

FM VOKI-TOKI - NOVA VERZIJA

V RA 10/1977 sem že opisal moje FM UKV primopredajnike, ki so mi prinesli veliko zadovoljstva. Toda radioamater ne bi bil radioamater, ko že dobrih rezultatov ne bi poskušal izboljšati. Zato sem se odločil, da v tem članku opišem novo, izboljšano verzijo, pa tudi da objavim rezultate mojih poskusov uporabe domačega materiala, da bi s tem marsikomu olajšal gradnjo. Predvsem sem zmanjšal dimenzije primopredajnika na 260 x 80 x 35 mm, tako da nosi povsem upravičeno naziv voki-toki. Pri sprejemniku sem poenostavil vezje, kjer se je le dalo, ne da bi s tem poslabšal lastnosti sprejemnika. Porabo na sprejemu sem zmanjšal na 15 mA pri 12 V. Moč oddajnika pa sem povečal na cca 1 W. Tudi vezje skvelča sem izboljšal, tako da sedaj sigurno vključi že pri manj kot $0,2 \mu V$.

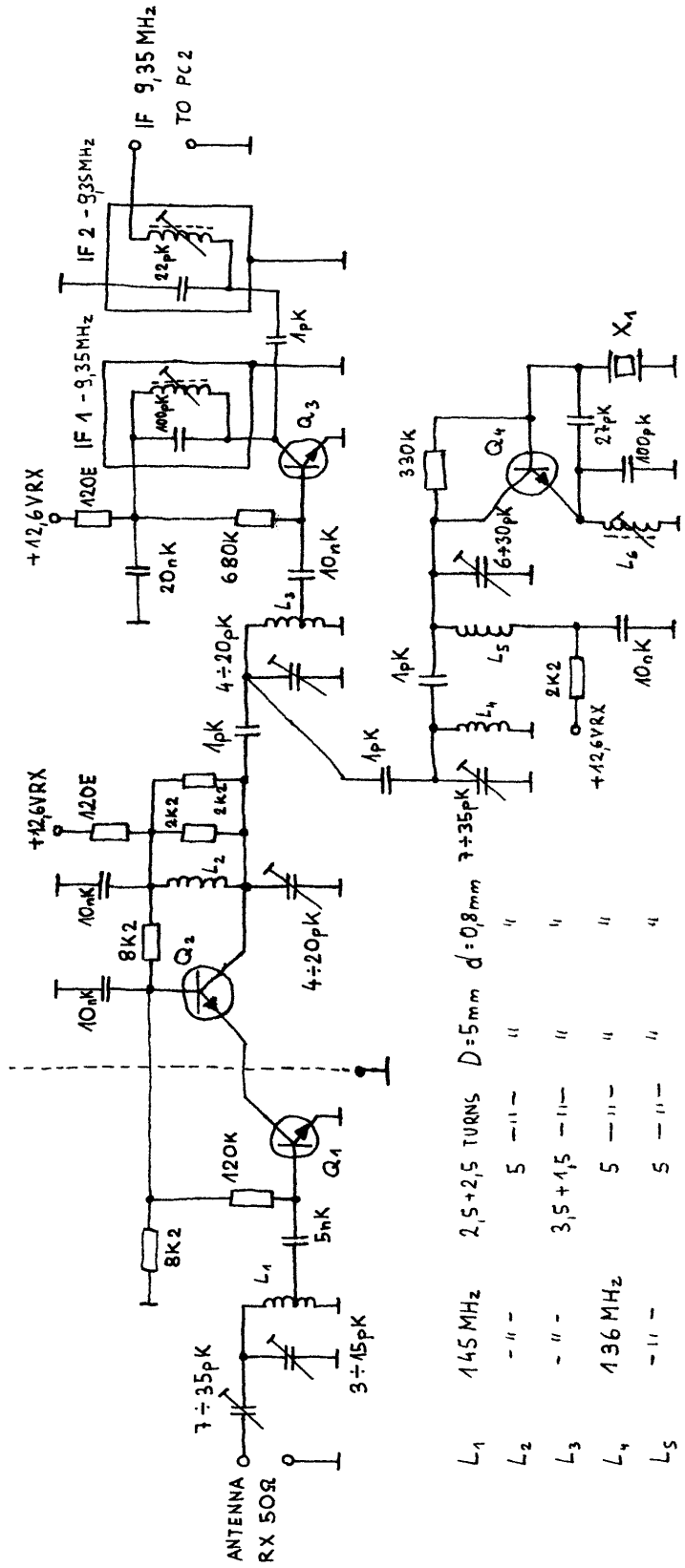
Na vhodu sprejemnika sem pustil kaskodno stopnjo, ker je le-ta dala najboljše rezultate izmed vseh možnih vezij. Med prvim in drugim tranzistorjem sem postavil odklop iz tanke Fe pločevine, ki pa ni nujno potreben. Na načrtu je na vhodu narisana en sam nihajni krog, ki je meni povsem zadostoval. V primeru, da bi se pojavile motnje zaradi močnih oddaj izven radioamaterskega področja (intermodulacija), je potrebno uporabiti dva sklopljena nihajna kroga. Vhod sprejemnika, kakršen je narisana na načrtu, je namreč širokopasoven (edini nihajni krog je močno dušen) in močan signal izven pasu bi lahko povzročil zasičenje sprejemnika. Nihajni krog v kolektorju drugega tranzistorja je dušen z uporom 1 K, da ne bi začel drugi tranzistor samooscilirati zaradi medelektrodskih kapacitivnosti. Na načrtu so označeni tranzistorji 8723 ali 1 W 8723, vendar so se v tej stopnji odlično izkazali tudi domači BF 266 ali tuji ekvivalent BF 166. Isto velja

tudi za mešalno stopnjo, ki pa ni tako kritična kot vhodni del. Nihajni krogi na vходу in na izhodu so uglašeni na precej različne frekvence in če so vse povezave kratke, pri tej stopnji samooscilacije niso možne. Prva medfrekvenca je 9,350 MHz in zato je za mešanje potreben signal 134,650 + 136,650 MHz. Tega je najlažje dobiti, če izkoristimo 5 harmonik kristalov za 27 MHz (CB) področje. Te kristale je tudi enostavno nabaviti in niso dragi. Tranzistor v oscilatorju ni kritičen, tu so se dobro izkazali celo NF tranzistorji. Dosti bolj pomembna pa je točna vrednost tuljave v emitorju tega tranzistorja, ki prisili kristal, da oscilira na svojem 3. overtonu. Ker sta v oscilatorju uporabljena le emitor in baza tranzistorja, lahko prihranimo eno stopnjo s tem, da damo v kolektor tranzistorja nihajni krog uglašen na 5 harmonik. Nivo signala na 135 MHz je cca 2 V vrh-vrh, na bazi mešalnega tranzistorja pa 0,2 + 0,5 V vrh-vrh, kar lahko izmerimo kot znižanje napetosti na bazi (diada BE usmerja to VF napetost). Kot MF transformatorje na 9350 MHz lahko uporabimo transformatorje za 10,7 MHz, ki jim dodamo ustrezno kapacitivnost ali pa jih previjemo, vendar pa razmerje navojev ne sme preveč odstopati od podanega. Namen MF stopnje na 9,350 MHz je v glavnem ločitev obeh mešalnih stopenj; priporoča pa se tranzistor z majhno CB kapacitivnostjo (BF 173, BF 199, BF 224). Tak naj bi bil tudi tranzistor v prvi MF ojačevalni stopnji nizke medfrekvence. Vsi ostali tranzistorji v MF in NF delu so lahko katerikoli silicijevi, NF ali VF tipa. Diode so univerzalne silicijeve. Kristal za drugo mešanje je tudi za 27 MHz področja, vendar je uporabljen na svoji osnovni resonančni frekvenci. VF napetost, ki jo dovaja mešalni stopnji, je približno istega velikostnega reda kot pri prvem mešanju. Nizka medfrekvenca daje sprejemniku glavno selektivnost. Tu so se izkazali povsem primerni miniaturni japonski MF transformatorji iz starih tranzistorskih sprejemnikov. Tudi razmerje navitij je bilo primerno, zato jih niti nisem previjal. Previl sem samo tuljavi za diskriminator (da ne uničujete MF transformatorjev, lahko tu uporabite tuljavnik in oklop oscilatorja iz nekdanjega sprejemnika). Kdor si

hoče olajšati delo, lahko v nizki MF uporabi integrirano vezje TBA 120. Vhodna impedanca tega vezja je približno enaka vhodni impedanci tranzistorjev in zato je mogoče priključiti vezje direktno na sekundar MF transformatorja. Toda to vezje ima nedostatek precej velike porabe toka ($15 + 20 \text{ mA}$ pri 12 V). VNF ojačevalcu sem se izogibal uporabi elektrolitskih kondenzatorjev velikih kapacitivnosti (velike dimenzije!) in zato nisem mogel uporabiti integriranega vezja. Narisani NF ojačevalec pa ima tudi to prednost, da ima zelo majhno porabo, ko ga skvelč blokira. Kot temperaturna stabilizacija izhodne stopnje ($AC 187 \text{ K}/188 \text{ K}$) se je najbolje izkazal Ge tranzistor s spojenima kolektorjem in bazo. Mirovni tok izhodne stopnje je cca 1 mA , v nobenem primeru pa ne sme biti večji od 3 mA , ker to vodi v nestabilnost. Ojačevalec skvelča je dvostopenjski, da bi se doseglo sigurnejše delovanje. Sklopni kondenzatorji hkrati tvorijo visokopropustni filter, ker je šum sestavljen v glavnem iz visokih frekvenc. Napetost šuma se usmeri in enosmerna komponenta vključuje in izključuje NF ojačevalec. Da bi bilo delovanje skvelča odločnejše, se ta enosmerna napetost še ojači.

Tudi za oddajnik sem uporabil kristal za 27 MHz področje na osnovni frekvenci 9 MHz . Modulacija je fazna, vezje je malo bolj komplicirano, toda zato je kvaliteta modulacije znatno boljša. Tuljavo v kolektorju tranzistorja faznega modulatorja je treba pazljivo uglasiti, da se dobi največjo možno deviacijo in najmanjše popačenje NF signala. Frekvenca VF signala se v množilni verigi 16 krat množi, pri tem pa se množi tudi deviacija signala. Dve ojačevalni stopnji na 145 MHz dvigneta nivo signala na 1 W . Med vhomom in izhodom prve stopnje je postavljen oklop, druga stopnja pa je na samostojni ploščici. Na izhodu je uporabljen tranzistor $2 \text{ N } 3866$ ali $\text{BFR } 97$, slabše rezultate da $2 \text{ N } 4427$. Zadnja pomnoževalna stopnja in krmilna stopnja zahtevata dober VF tranzistor z velikim ojačanjem, ostale stopnje oddajnika pa niso kritične. Pri 12 V napajanju je s tranzistorjem $2 \text{ N } 3866$ mogoče doseči $0,8 + 1,2 \text{ W}$, kar zavisi od toleranc tranzistorja.

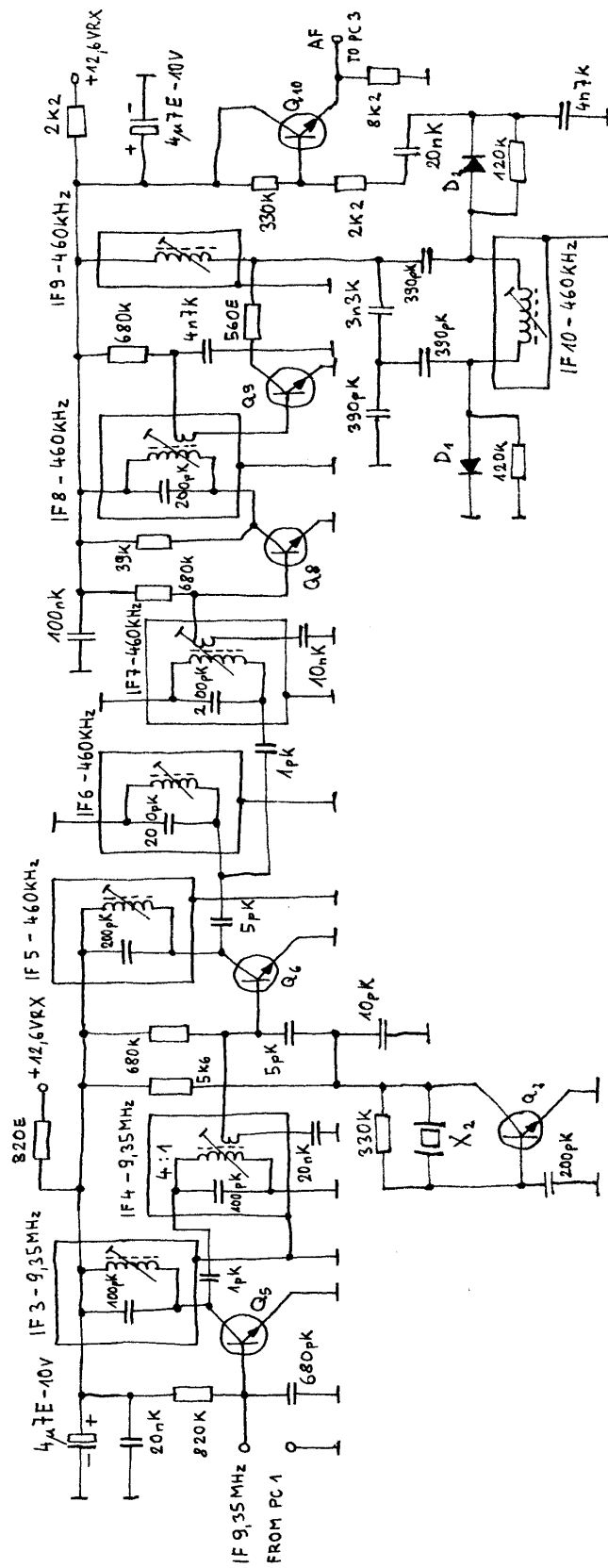
Ploščice primopredajnika so prispajkane na okvir iz 0,8 mm Fe pločevine (glej sliko!). Na okvir se privijeta pokrova iz 0,6 mm Al pločevine. Na gornjem pokrovu je pritrjen tudi zvočnik - mikrofon. V ohišju so tudi baterije - 8 členov po 1,5 V, ki dajejo primopredajniku kar veliko avtonomijo na sprejemu. Za napajanje iz omrežja pa priporočam gradnjo stabiliziranega usmernika 12 V, 300 mA. O uglaševanju raje ne bi govoril. Vsak, ki je sposoben sestaviti primopredajnik, je sposoben tudi ga uglasiti. Priporočil bi le, da gradite primopredajnik kos za kosom in vsako vezje preizkusite, preden začnete graditi naslednje.



MINI 2m FM RX - PC1
NOVA GORICA 11.8.1977

Vikmar Hartjan

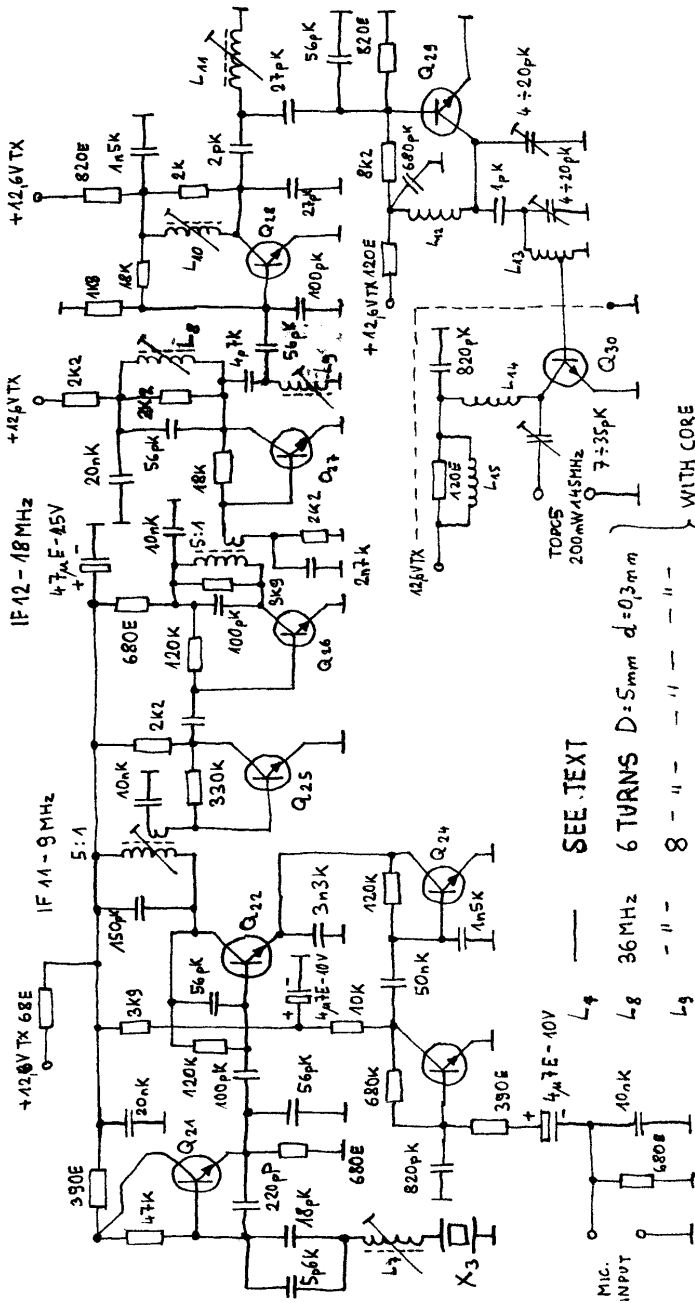
Semiconductors - see text



X₂ - 8890 kHz
Semiconductors - see text

MINI 2m FM RTX - PC 2
NOVA GORICA 11. 8. 1977

Didmar Matjač



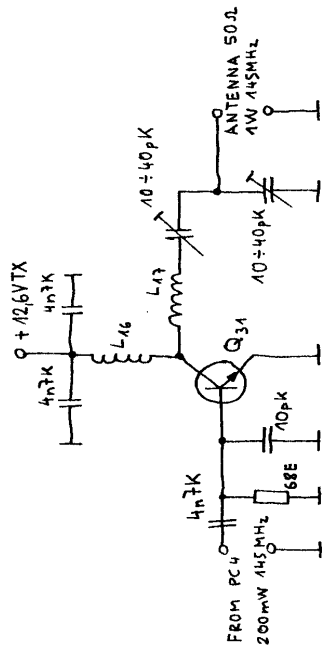
SEE TEXT

L ₄	---	---	---	---	---	---
L ₈	36 MHz	6 TURNS	D=5mm	d=0.3mm	---	---
L ₉	---	8	---	---	---	---
L ₁₀	72.5 MHz	4	---	---	---	---
L ₁₁	---	5	---	---	---	---
L ₁₂	14.5 MHz	5	---	---	d=0.8mm	---
L ₁₃	---	3.5+1.5	---	---	---	---
L ₁₄	---	5	---	---	---	---
L ₁₅	---	20	---	---	ON 120E	1/2W

Semiconductors -
- see text

MINI 2m FM RTX - PC4
NOVA GORICA 11.8.1977

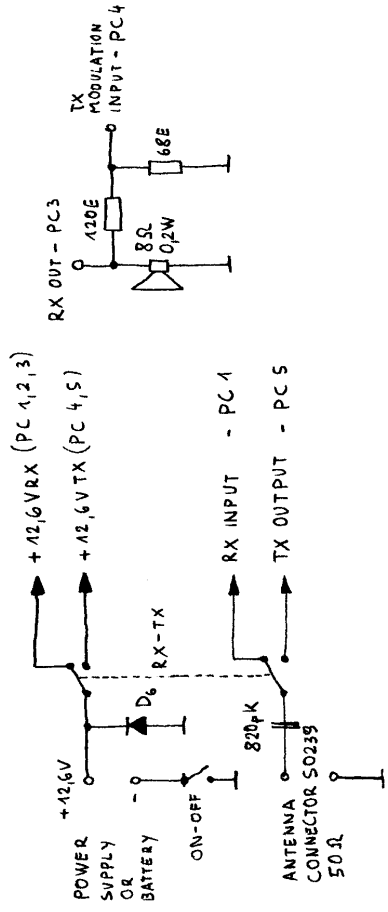
Veljko Matijevic



L_{16} 145 MHz 5 TURNS $D=5\text{mm}$ $d=1\text{mm}$

L_{17} — 11 — 4 — 11 — — 11 — — 11 —

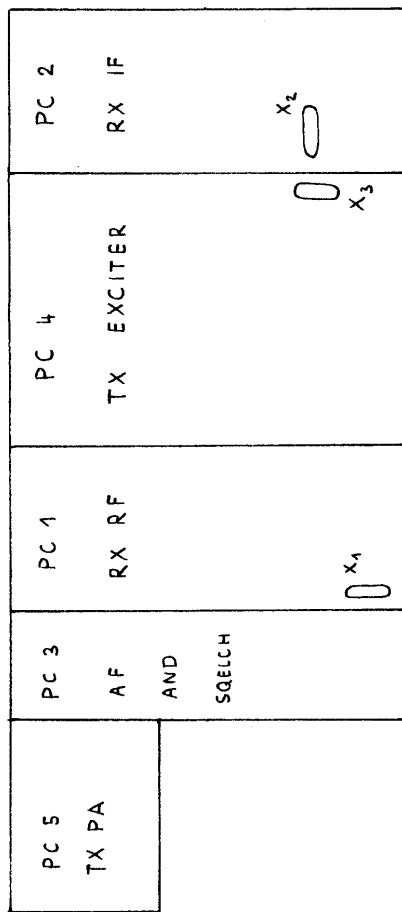
Semiconductors - see text



MINI 2m FM RTX - PCS and connections

NOVA GORICA 11.8.1977

Radovan Matijevic



MINI 2m FM RTX - PC LAYOUT
 NOVA GORICA 11. 8. 1977
Nidmar Matjaz

