



### **Retro rádio**

Objednávacie číslo:909178

Toto rádio je prijímač pre stredné vlny s priamym zosilnením. Šírka prenášaného pásma je u bežnej amplitúdovej modulácie na stredných vlnách ohraničená na 4,5 kHz a preto nedosahuje UKV- kvality. Ale na druhej strane máme na stredných vlnách, najmä večer a v noci, oveľa širší dosah a môžeme prijímať stanice z celej Európy.

### **Predný panel**

Vysielače v pásme stredných vln boli už na začiatku rozhlasovej histórie. Preto aj dnes sa môžu historické rádiá používať a aj toto rádio by mohlo prijímať vtedajšie vysielače. Technické riešenie je podobné ako u prvých rozhlasových prijímačov. V oboch prípadoch sa jedná o tzv. priamo zosilňujúce prijímače so spätnou väzbou, ktoré na rozdiel od neskôr bežných superhetov nepoužívajú medzi frekvenciu. Typické rádio z čias našich starých otcov malo dve elektrónky: jednu pre prijímaciu časť a jednu pre koncový zosilňovač. Toto rádio, v princípe zodpovedajúce predchádzajúcemu, má dva polovodiče. Jednostupňový NF zosilňovač zodpovedá funkčne presne koncovému stupňu s elektrónkou. Pokrok sa prejavuje len v podstatne menšej potrebe energie, teraz už postačuje jeden článok 1,5 V na cca 200 h prevádzky.

Na tento historický „príklad“ sa musela pripojiť dlhá drôtová anténa a musel sa obsluhovať regulátor spätnej väzby k dosiahnutiu optimálnych výsledkov príjmu signálu. Na konci vysielania bolo počuť rozhlasového komentátora :“Prosíme nezabudnite si uzemniť Vašu anténu !“ Bolo to dôležité upozornenie na ochranu pred úderom blesku.

Prvé rádiá neboli tak hlasité ako dnešné prístroje. Aj Vaše nostalgické rádio používa jednostupňový zosilňovač tónových frekvencií s primeranou hlasitosťou aj pri obmedzenom napájacom napätí.

Nájdite si raz čas a pokoj pre výlet na stredných vlnách ako za starých časov. Takéto rádio potrebuje okolo seba ticho a vyžaduje všetky Vaše zmysly. Užite si mnohorakosť staníc najmä večer. Načúvajte vzdialeným staniciam, naladíte frekvenciu presne a sledujte pritom merací prístroj.

Viac o Retro - rádiách nájdete na Internete: [www.franzis.de/elo-das-magazin](http://www.franzis.de/elo-das-magazin) je to Internetová stránka pre záujemcov o hobby - elektroniku. Tento on-line magazín má tematické stránky o nostalgických rádiách. Ak by ste sa stretli s problémami, alebo chcete robiť ďalšie pokusy s týmto rádiom, navštívte nás na Internete.

### Súčiastky k stavbe



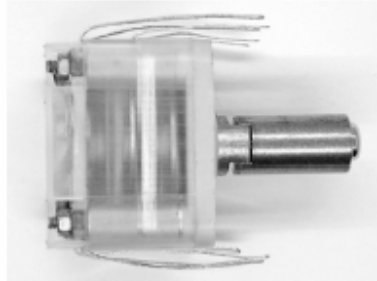
### Zoznam súčiastok:

- Otočný kondenzátor 265 pF
- Feritová tyčka
- Cievka s 80 závitmi a odbočkou po 20-tich závitoch
- Reproduktor 32  $\Omega$  ,0,5 W
- Merací prístroj s otočnou cievkou , 0,5 mA
- Potenciometer 10 k $\Omega$  s vypínačom (reg. hlasitosti)
- Doska tlačných spojov.
- 0,6 m „lankový“ drôt.
- Držiak batérií s prípojnými vodičmi 15 cm
  
- IC1 Stredne vlnový priamo zosilňujúci prijímač TA7642 (integrovaný obvod)
- T1 NPN - Tranzistor BC547B
- R1 100  $\Omega$  (hnedý, čierny, hnedý)
- R2 680  $\Omega$  (modrý, šedý, hnedý)
- R3 100 k $\Omega$  (hnedý, čierny, žltý)
- R5 33  $\Omega$  (oranžový, oranžový, čierny)
- C1 100 nF keramický (104)
- C2 47  $\mu$ F elektrolytický
- C3 100 nF keramický (104)
- C4 100 nF keramický (104)
- C5 100 nF keramický (104)

- C61000  $\mu\text{F}$  elektrolytický

### Montáž ovládacích prvkov.

Otočný kondenzátor slúži k naladeniu želanej frekvencie. Nasadíte predlžovaciu osku na otočný kondenzátor (ďalej len OK), a upevníte ju pevne dlhými 2,5mm skrutkami. Osku pritom netlačíte silno na doraz, použijete k uchopeniu kliešte. OK sa neskôr upevní dvomi malými skrutkami s príslušnými podložkami do skrinky.



Der Drehkondensator  
Otočný kondenzátor

Reproduktor zasuňte do príslušného výrezu na vnútornej stene skrinky. Prípojné očka majú byť v polohe dolu, aby sa neskôr krátkymi spojmi pripojili k doske (plošného spoja). Reproduktor sedí dostatočne pevne vo výreze. Aj tak ho môžete dodatočne fixovať kvapkou lepidla.



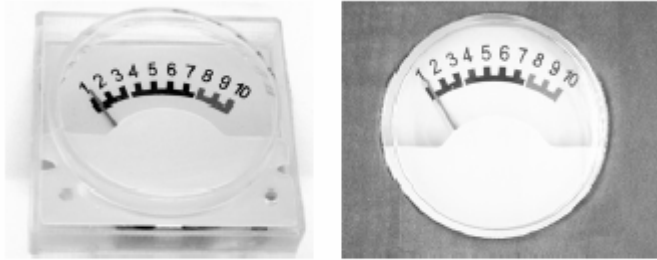
Lautsprecher  
Reproduktor

Regulátor hlasitosti (potenciometer), má tri spájkovacie očka, je mechanicky spojený so spínačom s dvomi spájkovacími očkami. Ak otočíte oskou úplne doľava, spínač sa vypne. Nasadíte potenciometer do ľavého montážneho otvoru na prednej stene skrinky. Správna poloha je zaistená malým výstupkom. Upevníte potenciometer príslušnou maticou, pričom nezabudnite nasadiť podložku.



Der Lautstärkereglern (Poti) mit Schalter  
Regulátor hlasitosti (potenciometer) so spínačom

Nasadíte teraz merací prístroj do určeného kruhového otvoru. Obvykle drží na mieste bez ďalšieho upevnenia, podľa potreby ho môžete poistiť dvomi kvapkami lepidla na plochej strane.



Das Messwerk  
Merací prístroj

## Spájkovanie

K zapojeniu rádia sú potrebné spojovacie vodiče, (8 ks). Odstrihnite nasledovné dĺžky drôtu:

- 1 x 10 cm
- 3 x 8 cm
- 4 x 5 cm

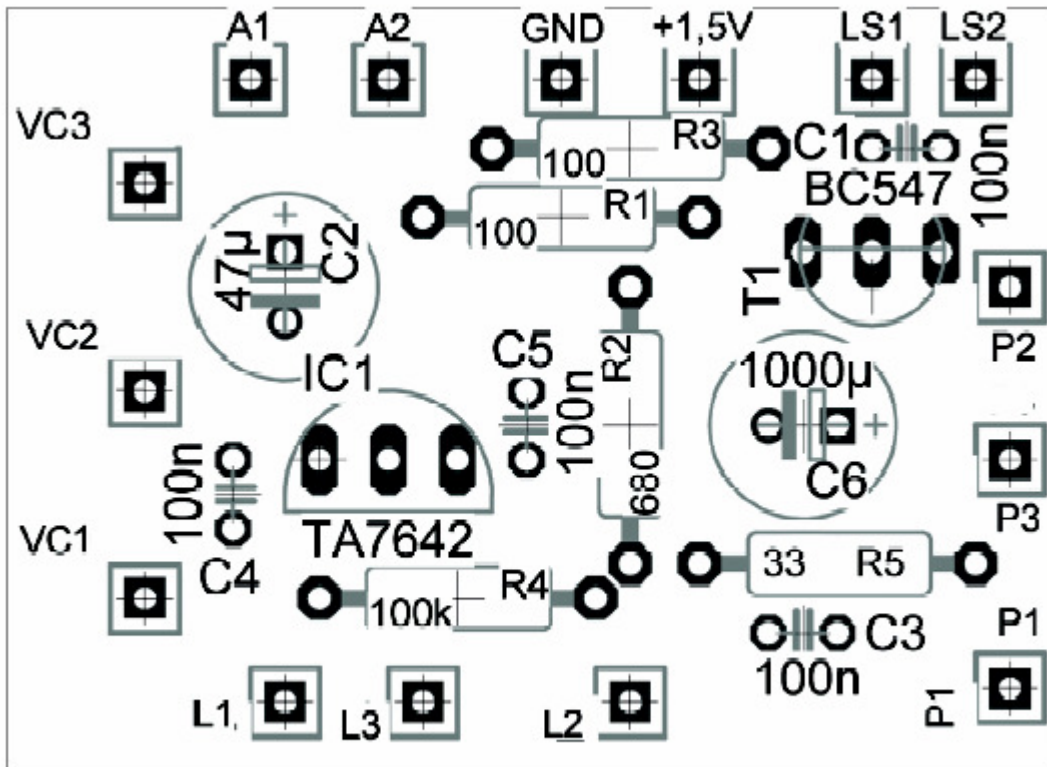
Odstráňte izoláciu na koncoch vodičov v dĺžke cca 5 mm. Plastová izolácia je relatívne mäkká a dá sa stiahnuť aj nechtami. Konce vodičov stočte prstami, odizolované konce dôkladne pocínujte, aby sa jemné drôtičky (lícne) nerozpletali. Podržte horúci hrot spájkovačky spolu s spájkou na konci vodiča až sa cín dôkladne spojí s materiálom vodiča.



Vorbereitete Kabel  
Pripravené káble

Pokiaľ nemáte dostatočné skúsenosti so spájkovaním, je pocínovanie koncov vodičov vhodným cvičením, pri ktorom sa nedá veľa pokaziť. Malý kurz letovania nájdete v ELO-magazíne [www.franzis.de/elo-das-magazin](http://www.franzis.de/elo-das-magazin).

Teraz pristúpime k spájaniu na doske plošných spojov (ďalej -doska). K orientácii slúži schéma zapojenia kompletného prístroja na poslednej strane návodu.



Bauteile auf der Platine

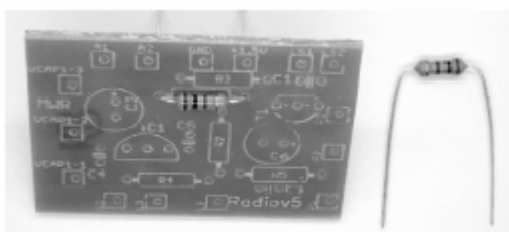
Súčiastky na doske

Podľa plánu rozloženia súčiastok napichajte jednotlivé súčiastky do predvítaných otvorov. Začnite s odporami ( v zátvorke je farebné značenie odporov):

R1(100  $\Omega$ , hnedý, čierny, hnedý), R2 (680  $\Omega$ , modrý, šedý, hnedý),  
R3 (100  $\Omega$ , hnedý, čierny, hnedý), R4 ( 100 k $\Omega$ , hnedý, čierny, žltý),  
R5 (33  $\Omega$ , oranžový, oranžový, čierny).

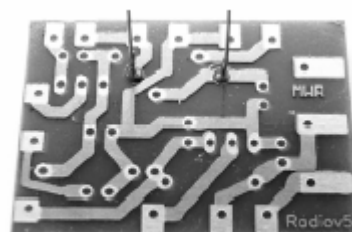
Ohnite spojovacie drôty súčiastok a zasunúte ich do príslušných otvorov v doske. Prispájajte konce drôtov na zadnej strane dosky. Ostrými kliešťami odstrihnite prebytočnú dĺžku drôtov asi 2 mm nad doskou.

**Pozor:** Nestrihajte drôty príliš blízko k doske, mechanickým namáhaním sa môžu uvoľniť pásy medených spojov dosky.



Einen Widerstand einlöten

Prispájovanie odporu.



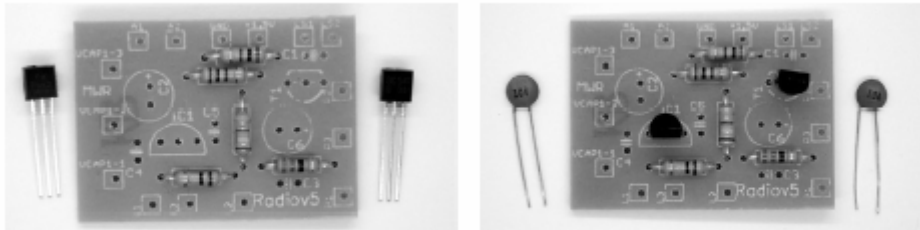
Keď prispájujete všetky odpory, nasadíte polovodičové súčiastky. Pri tom dbajte na nasledovné: Obidva majú rovnaký tvar s tromi vývodmi, nesmú sa ale zameniť.

Integrovaný obvod IC 1 má označenie TA7642,

Tranzistor T 1 má označenie BC 547B.

Venujte pozornosť plochej strane súčiastok.

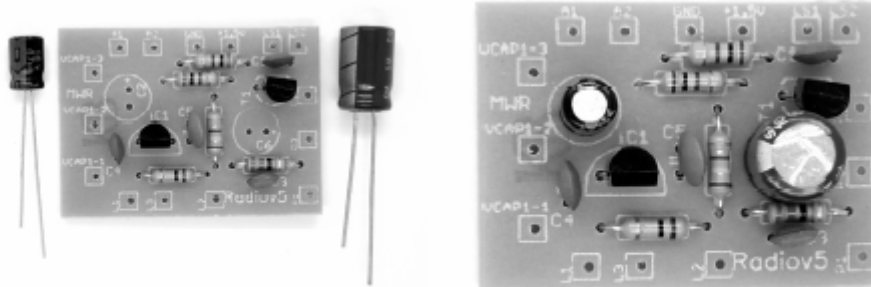
Smer uloženia dodržte podľa popisu na doske.



IC1, T1 und Kondensatoren einsetzen

Osadenie polovodičov a kondenzátorov

Prispájajte teraz ploché (kotúčové) kondenzátory C1, C3, C4 a C5. Všetky sú rovnakého typu a hodnoty 10 nF (104). Teraz už ostáva len osadiť elektrolytické kondenzátory C2 (47  $\mu$ F) a C6 (1.000  $\mu$ F). Tu sa musí dodržať poloha osadenia. Na doske je „+ pól“ označený. Na elektrolytickom kondenzátore je na konci s dlhším prípojným drôtom a „- pól“ je označený na plastovej izolácii elektrolytickom kondenzátore bielou čiarou.



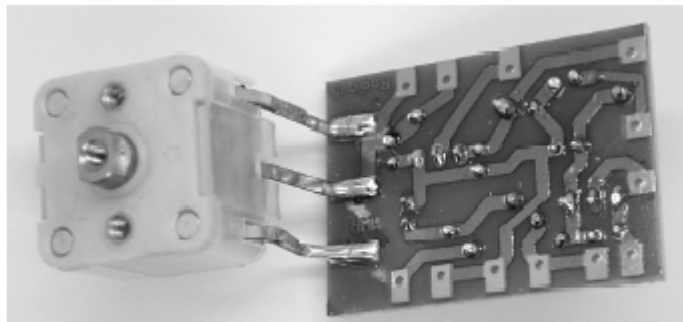
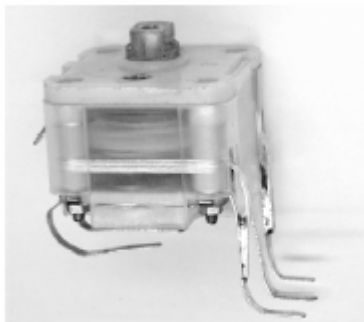
Elkos einsetzen - die fertig bestückte Platine.

Osadenie elektrolytických kondenzátorov

Kompletne osadená doska

Pripojte teraz OK na dosku. Má viac prípojných miest ako sa v tomto prípade použijú, je to však výhoda pre prípadné budúce pokusy (viď ELO-magazin).

Na plášti kondenzátora sú označené C1, C2, C3, C4. Segmenty C1 a C2 majú každý 265 pF, V skutočnosti sa použije len C2. Stredné vývody sú vedené k oske kondenzátora a tvoria proti pól k ostatným častiam otočného kondenzátora (k pevným doskám). Dodatočne sa môžu pripojiť dolad'ovacie kondenzátory, trimre, na vývody segmentov C1 a C2. Otočný kondenzátor tvorí súčasne mechanický držiak dosky. Dlhé prípoje sa musia správne ohnúť smerom hore a prispájovať na kratšie do tvaru uholníka. Pripojením OK k doske sa dosiahne odstup dosky cca 2,5 cm od prednej steny skrinky. Toto je rozhodujúce pre dobrý a výkonný príjem, lebo feritová anténa musí mať odstup od dosky aspoň 2 cm.

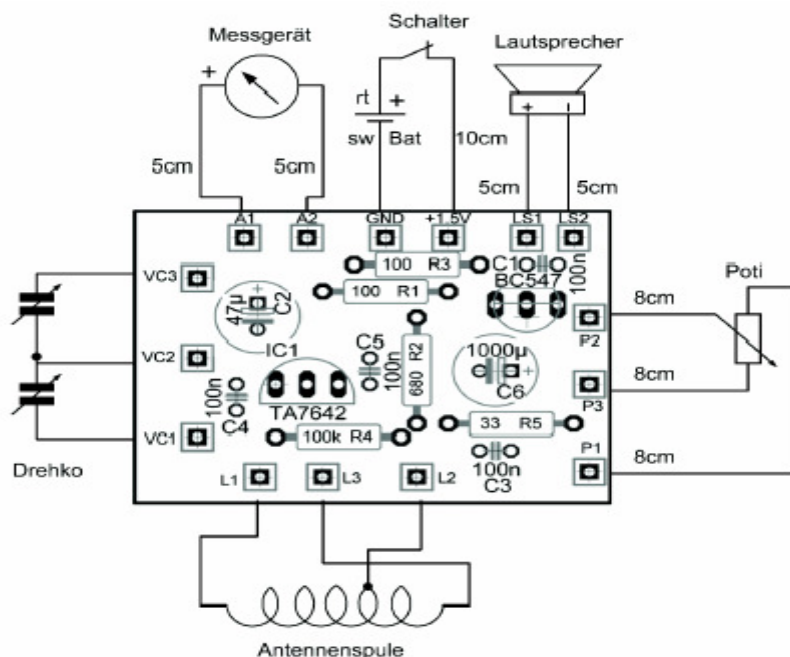


Verbindung mit dem Drehko

Spoj dosky a otočného kondenzátora

Teraz pripojte pripravené kusy káblikov. Dlhé sú viditeľné na pláne spojov. Pocínované konce vodičov zasunú do príslušných otvorov a prispájajte obvyklým spôsobom na spodnej strane dosky. (pozn. pevnejší spoj dosiahnete zalomením konca vodiča na spodnej strane dosky a jeho prispájovanie na plochu) Na prípoj GND pripojte čierny vodič od držiaka batérie.

Červený vodič vedie k spínaču na regulátore hlasitosti. Pripojte už aj cievky antény. Tieto sa až neskôr nasunú na tyčku, aby sa jemné drôtičky nelámali.



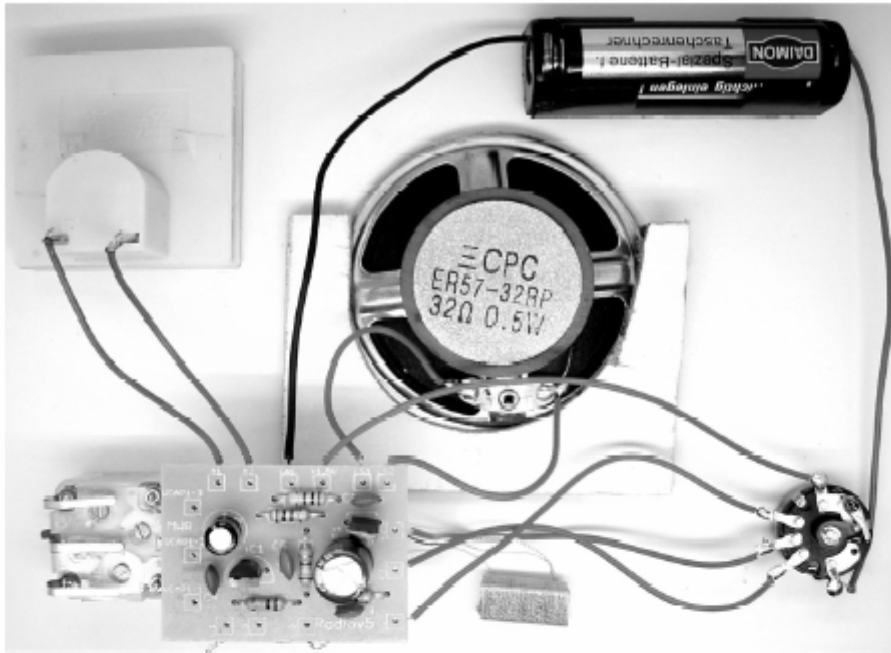
Der Verdrahtungsplan

Plán spojov

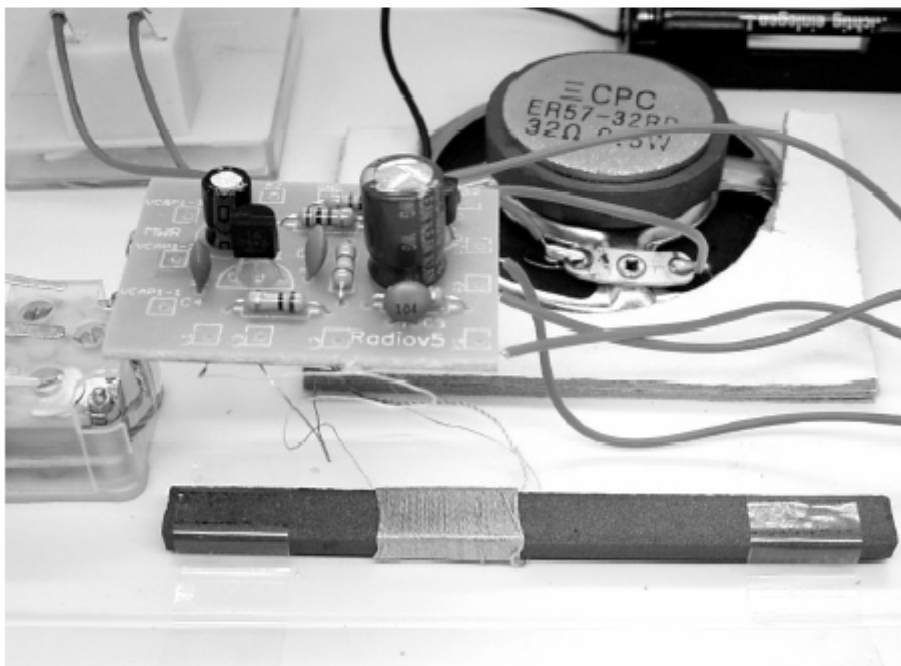
Legenda k plánu: Messgerät - Merací prístroj  
Lautsprecher - Reprodukter  
Drehko - Otočný kondenzátor

Schalter - Spínač  
Poti - Potenciometer  
Antennenspule - Anténa cievka

Teraz upevnite otočný kondenzátor na prednú stenu. Použite upevňovacie skrutky 2,5 mm s podložkami tak, aby nevyčnievali príliš do kondenzátora, kde by mohli poškodiť dosky segmentov. Pripojte k doske podľa plánu ostatné časti, merací prístroj, reproduktor, regulátor hlasitosti a batériu.



Die komplette Verdrahtung



Befestigung des Ferritstabs

Obr. Hore:  
Kompletné zapojenie  
Upevnenie feritovej tyčky

Vsuňte feritovú tyčku do vstupnej cievky antény a zaistite ju prilepením na prednú stenu. Smer uloženia cievky je dôležitý pre dobrú funkciu rádia. Dlhší úsek vinutia cievky má smerovať k otočnému kondenzátoru. Keď sa neskôr (pri skúške) ozve hlasné pískanie (spätná väzba), bola pravdepodobne cievka nesprávne namontovaná. Dochádza k indukčnej väzbe medzi doskou a vstupnou cievkou.

Teraz je rádio kompletne postavené a musí sa testovať.

Napíšte ešte svoje meno a dátum stavby na schému a kópiu vlepíte do skrinky rádia. Týmto spôsobom si aj po rokoch môžete stavbu pripomenúť a vykonať prípadnú opravu. Toto sa dodržovalo aj pri starých elektrónkových rádiách. Aj po mnohých rokoch je oprava možná, keď je schéma v rádiu k dispozícii.

### **Prvý test**

Rádio je napájané z jedného 1,5 V alkalického monočlánku. Mignon - akumulátor len s napätím 1,2 V je nevhodný, lebo pri nižšom napätí sa dosiahne len znížený výkon príjmu. Vložte teda do prístroja nový 1,5 V článok. Zapnite rádio a vytočte regulátor hlasitosti naplno. Gombíkom ladenia rýchlo nájdete nejaký vysielateľ, ktorý bude z reproduktora počuť hlasno a čisto. Cez deň budú počuť pravdepodobne len blízke vysielateľ. Nájdite si najskôr Váš miestny vysielateľ. Asi dve hodiny po západe slnka bude Vaše rádio doslova „prebudené“. Potom budete môcť prijímať mnohé stanice.

Nastavte si najspodnejšiu frekvenciu (OK úplne vľavo), kde sa nepredpokladá žiadny vysielateľ. Ručička meracieho prístroja musí byť v rozsahu 8 až 10. To je dôkazom, že batéria je v poriadku.

Otáčajte teraz regulátor hlasitosti doľava. Tým sa mení aj výchylka prístroja. Merací prístroj meria prúd koncového zosilňovača. Vidíte, že spotreba prúdu klesá, keď nastavíte nižšiu hlasitosť.

### **Prax príjmu**

Naladíte si ľubovoľný vysielateľ. Výchylka ručičky klesá a oznamuje presné naladenie na frekvenciu. Merací prístroj teda plní tiež funkciu ukazovateľa vyladenia, aký sa používal na elektrónkových prístrojoch, tzv. „magické oko“. Ak niektorá stanica je príliš silná, môže dôjsť k tzv. premodulovaniu signálu. Prijímaný signál je silne skreslený. V takom prípade stiahnite hlasitosť a prípadne preladte trochu na vedľajšiu frekvenciu, až bude zvuk jasný.

### **Ciachovanie stupnice**

Na rádiu je predtlačaná stupnica frekvencií. Aby udávané hodnoty frekvencií čo možno najpresnejšie súhlasili s frekvenciou vysielateľa, musí sa prístroj zladať. K tomu potrebujeme dve stanice so známymi frekvenciami, jednu na spodnom kraji a druhú na vrchnom kraji pásma. Tabuľku významnejších staníc a ich frekvencií nájdete na Internete, napr. ELO-Magazin. (pre D)

Najskôr naladíte hornú stanicu. Preladíte trimer nad C2 sekciou otočného kondenzátora pomocou skrutkovača až stanicu dostanete na označenú frekvenciu. Teraz naladíte stanicu na spodnom okraji pásma. Posuňte cievku na feritovej tyčke trochu zo stredu, až bude frekvencia správna tj. bude súhlasiť s údajom stupnice. Pritom sa trochu posunie nastavenie hornej stanice, preto opakujte nastavenie na hornom kraji ešte raz.

### **Zameranie smeru**

Feritová anténa rádia reaguje citlivo na polohu, smer. Najväčšiu silu signálu dosiahnete, keď je anténa priečne k smeru na vysielateľ. Opačne, môžete smer na vysielateľ obzvlášť presne zamerať keď natočíte rádio tak, aby sa vysielateľ takmer „stratil“. Túto metódu môžete využiť

ak silnejší vysielač prehlúši slabšie stanice na blízkych frekvenciách. Často môžete slabšie stanice lepšie počuť keď rádio vhodne natočíte.

### **Diaľkový príjem**

Pozorujte pásmo stredných vln večer. Približne dve hodiny po západe slnka je príjem vždy lepší. Zachytíte veľa staníc z celej Európy. Často máte výber z 30-tich a viacerých staníc. Často ležia frekvencie blízko seba. Pozorujte vtedy pozorne výchylku meracieho prístroja, aby ste frekvenciu stanice čo najpresnejšie naladili.

Pri príjme na stredných vlnách je ešte omnoho viac k odhaleniu. Ďalšie pokusy s príjmom, tipy a triky ako aj návod na rozšírenie prístroja nájdete v ELO - Magazíne

[www.franzis.de/elo-das-magazin](http://www.franzis.de/elo-das-magazin).

### **Vysvetlivky k schéme prístroja**

Vysokofrekvenčný stupeň v historickom príklade pozostáva z oscilačného obvodu a elektrónky. Toto rádio pozostáva tak isto z oscilačného obvodu s cievkou a otočným kondenzátorom. Ale ten malý integrovaný prijímací - vstupný obvod s tromi vývodmi obsahuje v skutočnosti viacero tranzistorov s veľkým zosilnením. Preto nie je viac potrebné používanie drôtovej antény, feritová postačuje aj pre diaľkový príjem.

Oscilačný obvod z cievky s feritovým jadrom a otočný kondenzátor sú súčasne prijímacou anténou. VF signál je vedený z odbočky cievky na vstup prijímacieho IO (pin 1). Na výstupe (pin 3) dostávame demodulovaný NF signál a aj regulačné napätie pre automatickú reguláciu zosilnenia. Toto napätie klesá z 1,2 V bez signálu pod 1 V pri vyššej sile signálu. Riadiace napätie vedené cez odpor R4 späť na vstup ovplyvňuje zosilnenie prijímača. Týmto spôsobom vychádzajú slabé a silné stanice skoro rovnako hlasne.

Regulačné napätie medzi cca 1 a 1,2 V je privedené cez regulátor hlasitosti na bázu koncového tranzistoru T1. Pracovný bod daný prúdom cca 20 mA je nezávislý od napätia batérie aj od odchýlok zosilnenia prúdu tranzistoru., mení sa ale s príjmovou intenzitou poľa. Merací prístroj meria emitorové napätie a tým aj prúd emitoru T1. Prúd klesne na cca 5 mA pri nastavení nízkej úrovne hlasitosti, keďže odpor bázy až 10 k  $\Omega$  prúd bázy znižuje. Merací prístroj meria všetky zmeny emitorového prúdu a tým aj stav batérie, nastavenú hlasitosť a silu signálu naladeného vysielača.

Zapojenie je veľmi úsporné a vyžaduje jednu batériu 1,5 V. Alkalický článok s typickou kapacitou 2000 mAh postačuje na 100 prevádzkových hodín. Pri zníženej hlasitosti vydrží batéria ešte podstatne dlhšie.

Návod na použitie je publikácia firmy Conrad Electronic, s.r.o., Ľubietovská 16, 85101 Bratislava a zodpovedá technickému stavu pri tlači. Zmeny v technickom stave vyhradené. Majetok firmy Conrad Electronic, s.r.o. Verzia: <b>11../08</b> .
---



