

Soubor osvědčených stavebních návodů, vhodných pro činnost v elektro/radio kroužcích

verze V.2, stav k 27. září 2014. Proti předchozí verzi přibyly návody SMD FM vysílač a Regulovatelný zdroj (oba s Obtížností 5)

Slovo úvodem

Zajímavých návodů je v pramenech (knihy, časopisy, web, ústní podání) velké množství, často se mezi sebou liší jen v detailech.

Zde je výběr z nich. Kritériem byla jejich materiálová dostupnost, vyzkoušenost v praxi, vhodnost z didaktického hlediska.

Víte o dalších zajímavých návodech? Napište o nich na dpx@seznam.cz, budou zařazeni do další verze tohoto souboru.

Obtížnost: 1 – divítka (divítka jsou jednoduché zábavné výrobky, určené k získání zájmu dětí o elektroniku)

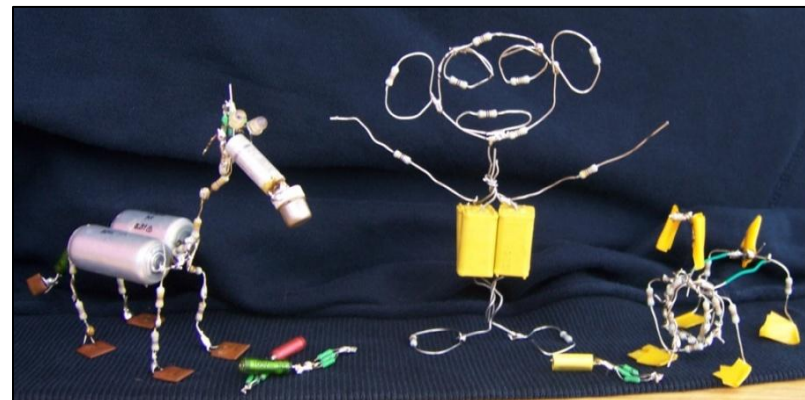
Figurky z elektronických součástek

Rozvoj manuální zručnosti, výuka pájení, rozpoznávání součástek, rozvoj tvůrčí fantazie, zhotovení suvenýru



Ze starších součástek, pro které již není využití, lze zhotovit spoustu zábavných figurek, které se mohou hodit jako dárek rodičům, sourozencům, nebo i paní učitelce jako vzpomínka z letního tábora.

Přitom je to nenásilný způsob, jak se naučit správně pájet, což se nám bude moct hodit později, při stavbě složitějších zapojení. Je totiž důležité, aby součástky držely dokonale pohromadě, protože viklavý spoj by mohl znamenat FATAL ERROR. A takové chyby se špatně hledají.

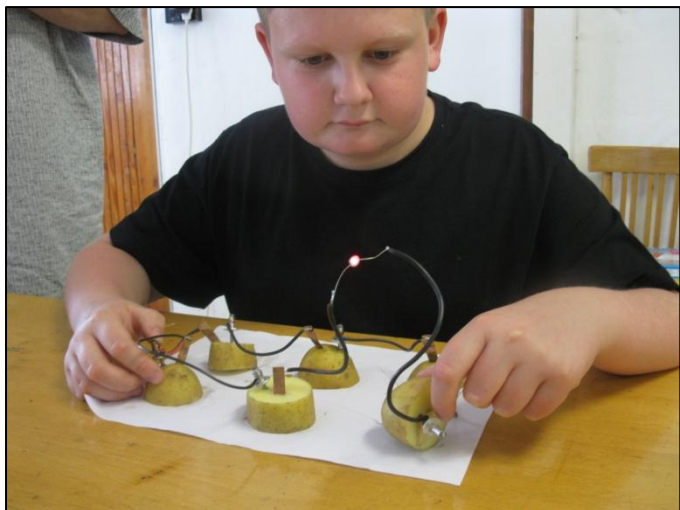


Vyrobily děti na letním táboře SALAŠ 2010

Obtížnost: 2 – začátečníci

Brambory rozsvítí LEDku

Jak získat elektrickou energii z ovoce či zeleniny a různých materiálů



Seznam materiálu:

- Brambory, citrony, jablka atd.
- Různé kovy a materiály: železné hřebíky, měděné dráty, hliníkové pásky, uhlíkové tyčinky z ploché baterie, zinkový obal z ploché baterie atd.
- Multimetr, propojovací vodiče, drobné spotřebiče.

Zkoušíme různé kombinace kyselého prostředí a materiálů, měříme získané napětí a zkratový proud, výsledky zapisujeme do tabulky.

Nejlepší výsledky pak realizujeme na více kusech článků stejného provedení. Takto vytvořenou netradiční baterii rozsvítíme LEDku, napájíme oscilátor, jednoduchý zesilovač a podobně.

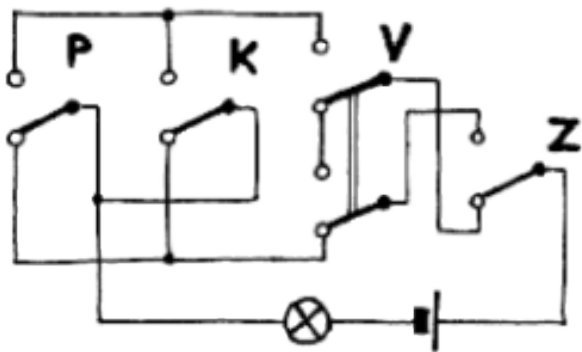
Vyrobily děti na letním táboře SALAŠ 2008

Obtížnost: 2 – začátečníci

Převozník

Logická elektronická hádanka

Převozník stojí na břehu řeky spolu s kozou, vlkem a hlávkou zelí. Má loďku, ve které je místo jen pro převozníka a jednu věc či zvíře. Převozník má za úkol dostat kozu, zelí i vlka na druhý břeh. Nesmí se ale stát, že by koza a zelí zůstaly na některém břehu bez převozníka, protože v takovém případě koza zelí sežere. Nesmí na jednom břehu zůstat ani koza s vlkem, jinak vlk kozu sežere. Jak tedy převzník dostane všechny tři bezpečně na druhý břeh?



Logický problém lze simulovat elektrickým zapojením. Když převozník udělá chybu, rozsvítí se žárovka, nebo začne ječet sirénka.

Zapojení je instalováno v papírové, nebo plastové krabici.



OK1VEN, 2011

Obtížnost: 2 – začátečníci

Konstrukce na ploché baterii

Jak realizovat nejjednodušší zapojení bez plošných spojů

Abychom se vyhnuli použití plošných spojů, pokusili jsme se konstrukci přístrojů pro začátečníky maximálně zjednodušit. Plochá baterie je použita jako zdroj i jako základna mechanické konstrukce. Odpadá plošný spoj i krabička. Vypínač, příp. konektor pájíme přímo na jeden z vývodů baterie. Větší součástky, např. sluchátko, se připevňují k baterii gumičkou. U ostatních součástek (rezistory, kondenzátory, tranzistory) zkrátíme vývody asi na polovinu a v prostoru je pospojujeme pájením. Taková stavba trvá jen několik minut, je přehledná a levná. Děti mají před sebou schéma a vzorový výrobek, podle kterého staví. Pomáhají si navzájem ve dvojicích.

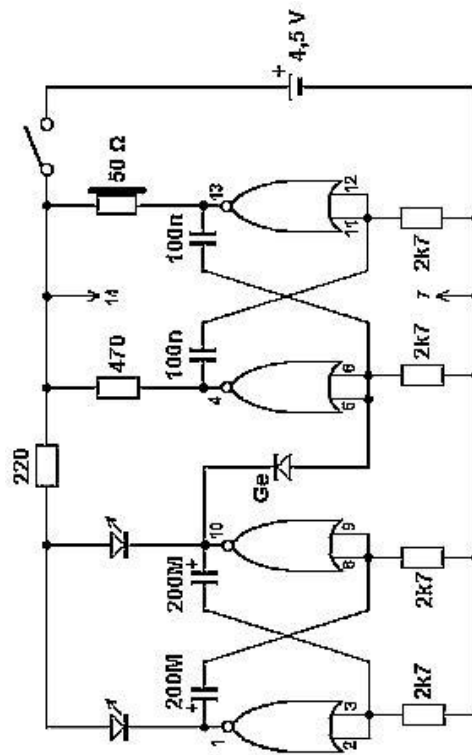
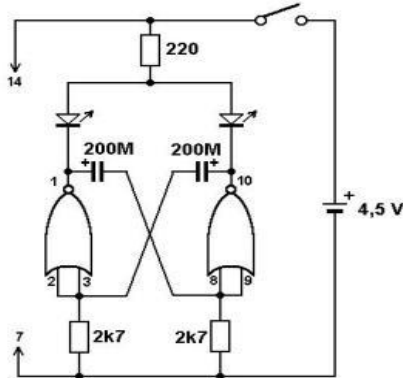
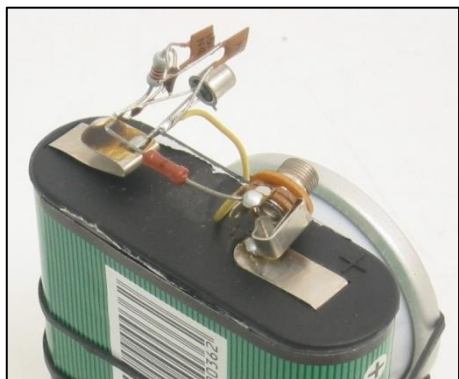
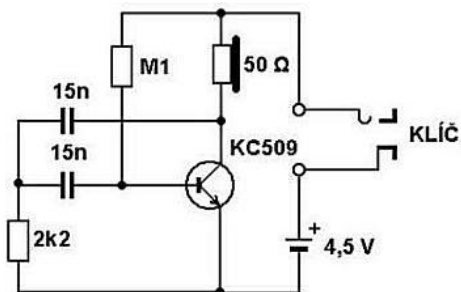
Zapojení s tranzistorem je velmi jednoduchý RC generátor s 8 součástkami, počítáno včetně baterie a sluchátka. Používáme jej pro nácvik telegrafní abecedy.

Zapojení se dvěma hradly je blikáč s 10 součástkami. Použili jsme integrovaný obvod UCY7402, protože ho měli značné množství. Využita je zde jen polovina hradel. Některé vývody integrovaného obvodu ohýbáme do stran a nahoru, abychom pájení usnadnili. Přívody napájení k integrovanému obvodu děláme ze silnějšího Cu drátu, protože nesou celou konstrukci. Vhodný je $\varnothing 0,8$ mm. Ostatní spoje jsou tvořeny vývody součástek, nebo jsou z izolovaného Cu drátu např. $\varnothing 0,5$ mm.

Zapojení se čtyřmi hradly je blikáč a bzučák se 17 součástkami. Toto zapojení je však již poměrně složité a montáž je obtížná.

Po zhotovení přístrojů jsme dětem vysvětlovali funkci zapojení i funkci jednotlivých součástek. Tím děti získávaly zájem o stavbu dalších přístrojů.

Praktická elektronika a radio, č. 4/2007



Obtížnost: 3 – mírně pokročilí

Experimentální deska

Rychlé ověřování různých zapojení, důkladná instalace větších součástek

Nepájivá propojovací pole (NPP) se používají již řadu let a mnohá zapojení již na nich elektronici - experimentátoři sestavili, ověřili a proměřili. Zde popsaná vylepšená konstrukce experimentální desky (ED) řeší problém jak k obvodům na NPP jednoduše a přitom spolehlivě připojit trochu rozměrnější součástky, jako potenciometry, vypínače, přepínače, konektory, otočné kondenzátory, měřidla, reproduktory atd., jejichž vývody nejsou vhodné pro zasunutí do dírek v NPP.

Ke zhotovení ED je výhodné použít plastový tác vhodné velikosti. Obrátíme jej spodní stranou navrch a NPP přilepíme doprostřed plochy pomocí oboustranné samolepicí pásky, která je součástí NPP. Podél delších stran přišroubujeme "lustrové" lámací svorkovnice nejmenšího typu. Podél kratších stran namontujeme zdířky nebo dvojzdířky. Vedle nich uděláme otvory k protažení propojovacích vodičů. Dílo dovršíme montáží dvou rukojetí, jejichž výšku zvětšíme distančními sloupky. Rukojeti usnadňují přenášení a taky chrání součástky při manipulaci s ED.

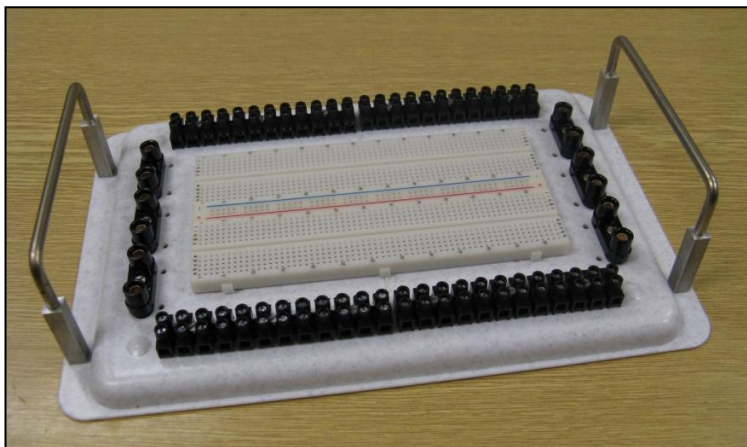
Drobné součástky montujeme do NPP běžným způsobem. Potřebujeme-li k zapojení připojit rozměrnější součástku, na její vývody připájíme kousky měděného drátu asi \varnothing 1,5 mm a délce dle potřeby a tyto prodloužené vývody přišroubujeme do svorkovnice. Tímto jednoduchým způsobem jsou rozměrnější součástky uspokojivě fixovány v těsné blízkosti nepájivého kontaktního pole a není nutné pro ně vyrábět držáky, např. plechové úhelníky. Ze svorkovnice pak vedeme tenký spojovací drát do NPP.

ED umožňuje rychlé a pohodlné sestavování elektronických obvodů. Ověřovaná zapojení není vždy nutné stavět v definitivním provedení na plošném spoji a zabudované do krabičky. Je tak umožněn rychlý postup při studiu elektroniky a radiotechniky, při vývoji nových zařízení.

ED (Edéčko) je z rodu věcí, s nimiž je zábava učením a učení zábavou. Vyroberte si tuto pomůcku, poznejte všechny možnosti které nabízí. Získáte tak praktický vstupní nástroj do světa netušených možností, do světa elektroniky.

Hlavní součástky:

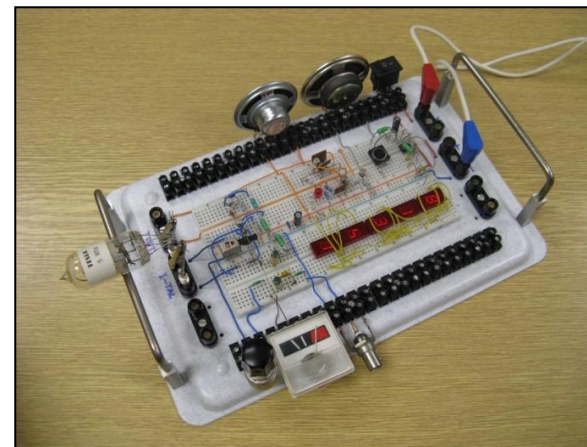
Tác 280x180 mm, 2 ks nepájivé propojovací pole ML-10, 630 bodů, 1 ks nepájivé propojovací pole ML-01, 100 bodů, 4 ks svorkovnice 2,5 mm²



Experimentální deska je připravena k použití



Větší součástky jsou opatřeny silnějšími vývody



Ukázka instalace tří samostatných zapojení, jsou odlišené barvou spojovacích vodičů

Obtížnost: 3 – mírně pokročilí

Impulzní zkoušečka

Výškou tónu lze orientačně určit odpory, otestovat kondenzátory a polovodiče

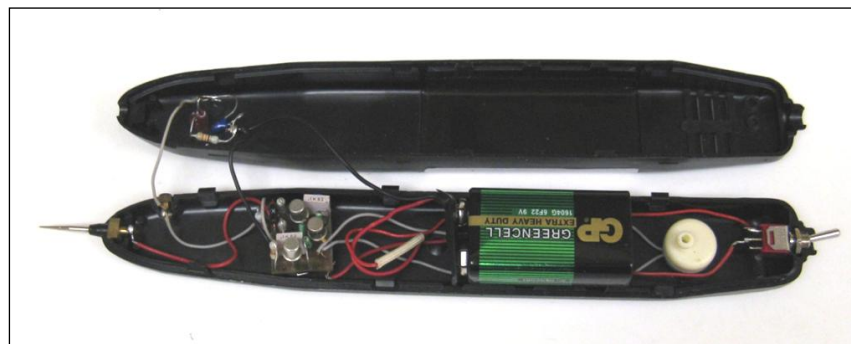
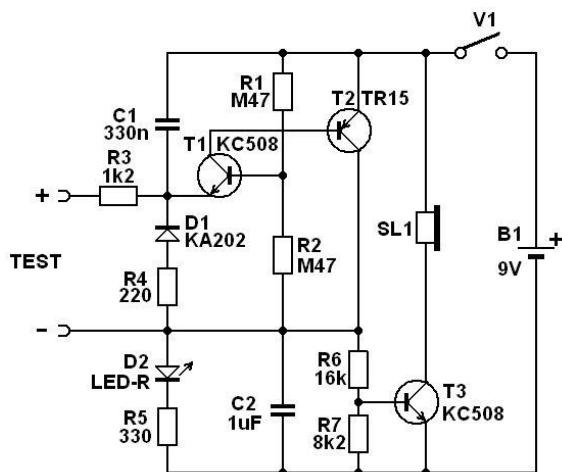
Základem zkoušečky je generátor jehlových impulzů v můstkovém zapojení, tvořeném tranzistorem T1 a T2, rezistory R1, R2, R3, kondenzátorem C1 a vnějším rezistorem mezi svorkami TEST. Tranzistor T1, zapojený v úhlopříčce můstku je po dobu nabíjení C1 uzavřený. Dosáhne-li napětí na C1 hodnoty větší, než je polovina napájecího napětí, otevře se T1, tím se otevře i T2 a C1 se velmi rychle vybije přes D1, R4 a T2. Výstupní impuls indukuje LED D2 a sluchátko SL1, připojené za oddělovacím stupněm s tranzistorem T3. Sluchátko použijte telefonní, nebo miniaturní pro nedoslýchavé.

Rezistory rozeznáme podle různé výšky tónu. Malé hodnoty, od nuly do 1 k Ω se ozývají vysokým tónem. Při vyšších hodnotách výška tónu klesá. Porovnáním výšky tónu, daným neznámým rezistorem a **sadou známých rezistorů** lze orientačně určit hodnotu rezistoru neznámého. Hodnoty nad 1 M Ω se ozývají pomalým klapáním.

Křemíkové a germaniové tranzistory, diody, LED, tyristory, segmentovky rozeznáme podle výšky tónu v závěrném směru. Pokud je zkoušený přechod křemíkový, v propustném směru uslyšíme vysoký tón, v závěrném směru neuslyšíme nic. Germaniový přechod se v závěrném směru ozve hlubokým tónem nebo klapáním. Proražený přechod se v obou směrech ozve vysokým tónem, přerušovaný přechod je v obou směrech zticha.

Elektrolytické kondenzátory se ozývají klouzavým tónem, vzniklým nabíjecím proudem. Porovnáváním délky trvání klouzavého tónu se **sadou známých kondenzátorů**, můžeme orientačně usuzovat na velikost jejich kapacity. Tato metoda je vhodná pro elektrolytické kondenzátory nad 1 μF . Kmitočet klapání, resp. výška tónu u nabitého kondenzátoru indikuje velikost jeho zbytkového proudu.

Fotoodpory a termistory můžeme též testovat touto zkoušečkou. Osvětlováním a zakrýváním fotoodporu sledujeme změnu jejich odporu při různém osvětlení. Termistory zahříváme např. mezi prsty, páječkou a pod., chladíme je foukáním, nebo ponořením do vody. Tímto způsobem lze též rychle provést výběr součástek s blízkými hodnotami.



Impulzní zkoušečka
zabudovaná do krabičky
od nepotřebné
TTL zkoušečky

Obtížnost: 3 – mírně pokročilí

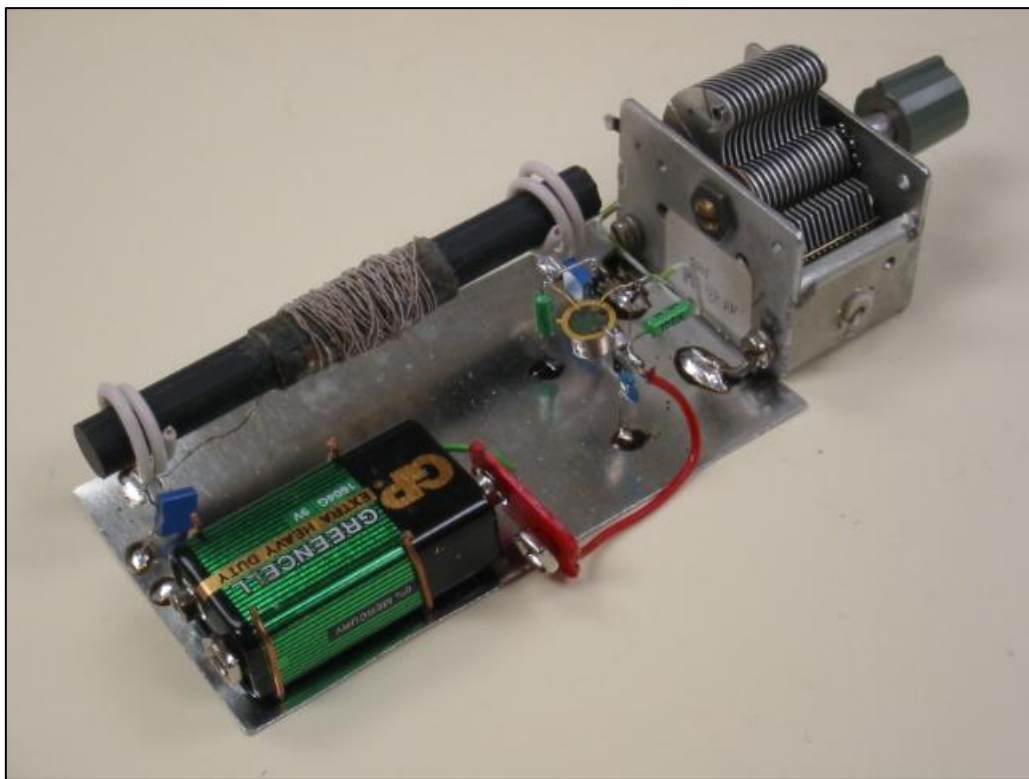
Záznějový oscilátor

Nyní můžete na běžném rozhlasovém přijímači poslouchat CW a SSB

Tento návod vám umožní rychlý vstup do báječného světa QRP konstruování a vysílání. Můžete si zhotovit jednoduché zařízení pro poslech na amatérských pásmech. S pár metry drátu jako anténou vám umožní nahlédnout do tajuplného radioamatérského světa. A s vlastnoručně zhotoveným výtvořem!

Váš domácí rozhlasový přijímač má několik vlnových rozsahů. Mezi nimi jsou též krátké vlny (KV nebo SW). Najděte rozsah, kde bude 7 MHz. Tam se nachází jedno z radioamatérských pásem s nejlépeším provozem po celý den.

Když budete jemně ladit svůj rozhlasový přijímač v okolí 7 MHz, neuslyšíte buď vůbec nic, nebo jen jakousi nesrozumitelnou změť zvuků. Je to proto, že radioamatéři používají takové způsoby přenosu signálu, na který nejsou běžné rozhlasové přijímače zařízeny. Amatéři si dokáží spolu povídat otevřenou řečí - fonii, nebo telegrafií, taky si umí posílat obrázky a umí toho ještě víc. Ale k tomu aby váš přijímač dokázal zachycenou změť zvuků převést do srozumitelné podoby, je potřeba jej vybavit doplňkovým zařízením a k přijímači jej vhodným způsobem navázat. Říká se mu Beat Frequency Oscillator - BFO, česky záznějový oscilátor. Nebojte se, nebudeme vás nabádat, abyste začali otevírat váš rodinný přijímač a montovali do něj něco, co tam nebylo. My si svůj oscilátor postavíme zvlášť a vazbu uděláme bez zásahu do přijímače.

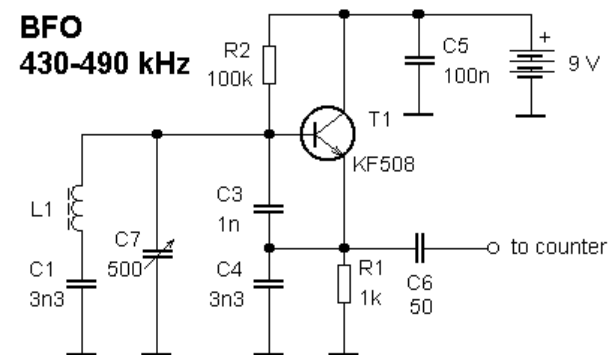


Rozhlasové přijímače

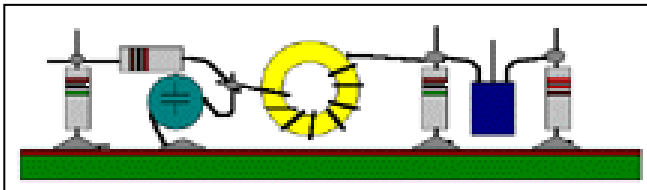
jsou postaveny na principu superhetu, to znamená, že kmitočet přijímaný (třeba oněch 7 MHz) je převeden ve směšovači na takzvaný kmitočet mezifrekvenční (bývá okolo 470 kHz), který se zesiluje, usměřňuje, opět zesiluje a výsledek pak slyšíme v reproduktoru. Sestrojíme-li oscilátor, který bude mít kmitočet blízký kmitočtu mezifrekvenčnímu a tento oscilátor vhodným způsobem navážeme k detektoru našeho přijímače, uslyšíme ty stanice, které jsme předtím neslyšeli vůbec nebo jen nesrozumitelně.

Stavba oscilátorů je jednou z nejčastějších činností každého radioamatéra, protože oscilátory jsou ve všech přijímačích i vysílačích. Je to činnost velice zábavná, ale taky náročná. Takže jak uděláme náš první oscilátor? Každý se skládá z laděného obvodu a aktivního prvku - tranzistoru. Vhodným způsobem vytvořená zpětná vazba zajišťuje, že se zapojení rozkmitá. Kmitočet laděného obvodu je daný hodnotami indukčnosti a kapacit v něm použitých.

Největší problémy v radiových konstrukcích bývají s navíjením cívek. Použijeme feritovou tyčinku o průměru 10 mm a délce 100 mm. Na ní navineme divoce 45 závitů CuSm vodiče 0,25 mm. Ostatní součástky jsou běžné: pevné kondenzátory, otočný kondenzátor, rezistory, tranzistor, destičková baterie. Pro vzájemné spojení součástek použijeme jednu z nejjednodušších mechanických konstrukcí: Z plechovky ze železného pocínovaného plechu nůžkami na plech vystříháme kousek plechu veliký podle potřeby, pro náš oscilátor je to asi 6 x 11 cm. Narovnáme jej a na takto vytvořenou základní desku budeme pájet elektrické součástky. Součástky rozmístíme na základní desce obdobně jako na schématu, přihlížíme přitom k jejich velikosti a orientaci vývodů. Vývody součástek, které mají být uzemněny, připájíme na desku. Zbylé



vývody propojíme navzájem s ostatními součástkami ve vzduchu. Tomuto způsobu konstruování se říká Ugly Construction.



Dříve než k našemu prvnímu výtvaru připojíme baterii, důkladně si celé zapojení překontrolujeme. Pak připojíme baterii. Je dobré změřit odebíraný proud z baterie, měl by být asi 4 mA. Rozhlasový přijímač zapneme a naladíme

na některou středovlnnou stanici. Otáčením knoflíku otočného kondenzátoru na BFO se pokusíme naladit náš zánějový oscilátor na kmitočet mezifrekvence. Poznáme to tak, že z rádia uslyšíme pískání. Dalším otáčením budeme jeho výšku snižovat na nejhlubší tón, až do nuly. Budeme-li nyní otáčet ladicím knoflíkem přijímače, při naladění na každou další stanici uslyšíme opět hvizd - zánějový tón, který při naladění na stanici bude mít nulovou výšku. Pokud při zapnutí BFO klesne hlasitost přijímané rozhlasové stanice, je signál z BFO příliš veliký. V tom případě zvětšíme vzdálenost našeho oscilátoru od přijímače.

Zaslechnete-li již na krátkovlnných rozsazích telegrafní stanice, můžete začít přemýšlet nad zvýšením citlivosti vašeho přijímače. Jako první krok si natáhněte uvnitř bytu jednoduchou interní anténu, stačí k tomu pár metrů drátu izolovaně zavěšeného u stropu a připojeného krokodýlkem k teleskopické anténě vašeho rozhlasového, teď již komunikačního přijímače.

Co uslyšíte na svém improvizovaném komunikačním přijímači? Pokud budete například ladit mezi 7,0 a 7,04 MHz, můžete po celý den slyšet svižný telegrafní provoz řady stanic z celé Evropy, ale i vzdálenějších. Mezi 7,04 a 7,3 MHz vysílají stanice otevřenou řečí, neboli provozem SSB, ten také nemůžete slyšet jinak než s použitím zánějového oscilátoru. Vyladit SSB na rozhlasovém přijímači tak, abyste řeči rozuměli nebude zrovna snadné, protože to vyžaduje velice jemné ladění. Vyladit telegrafii je snadnější, problém bude ovšem s její znalostí. Zatím se pokuste pochytit alespoň jednotlivá písmenka. Některé stanice vysílají dost pomalu, nebo opakují některé znaky nebo malé skupiny znaků, využijte toho a zapisujte si je, pro začátek alespoň jako tečky a čárky.

Telegrafní provoz je nejstarší formou předávání informací rádiem. Má tradici od roku 1835, kdy americký malíř Samuel F. B. Morse sestrojil zapisovací přístroj a pro sériový přenos krátkých a dlouhých impulzů vymyslel jejich kombinace, kterým přiřadil písmena a číslice.

I když dnes je telegrafie novými formami provozu překonána co se týče rychlosti i množství přenesených dat, jednu přednost má stále: Umožňuje i začátečníkovi postavit jednoduché zařízení, které dokáže přenést informace třeba až na opačnou stranu zeměkoule.

Na poslední obrázku je náš zánějový oscilátor se staříčkým přijímačem Meridian 211.



Obtížnost: 3 – mírně pokročilí

Bzučák v plechovce NIVEA

Nácvik telegrafní abecedy ve skupině

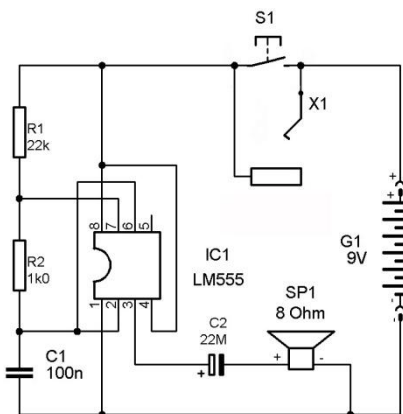
Pro hry s telegrafní abecedou pomocí VENOvy metody na výstavách a dětských táborech, je dobré zhotovit si v kroužcích radiotechniky malou sérii co nejjednodušších a dostatečně hlasitých bzučáků. Použijeme-li zapojení s časovačem 555, vystačíme jen se dvěma rezistory a dvěma kondenzátory. S reproduktorem 8 Ohm, \varnothing 65 mm a 9V destičkovou baterií, se vše pohodlně vejde do krabičky od krému NIVEA 150 ml.

Hodnotu rezistoru R1 lze použít v rozsahu 10 až 47 k Ω , tím se jednotlivé bzučáky budou mezi sebou lišit výškou tónu.

Zapojení je bez plošného spoje. IO1 je přilepen na konstrukci reproduktoru „vzhůru nohama“ a všechny součástky jsou pospojovány ve vzduchu (metoda Ugly Construction).

Malé spínací tlačítko na levé straně je pro test baterie a pro nouzové klíčování když už nemáme klíče pro další účastníky. Telegrafní klíč se připojuje konektorem jack 3,5 mm.

Malý telegrafní klíč na obrázku využívá osvědčený mikrospínač B591. Ten je k ploché pružině přilepen dvojsložkovým lepidlem. Pružina a kryt jsou z konzervového plechu, hmatník pochází z tlačítek řady T6. Základní deska je z pertinaxu tl. 5 mm.



Obtížnost: 3 – mírně pokročilí

Přímозesilující přijímač

První přijímač začátečníka, netradiční využití LED pro předpětí detekční diody, nf TV modul jako zesilovač

Přímозesilující přijímač pro AM vysílání na středních vlnách je pro začátečníky velice vhodný, protože je jednoduchý a s venkovní anténou i docela výkonný. Nikoliv tedy audion s nepohodlným ovládáním zpětné vazby, ale „krystalka se zesilovačem“. Takové přijímače se stavěly ve 20. a 30. letech minulého století, měly až 4 laděné obvody, oddělené elektronkovými zesilovacími stupni. Pro dlouhé a střední vlny to byla konstrukce vyhovující a výrobně jednodušší, než superhet.

Náš přijímač obsahuje jen jediný laděný obvod. Abychom získali dobrý činitel jakosti je cívka navinuta na vzduchové kostře většího průměru. Ze stejného důvodu je použit i vzduchový ladící kondenzátor. Zásadní význam má správné nastavení anténní vazby. Tím se nastavuje poměr mezi citlivostí a selektivitou, v závislosti na použité anténě a taky na denní době. Dlouhohrátová anténa se připojuje do vstupu

A3. Kratší anténa se připojuje do vstupu A2 nebo A1. Dobré uzemnění je nutné. Jak je citlivá samotná krystalka zjistíme vysokohmovými sluchátky ve zdířkách Audio1.

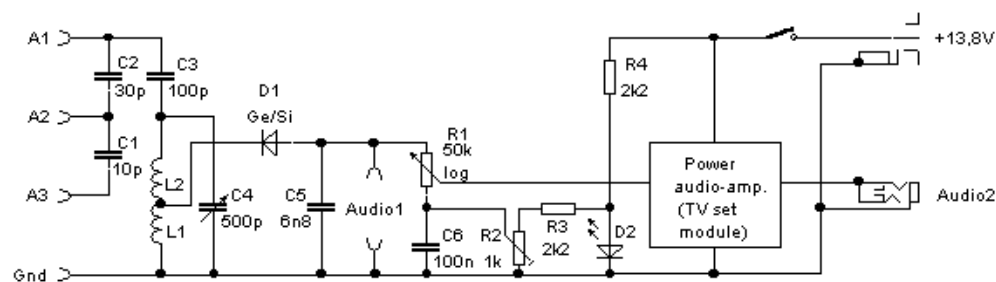
Aby bylo možno používat pro detekci germaniové i křemíkové vysokofrekvenční diody, je pro ně vytvořen zdroj malého předpětí. Svítivá dioda je v něm s výhodou využita jako stabilizátor napětí. Po naladění slabé stanice trimr R2 nastavíme na maximální hlasitost. Na běžci trimru bude pak napětí mezi 0,1 a 0,5 V, podle druhu diody. Rozdíl v citlivosti je skutečně pozorovatelný, zaslechne tak o několik stanic víc.

Pro hlasitý poslech je instalován nf zesilovač. Nejjednodušší je použít nf modul z vyřazeného TV přijímače, s integrovaným obvodem MBA810. Přebytek vysokých tónů odstraníme kondenzátorem C5. Reproduktor připojujeme na výstup Audio 2 přes jack 3,5 mm. Poslech je možný i na sluchátka z walkmana.

Mechanická konstrukce je zhotovena ze zbytků oboustranného cuprextitu, stačí na to základní nářadí a pistolová páječka. Čelní panel má rozměr 90 x 105 mm, hloubka přístroje je 150 mm. Použijete-li ladící knoflík o průměru alespoň 40 mm, není nutný mechanický převod, na knoflík je však užitečné umístit jednoduchý ukazatel.

Poslechem na tomto starodávném přístroji poznáte, jak se v průběhu dne a noci mění příjmové podmínky, jak se večer vynoří i velmi vzdálené stanice, co je to fading, jaký účinek mají různé antény, jak musíte zmenšit vazbu abyste rozlišili jednotlivé stanice, jak je nutno při poslechu na kratším konci pásma používat vazbu volnější. Všimněte si při poslechu přes zesilovač, jak poklesne výkon, když zmenšíte zatěžovací odpor detektoru připojením vysokohmových sluchátek do vstupu Audio 1. To vše je užitečné pro základní studium radiotechniky a šíření radiových vln.

Tento jednoduchý přístrojek vám přinese překvapivé a dnes již téměř neznámé zážitky, které vám váš domácí FM přijímač ani poslech přes Internet prostě přinést nemůžou.



Air-cored coil 50mm dia
L1 50turns 0,7mm dia
L2 20turns 0,7mm dia

Set R2 to maximum sensitivity

Aerial to	Selectivity	Sensitivity
A1	poor	high
A3	better	good

AM Receiver
0,5 - 1,5 MHz
OK1DPX 2002



Obtížnost: 4 – středně pokročilí

Laserový telegrafní transceiver

Přenášet informace lze i jinak než rádiem, terahertzové vlny čekají!

V **přijímací části** je na vstupu fototranzistor. Dopadá-li na něj světlo, fototranzistor propustí proud do jednotranzistorového předzesilovače. Potenciometr nastavuje velikost napětí, které spouští tvarovač impulsů, tvořený první dvojicí hradel. Tvarovač ovládá generátor nízkofrekvenčního signálu z druhé dvojice hradel. Na výstupu je telefonní sluchátko. Takže dopadne-li světlo na fototranzistor, ve sluchátku slyšíme tón.

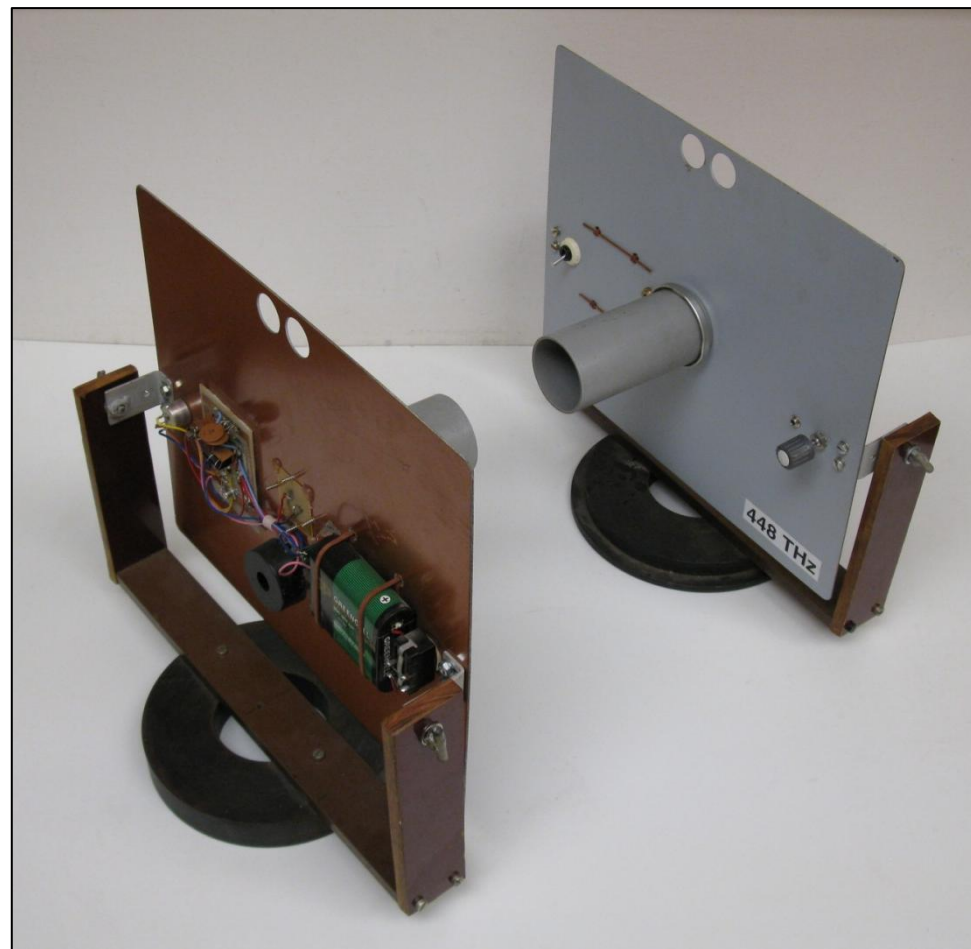
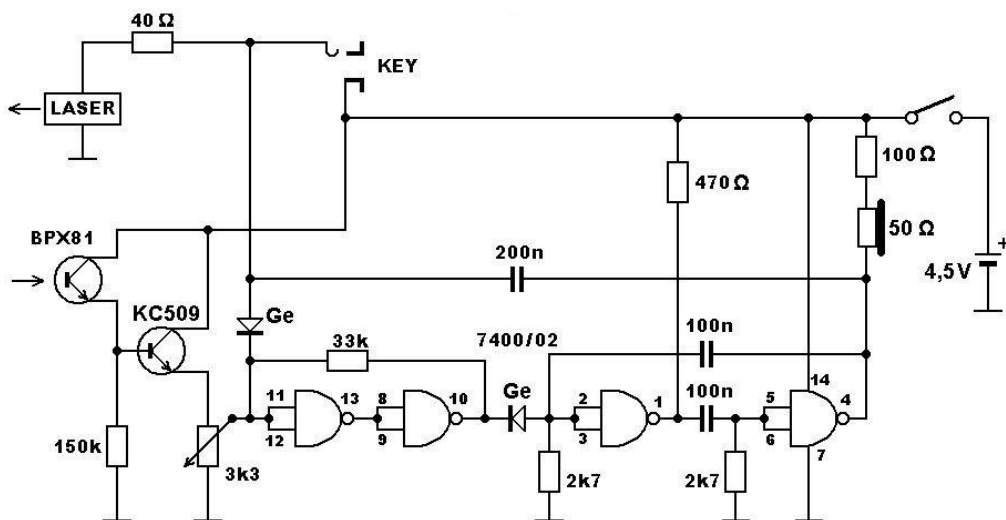
Ve **vysílací části** je laser klíčovaný telegrafním klíčem, připojovaným do konektoru KEY. Klíčováním laseru je současně klíčován i nízkofrekvenční generátor. Pro snadnější rozlišení je při příjmu výška tónu vyšší a při vysílání nižší. Je to zařízeno kondenzátorem 200 nF, připojovaným prostřednictvím Ge-diody při vysílání.

Vyhoví levný laser, vymontovaný z laserového ukazovátka.

Vše je namontováno na desce cca 25 x 30 cm. **Masivní podstavec** se zjednodušeným Kardanovým závěsem je nutný pro udržení správného zaměření. Laser a fototranzistor jsou v trubce, kvůli odstínění nežádoucího osvětlení. Z přední strany je deska nastříkána světlou barvou. To usnadňuje protistanici správné zaměření.

Dosah se pohybuje v desítkách až stovkách metrů, je omezen jen přesností vzájemného nastavení protistanic.

Laser vysílá na vlnové délce červeného světla, tedy 660 nm (nanometrů), to odpovídá kmitočtu 448 THz (terahertzů). Za pár korun se tak dostaneme mnohem výš, než jsou současné kmitočty používané v radioamatérském provozu :-).



Obtížnost: 4 – středně pokročilí

Úprava přijímače Pionýr 80s

Získání dobře použitelného přijímače pro poslech na krátkých vlnách

Přímosměšující přijímače Pionýr 80s, výrobky firmy Radiotechnika Teplice, jsou ještě v nemalém množství v radioklubech. Mají však příliš hrubé ladění, malou odolnost vůči silným rozhlasovým stanicím, malý zisk a malou hlasitost. Jejich vlastnosti však lze podstatným způsobem snadno zlepšit.

Elektrické úpravy:

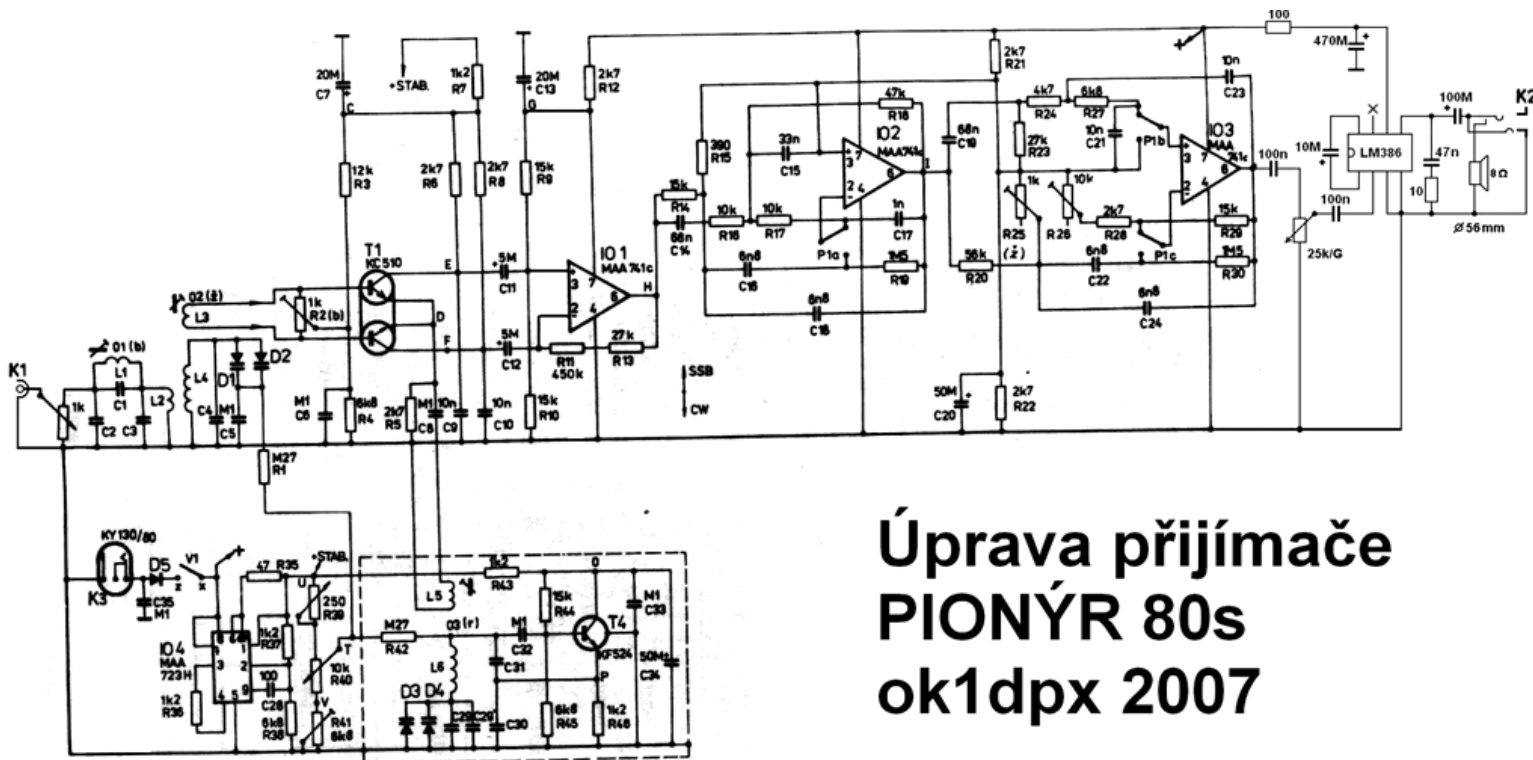
Na místo původního vrstvého potenciometru pro hlavní ladění R40 byl namontován desetotáčkový potenciometr Aripot, pro který z důvodu jeho větších rozměrů nebylo jiné použití. Protože jeho hodnota (10 k Ω) je menší než u původního potenciometru (25 k Ω), byly zmenšeny i hodnoty okolních součástek: Potenciometr jemného ladění R39 má nyní 250 Ω a trimr R41 má nyní 6,8 k Ω .

K anténnímu konektoru byl připojen atenuátor tvořený potenciometrem 1 k Ω /N. Na detailu atenuátoru si všimněte připájení krytu potenciometru, je tak dosaženo většího útlumu.

Na místě původního nf koncového stupně se dvěma tranzistory je nyní LM386 s potenciometrem hlasitosti 25 k Ω /G s vypínačem.

Regulace zisku potenciometrem R11 u prvního MAA741 byla zrušena jako nadbytečná. Potenciometr byl nahrazen rezistorem 450 k Ω .

Původní pertinaxové trimry byly nahrazeny trimry keramickými, typ TP 017. Integrované obvody a tranzistory byly vyjmuty z patič a zapájeny přímo do plošného spoje.



Úprava přijímače
PIONÝR 80s
ok1dpx 2007



Mechanické úpravy:

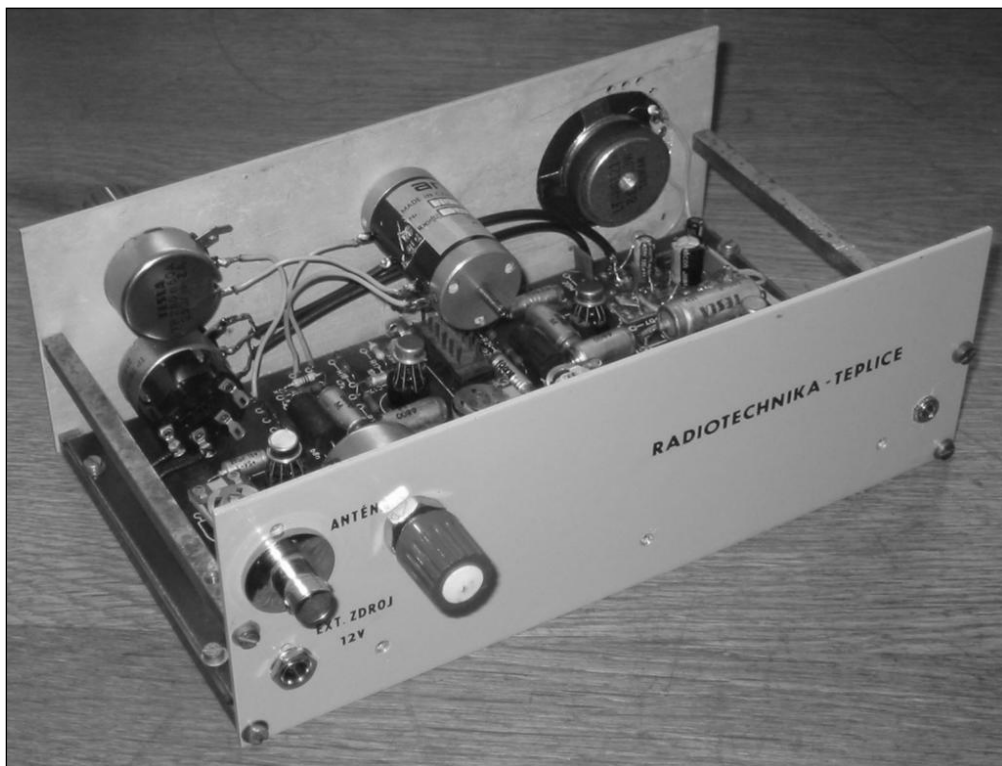
Ze zadního panelu byl odmontován držák plochých baterií, taky přívody k nim na plošném spoji. Distanční sloupky byly odzadu zkráceny na délku 120 mm. Přibyla zásuvka jack 3,5 mm s rozpínacím kontaktem pro audio výstup. Původní napájecí konektor byl nahrazen konektorem 5,5 x 2,1 mm. Původní anténní konektor byl nahrazen konektorem BNC.

Potenciometry zisku a jemného ladění byly prohozeny, takže nyní je na panelu jemné ladění nahoře a nf zesílení s vypínačem dole.

V čelním panelu, v místě původního malého reproduktoru a zdírek byl vypilován otvor \varnothing 47 mm. Zpředu byl do otvoru přilepen reproduktor 8 Ω , \varnothing 56 mm. Na něj byla nalepena ozdobná mřížka. Původní popis na panelu byl upraven tvrdou pryží.

Po úpravách přijímač **Pionýr 80s** dobře poslouchá a snadno se ladí. Ruší-li silné rozhlasové stanice z pásma 41 m, pomůže zmenšit velikost vstupního signálu atenuátorem a přidat hlasitost.

Tento návod je příkladem racionální úpravy staršího přístroje podle současných představ a potřeb. Můžeme jej provozovat jako druhé zařízení na chatě, nebo zapůjčit začínajícímu radioamatérovi k seznámení s provozem na pásmu.



Obtížnost: 4 – středně pokročilí

Hon na lišku v místnosti

Vysílač a přijímač s induktivní vazbou pro zábavu v interiéru

Vysílač

je konstruován jako astabilní multivibrátor, který vyrábí přerušovaný kmitočet v pásmu akustických kmitočtů. Kmitočet je určen velikostí kondenzátoru C2 a rezistoru R2. Obvykle se k tomuto účelu používají dva vázané multivibrátory - jeden slouží jako zdroj akustických kmitů, druhý s nízkou frekvencí přerušuje chod prvního. Použité schéma umožňuje využít základní princip a přitom dosáhnout malých rozměrů (Obr. 1).

Při připojení napájení vypínačem SA1 se začíná nabíjet kondenzátor C2 přes rezistory R3, R4 a postupně se otevírající emitorové přechody tranzistorů VT1 a VT2. Nabíjecí proud kondenzátoru C2 spouští činnost multivibrátoru.

Signál akustického kmitočtu (přibližně 1 kHz) vyrobený multivibrátorem přichází přes oddělovací kondenzátor C4 na rámovou anténu WA1. Ta mění elektrické kmity na střídavé magnetické pole o zvukovém kmitočtu. Současně svítí LED dioda HL1. Jakmile se nabije kondenzátor C2, uzavřou se báze tranzistorů a činnost multivibrátoru se přerušuje. Anténa nevytváří žádné pole a LED dioda zhasne.

Nabitý kondenzátor C2 se vybíjí přes rezistor R2. Když se napětí na tomto kondenzátoru sníží na určitou hodnotu, začne multivibrátor znovu pracovat. Proces nabíjení a vybíjení kondenzátoru C2 se periodicky opakuje až do vypnutí napájení. Anténa tak dostává elektrický proud o zvukovém kmitočtu přerušovaný v asi jednosekundových intervalech. Současně v tomto rytmu svítí i LED dioda, indikující tak činnost „lišky“.

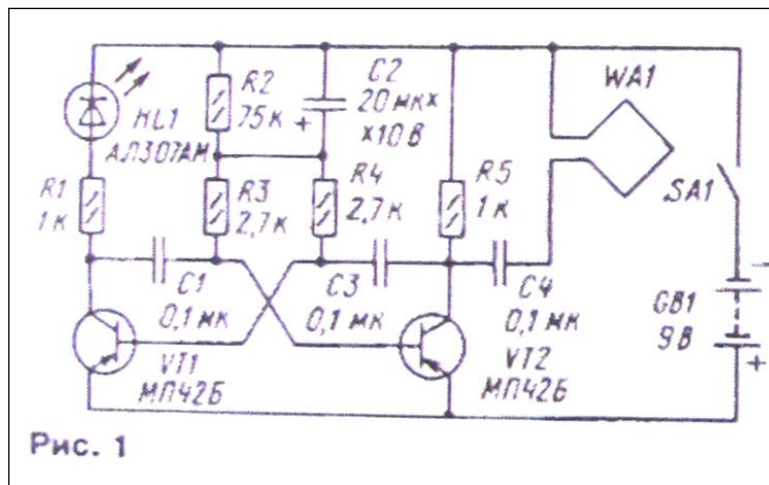


Рис. 1

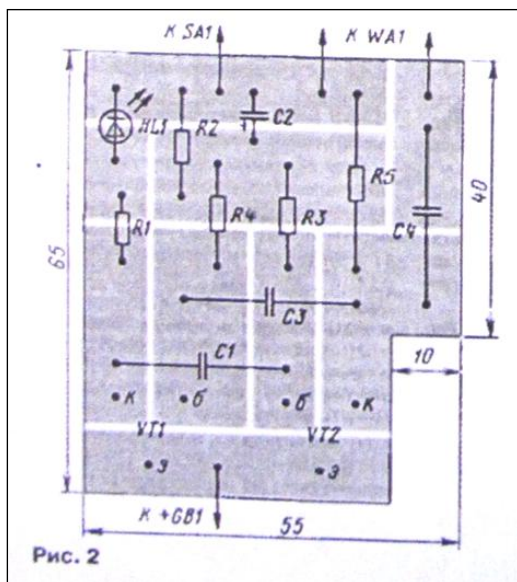


Рис. 2

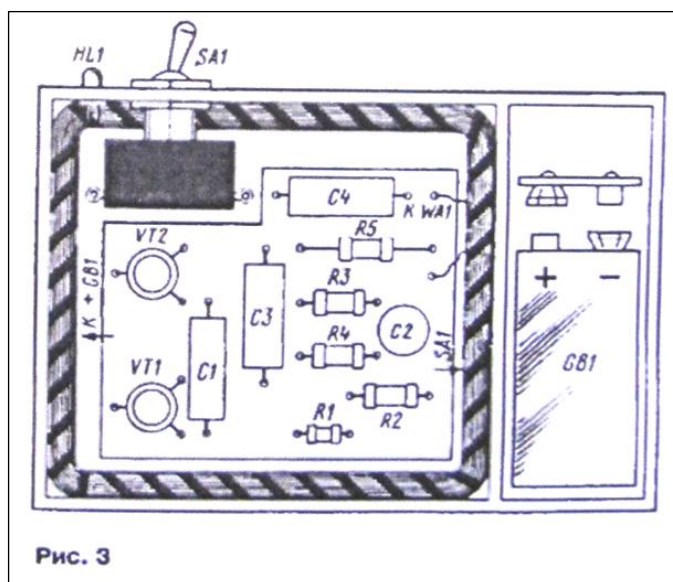


Рис. 3

Součástky jsou na desce plošných spojů (Obr. 2), která je spolu s anténou, vypínačem a 9V baterií umístěna v krabičce (Obr. 3).

Přijímač

K nalezení zdroje impulzů magnetického pole o zvukovém kmitočtu - vysílače je potřebný přijímač, „lovec lišky“. Může jím být dvoustupňový zesilovač akustických kmitočtů (Obr. 4), k jehož vstupu připojíme rámovou anténu. Impulzy magnetického pole zachycené anténou jsou v ní převedeny na impulzy elektrického pole, které přes vazební kondenzátor přicházejí na vstup prvního stupně zesilovače s tranzistorem VT1 a postupují přes kondenzátor C2 na bázi druhého tranzistoru VT2. Kondenzátor C3

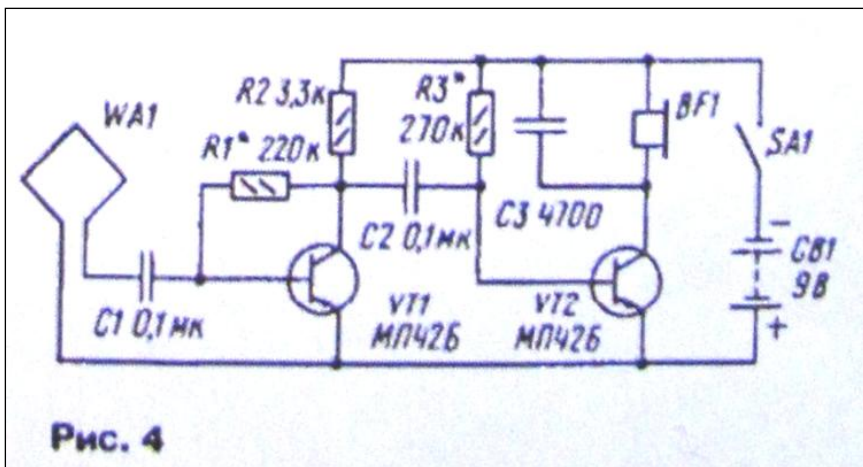


Рис. 4

připojený paralelně k náhlavním sluchátkům BF1 zamezuje vzniku vf oscilací. Pro zmenšení vlivu teploty okolí na stabilitu přístroje je zavedena záporná zpětná vazba zapojením rezistoru R1 mezi bázi a kolektorem tranzistoru VT1. K omezení rušení od elektrosítě je zvolena kapacita vazebních kondenzátorů C1 a C2 pouze 0,1 uF. Součástky jsou na desce plošných spojů (Obr. 5).

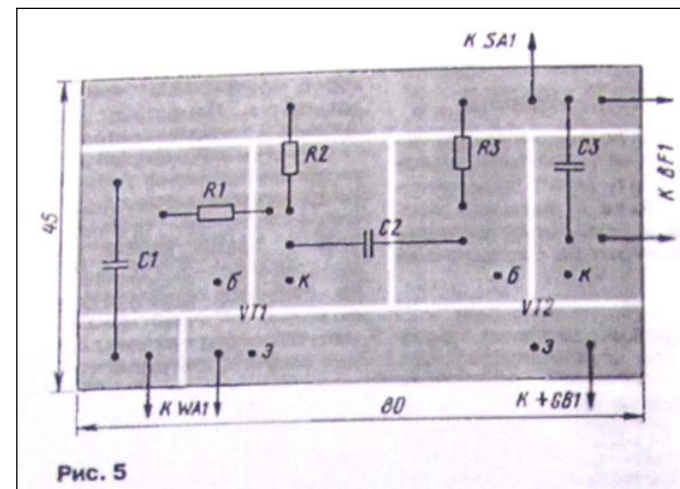


Рис. 5

Dosah vysílače je 2,5 až 3 m. Pokud je zvolený prostor bez rušení, je možný příjem až na vzdálenost 6 až 7 m.

Ačkoliv rámové antény použité ve vysílači a přijímači mají osmičkovou charakteristiku, je v okamžiku hledání cíle nutno orientovat anténu přijímače na maximum přijímaného signálu. Výkon vysílače, citlivost přijímače a také rozměry rámových antén jsou zvoleny tak, aby síla přijímaného signálu dosahovala maxima při vzdálenosti vysílače od přijímače cca 10 cm. To umožňuje jednoznačně nalézt „lišku“, aniž by bylo třeba použít v přijímači regulaci zisku. Takto zjednodušené zařízení umožňuje jeho použití i „lovci“ bez nejmenších elektrotechnických znalostí.

Pro hru v místnosti pracuje vysílač spolehlivě a to i tehdy, když je umístěn v ledničce, nebo mezi žebry radiátoru ústředního topení. V létě lze soubor použít i při prázdninovém pobytu u vody. Vysílač zde spolehlivě pracoval, i když byl v plastovém obalu a zahrabán do písku na dně mělčiny.

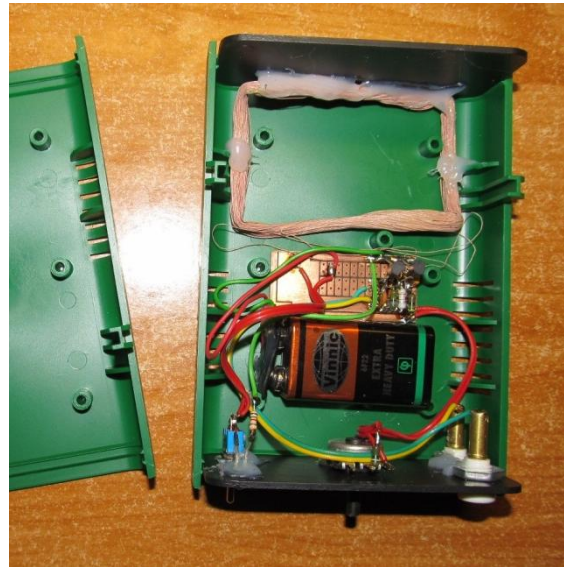
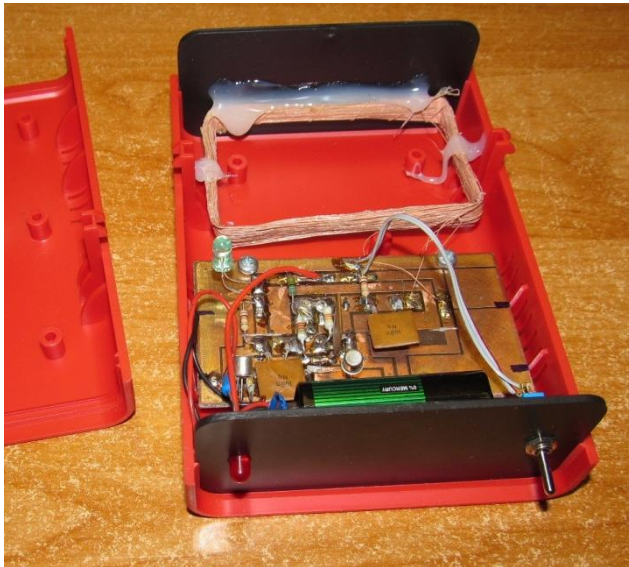
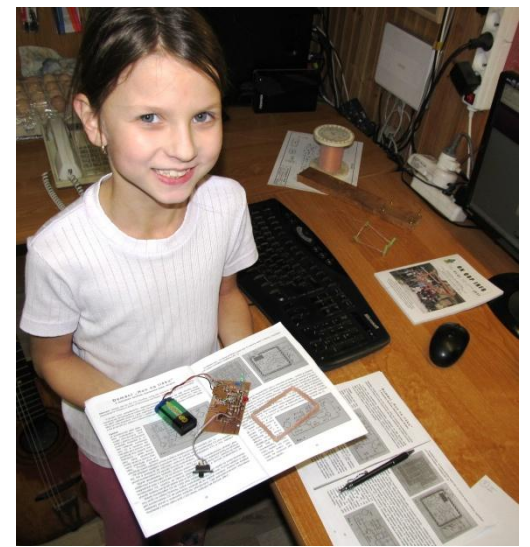
Součástky a konstrukce

Montážní destičky jsou zhotoveny z jednostranných kuprexitových desek vyškrabáním izolačních mezer. Místo tranzistorů, uvedených ve schématech, lze použít libovolné tranzistory z řady MP39 až MP42.

Rámová anténa vysílače „lišky“ je zhotovena jako samonosná. Na dřevěné prkénko nakreslíme obdélník 60 x 70 mm. Do jeho rohů zatlučeme 4 hřebíky dlouhé 50 až 60 mm, na které jsme nasadili izolační trubičky 30 až 40 mm dlouhé. Na tyto izolované hřebíky nyní navineme asi 300 závitů měděného drátu průměru 0,12 až 0,14 mm. Po navinutí se cívka zpevní několikerým obtočením úzkého pásku izolační pásky. Poté se jeden hřebík odstraní a cívka se ze zbývajících hřebíků sejme. Cívka se upevní na kostřičku spolu s deskou tištěných spojů uvnitř krabičky. Anténa přijímače v autorově provedení byla namotána na pravoúhlé kostřičce 90 x 90 mm z polystyrénu. Má 300 závitů měděným drátem 0,12 až 0,14 mm. Variantně lze rámovou anténu přijímače zhotovit též bez kostřičky a analogicky jako u vysílače.

K přijímači se připojí náhlavní sluchátka s odporem cívky 1600 Ω.

Při ožívování přijímače (Obr. 4) je nutno zvolit hodnotu rezistoru R1 tak, aby na kolektoru tranzistoru VT1 byla přesně polovina hodnoty napájecího napětí. Hodnota rezistoru R3 se zvolí tak, aby kolektorový proud tranzistoru VT2 byl cca 1,5 až 2 mA.



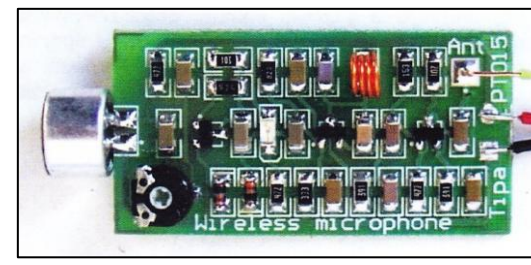
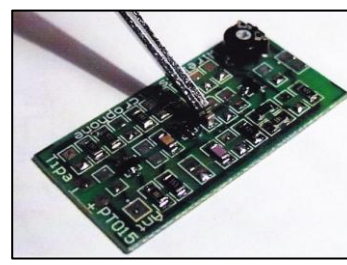
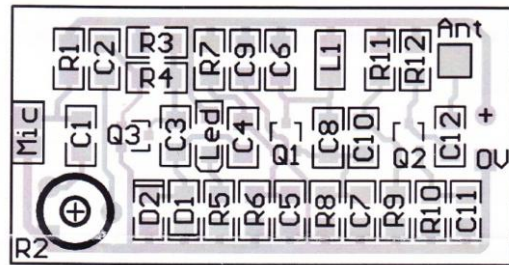
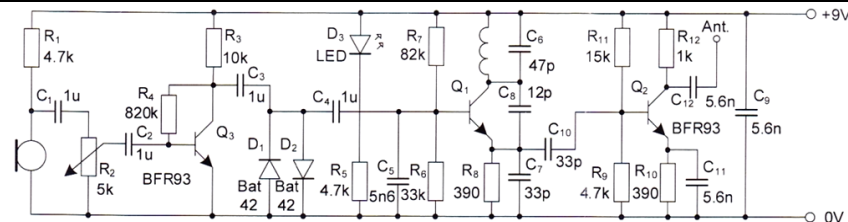
Obtížnost: 5 – více pokročilí

SMD FM vysílač

Pro seznámení se SMD součástkami je vhodné si pořídit některou stavebnici, obsahující SMD součástky a na ní se vyučit. Jde o rozpoznávání součástek, jejich měření a zacházení s mikro-pájkou. Vhodná je například stavebnice **PT015, SMD miniaturní bezdrátový mikrofon**, od firmy TIPA: <http://www.postreh.com/vmichal>, richard.vacula@tipa-czech.com.

Pro měření součástek je vhodná **měřicí SMD pinzeta VA505B**. Měří přesně rezistory, kondenzátory a diody. Dodává firma Flajzar, <http://www.flajzar.cz>.

Zvládnutí použití SMD součástek



Obtížnost: 5 – více pokročilí

Regulovatelný zdroj

Jednou ze základních potřeb pro experimenty v elektronice je regulovatelný zdroj. Je výhodné zakoupit některou osvědčenou stavebnici a upravit si ji podle svých potřeb a představ. Stavebnice **NE 028, Regulovatelný zdroj**, dobře vyhovuje našim potřebám. Dodává ji firma SOS Electronic, <http://www.soselectronic.cz>, info@soselectronic.cz. Je potřeba přikoupit (nejlépe toroidní) trafo, které dodává 18 až 19 V/4,5 A, dále měřidla, skříňku a pár drobností.

Základní potřeba pro stavbu přístrojů, dodává 1,3 až 17 V/3 A

