

Retro rádio Edition 2010



Obj. č.: 19 22 14



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup Retro rádia Edition 2010.

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení přístroje do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Toto nostalgické krátkovlnné rádio je tranzistorový jednookruhový přijímač s nastavitelnou zpětnou vazbou. Princip příjmu odpovídá elektronkovému audionu z doby počátků rozhlasové techniky. Už před 80 lety stály takové přijímače snad v každém obývacím pokoji. Audion používali radioamatéři, používal se u armádní zpravodajské služby a v námořnictvu.

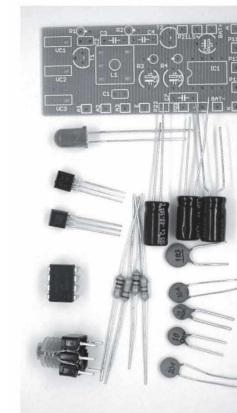
U audionu se jedná o tzv. přijímač s přímým zesílením, který nepotřeboval na rozdíl od pozdějších superheterodynových přijímačů žádnou mezifrekvenci. Tajemstvím tohoto přijímače je nastavitelná zpětná vazba. Vedle ovladače pro volbu vysílače a hlasitosti je zde ještě třetí ovladač. Jemným nastavením zpětné vazby lze měnit zesilování a selektivnost rádia a optimálně ho nastavit pro jakoukoliv situaci při příjmu. Obsluha přijímače sice není jednoduchá, ale zato dosahuje přijímacího výkonu moderních přijímačů a může je v některých ohledech i překonat. A má velmi malou spotřebu energie. Při spotřebě proudu cca 5 mA (při snížené hlasitosti) vydrží baterie 9 V až 100 hodin provozu.

Dříve bylo nutné k rádiu připojit dlouhou anténu, aby se dosáhlo optimálního příjmu. Na konci dne hlasatel upozorňoval: „Nezapomeňte uzemnit Vaši anténu!“ To bylo důležité ochranné opatření proti úderu blesku. Toto rádio je naproti tomu vybaveno krátkou, asi půlmetrovou anténou a dosahuje s ní v místnosti velmi dobrého příjmu. Pokud ale máte k dispozici vnější anténu, můžete ji samozřejmě připojit ke k tomu určenému vstupu.

Na výlety do říše krátkých vln si vyhradte dostatek času a klidu. Užijte si rozmanitost vysílajících stanic – nejlépe večer. Nastavte co nejpřesněji frekvenci a zpětnou vazbu a můžete poslouchat i ty nejvzdálenější vysílače.

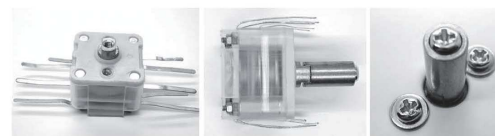
Stavební prvky

- Otočný kondenzátor 265 pF
- T2 PNP tranzistor BC557C
- Krátkovlnná cívka s feritovým závitovým jádrem
- R1 1 kΩ (hnědá, černá, červená)
- Reproduktor 8
- Regulátor zpětné vazby 10 k
- R3 4,7 k
- Regulátor hlasitosti 10 k
- Čtyři 4mm zdířky
- C1 10 pF, keramický (10)
- Dva 4mm zástrčky
- C2 100 pF, keramický (101)
- 2 m vysokofrekvenční lanko
- C3 10 nF, keramický (103)
- Podložka tištěného obvodu
- C4 100 nF, keramický (104)
- Svorka baterie
- C5 Elko 100 μF
- 1x LED dioda
- C6 Elko 100 μF
- IC1 audiozesilovač LM386
- C7 100 nF, keramický (104)
- T1 PNP tranzistor BC557C
- C8 Elko 100 μF



Montáž a obsluha

Otočný kondenzátor (Elko) slouží k nastavení požadované frekvence příjmu. Nasaďte prodlužovací osu na otočný kondenzátor a pevně ji přišroubujte 2,5 mm šroubkem. Přitom dejte pozor, abyste osu neotočili až po zarážku, a přidržujte ji kleštěmi. Otočný kondenzátor se zabuduje do pláště později pomocí dvou malých šroubů a vhodných podložek.



(Otočný kondenzátor)

Zabudujte reproduktor tak, že ho vsunete do patřičné drážky. Vodiče by měly směřovat dolů, aby je bylo možné později připojit k desce tištěného obvodu. Reproduktor musí sedět dostatečně pevně v k tomu určené drážce. Můžete případně přidat kapku lepidla nebo použít tavnou pistoli.



(Reproduktor)

Ovladač hlasitosti se třemi svorkami/připojkami obsahuje navíc ještě vypínač. Když osu pootočíte úplně doleva, vypínač se otevře. Vsaďte ovladač hlasitosti do levého montážního otvoru. Malý výstupek zabraňuje tomu, abyste ho vsadili obráceně. Upevněte ovladač pomocí kruhové matky (nezapomeňte na podložku). Stejným způsobem zabudujte do středové pozice regulátor zpětné vazby.



(Ovladač hlasitosti s vypínačem a regulátor zpětné vazby)



(Zdíčky pro anténu a konektory)

Vsadte čtyři připojovací zdíčky. Na horní okraj byste měli namontovat uzemnění, pod to tři hnědé zdíčky pro připojení antény. Mezi otočným kondenzátorem a regulátorem zpětné vazby se nachází 5mm otvor pro LED diodu. Otočný kondenzátor a LED dioda se později přiletuje k podložce tištěného obvodu a kvůli tomu je třeba je ještě jednou vymontovat.



(Uspořádání ovládacích prvků)

Pájecí práce

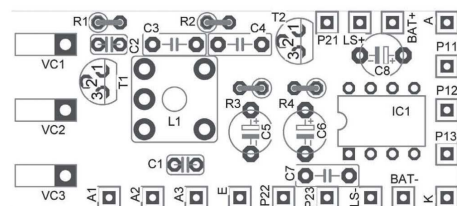
Pro sestavení rádia potřebujete 13 kabelů. Nastříhejte si kousky drátu v těchto délkách:

3 × 2 cm / 1 × 6 cm / 1 × 7 cm / 5 × 8 cm / 1 × 9 cm / 1 × 10 cm / 1 × 12 cm

Na koncích odstraňte 5 mm izolace. Umělohmotná izolace je poměrně měkká a lze ji stáhnout nehtem, použijete-li trochu síly. Jemné drátky zkrutíte v prstech. Odizolované konce kabelů pečlivě pocínujete, aby se jemné drátky nemohly roztřepit. Rozžhavený hrot páječky držte na koncích kabelů zároveň s pájkou. Pájecí cín musí drátek zcela obklopit.

Máte-li málo zkušeností s pájením, je pro Vás pocínování konců kabelů dobrým cvičením, při kterém nemůžete nic pokazit.

Nyní je třeba spájet podložku tištěného obvodu. Kompletní schéma zapojení přijímače uvedené v tomto návodu slouží k lepší orientaci.



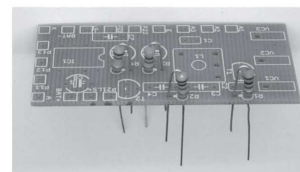
(Součástky vyznačené na podložce tištěného obvodu)

Osadte podložku tištěného obvodu elektronickými součástkami podle schématu. Začněte odpory R1, 1 kΩ (hnědý, černý, červený), R2, 10 kΩ (hnědý, černý, oranžový), R3, 4,7 kΩ (žlutý, fialový, červený) a R4, 470 kΩ (žlutý, fialový, žlutý). Ostatní odpory se montují nastojato. Spojovací dráty ohněte a zasuňte je do odpovídajících otvorů v podložce tištěného obvodu.

Oba drátky přiletujte na spodní stranu. Přebytečné drátky odstříhnete ostrými kleštěmi asi 2 mm nad deskou.

Pozor:

Nestříhejte drátky příliš nízko nad deskou, mohli byste mechanicky poškodit a uvolnit měděné obvody.



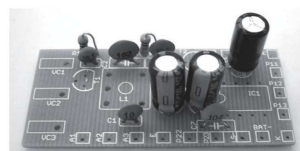
(Montáž odporů)

Když už jsou všechny odpory přiletované, osadte keramické kondenzátory: C1, 10 pF (10), C2, 100 pF (101), C3, 10 nF (103), C4, 100 nF (104) a C7, 100 nF (104). V místě, kde je mezi jednotlivými otvory v desce větší prostor (C3 ... C7), předem opatrně ohněte dráty do potřebného tvaru. Vyhněte se silnému mechanickému namáhání keramické desky.



(Montáž kondenzátorů)

Osadte tři elektrolytické kondenzátory o 100 μF (C5, C6, C8). Zde musíte při montáži dodržovat pořadí. Na desce je označen kladný pól. Nachází se na delším připojovacím drátu. Záporný pól je navíc označen bílou barvou na plastové izolaci.



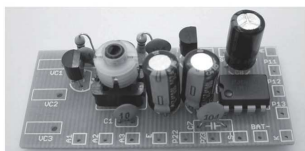
(Montáž elektrolytických kondenzátorů)

Namontujte tranzistory BC557C (T1, T2). Všimněte si vždy ploché strany pláště součástky, směr montáže je naznačen popiskem na desce.



(Montáž tranzistorů)

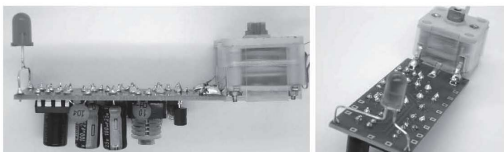
Jako poslední umístíte cívku a integrovaný zesilovač LM386. Zesilovač IC má na sobě zářez, který můžete vidět i na popisku podložky tištěného obvodu. Pin 1 je navíc označen puntíkem a musí být umístěn v blízkosti C7. Cívku lze umístit pouze v jednom směru, protože jedna strana má tři přípojky a druhá strana jenom dvě.



(Přiletování cívky a zesilovače IC)

Jako další přileťte na podložku tištěného obvodu otočný kondenzátor. Ten má více přípojek, než kolik jich potřebujete. Na krytu stojí označení C1, C2, C3, C4. Segmenty s označením C1 a C2 mají každý 265 pF. Ve skutečnosti se používá pouze C2.

Prostřední přípojky jsou vodivě spojeny s osou a tvoří propojení pro všechny části otočného kondenzátoru. Navíc jsou zde trimovací kondenzátory, které mají své přípojky nad C1 a C2. Otočný kondenzátor navíc tvoří mechanickou úchytку desky. Dlouhé přípojky se potřeba zkrátit na cca 6 mm. Přileťte vždycky prostřední přípojku a čtyři vnější přípojky k patřičným kontaktům. Podložka tištěného obvodu by měla končit horním okrajem otočného kondenzátoru.



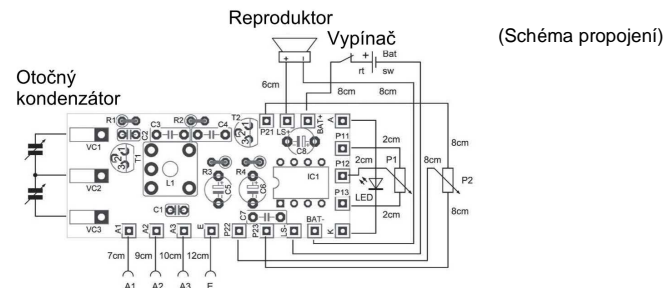
(Propojení podložky tištěného obvodu, otočného kondenzátoru a LED diody)

LED diodu přileťte zespoda k bodu A (anoda) a K (katoda). Kratší přípojka LED diody je katoda. Navíc je strana, kde je katoda, na plášti LED diody naznačena zploštěním. Před montáží ohněte přípojovací dráty do potřebné polohy. Dejte pozor na to, aby LED dioda byla umístěná trochu pod osou otočného kondenzátoru, tedy stranou od středu desky v čelním panelu. Připojení katody se o 6 mm zahne, připojení anody o 12 mm. LED diodu je třeba přileťovat s odstupem cca 15 mm nad deskou. Před přileťováním umístíte provizorně otočný kondenzátor a LED diodu a otestujete, zda jsou umístěny správně. Po dokončení montáže je deska přidržována na jedné straně otočným kondenzátorem a na druhé straně LED diodou.



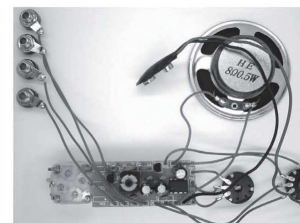
(Umístění desky při zabudování)

Dále přileťte patřičné kousky kabelu. Jejich délky můžete vyčíst ze schématu propojení. Případně můžete prostrčit konce drátů otvory a přileťovat je jako ostatní součástky nebo je můžete na spodní straně naplocho přileťovat je kontaktům. Ke kontaktu označenému Bat musíte připojit černý drát přihrádky na baterie. Červený drát vede k vypínači ovladače hlasitosti.



(Schéma propojení)

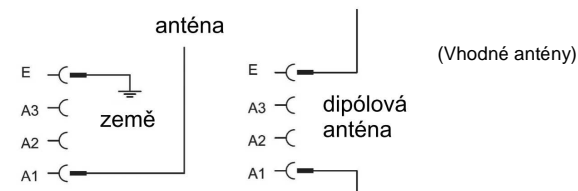
Zabudujte otočný kondenzátor a LED diodu spolu s deskou do čelního panelu. Použijte podložky se 2,5 mm upevňovacími šroubky, které nesmějí zasahovat příliš hluboko do otočného kondenzátoru. Spojte podložku tištěného obvodu v souladu se schématem zapojení se zdířkami pro antény, reproduktorem, regulátorem zpětné vazby, ovladačem hlasitosti a baterií.



(Kompletní propojení)

Nyní je rádio kompletně sestavené a můžete ho otestovat. Podepište plán zapojení Vaším jménem a připojte datum. Tuto stránku pak okopírujte nebo vytrhněte a vlepíte ji do skříňky rádia. Díky tomu budete i po letech schopni se zorientovat a provést případné opravy. Tak je tomu i u starých elektronkových rádií. I po letech je lze opravit, protože je v nich uloženo schéma zapojení.

Připravte si uzemnění a anténu. Z vysokofrekvenčního lanka by Vám měl zbývat ještě asi jeden metr. Rozdělte ho na dvě poloviny a našroubujte 4mm zástrčky. Zemnicí kabel (červený konektor) byste měli na konci odizolovat v délce několika centimetrů. Díky tomu můžete vytvořit vodivé spojení k uzemnění. Jako vodič pro uzemnění použijte např. vodovodní trubku nebo topení. Pokud nemáte k dispozici vhodné uzemnění, může zemnicí kabel zůstat i volně. Potom působí spolu s drátem antény jako dipólová anténa.



(Vhodné antény)

První test

Rádio potřebuje k provozu 9V bateriový blok. Zapněte rádio a nastavte ovladač hlasitosti na střední hlasitost. Nyní by měla svítit LED dioda. Připojte zemnicí vodič ke kontaktu E a drát antény ke kontaktu A1.

Otočte regulátorem zpětné vazby do střední polohy a pomocí otočného knoflíku vyhledejte nějaký vysílač. Otáčejte dále regulátorem zpětné vazby. Hlasitost se zároveň zvyšuje, takže musíte ovladač hlasitosti pootočit zpět. Pomocí regulátoru zpětné vazby najdete nastavení s nejlepším výkonem přijímače. Přijímací výkon se může měnit zároveň s nastavením frekvence, takže je potřeba regulátor zpětné vazby vždy doladit. Pokud nastavíte příliš silnou zpětnou vazbu, uslyšíte hlasité pískavé zvuky.

Vyzkoušejte rádio také bez uzemnění, pouze s drátovou anténou připojenou ke kontaktu A1.

Při ostřejším nastavení zpětné vazby postačuje citlivost k příjmu silnějších stanic. Naopak, při delší anténě s uzemněním může být přijímač přebuzený. Používejte pak volnější anténní vazbu na zdířce A2 nebo A3.

LED dioda indikuje, zda je rádio zapnuté, a zároveň stav baterie. Blikání diody při silnější hlasitosti signalizuje slabou baterii. Napětí pak při zvýšeném odběru proudu zesilovačem reproduktoru značně poklesne a tím se zmenší proud dodávaný LED diodě.

Postup při přijímání

Při ladění frekvence najdete jednotlivá pásma krátkých vln s mnoha vysíláči. Na krátkých vlnách můžete mít sice i ve dne značný dosah, ale mnoho vysílačů začíná pracovat až večer. Pod 4 MHz se nachází 75m pásmo, které na mnoha krátkovlnných přijímačích chybí. Zde můžete po večerech najít několik zajímavých stanic. 49m pásmo na frekvenci 6 MHz je hustě obsazeno množstvím evropských stanic. Některé frekvence používají postupně různé vysíláče. 49m pásmo nad hladinou 7 MHz je večer častěji využíváno. Přijímač může přijímat také ještě části 31m pásma nad hladinou 9 MHz. Obecně platí, že na vyšších frekvencích lze docílit většího dosahu. Často je možné přijímat i mimoevropské stanice. Mezi rozhlasovými pásmy existuje ještě řada CW stanic (morseovy telegrafy), SSB (jednopásmové přenosné vysíláčky), RTTY (rádiový dálkopis) a meteorologická hlášení Wetterfax (telefax). Všechny tyto stanice lze přijímat pouze se zapnutou zpětnou vazbou.

Nejlepší nastavení regulátoru zpětné vazby vyžaduje trochu šikovnosti a cviku. Při rychlém ladění mezi jednotlivými rozhlasovými pásmy můžete nejprve procházet se zapnutou zpětnou vazbou, čímž můžete slyšet jednotlivé vysíláče se silným pískáním. Poté stáhněte zpětnou vazbu natolik zpět, abyste mohli jednotlivé vysíláče jasně slyšet. Při optimálním nastavení zpětné vazby a ne příliš silné anténní vazbě je audion velmi selektivní a má malou šíři přijímaného pásma pod 10 kHz. Také vyladění otočného kondenzátoru je potřeba provést velmi přesně. U silných stanic se zpětná vazba sama od sebe trochu stáhne, tím se zvětší šířka pásma.

Vyzkoušejte přijímač spolu s různými přípojnými místy pro antény a s různě dlouhými anténami, s uzemněním a bez uzemnění. Dlouhou venkovní anténu můžete připojit ke kontaktu A3 s nejmenší vazbou. Příliš silnou anténní vazbu poznáte podle toho, že vysílač je sice hlasitý, ale už ho nemůžete dostatečně jasně vyselektovat.

Kalibrace stupnice

Natištěná stupnice pro frekvenci sahá od 3,5 MHz do 9,5 MHz. Aby udané frekvence co nejlépe souhlasily, musíte přijímač zkalibrovat. Potřebujete k tomu dvě radiostanice se známou frekvencí na spodním a horním okraji pásma nebo druhé rádio pro porovnání.

Nejprve nastavte horní vysílač. Přestavte potom trimovací kondenzátor nad C2 na otočném kondenzátoru pomocí šroubováku, až je vysílač na správném místě škály. Obecně vzato musí být trimmer nastaven na co nejmenší kapacitu a tím i na co nejvyšší frekvenci. Potom nastavte vysílač v dolním pásmu. Přestavte feritové závitové jádro cívky, až bude škála optimálně odpovídat. Frekvence bude hlubší, když jádro zasunete hlouběji do cívky. Přitom se může opět trochu posunout horní nastavení. Opakujte tedy nastavení na horním okraji ještě jednou.

CW a SSB

Přijímejte vysílače Morseovy abecedy na dolním okraji 80m amatérského rádiového pásma od 3,5 MHz. Zpětná vazba by přitom měla být nastavená právě nad sepnutím kmitání. Frekvence, kterou posloucháte, odpovídá vzdálenosti frekvence vysílače od frekvence oscilátoru audionu. K přesnému nastavení frekvence použijte regulátor zpětné vazby. Protože spínání zpětné vazby je velmi jemné, můžete doladit několik kilohertzů, aniž byste opustili oblast optimálního příjmu. Vyhnete se přeplnění silné zpětné vazbě, neboť přitom klesá citlivost a přijímač se stane malým vysílačem, který může rušit sousední přijímače. Další CW vysílače najdete ve 40m amatérském rádiovém pásmu 7 MHz.

Běžný způsob používání přenosných amatérských vysílaček je SSB (Single Side Band, jednopásmová modulace). Abyste mohli přijímat tyto stanice, musíte při zapnutí zpětné vazbě přidat ještě vlastní nosný kmitočtet. Příjem vyžaduje velmi přesné nastavení frekvence, což se může podařit s použitím regulátoru zpětné vazby. Pokud slyšíte hlas zkreslený, musíte trochu poopravit frekvenci. Ke správnému nastavení dojdete při troše cvičení. SSB vysílače najdete především večer na 80 m pásmu mezi 3,6 a 3,8 MHz a také na 40m pásmu mezi 7,0 a 7,2 MHz. Kromě toho můžete mezi rádiovými pásmy najít také komerční SSB stanice, například leteckou meteorologickou službu na kmitočtu 5,5 MHz.

Se zapnutou zpětnou vazbou můžete odhalit ještě mnoho dalšího. Lodní telegrafy poznáte podle zpěvavého tónu. Německá meteorologická služba posílá pravidelně telefaxy o počasí na 3 855 kHz při rychlosti 120 řádků za minutu. Můžete slyšet pravidelný signál se dvěma kmity za sekundu. Na dekódování takovýchto stanic je třeba mít speciální přístroje a také počítačový software.

DRM

V éteru se můžete setkat také se stanicemi s novým digitálním systémem přenosu DRM (Digital Radio Mondiale). Pomocí audionu můžete slyšet pouze silný šum. K dekódování potřebujete stabilní přijímač, počítač a patřičný dekódovací software. Vysílače přitom přenášejí program v kvalitě podobné velmi krátkým vlnám, navíc s textovými zprávami a částečně ve stereo kvalitě. Přijímač samotný není dostatečně stabilní, ale lze ho pro příjem DRM použít spolu s externím oscilátorem.

S pomocí Vašeho krátkovlnného rádia toho můžete objevit mnohem více. Další pokusy s příjmem, tipy a triky, jakož i další rozšíření přijímače najdete v on-line magazínu ELO nakladatelství Franzis na www.elo-web.de. Rozšiřovací soupravu se součástkami a podrobným návodem k příjmu DRM pro toto rádio najdete u Conrada pod objednacím číslem 19 22 43. Lze ji použít také pro rádio na střední vlny z loňského roku.

Vysvětlivky k schématu zapojení

Jednoduchý přijímač s přímým zesílením se skládá z oscilačního obvodu a usměrňovací diody. Výkon přijímače je ovšem omezený, lze přijímat pouze silné stanice. Také selektivnost je malá, neboť jak anténa, tak i usměrňovací dioda tlumí oscilační obvod, což vede k větší šířce pásma. Audion vyrovnává tyto záporné vlastnosti a zaručuje velmi dobrou citlivost a selektivnost.

Tranzistor audionu T1 splňuje tyto tři úkoly: zesilování, odtlumení oscilačního obvodu a demodulaci vysokofrekvenčního signálu. PNP tranzistor pracuje jako emitorový sledovač. C2 a interní kapacita emitor-báze cca 5 pF tvoří kapacitní dělič napětí. Spolu s oscilačním obvodem se vytvoří Colpittsův oscilátor. Správným nastavením proudu emitoru lze zesílení zvolit tak, aby byl oscilátor těsně před naběhnutím. Tímto způsobem tranzistor vyrovnává všechny ztráty, ke kterým dojde v oscilačním obvodu. Faktor kvality lze zvýšit z cca 50 až na více než 1 000. Při frekvenci příjmu 6 MHz činí šířka pásma asi 6 kHz, je tedy možné rozlišit vysíláče, které leží těsně vedle sebe.

Odtlumení vede zároveň ke zvýšení amplitudy signálu. Na bázi se mohou vyskytovat vysokofrekvenční napětí až cca 100 mV. AM signály se demodulují na zakřivené vstupní charakteristice tranzistoru. Nízkofrekvenční signál se potom vyskytuje na emitoru. R1 a C2 tvoří dolnopropustný filtr, který odstraňuje pozůstatky vysokého kmitočtu. T2 tvoří nízkofrekvenční předzesilovač pro integrovaný zesilovač IC1. Nízkofrekvenční úroveň rovněž používá PNP tranzistor, aby při montáži nemohlo dojít k záměně.

