0402
Počet součástek	102 (204 pájecích bodů)
Rozměry	deska 59 × 48 mm, tloušťka 1,6 mm

Jak číst SMD rezistory

Kód má tři číslice: první dvě jsou číslo, třetí počet nul. 102 = 10 a 2 nuly = 1000 Ω = 1 kΩ.

Kód	Hodnota	Kód	Hodnota
102	1 kΩ	205	2 MΩ
103	10 kΩ	471	470 Ω

SMD kondenzátory nemají žádný popis. Kondenzátory C27 a C28 drž proto v pásku až do pájení.

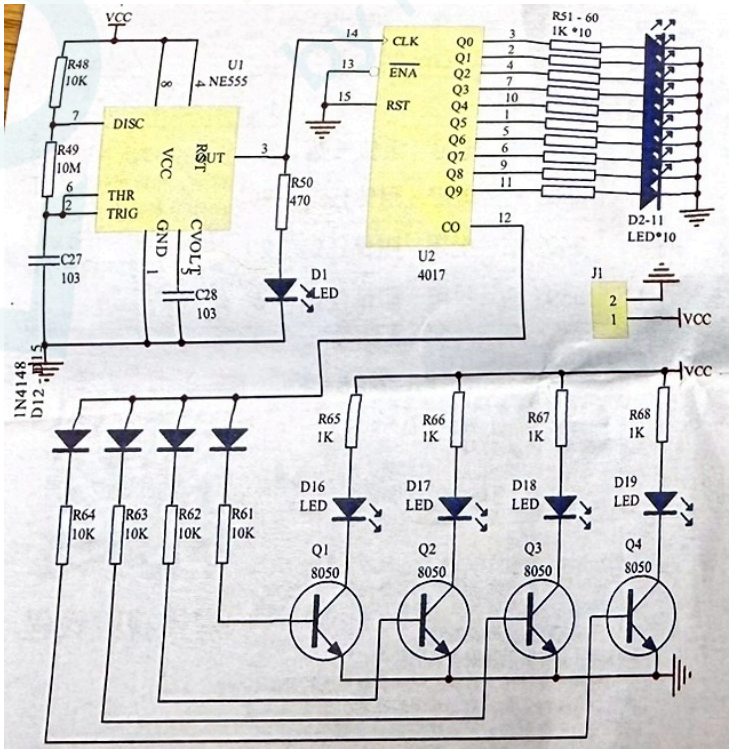
Seznam součástek

Součástka (přední strana)	Hodnota / kód	Pozice	Ks
rezistor 0805	1 kΩ (102)	R51–R60, R65–R68	14
rezistor 0805	10 kΩ (103)	R48, R61–R64	5
rezistor 0805	2 MΩ (205)	R49	1
rezistor 0805	470 Ω (471)	R50	1
kondenzátor 0805	100 nF (bez popisu)	C27, C28	2
dioda 0805	1N4148	D12–D15	4
LED 0805	červená	D1–D11, D16–D19	15
tranzistor NPN, SOT-23	8050	Q1–Q4	4
časovač, SO-8	NE555	U1	1
čítač, SO-16	CD4017	U2	1

Cvičné součástky (zadní strana)	Hodnota	Ks
rezistor 1206	libovolná	8
rezistor 0603	libovolná	20
rezistor 0402	libovolná	20
rezistorová síť 0603	libovolná	6

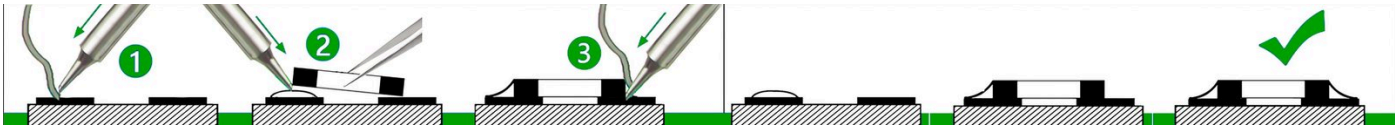
Dále balení obsahuje desku plošných spojů a držák na 3 baterie AA. Cvičné součástky mají různé hodnoty, na funkci nezáleží. Chybí ti nějaký díl? Ozvi se nám přes laskakit.cz.

Schéma zapojení



Vlevo nahoře časovač NE555 (U1) s prostřední LED D1, vpravo čítač CD4017 (U2) s kruhem LED D2–D11. Dole čtyři rohové LED D16–D19 spínané tranzistory Q1–Q4 z výstupu CO. Ve schématu výrobce je u R49 hodnota 10 MΩ, v sadě je podle seznamu 2 MΩ. J1 jsou plošky napájení 5V.

Jak pájet SMD součástky

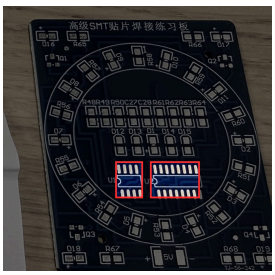


1. pocínuj jednu plošku | 2. přidrž součástku pinzetou a nahřej | 3. připájej druhý konec | ploška s cínem | jeden konec hotový | hotový spoj

U integrovaných obvodů nejdřív přichyť dva protilehlé rohové vývody, zkontroluj, že čip sedí přesně na ploškách, a pak dopájej ostatní. Na plošky dej trochu tavidla, cín pak lépe teče. Můstky mezi vývody odsaj knotem. Osazuj od nejnižších součástek k nejvyšším. Červené rámečky na obrázcích ukazují, kam součástky z daného kroku patří.

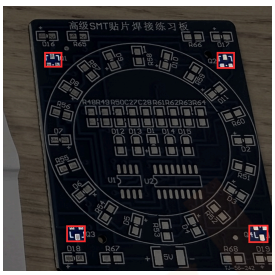
Osazení přední strany

1 Integrované obvody



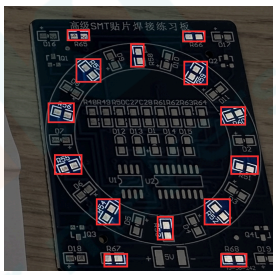
NE555 do U1, CD4017 do U2. Tečka nebo zkosená hrana na pouzdře musí být na straně půlkruhového výřezu v potisku.

2 Tranzistory



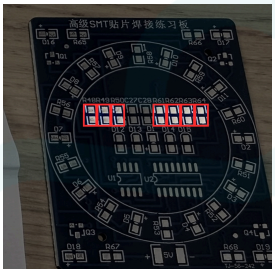
8050 do Q1–Q4 v rozích. Tři vývody sedí jen jedním způsobem: jeden na jedné straně, dva na druhé.

3 Rezistory 1 kΩ



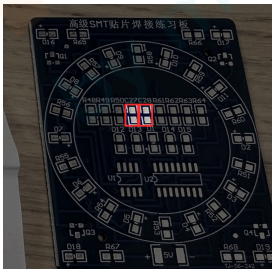
Kód 102 do R51–R60 v kruhu a R65–R68 v rozích. Polaritu nemají, pájej je kódem nahoru.

4 Ostatní rezistory



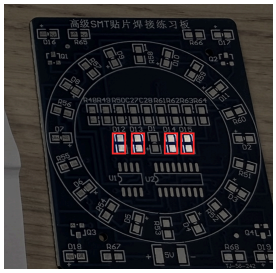
10 kΩ (103) do R48 a R61–R64, 2 MΩ (205) do R49, 470 Ω (471) do R50. Hodnoty nezaměň, je to jedna řada vedle sebe.

5 Kondenzátory



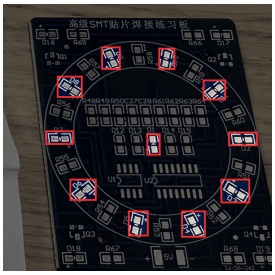
100 nF do C27 a C28 uprostřed řady. Nemají popis ani polaritu.

6 Diody



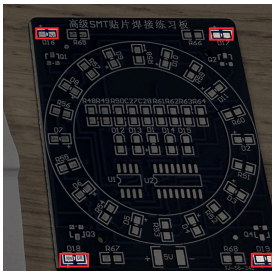
1N4148 do D12–D15. Proužek na pouzdře (katoda) natoč podle značky diody v potisku.

7 LED v kruhu



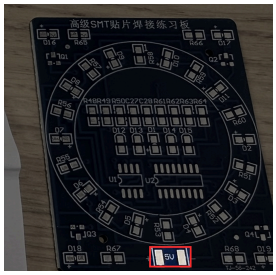
LED do D1 uprostřed a D2–D11 v kruhu. Katoda (zelená značka na LED) musí být na opačné straně než „+“ v potisku.

8 LED v rozích



LED do D16–D19. Stejně jako u ostatních LED: zelená značka (katoda) na stranu bez „+“.

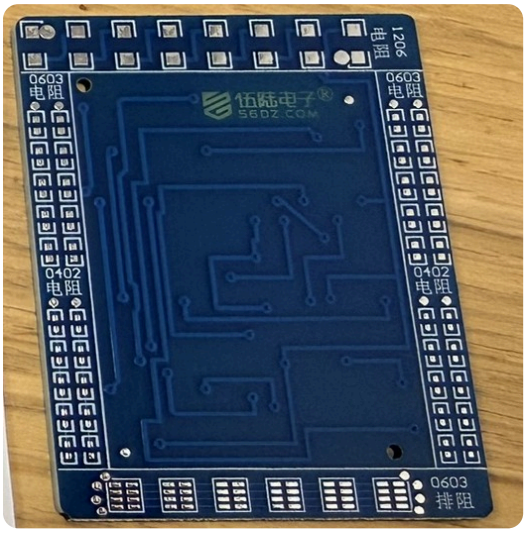
9 Napájení



Červený vodič držáku baterií připájej na plošku 5V označenou „+“, černý na „−“.

Test: Lupou zkontroluj všechny spoje, hlavně můstky mezi vývody U1 a U2. Multimetrem ověř, že mezi + a − napájení není zkrat. Pak vlož 3 baterie AA. Prostřední LED začne blikat a světlo v kruhu poběží dokola. LED v rozích se rozsvěcují vždy na polovinu otáčky.

Cvičná zadní strana



Zadní strana desky

Zadní strana s obvodem na přední straně nesouvisí, takže můžeš klidně pájet, odpájet a zkoušet znovu. Plošky jsou popsané podle velikosti pouzdra: nahoře řada pro **1206**, po stranách sloupce pro **0603** a **0402**, dole plošky pro rezistorové sítě **0603** (4 rezistory v jednom pouzdře, 8 plošek).

Začni od největších (1206) a postupuj k nejmenším (0402). Každá řada má měřicí body, takže po zapájení můžeš multimetrem změřit, jestli je spoj v pořádku a hodnota sedí s kódem na rezistoru.

0402 je velké jen 1 × 0,5 mm. Pracuj s lupou, s malým množstvím cínu a s tavidlem. Když součástka „odskočí“ na hrot, příště drž hrot kratší dobu.

Když to nefunguje

Nic nesvítí: Zkontroluj baterie, polaritu napájení a orientaci U1 a U2. Hledej můstky mezi vývody čipů.

Prostřední LED bliká, ale kruh stojí: Zkontroluj pájení CD4017, hlavně vývody 13, 14 a 15, a rezistor R50.

Prostřední LED nebliká: Nekmitá NE555. Zkontroluj R48, R49, C27 a pájení U1.

Jedna LED v kruhu nesvítí: LED je otočená nebo má studený spoj. Zkontroluj i její rezistor 1 kΩ.

Rohové LED nesvítí: Zkontroluj diody D12–D15 (otočení), rezistory R61–R68 a tranzistory Q1–Q4.

Světlo běží moc rychle nebo pomalu: Rychlost určuje R49 a C27. Ověř, že v R49 je 2 MΩ (205).

SMD běžící světlo TJ-56-242, 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.