

Konvertor za analizator spektra

Nebojša Kovačević

Nakon nekog vremena testiranja koncepcija, konačno je pronađeno jeftino, jednostavno i lako upotrebljivo rešenje za konvertor koji se može upotrebiti kod VHF/UHF analizatora spektra prethodno objašnjenog. Ustvari, ovim konvertorom, možemo pratiti frekvencije od 50kHz, sve do 300MHz, „prevodeći“ efektivno ovaj opseg, u UHF područje.

Osnova predstojećeg, jeste analiza postojećeg.

Prethodno opisani analizator spektra, iako veoma dobro i jeftino rešenje, ima jednu veliku manu, a to je što se njime može pratiti samo opseg od 50-900MHz. Pronađeno rešenje je vrlo jednostavno: naponski kontrolisani oscilator (VCO), podešen na frekvenciju od 510MHz (početak UHF opsega na analizatoru spektra koji koristi TV tuner), čiji se signal uvodi u dvostruko balansirani mikser, koji konvertuje dolazne RF signale na ulazu (signali nižih frekvencija, opsega od 50kHz do 300MHz), u UHF spektar, gde mogu biti analizirani pomoću predstavljenog spektrometra.

Nismo izveli nikakvo predpojačanje ispred miksera (iako svako može uraditi takvu modifikaciju po želji), kako bi se sprečila unakrsna modulacija i preopterećenje jakim signalima. Kao svaki mikser, tako i ovaj, ima određeno slabljenje (koje u našem slučaju iznosi 6-8dB), što znači da konvertor nije toliko osetljiv koliko je to sam analizator, ali i dalje može s lakoćom detektovati signale ispod 75uV.

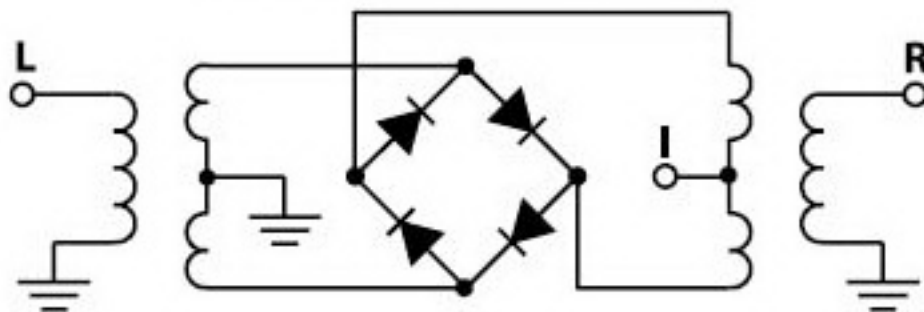
Kao i ranije, sve kontrole se upotrebljavaju za podešavanje frekvencije, dužine skeniranja, brzine itd, sve osim banda, koji mora ostati na UHF području.

U šematskom dijagramu, možemo videti dva glavna elementa. Prvo, to je mikser, SBL-1+, firme „Mini-Circuits Inc“. Drugo je VCO MAX-2605, koji proizvodi firma „Dallas Maxim“. Ostalo su pomoćne pasivne komponente i lako se mogu pronaći ili zameniti sličnim.

Što se tiče miksera, u pitanju je uređaj sa ekstremno brzim diodama. Moguće je korišćenje miksera u samogradnji, ali u našem slučaju, takav nije pokazao ni blizu jednake karakteristike kakve ima ovaj.

VCO takođe može biti izrađen kompletno u samogradnji, umesto MAX-2605. Naravno, za ovako visoke frekvencije, treba voditi računa o VF pravilima kojima se obezbeđuje dobra stabilnost, inače će analizator biti neupotrebljiv. U tu svrhu, testirana je i konstrukcija koja je kontrolisana pomoću PLL-a, ali je prekomplikovana kao rešenje, gde nije bilo značajnije boljih rezultata.

U našoj konstrukciji, napon za VCO je načinjen pomoću običnog stabilizatora 7805, uz nekoliko kondenzatora za stabilizaciju i sprečavanje „ljuljanja“ napona na izlazu. Nije primećeno menjanje frekvencije, čak ni najmanje ni posle dužeg rada.



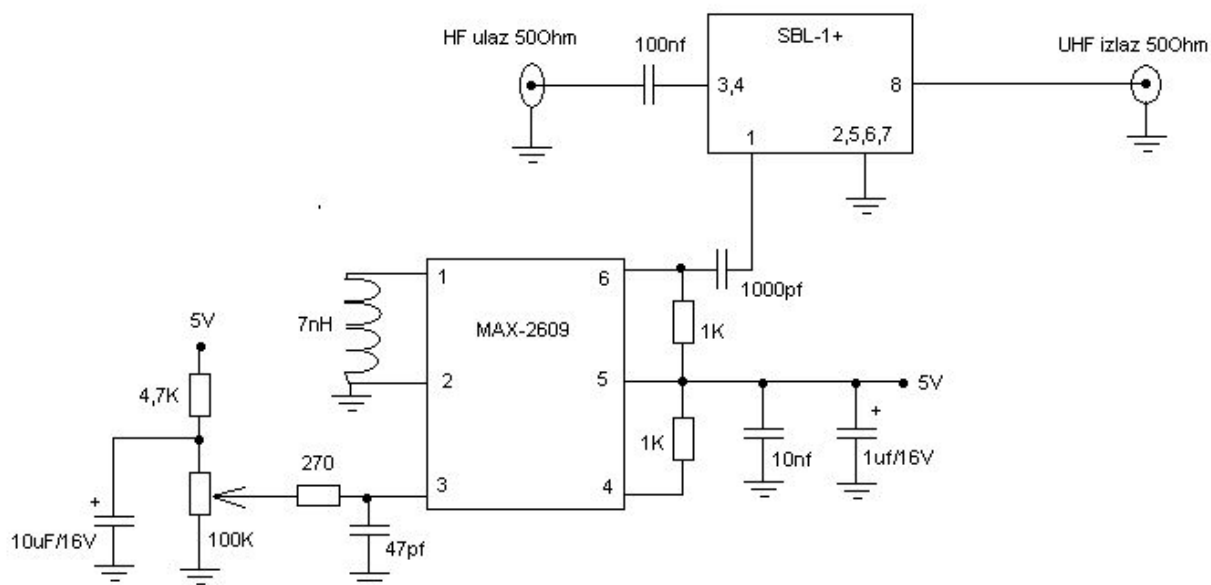
Električna šema miksera SBL-1+ po aplikaciji firme.

Korišćenje uređaja je lako. Napaja se pomoću ispravljača (najbolje spoljnji, stabilisani ispravljač od 9V ili 5V - ako ne koristimo unutrašnji stabilizator od 5V u konvertoru). Na ulazni BNC konektor, dovode se spoljašnji signali (LF,MF,HF,VHF), a izlazni BNC se spaja na ulaz analizatora spektra. To je sve.

Podešavanje je takođe lako. Odnosi se samo na postavljanje VCO-a na frekvenciju početka UHF opsega, pomoću trimer otpornika od 100K. Podešavanje se može izvesti frekvencometrom ako ga imamo, ili prijemnikom na UHF opsegu. Tačna frekvencija nije kritična, jer i prijem TV tjunera varira od slučaja do slučaja. Pri uključenju, pojaviće se na ekranu pik na 510MHz, koji će

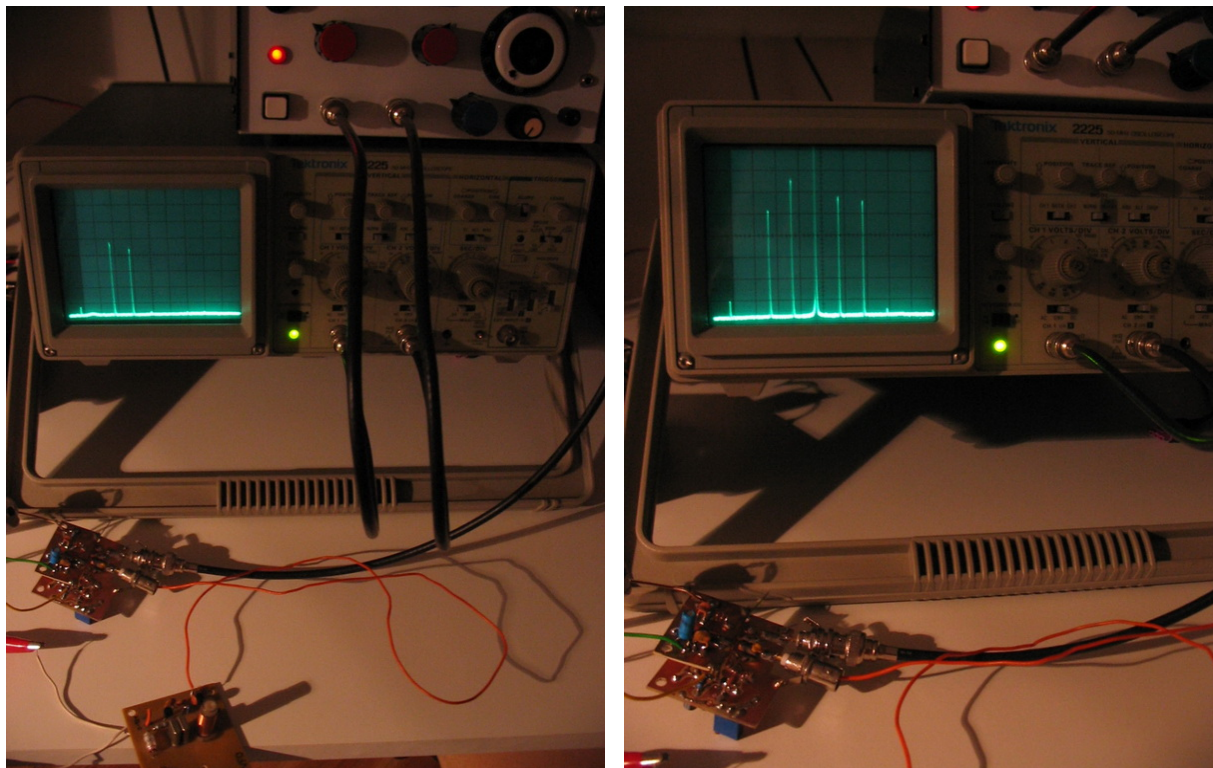
stajati na ekranu gotovo svo vreme. On je zapravo koristan, jer označava početak kHz opsega, odnosno donju granicu sa koje počinje merenje.

Na kraju, kompletan uređaj treba postaviti u metalnu kutiju, a VCO po mogućnosti oklopiti u sopstvenu kutiju.



Kompletna električna šema konvertora.

Rezultati:



Testiranje konstrukcije: Testovi su rađeni pomoću oscilatora Hartlejevog tipa, sa kristalom kvarca na 15MHz. Povećanjem pojačanja prijema, pojavljuje se sve više i više harmonika. Osnovni pik na 510MHz je ovde u sredini. Dva desno i dva levo su frekvencije oscilatora. Ovo iz razloga što se signali vide „kao u ogledalu“.

O važnosti posedovanja ovakvih instrumenata ćemo detaljnije govoriti u neko od sledećih tekstova.