

**RTV KLUB MURSKA SOBOTA**

# **DIGITALNI MOSTOVI**

**"HITRI PACKET RADIO"**

**Murska Sobota, september 2000**

# VCXO z dvema kristaloma in preklopom

Darko Volk - S57UUD

Posebnost 13 cm frekvenčnega področja, da je razdeljeno v dva pasova (2304 in 2320 Mhz) je narekovala potrebo za VCXO-jem, ki bi pokrival oba področja. Samo vprašanje časa je bilo, kdaj bo nekdo to naredil. Naveličal sem se čakati, 13 cm ZIF je poleg 24 Ghz, edina postaja, ki je še nisem naredil. Rezultat mojega dela vam bom predstavil tule. Ker je Matjaž že podrobno opisal gradnjo in delovanje oscilatorja in množilnih stopenj, se bom tu omejil samo na razlago tistih podrobnosti, ki so tu drugačne.

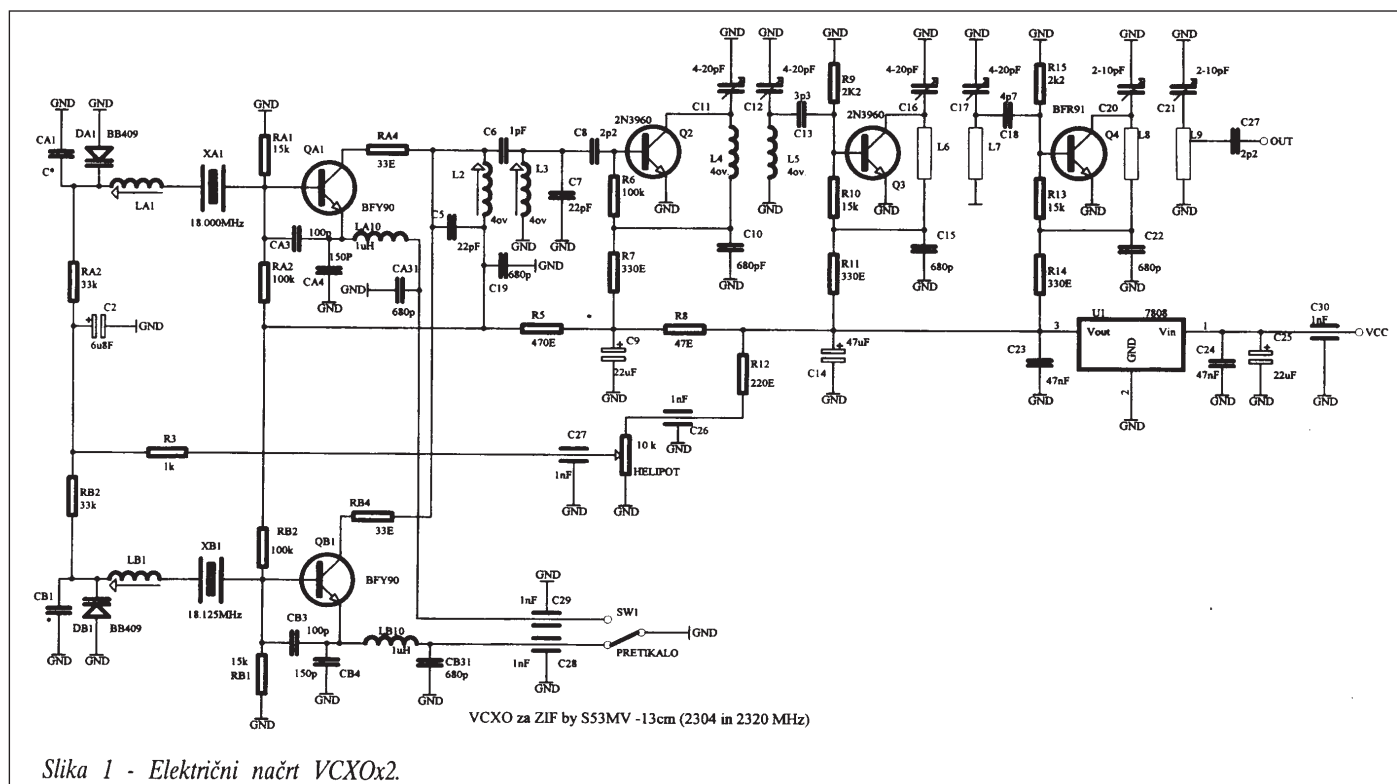
Nov oscilator sem poimenoval VCXOx2. Vgrajen je v medeninasto škatlo enake velikosti kot Matjažev original. To omogoča enostavno preureditev že narejenih postaj. Tudi medeninasto ohišje ostane isto, le nekaj lukenj več je potrebno narediti. Električni načrt je skoraj enak izvornemu, le da ima dva kristalna oscilatorja, katerih skupna točka je nihajni krog v kolektorju oscilatorja. Preklop je izvršen z izmeničnim zaključevanjem enosmernega toka v emiterju enega ali drugega tranzistorja. Delovne točke tranzistorjev v oscilatorju morajo biti pravilno nastavljene. Tranzistor, ki ne deluje

ne sme motiti delujočega oscilatorja. Nihajni krogi v množilnih stopnjah, so uglaseni v sredino med obema frekvencama, tako da dobimo na obeh frekvencah ( 576 in 580 Mhz) enak izhodni nivo. Neželene frekvence zato niso tako dobro dušene. Problem sem zelo dobro rešil z zmanjšanjem nekaterih sklopnih kondenzatorjev, predvsem v prvem filtru. Tudi dvostransko tiskano vezje pripomore k temu, da so neželene frekvence dušene preko 80db. Glede na pomanjkanje prostora, cenenosti izvedbe in hitrosti gradnje, sem se odločil za uporabo SMD komponent. Izkušnje, ki so si jih medtem že pridobili konstruktorji ZIF postaj zagotavljajo, da to ne bo problem. Bi pa opozoril na kondenzatorje, ki služijo ozemljitvi nihajnih krogov. V originalnem načrtu so dvakrat po 22 nF. Tu sem si izbral 680 pF. Ni pomota, pač pa je ta vrednost izbrana namenoma. Preizkusil sem namreč več vrst SMD kondenzatorjev in ugotovil, da se tu sme uporabiti samo kvalitetne kondenzatorje tipa NP0. SMD kondenzatorjev izvedbe XR7 se skorajda ne dobi v tej vrednosti. Za vse, ki bi bili v dvomih naj povem, da so NP0 kondenzatorji narejeni iz

bele, roza-bele ali celo zeleno-bele keramike, XR7 pa so običajno bolj ali manj temno rjavi. Vrednost teh kondenzatorjev ni pomembna, važno je da dobro sklenejo visokofrekvenčne tokove. Tiskano vezje je narejeno tako, da lahko dodamo klasičen kondenzator in tako preverimo, če so uporabljeni kondenzatorji ustrezne kvalitete.

Uporabljene tuljave za korekcijo frekvence kristala so na NEOSID telesu. Raster pa ustreza vsem tuljavam 7 x 7 mm. Uporabil sem BB409 varikap diode, ker so lahko dobavljive. Pri uglasjevanju posameznih oscilatorjev v željen frekvenčni obseg pa lahko didam dodajamo paralelno kondenzatorje, ki so oznčeni z \* in ustrezno navijemo tuljave. Pri tem moramo upoštevati, da je jedro v tuljavi temperaturno najbolj nestabilen element oscilatorja. Še o tranzistorjih. V oscilatorjih morajo biti BFY90, v množilnih stopnjah pa sem uspešno preizkusil BFX89, BFY90 in 2N3960, nekaj slabši rezultat dajo starejši 2N918.

Tranzistor BFR91 sem montiral tako, da sem izvrtal luknjo premera 4.8 mm in tranzistor prispajkal brez, da bi mu zvijal nožice. Dovolj veliko



Slika 1 - Električni načrt VCXOx2.

število "vij" poskrbi za dobro maso. Na zgornji strani tiskanega vezja pa preko tranzistorja prispajkamo košček bakrene folije.

Ker imamo opravka z dvostransko tiskanim vezjem moram opozoriti na

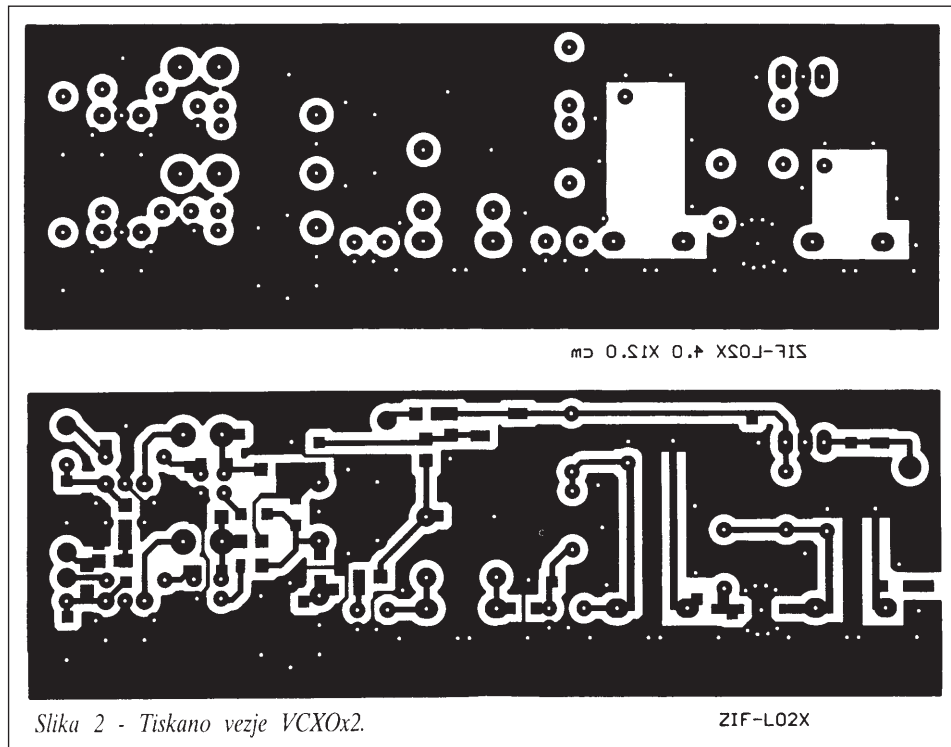
vrstni red sestavljanja. Ploščico je potrebno prispajkati v škatlo prej kot pa montiramo vanjo elemente, saj mora biti masa na škatlo prispajkana z obeh strani tiskanega vezja.

Uporabil sem dva kristala, prvi je

za 18.000 Mhz, drugi pa niha na frekvenci 18.125 Mhz. V mojem prototipu je kristal, na katerem piše 54.408 Mhz !! Torej za 33 Khz več, kot je 18.125 x 3. Osnovna in overtonska frekvenca torej ni čisti mnogokratnik in se v tej smeri spleča narediti nekaj poskusov. Tudi kristali z frekvencami reda 54.4 Mhz niso tako redki, kot bi si mislili 54.4 x 3 namreč zaide v frekvenčno področje "modrih" postaj.

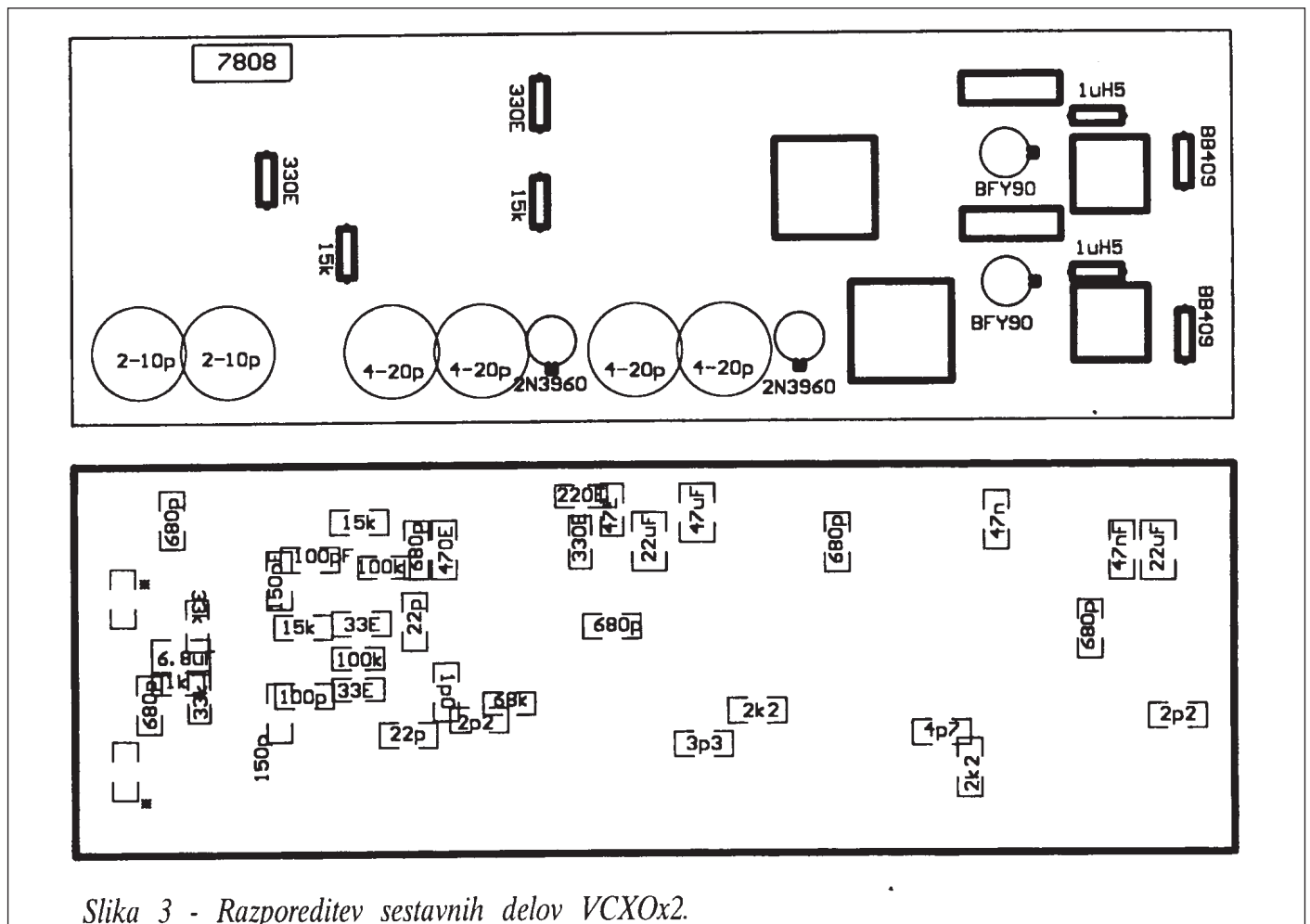
Frekvenčno področje izbiramo s izmeničnim stikalom. Uporabimo lahko kar že vgrajeno stikalo, ki je namenjeno za spremembo LSB/USB, saj ta opcija nima praktične vrednosti. Lahko pa si privoščimo še eno luknjo na čelni plošči postaje.

VCXOx2 pa je uporaben tudi v postajah za druge frekvenčne obsege, saj nam nudi možnost poslušanja beaconov.



Slika 2 - Tiskano vezje VCXOx2.

ZIF-L02X



Slika 3 - Razporeditev sestavnih delov VCXOx2.