Digitální osciloskop DSO138mini stavebnice 13805K

Jednokanálový osciloskop JYE Tech s napájením z USB, barevným displejem 2,4" a šířkou pásma 200 kHz

DSO138mini je nástupce osciloskopu DSO138 s odolnější konstrukcí. Skládá se ze dvou desek: hlavní deska s mikrokontrolérem STM32 a displejem je z výroby osazená, naprogramovaná a otestovaná. Ty osadíš analogovou desku se vstupními obvody, přepínači a tlačítky a obě desky spojíš lištami.

Osciloskop se napájí 5 V přes konektor micro-USB, má externí vstup spouštění a umí posílat zachycený průběh po sériové lince do počítače.



Hotový osciloskop (s volitelným konektorem BNC)

Co budeš potřebovat

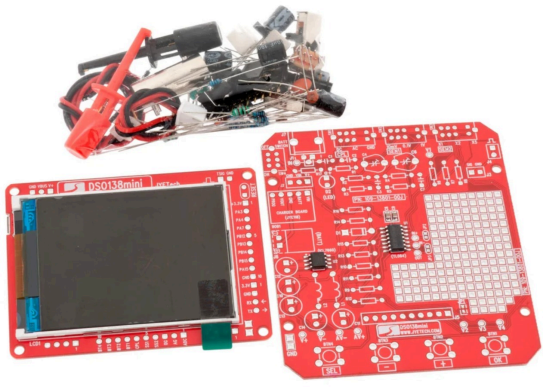
- mikropájku asi 20 W a cín s tavidlem
- multimetr
- štípačky a pinzetu
- malý šroubovák na kalibraci trimrů
- kabel USB s konektorem **micro-USB** a zdroj 5 V (USB nabíječka nebo počítač)

Bezpečnost

- Stavebnice je určena pro osoby starší 14 let. Není hračka.
- Napájecí napětí nesmí překročit **8 V**. Běžně napájej 5 V z USB.
- Na vstup přiváděj nejvýš **50 V** špičkově (100 V špička-špička) s kabelem 1×.
- Nikdy neměř síťové napětí 230 V ani obvody, které s ním nejsou galvanicky oddělené.
- Hrot mikropájky má přes 300 °C. Pájej v dobře větrané místnosti.

Obsah balení

Díl	Ks
hlavní deska s displejem TFT 2,4" (osazená a naprogramovaná)	1
analogová deska s osazenými SMD součástkami	1
sada vývodových součástek – rezistory, kondenzátory, tlumivky, dioda, LED, trimry	1
přepínače, tlačítka, kolíkové a dutinkové lišty, konektory	sada
konektor BNC do DPS	1
měřicí kabel s háčkovými svorkami (sestavuje se)	1



Sonda BNC, krabička, baterie a nabíjecí deska nejsou součástí balení. Chybí ti nějaký díl? Ozvi se nám přes laskakit.cz.

Jak pájet



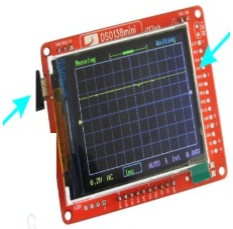
1. nahřej plošku i vývod | 2. přidej cín | 3. odtáhni cín, pak hrot | 4. hotovo | správný spoj | moc cínu | málo cínu | studený spoj | přehřátý | cínový můstek

Než začneš

- Zkontroluj díly a jejich počty podle seznamu v jednotlivých krocích.
- Hodnotu každého rezistoru před zapájením změř multimetrem, barevné proužky se snadno spletou.
- Hlídej polaritu a orientaci diody, LED a elektrolytických kondenzátorů. Řiď se potiskem desky.
- Návod platí pro analogovou desku verze J (potisk 109-13801-00J).

Krok 1 – kontrola a osazení hlavní desky

1 Kontrola hlavní desky



Ještě než cokoli připájíš, připoj hlavní desku kabelem USB do konektoru micro-USB **J7**. Osciloskop naběhne do obrazovky jako na obrázku a LED **D1** při startu třikrát blikne. **Když deska nefunguje, nic na ni nepájej** a ozvi se nám, jinak zaniká nárok na reklamaci.

2 Dutinkové lišty

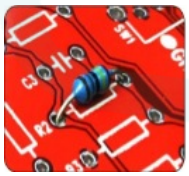


Na hlavní desku připájej dutinkové lišty **J4** 1 × 10, **J8** 1 × 2 a **J9** 1 × 3.

Krok 2 – osazení analogové desky

Osazuj v pořadí podle čísel, od nejnižších součástek k nejvyšším.

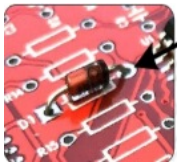
1 Rezistory



R1, R13	100 kΩ	R6, R14, R17	300 Ω
R2	1,8 MΩ	R7, R11	180 Ω
R3, R15	200 kΩ	R8, R12	120 Ω
R4	2 MΩ	R9, R10, R16	1,1 kΩ
R5	20 kΩ		

Všechny rezistory jsou 1/8 W. Každý před zapájením změř multimetrem.

2 Dioda



D1 – Zenerova dioda 2,0 V. Proužek (katoda) podle potisku.

3 VF tlumivky



L1, L2 – 100 µH.

4 LED




D2 – modrá 3 mm. Delší vývod (+) patří do čtvercové plošky.

5 Kapacitní trimry



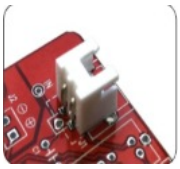
C4 5–30 pF (zelený), **C6** 2–6 pF (modrý).

6 Keramické kondenzátory



C1 0,1 µF · **C2** 220 pF · **C3** 3 pF · **C7** 500 pF. Pozice C5 zůstává u verze J prázdná.

7 Úhlové konektory



J1, J6 – 2 piny, rozteč 2,54 mm. J1 neosazuj, pokud místo něj osadíš konektor BNC.

Konektor BNC (volitelně)



Místo konektoru **J1** můžeš osadit dodaný konektor BNC a měřit sondou BNC. Kabel s háčky pak připojit nejde. Silné vývody prohřej déle.

8 Elektrolytické kondenzátory




C10, C11, C12, C13, C14 – 100 µF / 16 V. Delší vývod (+) do čtvercové plošky.

9 Posuvné přepínače




SW1, SW2, SW3 (2P3T) a **SW4** (DPDT).

10 Kolíkové lišty



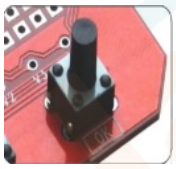
J5 1 × 10, **J2** 1 × 3, **J3** 1 × 2. Na ně se nasadí hlavní deska.

11 Testovací očko



Z odstříženého vývodu ohni malé očko a připájej ho do obou otvorů **J4**.

12 Tlačítka



BTN1, BTN2, BTN3, BTN4 – 6 × 6 × 9 mm.

13 Propojky



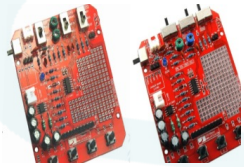
JP2 a **JP3** propoj cínem. JP4, JP5 a JP6 na spodní straně nech rozpojené. JP1 je propojená z výroby.

14 Háčkové svorky



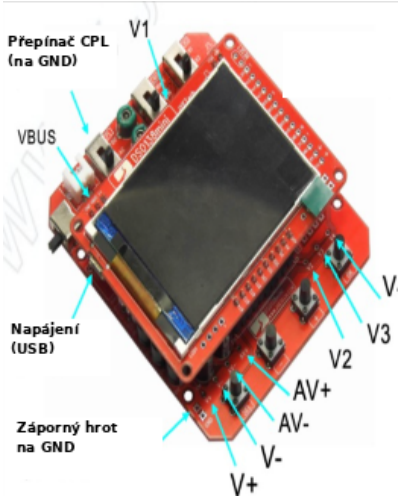

Vodič prostrč krytkou háčku a připájej ho na kontakt háčku. Červený vodič patří k červenému háčku, černý k černému.

Hotová deska



Zkontroluj spoje, hlavně cínové můstky mezi sousedními ploškami.

Krok 3 – test analogové desky



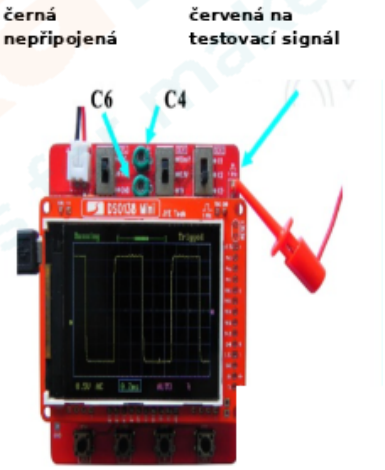
1. Nasaď hlavní desku na analogovou a připoj 5 V přes konektor micro-USB **J7**.
2. Přepínač **CPL** dej na GND, **SEN1** na 1V a **SEN2** na X5.
3. Změř napětí v bodech podle obrázku. Záporný hrot multimetru drž na GND.
4. Vyzkoušej všechny přepínače a tlačítka.
5. Když je vše v pořádku, zkalibruj trimry C4 a C6 (níže).

Bod	Napětí
VBUS	+5,10 V
V+ *	> 3,5 V
AV+ *	> 3,5 V
V– *	< –3,5 V
AV– *	< –3,5 V
V1	0 V
V2	1,05 V
V3	2,1 V
V4	–1,05 V

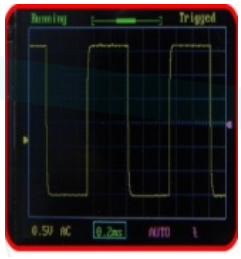
* závisí na napájecím napětí. V2–V4 se mohou lišit o ±0,2 V.

Kalibrace trimrů C4 a C6

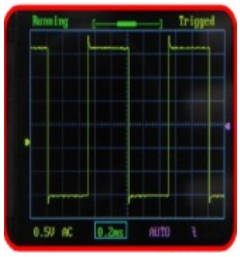
Mezi vstupem osciloskopu a zemí je vždy malá kapacita. Aby byly průběhy přesné i u vyšších frekvencí, vyrovnáš ji trimry C4 a C6 pomocí vestavěného testovacího signálu.



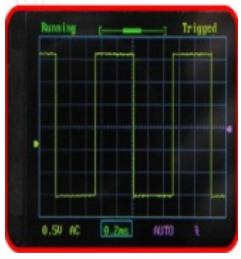
1. Kabel s háčky zasuň do **J1** (u konektoru BNC použij sondu BNC). Červený háček (hrot sondy) připoj na testovací očko **J4**, černý (zemnicí svorku) nech nepřipojený.
2. Přepínač **SEN1** dej na 0.1V, **SEN2** na X5, **CPL** na AC nebo DC.
3. Časovou základnu nastav na 0,2 ms. Uvidíš obdélníkový průběh. Když není stabilní, uprav úroveň spouštění (růžový trojúhelník u pravého okraje).
4. Malým šroubovákem otáčej trimrem **C4**, dokud nemá průběh ostré pravé úhly (obrázek C).
5. Přepni **SEN1** na 1V a **SEN2** na X1, ostatní nech. Stejně dolaď trimr **C6**.



A – málo

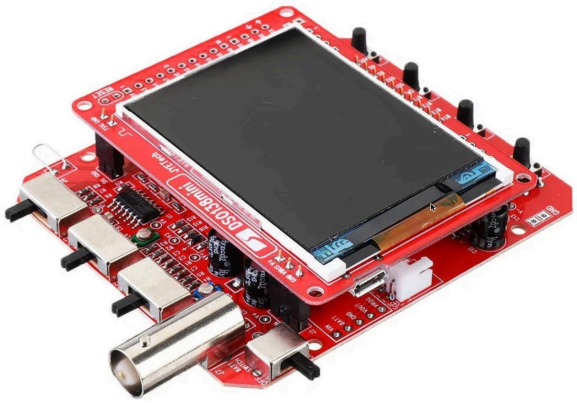


B – moc



C – správně

Ovládání



SEL	výběr parametru, vybraný se zvýrazní
+ / –	změna vybraného parametru
OK	zastavení obrazu (HOLD), dalším stiskem běží dál
CPL	vazba DC, AC nebo GND (vstup odpojený a uzemněný)
SEN1 × SEN2	citlivost, výsledná hodnota je vlevo dole na displeji
RESET	restart – zkratuj dvě plošky RESET na hlavní desce
Externí spouštění	vstup PB15 na hlavní desce

Další funkce

Funkce	Jak na to
Zarovnání nuly (VPos)	Vyber indikátor VPos, drž OK 3 s a postupuj podle pokynů na displeji.
Měřené hodnoty	Vyber časovou základnu a drž OK 3 s. Zapne nebo vypne Vmax, Vmin, Vavr, Vpp, Vrms, frekvenci, periodu, šířku pulzu a střídu.
Uložit průběh	Stiskni SEL a + současně. Průběh se uloží do EEPROM a přepíše předchozí.
Vyvolat průběh	Stiskni SEL a − současně. Uložený průběh se zobrazí ve stavu HOLD.
Tovární nastavení	Drž + a − současně asi 3 s.
Vycentrovat HPos	Vyber horní lištu a drž OK 3 s. Okno se posune na střed záznamu.
Vycentrovat úroveň spouštění	Vyber indikátor úrovně a drž OK 3 s. Úroveň se nastaví na střed amplitudy signálu.
Odeslat data do PC	Drž SEL 3 s. Data průběhu odejdou jako text přes sériový port J5 (115200 Bd, 8N1).
Amplituda testovacího signálu	Vyber indikátor hrany spouštění a drž OK 3 s. Přepíná 3,3 V a asi 0,14 V.
Kalibrace zesílení	Vyber indikátor zdroje spouštění, drž OK 3 s a postupuj podle pokynů na displeji.

Technické parametry

Vzorkovací frekvence	max. 1 MS/s
Analogová šířka pásma	0–200 kHz
Citlivost	10 mV/díl – 5 V/díl
Max. vstupní napětí	50 V špičkově (kabel 1×)
Vstupní impedance	1 MΩ / 20 pF
Rozlišení	12 bitů
Délka záznamu	1024 bodů
Časová základna	500 s/díl – 10 µs/díl

Spouštění	Auto, Normal, Single; pozice uprostřed (pevná)
Zdroj spouštění	interní nebo externí
Externí spouštění	prahy 1,1 V / 2,2 V, vstup 0–10 V
Napájení	3,5–5 V DC (max. 8 V), odběr pod 100 mA
Rozměry	85 × 75 × 15 mm
Hmotnost	50 g (bez kabelu)

Digitální osciloskop DSO138mini, stavebnice 13805K · Výrobce: JYE Tech Ltd. · Určeno pro osoby starší 14 let, není hračka.
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 originálního návodu JYE Tech. Elektronický odpad neodhazuj do směsného odpadu, odevzdej ho na sběrném místě.