Generátor funkcí XR2206

Pájecí stavebnice generátoru sinusového, trojúhelníkového a obdélníkového signálu 1 Hz – 1 MHz v akrylové krabičce

Ze stavebnice si sestavíš jednoduchý laboratorní generátor signálu. Hodí se k oživování zesilovačů a filtrů, ke zkoušení audiotechniky nebo k prvním pokusům s osciloskopem. Kmitočet volíš propojkou v pěti rozsazích a doladíš dvěma potenciometry, třetím nastavíš amplitudu.

Všechny součástky jsou vývodové, takže stavbu zvládneš i jako začátečník. Na osazení desky počítej zhruba s hodinou, pak hotovou desku vložíš do průhledné krabičky.



Hotový generátor v krabičce

Co budeš potřebovat

- mikropájku (cca 300–350 °C) a stojánek
- pájecí cín 0,5–0,8 mm, ideálně s tavidlem
- štípačky na zkrácení vývodů
- malý křížový šroubovák
- napájecí adaptér 9–12 V DC s konektorem 5,5 × 2,1 mm (střed +), není součástí balení
- multimetr, případně osciloskop na vyzkoušení

Bezpečnost

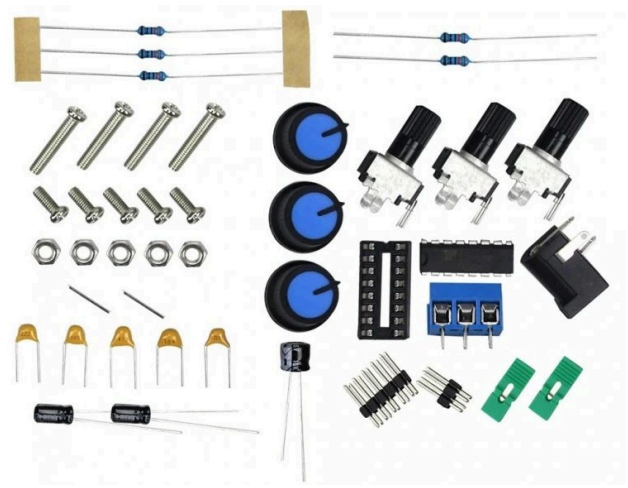
- Stavebnice je určena pro osoby starší 14 let. Není hračka.
- Hrot pájky má přes 300 °C. Odkládej ji do stojánku a pracuj na nehořlavé podložce.
- Pájej ve větrané místnosti a po práci si umyj ruce.
- Drobné díly (šroubky, matice, propojky) uchovávej mimo dosah malých dětí.
- Napájej jen 9–12 V DC. Elektrolytické kondenzátory zapoj se správnou polaritou, při přepólování mohou prasknout.

Jak generátor funguje

Srdcem je obvod **XR2206**, který obsahuje napětím řízený oscilátor. Jeho kmitočet určuje kondenzátor, který vybereš propojkou na liště **J3**, a odpor tvořený potenciometry **Coarse** (hrubě) a **Fine** (jemně). Obvod vyrábí obdélníkový signál, který jde na výstup **SQU**, a trojúhelníkový signál. Ten se po nasazení propojky **Sine** vnitřně „zaoblí“ na sinusovku. Sinusovka nebo trojúhelník jdou na výstup **SIN/TRI** a jejich velikost nastavíš potenciometrem **Amp**. Napájení přichází konektorem **JK1**, kondenzátor C1 ho vyhlazuje.

Technické parametry

Napájení	9–12 V DC, konektor 5,5 × 2,1 mm, střed +
Kmitočet	1 Hz – 1 MHz v 5 rozsazích
Sinus	0–3 V (při 9 V), zkreslení pod 1 % při 1 kHz
Trojúhelník	0–3 V (při 9 V), linearita lepší než 1 % do 100 kHz
Obdélník	cca 8 V naprázdno (při 9 V), střída 50 % ±5 %
Výstupní impedance	600 Ω ±10 %
Výstupy	svorkovnice GND, SQU, SIN/TRI



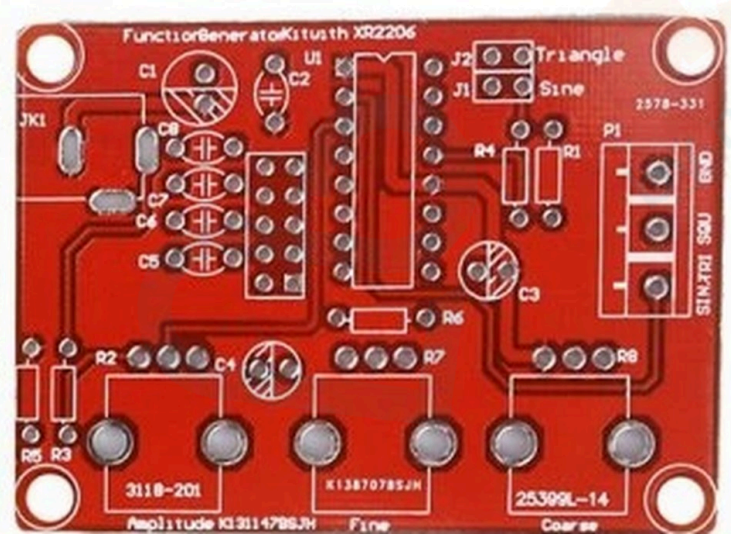
Obsah balení

Seznam součástek

Součástka	Hodnota / kód	Pozice	Ks
rezistor	1 kΩ (hnědá-černá-černá-hnědá)	R1	1
rezistor	330 Ω (oranž.-oranž.-černá-černá)	R4	1
rezistor	5,1 kΩ (zelená-hnědá-černá-hnědá)	R3, R5, R6	3
potenciometr	50 kΩ (B503)	R2 Amp, R7 Fine	2
potenciometr	100 kΩ (B104)	R8 Coarse	1
kond. keramický	100 pF (101)	C8	1
kond. keramický	2,2 nF (222)	C7	1
kond. keramický	47 nF (473)	C6	1
kond. keramický	100 nF (104)	C2	1
kond. keramický	1 µF (105)	C5	1
kond. elektrolytický	100 µF	C1	1
kond. elektrolytický	10 µF	C3, C4	2
integrovaný obvod	XR2206 + patice DIP-16	U1	1
kolíková lišta	2×5 a 2×2 piny	J3, J1/J2	2
propojka (jumper)	2,54 mm		2
svorkovnice	3 piny	P1	1
napájecí konektor	5,5 × 2,1 mm	JK1	1
knoflík	na potenciometr		3
akrylová krabička	6 dílů + šrouby a matice		1
deska plošných spojů			1

Barevné proužky rezistorů se mohou u různých výrobců lišit, v pochybnostech hodnotu ověř multimetrem. Chybí ti nějaký díl? Ozvi se nám přes laskakit.cz.

Popis desky



Horní strana desky s popisem pozic

- **JK1** vlevo nahoře – napájení 9–12 V
- **J3** – lišta 2×5 pro volbu rozsahu, vlevo od ní kondenzátory C5–C8
- **U1** – patice pro XR2206, výřez je nahoře
- **J1/J2** vpravo nahoře – volba Sine / Triangle
- **P1** vpravo – výstupy GND, SQU, SIN/TRI
- dole potenciometry **Amp** (R2), **Fine** (R7) a **Coarse** (R8)

Jak pájet vývodové součástky

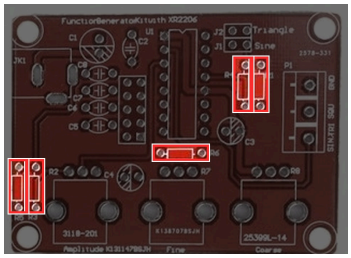


1. nahřej plošku i vývod | 2. přidej cín | 3. odtáhni cín, pak hrot | 4. hotovo | správný spoj | moc cínu | málo cínu | studený spoj | přehřátý | cínový můstek

Součástky zasouvej ze strany s potiskem a pájej je zespodu. Postupuj od nejnižších po nejvyšší, deska pak při pájení leží rovně. Po zapájení každé součástky zkrať vývody štípačkami. Červené rámečky na obrázcích ukazují, kam součástky z daného kroku patří.

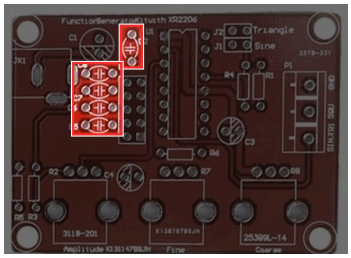
Osazení desky

1 Rezistory



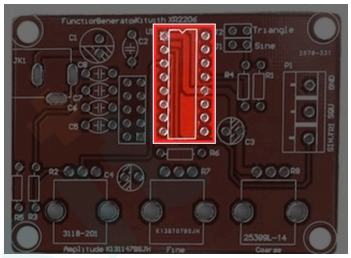
R1 1 kΩ, R4 330 Ω a R3, R5, R6 5,1 kΩ. Vývody ohni, zasuň, připájej. Polaritu nemají.

2 Keramické kondenzátory



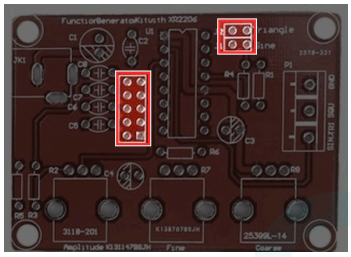
C2 104, C5 105, C6 473, C7 222, C8 101. Hlídej kód na pouzdře, každý patří na jiné místo. Polaritu nemají.

3 Patice U1



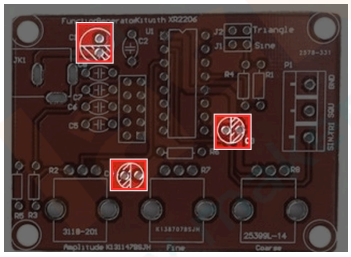
Patici DIP-16 zasuň výřezem nahoru, shodně s potiskem. Připájej dva protilehlé rohy, přitlač ji k desce a dopájej zbytek.

4 Kolíkové lišty



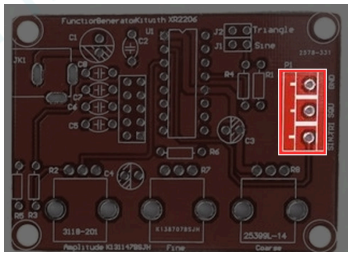
Lištu 2×5 do J3 a lištu 2×2 do J1/J2 (Sine, Triangle). Kratší konce kolíků jdou do desky.

5 Elektrolyty



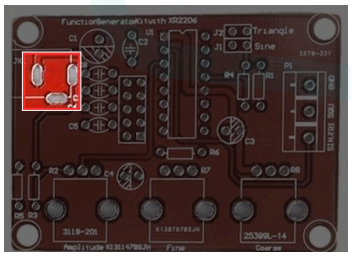
C1 100 µF, C3 a C4 10 µF. Delší vývod (+) do plošky označené „+“, strana s pruhem (−) na opačnou stranu.

6 Svorkovnice P1



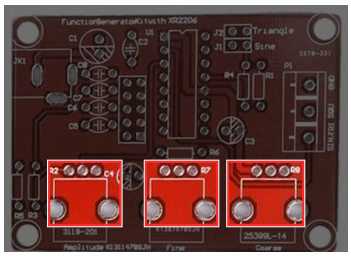
Otvory pro vodiče musí směřovat ven z desky, doprava.

7 Napájecí konektor JK1



Otvorem ven z desky, doleva. Ploché vývody prohřej déle a přidej víc cínu, spoj nese i mechanickou zátěž.

8 Potenciometry



50 kΩ (B503) do R2 Amp a R7 Fine, 100 kΩ (B104) do R8 Coarse. Nejdřív připájej boční úchyty, pak tři vývody.

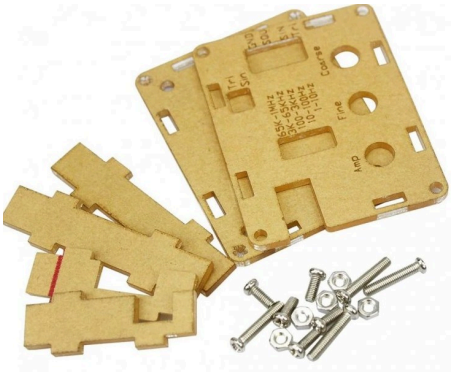
9 Obvod XR2206



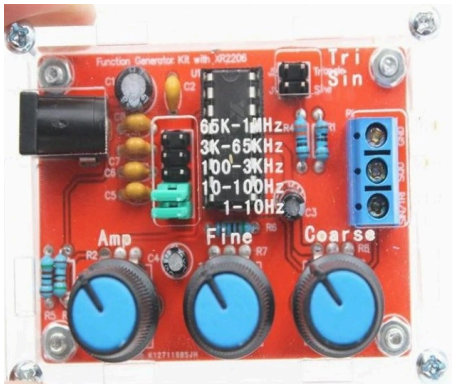
Vývody srovnej o stůl, aby byly kolmé. Zasuň obvod do patice tak, aby jeho výřez nebo tečka byla nahoře jako u patice.

Kontrola před zapnutím: Prohlédni spoje, mezi sousedními ploškami nesmí být cínový můstek. Zkontroluj polaritu elektrolytů a orientaci XR2206. Multimetrem ověř, že mezi středem a pláštěm konektoru JK1 není zkrat.

Sestavení krabičky



Díly krabičky



Vrchní díl s popisem rozsahů



Hotová krabička

1. Z akrylových dílů sloupni ochranné fólie z obou stran.
2. Desku polož na spodní díl a v rozích ji přišroubuj šrouby s maticemi.
3. Do drážek vlož čtyři boční díly. Výřezy musí lícovat s konektorem JK1 a svorkovnicí P1.
4. Nasaď vrchní díl tak, aby hřídele potenciometrů prošly otvory, a krabičku v rozích stáhni šrouby. Šrouby utahuj jen lehce, akrylát může prasknout.
5. Na hřídele nasaď knoflíky.

Ovládání

Rozsah kmitočtu (propojka J3)

Pozice na J3 (shora)	Rozsah
1	65 kHz – 1 MHz
2	3 kHz – 65 kHz
3	100 Hz – 3 kHz
4	10 Hz – 100 Hz
5	1 Hz – 10 Hz

Rozsahy jsou natištěné i na vrchním dílu krabičky. Propojku nasazuj jen na jednu dvojici kolíků.

Průběh a nastavení

- **Sine / Triangle (J1/J2):** propojka na Sine dává sinusovku, na Triangle trojúhelník. Nikdy nenasazuj obě.
- **Coarse:** hrubé nastavení kmitočtu v rámci zvoleného rozsahu.
- **Fine:** jemné doladění kmitočtu.
- **Amp:** amplituda sinusovky a trojúhelníku. Obdélník na SQU má stálou velikost.
- **Výstupy P1:** GND je společná zem, SQU obdélník, SIN/TRI sinus nebo trojúhelník.

První zapnutí: Nasaď propojku do pozice 3 (100 Hz – 3 kHz) a na Sine, potenciometry nastav doprostřed a připoj adaptér 9 V. Osciloskop nebo multimetr (střídavé napětí) připoj mezi GND a SIN/TRI. Otáčením Amp se musí měnit velikost signálu, otáčením Coarse a Fine jeho kmitočet. Do malého reproduktoru přes rezistor cca 100 Ω uslyšíš tón.

Když to nefunguje

Nic se neděje: Zkontroluj adaptér (9–12 V, střed +), pájení konektoru JK1 a orientaci XR2206 v patici. Ověř, že je nasazená propojka na J3.

Na SIN/TRI není signál, SQU funguje: Otoč potenciometrem Amp a zkontroluj jeho pájení a pájení součástek kolem něj.

Některý rozsah nefunguje: Zkontroluj pájení kondenzátorů vedle lišty J3 a kolíků J3.

Sinusovka je zkreslená: Ubírej amplitudu potenciometrem Amp a ověř, že je propojka na Sine. Napájení nad 12 V může signál zhoršit.

Kmitočet nejde ladit: Zkontroluj pájení potenciometrů Fine (R7) a Coarse (R8).

Generátor funkcí XR2206, pájecí stavebnice · 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. Elektronický odpad neodhazuj do směsného odpadu. Odevzdej ho na sběrném místě.