Cvičná pájecí deska THT a SMD

Deska 100 × 100 mm s barevným potiskem, běžícím světlem a 24 dýchajícími LED

Na této desce si procvičíš pájení téměř všech běžných druhů součástek: vývodových (THT) rezistorů, kondenzátorů, cívek, diod a tranzistorů i povrchově montovaných (SMD) součástek od pouzdra 0805 až po miniaturní 01005. Část součástek tvoří funkční obvod, takže na hotové desce poběží **běžící světlo** ze sedmi LED a **kruh 24 „dýchajících“ LED**. Počítej s jednou až dvěma hodinami práce. Zbylé součástky jsou jen na procvičení. Barevný potisk u každé skupiny ukazuje, co do ní patří.

Co budeš potřebovat

- mikropájku s regulací teploty a tenkým hrotem (cca 320–350 °C)
- pájecí cín s tavidlem 0,5 mm a tavidlo navíc
- jemnou pinzetu a lupu (na 0201 a 01005 ideálně mikroskop)
- štípačky a křížový šroubovák
- USB-C kabel a 5V zdroj (nabíječka telefonu nebo počítač)
- hodí se multimetr a odsávací knot

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, uchovávej je mimo dosah malých dětí.
- Tantalové kondenzátory při otočení polarity mohou shořet nebo prasknout, hlídej jejich orientaci.
- Napájej jen z 5V USB zdroje.

Co na desce najdeš

Funkční část (v potisku plným rámečkem) musíš osadit celou, jinak deska nebude svítit:

- **Napájení:** USB-C, posuvný vypínač SW1 a stabilizátor 3,3 V AMS1117 (U3).
- **Běžící světlo:** časovač NE555 (U1) jako oscilátor a desítkový čítač CD4017 (U2), který postupně rozsvěcuje LED1–LED7. Rychlost nastavíš trimrem RP1.
- **Dýchající LED:** dvojitý operační zesilovač LM358 (U4) tvoří generátor trojúhelníkového signálu, tranzistor Q4 podle něj plynule rozsvěcuje a zhasíná 24 zelených SMD LED. Rychlost a jas nastavíš trimrem RP2.
- **Ovládání:** přepínač DIP SW2 a tlačítka SW3 a SW4 s tranzistory MOSFET Q3 a Q5. Diody 1N5819 a SS14 brání zpětnému toku proudu mezi větvemi.

Cvičná část (v potisku **čárkovaným rámečkem** nebo s malým **trojúhelníčkem** v levém horním rohu) nemá v obvodu žádnou funkci a osazuješ ji dobrovolně:

- SMD rezistory R17–R21 v pouzdrech 01005, 0201, 0402, 0603 a 0805,
- krystaly X1 (32,768 kHz) a X2 (12 MHz),
- cívky L1, L2 (THT), L3 (výkonová SMD) a L4–L8 (SMD 0805),
- SMD elektrolyt C11 a tantalové kondenzátory C12, C13,
- tranzistory Q1, Q2 (THT, pouzdro TO-92).

Zadní strana desky obsahuje přehled schematických značek součástek a další cvičné plošky.

Seznam součástek

Součástka	Hodnota / typ	Pozice	Ks
IO SMD	NE555	U1	1
IO SMD	CD4017	U2	1
IO SMD	AMS1117-3.3	U3	1
IO SMD	LM358	U4	1
krystal SMD 3215 *	32,768 kHz	X1	1
krystal SMD 3225 *	12 MHz	X2	1
rezistor 0805	100 Ω (101)	R16	1
rezistor 0805	47 kΩ (473)	R11–R13	3
rezistor 0805	100 kΩ (104)	R8, R14, R15	3
rezistor 0805	10 kΩ (103)	R9, R10	2
rezistor 0805 *	10 kΩ (103)	R21	1
rezistor 0603 *	10 kΩ (103)	R20	1
rezistor 0402 *	10 kΩ (103)	R19	1
rezistor 0201 *	10 kΩ	R18	1
rezistor 01005 *	10 kΩ	R17	1
kondenzátor 0805	10 µF (106)	C6, C8	2
kondenzátor 0805	100 nF (104)	C7, C9	2
kondenzátor 0805	1 µF (105)	C5	1
kondenzátor 0805	47 µF (476)	C10	1
SMD elektrolyt *	10 µF / 25 V	C11	1
tantalový kond. 3216 *	10 µF / 16 V	C12, C13	2

Součástka	Hodnota / typ	Pozice	Ks
výkonová cívka SMD *	10 µH	L3	1
cívka SMD 0805 *	100 µH	L4–L8	5
tranzistor SMD NPN	8050 (J3Y)	Q4	1
MOSFET SMD P	2301 (A1SHB)	Q3, Q5	2
rezistor THT	1 kΩ	R1–R7	7
cívka THT *	1 mH (0410)	L1, L2	2
keramický kondenzátor	100 nF (104)	C3, C4	2
trimr 3362P	50 kΩ (503)	RP1, RP2	2
elektrolyt. kondenzátor	10 µF / 50 V	C1, C2	2
tranzistor THT *	8050	Q1, Q2	2
dioda THT	1N5819	D1–D7	7
dioda SMD	SS14	D8–D14, D22	8
LED THT	3 mm červená	LED1–LED7	7
LED SMD	0805 zelená	LED8–LED31	24
posuvný vypínač	SS12D07	SW1	1
přepínač DIP	8 pozic	SW2	1
SMD tlačítko	6 × 6 mm	SW3, SW4	2
konektor (jen napájení)	USB-C	USB1	1
šroub	M3 × 6	H1–H4	4
distanční sloupek	M3 × 10	H1–H4	4
deska plošných spojů	TJ-56-716		1

* = jen na procvičení, v obvodu nemá funkci. SMD rezistory 0201 a 01005 jsou tak malé, že na sobě kód nemají. U SMD kondenzátorů nemusí být kód vidět, rozlišíš je podle štítku na pásku.

Schéma zapojení

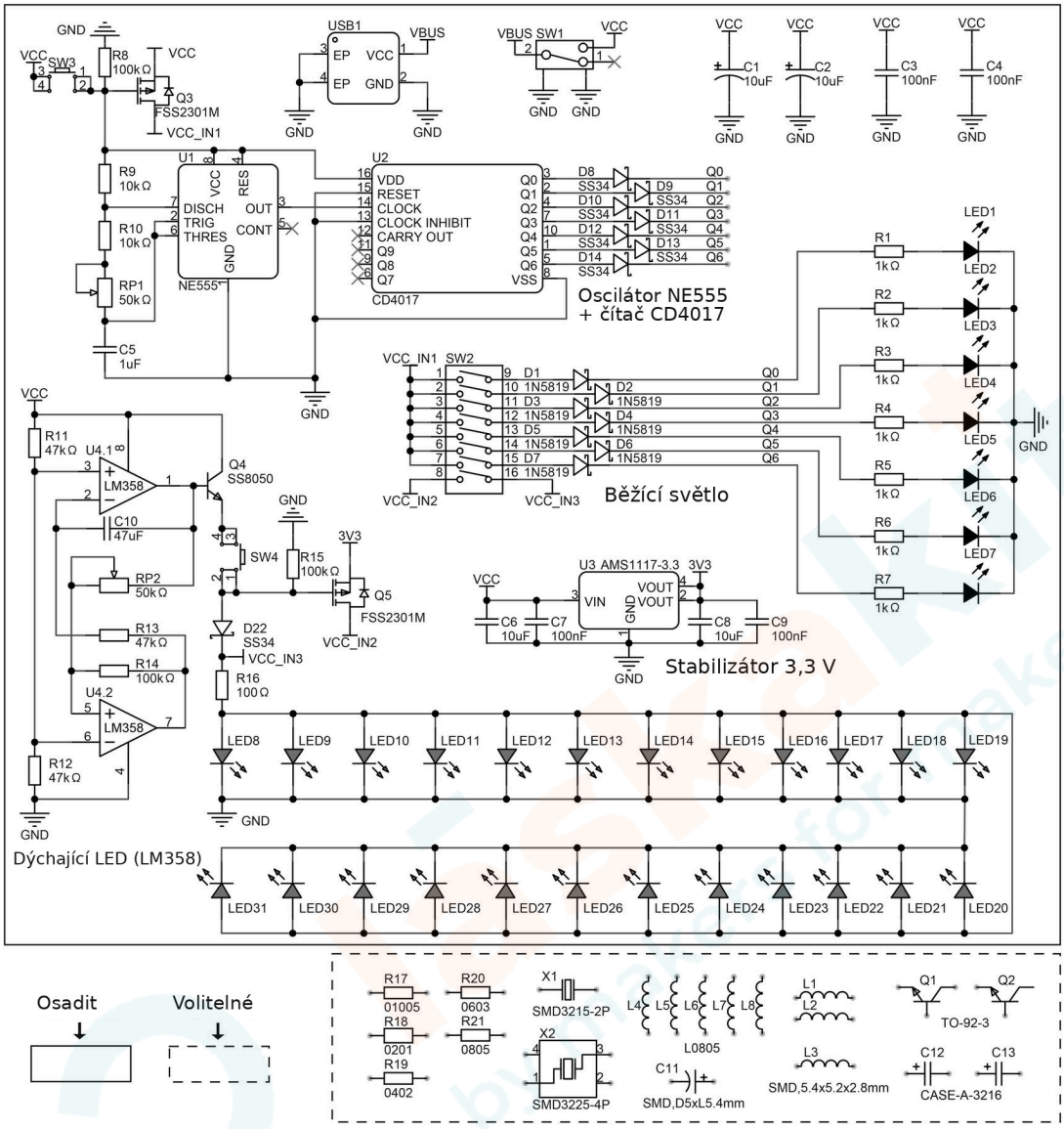
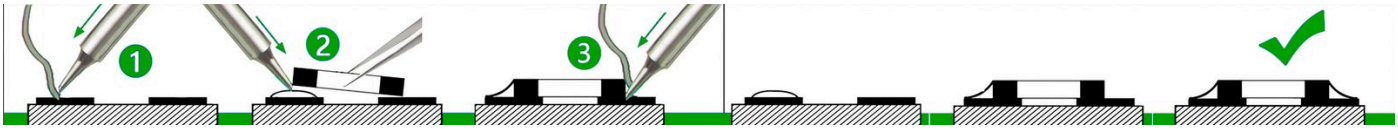


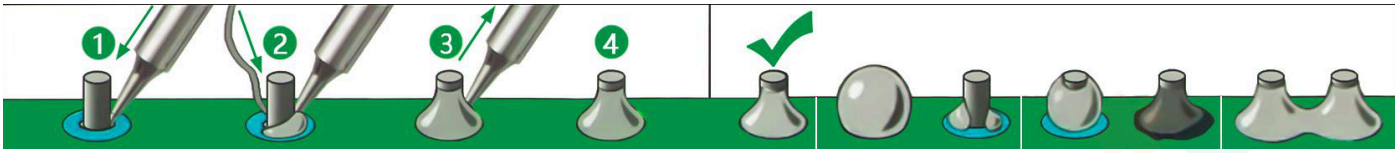
Schéma zapojení. Plným rámečkem jsou součástky, které je potřeba osadit, čárkovaným součástky jen na procvičení.

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

Jak pájet vývodové součástky



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

U integrovaných obvodů nejdřív přichyť jeden rohový vývod, srovnej čip a teprve pak dopájej ostatní. Můstky mezi vývody odsaj knotem. Osazuj nejdřív SMD součástky, pak vývodové od nejnižších po nejvyšší. Kroky jdou v tomto pořadí, hvězdička * znamená součástku jen na procvičení.

SMD součástky

1 Integrované obvody



NE555 do U1, CD4017 do U2, LM358 do U4. Tečka na čipu musí být u tečky v potisku.

2 Stabilizátor



AMS1117-3.3 do U3 podle obrysu, velká chladicí ploška k velké plošce. Nejdřív přichyť jeden vývod, srovnej, pak dopájej.

3 Krystaly *



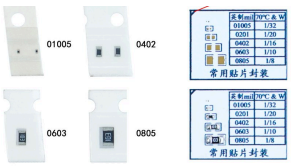
X1 a X2 polaritu nemají. Jen na procvičení, v obvodu se nepoužívají.

4 Rezistory 0805



101 do R16, 473 do R11–R13, 104 do R8, R14, R15, 103 do R9 a R10. Polaritu nemají.

5 Malá pouzdra *



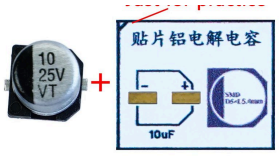
Rezistory 01005 (R17), 0201 (R18), 0402 (R19), 0603 (R20) a 0805 (R21). Jen na procvičení, začni od největšího.

6 SMD kondenzátory



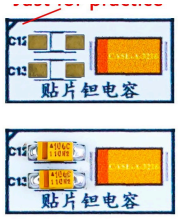
476 do C10, 105 do C5, 106 do C6 a C8, 104 do C7 a C9. Polaritu nemají, nepromíchej je.

7 SMD elektrolyt *



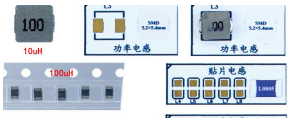
C11: černě označená strana je minus. Natoč ho podle obrysu v potisku.

8 Tantalové kond. *



C12, C13: strana s proužkem je **plus**, natoč ji k proužku v potisku. Opačně než u diod!

9 SMD cívky *



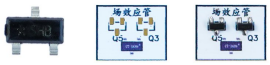
10 µH do L3, 100 µH do L4–L8. Polaritu nemají.

10 Tranzistor Q4



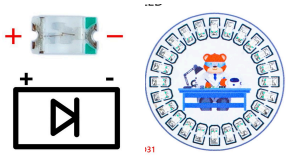
SMD tranzistor s nápisem J3Y do Q4. Jeden vývod na jedné straně, dva na druhé.

11 MOSFETy



Tranzistory s nápisem A1SHB do Q3 a Q5.

12 SMD LED



24 LED do LED8–LED31. Zeleně označený konec je katoda (–), patří ke špičce symbolu v potisku.

13 SMD diody



SS14 do D8–D14 a D22. Proužek (katoda) k čárce v potisku.

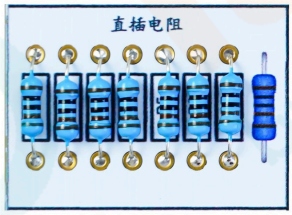
Vývodové součástky a ovládací prvky

14 Tlačítka



SW3 a SW4 podle obrysu. Polaritu nemají.

15 Rezistory 1 kΩ



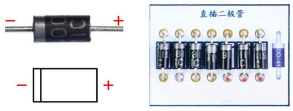
Sedm rezistorů (hnědá – černá – černá – hnědá – hnědá) do R1–R7.

16 Cívky L1, L2 *



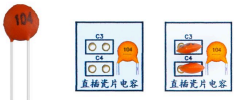
Cívky 1 mH vypadají jako rezistor s barevnými proužky. Polaritu nemají.

17 Diody 1N5819



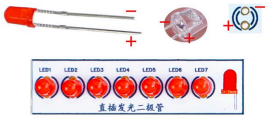
D1–D7: stříbrný proužek (katoda) k čárce v potisku.

18 Keramické kond.



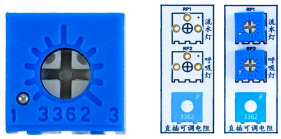
Kondenzátory 104 do C3 a C4. Polaritu nemají.

19 Červené LED



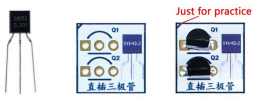
LED1–LED7: kratší vývod (–) na stranu s plochou hranou v potisku.

20 Trimry



Trimry 50 kΩ do RP1 (běžící světlo) a RP2 (dýchání) podle obrysu.

21 Tranzistory Q1, Q2 *



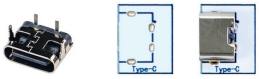
Plochá strana pouzdra podle tvaru „D“ v potisku.

22 Elektrolyty



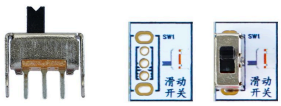
C1 a C2: delší vývod (+) do otvoru označeného „+“.

23 Konektor USB-C



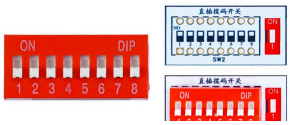
Otvorem ven z desky. Úchytné vývody předehřej a připájej větším množstvím cínu.

24 Vypínač



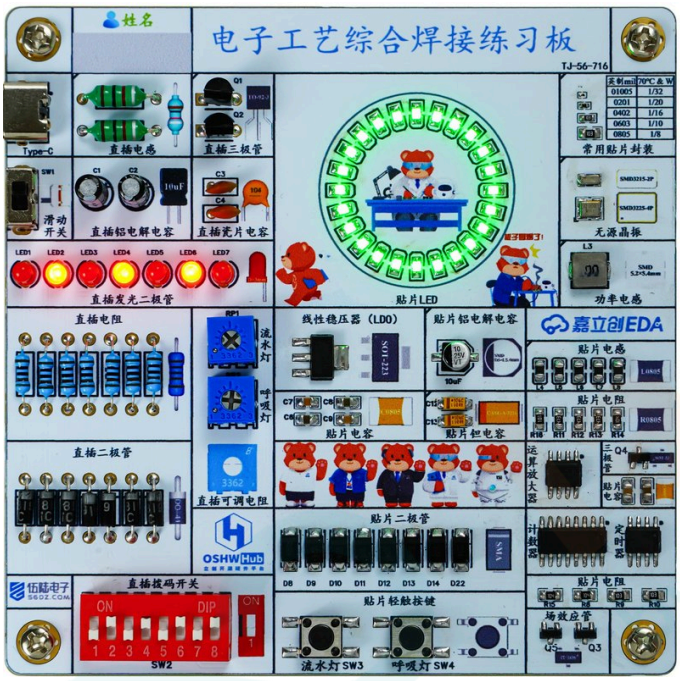
Posuvný vypínač SW1. Vývody předehřej a připájej pořádně.

25 Přepínač DIP



SW2 podle obrysu, pozice ON nahoru jako v potisku. Nakonec zespodu přišroubuj 4 sloupky M3 × 10.

Ovládání



Hotová deska. 电子工艺综合焊接练习板 = cvičná deska pro nácvik pájení.

- **Zapnutí:** připoj USB-C kabel a posuň vypínač SW1 směrem ke konektoru USB-C (ON).
- **Přepínač DIP SW2:** spínače 1–7 rozsvěcují jednotlivě červené LED1–LED7, spínač 8 rozsvítí celý kruh zelených LED.
- **Běžící světlo:** drž tlačítko **SW3** (v potisku 流水灯). LED1–LED7 se postupně rozsvěcují dokola.
- **Dýchající LED:** drž tlačítko **SW4** (v potisku 呼吸灯). Kruh 24 LED plynule pohasíná a rozsvěcuje se.
- Tlačítka mají přednost před přepínačem DIP.
- **RP1** mění rychlost běžícího světla, **RP2** rychlost dýchání a nejvyšší jas.

Jak to funguje

Tlačítko je zapojené k hradlu MOSFETu Q3 (Q5). Dokud není stisknuté, rezistor 100 kΩ drží hradlo na nízkém napětí, MOSFET vede a LED ovládá přepínač DIP. Po stisknutí MOSFET rozepne a LED přebírá oscilátor, buď čítač CD4017 (běžící světlo), nebo zesilovač LM358 (dýchání).

Když to nefunguje

Nic nesvítí: Zkontroluj, že je SW1 v poloze ON, USB-C konektor je dobře připájený a na výstupu U3 je 3,3 V. Ověř orientaci elektrolytů C1, C2.

Některá červená LED nesvítí: LED, dioda 1N5819 nebo rezistor v její větvi je otočený nebo špatně připájený.

Běžící světlo neběží: Zkontroluj orientaci a pájení NE555 a CD4017, diody SS14 a MOSFET Q3. Otoč trimrem RP1.

Kruh nedýchá nebo jen svítí: Zkontroluj LM358, Q4, Q5, C10 a otoč trimrem RP2. Nesvítí-li jen některé zelené LED, jsou otočené.

Cvičná pájecí deska THT a SMD TJ-56-716 · Určeno pro osoby starší 14 let, není hračka. Chybí ti nějaký díl? Ozvi se nám přes laskakit.cz.
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 neodhazuj do směsného odpadu. Odevzdej ho na sběrném místě.