



PRACOVNÍ LISTY

KRYSTALOVÉ RÁDIO EP01

Co potřebujeme

- lepenkovou ruličku o průměru 5,4 cm a délce 10 cm (např. od kuchyňských utěrek)
- lakovaný měděný drát o průměru 0,6 mm, min 39 m – vystačí na cívku 13 m, anténu minimálně 15 m i uzemnění 11 m
- izolační pásku
- smirkový papír
- kovový kolík na uzemnění, který půjde zarazit 60-90 cm do země
- germaniovou diodu 1N34A nebo 1N5711 schottkyho diodu
- **PROBLÉM:** sluchátko – krystalové (keramické), nebo pasivní piezoměnič v pouzdře; podrobně v kapitole sluchátko – dvě varianty
- tělo od propisky a lepidlo – jen u varianty s piezoměničem (sluchátko)
- mosazná tyčka Ø 3 mm dlouhá 18 cm s knoflíkem na konci (kontakt pro hledání stanice)
- knoflík na konci lze vyrobit například z korku od vína
- keramický kondenzátor 120 pF
- rezistor 82 kΩ
- dřevěné prkénko cca 15 × 25 cm
- 4 šroubky s podložkami
- pájka a cín na sluchátko varianta 2

Postup

1. Vezmeme lepenkovou ruličku a začneme kolem ní pevně namotávat lakovaný měděný drát. Začátek drátu (asi 15 cm) necháme volný a přichytíme páskou, aby se vinutí nepovolilo.
2. Drát navíjíme postupně vedle sebe, aby nám na ruličce vznikla cívka. Navineme asi 75 závitů těsně vedle sebe, závity se nesmí křížit. Zbytek drátu si necháme na anténu a uzemnění.
3. Oba konce vinutí přichytíme izolační páskou, aby se cívka nepovolila. Potom smirkový papír přehneme kolem mosazné tyčky, přitiskneme ho na cívku a jezdíme s ním sem a tam, dokud po celé délce cívky nevznikne úzký pruh lesklé mědi. Tudy se bude tyčka dotýkat drátu – bez obroušení rádio nebude fungovat.
4. Připravíme si dlouhý vodič, který bude sloužit jako anténa a pomůže rádiu zachytit vysílaný signál. Podle návodu má být dlouhý nejméně 15 m, delší je lepší. Natáhneme ho venku co nejvýš, nikdy ne přes elektrické vedení ani pod ním. Na koncích obrousíme lak.
5. Součástí zapojení je také zemnicí vodič, který připojíme ke kovovému kolíku zaraženému 60–90 cm do země.
6. Připravíme si sluchátko. Krystalové sluchátko se zapojuje rovnou, bez úprav. U piezoměniče v pouzdře nejdříve nalepíme na otvor v čele ustřižené tělo od propisky – tou trubičkou zvuk vyleze ven a namíří se do ucha. Oba vývody sluchátka pak připojíme ke šroubkům S a Z.
7. K cívce podle schématu připojíme diodu, kondenzátor, rezistor, anténu, uzemnění a sluchátko. Vše se sbíhá do tří bodů: A (anténa),

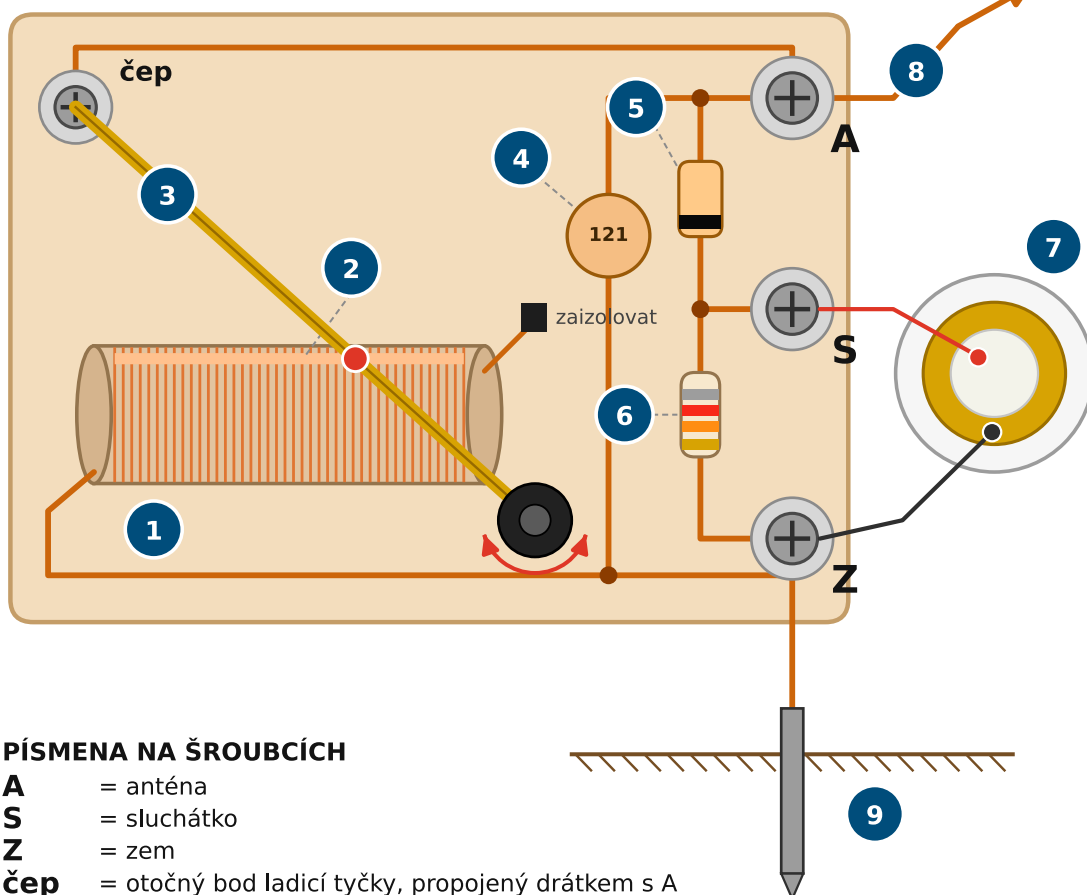


S (sluchátko), Z (zem). Dioda má polaritu – konec s pruhem musí směřovat ke sluchátku. Mosaznou tyčku uchytkáme jedním koncem pod čtvrtý šroub tak, aby se dala otáčet a druhým koncem přejížděla po obroušeném pruhu cívky; tento šroub propojíme drátkem s bodem A.

8. Když je rádio zapojené, posouváme kontakt po jednotlivých místech cívky – mosaznou tyčkou pomalu přejíždíme od jednoho konce cívky k druhému a hledáme polohu, ve které ve sluchátkách zachytíme rádiový signál. V místnosti musí být ticho, protože rádio hraje velmi potichu. Nejlépe se poslouchá večer a v noci, kdy je stanic na středních vlnách slyšet víc.
9. Krystalové rádio nepotřebuje vlastní baterii – energii pro poslech získává přímo ze zachyceného rádiového signálu. Proto hraje jen velmi potichu a proto potřebuje dlouhou anténu a dobré uzemnění. Poslouchá se s uchem u sluchátka a v úplném tichu.

Nákres

pohled shora na prkénko · na prkénku jsou čtyři šroubky: A, S, Z a čep ladicí tyčky



PÍSMENA NA ŠROUBCÍCH

A = anténa
S = sluchátko
Z = zem
čep = otočný bod ladicí tyčky, propojený drátkem s A

1. CÍVKA 75 závitů lakovaného drátu 0,6 mm těsně vedle sebe, rulička Ø 5,4 cm, délka 10 cm. Levý konec vede do Z, pravý konec nikam – jen ho zaizolujte páskou. **2. OBROUŠENÝ PRUH** Smirkem obrousit lak po celé délce cívky do lesklé mědi. Tudy jezdí tyčka. **3. MOSAZNÁ TYČKA Ø 3 mm, 18 cm** Jedním koncem pod čepem (čtvrtý šroubek), na druhém konci knoflík. Otáčením knoflíku jezdí kontakt po cívce – tím se ladí. **4. KONDENZÁTOR 120 pF** Keramický disk, bývá na něm natisknuto 121 (= 120 pF). Mezi uzly A a Z. **5. DIODA 1N34A** Germaniová. Mezi uzly A a S. Černý pruh na straně k S. **6. REZISTOR 82 kΩ** Proužky šedá–červená–oranžová, pak zlatá. Mezi uzly S a Z. **7. PIEZO DESTIČKA Ø 27 mm = sluchátko** Mezi uzly S a Z. Jeden drátek na keramický střed, druhý na mosazný okraj – nikdy oba na stejnou plochu. Vložit do víčka od kelímku jako do mušle. **8. ANTÉNA** Tentýž lakovaný drát, nejméně 15 m, ven a co nejvýš. Nikdy přes elektrické vedení ani pod ním. Konec obrousit. **9. UZEMNĚNÍ** Kovový kolík zaražený 60–90 cm do země, kolem něj omotat asi 60 cm drátu.

Sluchátko – dvě varianty

Návod počítá s keramickým (krystalovým) sluchátkem. To je jediná součástka celé stavby, která se dnes v běžném obchodě nedá koupit, a zároveň je to díl, na kterém stojí celý zážitek – rádio nemá baterii, takže se nedá nahradit reproduktorem.

Pro obě varianty platí totéž: piezo prvek potřebuje tuhé, zezadu uzavřené pouzdro s jediným otvorem a krátkou trubičkou, která zvuk vede do ucha. Bez toho se zvuk z přední a zadní strany vyruší a není slyšet skoro nic. Sluchátko se zapojuje dvěma vývody mezi šroubky S a Z.

Varianta 1:

Keramické (krystalové) sluchátko – doporučeno

Je na řeč přímo stavěné, ze všech možností hraje nejčistěji a nejhlasitěji a zapojí se rovnou, bez jakékoli úpravy.

Nevýhodou je dostupnost: v ČR se běžně neprodává, objednává se ze zahraničí. Je proto potřeba objednat s předstihem a raději dva kusy. Jedná se o zastaralý kus elektroniky, který už se běžně nepoužívá.

Varianta 2:

Pasivní piezoměnič v pouzdře – náhrada

Černé kulaté plastové pouzdro velikosti většího knoflíku, Ø zhruba 2–3 cm, uprostřed čela malý otvor, vzadu dva vývody. Pouzdro už samo splňuje všechny podmínky z úvodu, takže stačí jediná úprava: nalepit na otvor ustřižené tělo od propisky jako trubičku k uchu.

Poznámka k hlasitosti:

Krystalové rádio je ve všech variantách opravdu velmi tiché. Veškerý zvuk vzniká z energie zachycené rádiové vlny, což je řádově miliontina wattu – hlasitostí to odpovídá spíš šepotu přímo v uchu než přehrávači. Slyší to jen jeden člověk, který má ucho těsně u sluchátka, a musí být úplné ticho.

Poznámka k bezpečnosti:

Za bouřky nebo při její hrozbě anténu nepoužívat a odpojit ji od rádia; drát nenatahovat přes cestu ani nad místa, kde se pohybují lidé!

Pro uzemnění bude nejpřirozenější kovový kolík v zemi. Optimálně kovová tyč (60–90 cm) nebo velký stanový kolík celý zaražený do hlíny venku; místo před poslechem zalít vodou.

Uzemnění nikdy nepřipojovat na hromosvod, kovové části spotřebičů ani k anténě!

Upozornění: co dnes v ČR krystalka zachytí

Krystalka přijímá jen střední vlny (AM). Dnes v ČR na středních vlnách vysílají pouze Český Impuls 981 kHz a Rádio Dechovka 1260 kHz z vysílače Praha-Líbeznice (10 kW) – pokrývají hlavně střední a severní Čechy. Na Moravě a v jižních Čechách lze ve dne čekat prakticky jen maďarský Kossuth 540 kHz (Solt, 2 000 kW), po setmění další zahraniční stanice.