

Svetilnik 10 GHz

Lojze Poberaj - S51JN

UVOD

Pred dvajsetimi leti, ob prvem približevanju novemu mikrovalovnemu področju 10 GHz, sem se tamkaj znašel samcat, ker ni bilo nobene korespondenta. Tedaj sem brž ugotovil, da je vsaj delna rešitev za odpravo nekaterih problemov izdelava, nabava vsaj dveh mikrovalovnih protivlomnih naprav.

Eno, z napajalnikom vred, sem takoj postavil nekaj sto metrov stran od mojega balkona in jo prižgal. K drugi pa sem postopoma dograjeval usmerjenik, modulator, nekaj IF stopenj (30 MHz), ter FM diskriminator, NF stopnjo itd. Sto metrov oddaljena naprava z nemoduliranim 10 GHz nosilcem, je tako postala nujno potreben RADIJSKI SVETILNIK.

Služil mi je odlično tudi pri fokuširanju prvih parabol. Te sem izdeloval iz epoksidne smole, armirane s steklenimi vlakni in ojačane z lesenimi rebri, ter prekrite s stanijol folijo. Mimogrede naj povem, da sem

naredil kar štiri, tri sem podaril potencialnim kandidatom za 10 GHz, ki pa se še do danes niso pojavili na tem ali bližnjem frekvenčnem področju, zato sem nadaljeval kar sam.

Tudi za meritve, ali vsaj ocenjevanje smernih karakteristik parabol in lijakov mi je svetilnik dobro služil. Omogočil je tudi ugaševanje raznih stopenj FM sprejemnika.

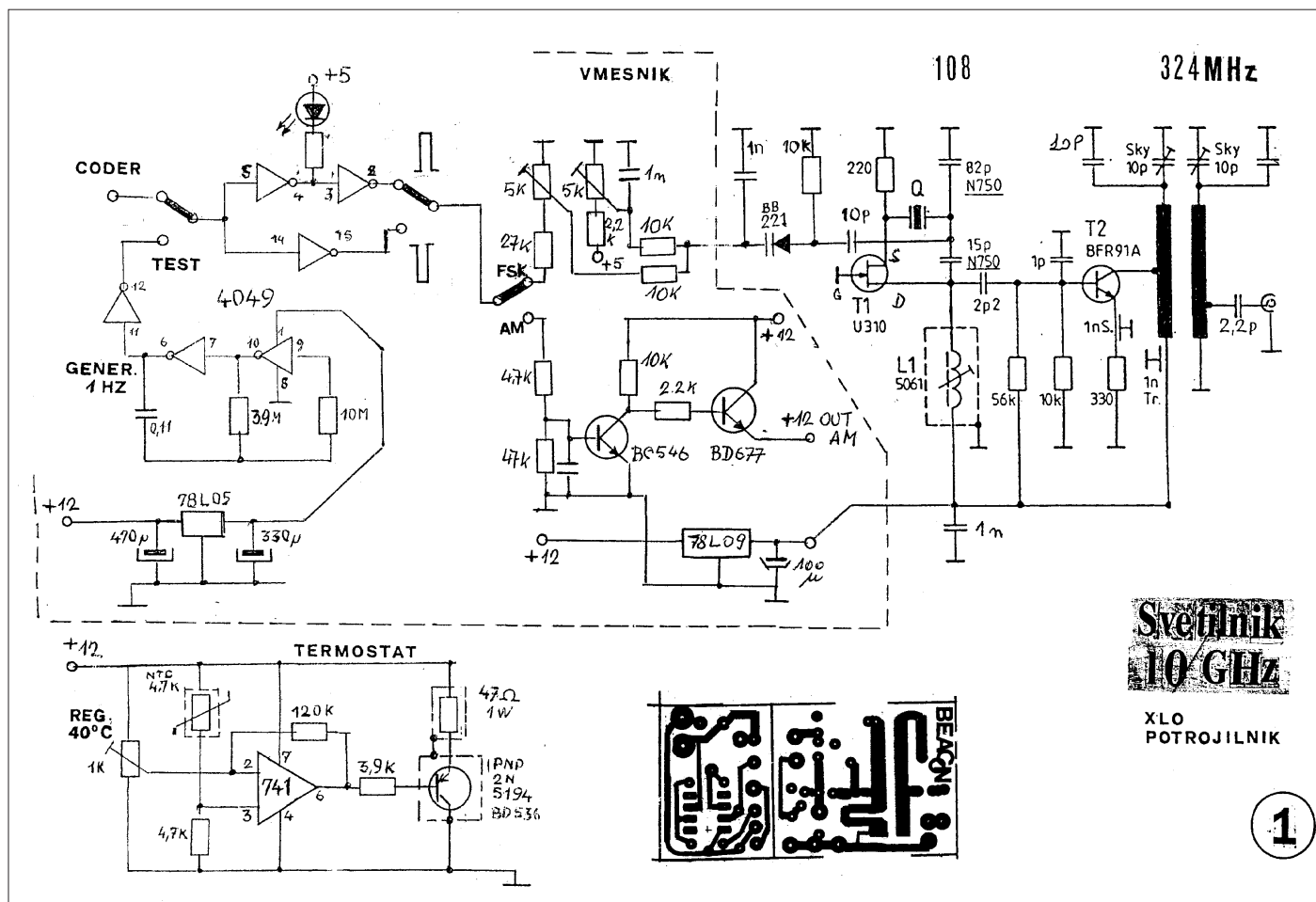
Tak lokalni svetilnik iz protivlomne naprave, je uporaben tudi dan danes v dobi SSB na 10 GHz, le da jo je potrebno zelo široko frekvenčno modulirati, da pokriva precej spektra okrog določene frekvence in tako prekriva lastno nestabilnost. V SSB sprejemniku se bo slišalo skoraj izključno nek šum, vsebujoč tudi nekaj podobnega tonu s katerim je bil moduliran svetilnik.

Danes je postala nujnost potreba po frekvenčno stabilnih svetilnikih, tudi z večjo močjo, stalno delujočih, postavljenih na primernih visokih točkah, ki pokrivajo čim širša geografska področja.

Ob tem ne gre pozabiti še en splošni razlog za postavitev svetilnikov delujočih na naših radioamaterskih V/U/SHF frekvencah: Razlog je v stalni prisotnosti naših signalov in zato v dobri obrambi proti grozečim težnjam po osvojitvah s strani tistih služb, ki se zavedajo čedalje večje važnosti komunikacij v tem frekvenčnem spektru.

Pred dvema leti sem v dogovoru z ZRS nabavil osnovna kita za dva svetilnika za 10 GHz po zasnovi DL6NCI. Oscillator v termostatu in prve množilne stopnje sem izdelal sam, razne dele namestil v škatlasti odlitek iz aluminija, ter celoto vgradil v plastično ohišje. SMA izhod naj bi bil povezan s špranjasto (slot) anteno. Določiti bo treba še telegrafsko kodo, ki bo najavljala identifikacijo svetilnika, izdelati dva koderja, ter urediti stalna vira napajanja 12V.

Najti je treba primerno lokacijo (primerna kandidata sta KUM in SLAVNIK) ter seveda zmontirati v zidane objekte.



OPIS SVETILNIKA 10 GHz

Svetilnik deluje na frekvenci 10368.070 (+10 KHz). To je v neposredni bližini frekvence kjer se odvija CW in SSB promet. To ima svoj smisel, saj naj svetilnik nudi tudi referenčno frekvenco tam delujočim postajam.

Sestavljen je iz naslednjih delov:

- Termostatni osnovni kristalni oscilator, delujoč na 108 MHz in prva stopnja množenja na 324 MHz.
- Množilne stopnje x2x2x2 kjer dosežemo frekvence 648, 1296, in 2592 MHz.
- Množilna stopnja x4=10386 MHz ter štiri stopnje ojačanja signala do 150 mW.
- Ploščica z vmesnikom za posredovanje tipkanja, ki naj bo po izbiri s premikanjem frekvence oscilatorja (FSK) ali amplitudno (AM) s prekinjanjem napajanja nekaj množilnih stopenj. Iz te ploščice gre tudi porazdelitev različnih napajalnih napetosti v oddajnik.
- Kasneje bo potrebno vgraditi telegrafski koder, ter priključiti anteno in vir napajanja.

Ad 1. Ploščica s tiskanim vezjem (označenim beacon) vsebuje kristalni oscilator, potrojilnik, ter termostat.

Pri oscilatorju je vgrajen FET U310, tranzistor BFR 91A ima uglasen izhod s sitom za 324 MHz. Kapacitivna dioda BB 221 posreduje frekvenčni premik v slučaju izbire FSK načina telegrafije. Velikost deviacije (običajno 750 Hz) je določljiva s potenciometrom, ki se nahaja zunaj na vmesniku. Drugi potenciometer določa minimalne stalne premike osnovne frekvence.

Ohišje kristala je prislonjeno na bakreno steno, ki je vgrajena na ploščici med oscilatorjem in termostatnim sistemčkom. Na drugi strani stene sta prislonjena upor 47 Ohm (v posebnem tulcu) in močnostni tranzistor. Oba grejeta steno, tako tudi kristal in celotni prostor kjer se nahaja oscilator. Izbrana je temperatura 40C° ki je določena s potenciometrom 1 KOhm. NTC upor, prav tako v termičnem stiku s steno, ter operacijski ojačevalnik 741 skrbita za vklapljanje in izklapljanje gretja z zelo tesno toleranco. Bakrena masa stene omogoča termično vztrajnost sistema, ki je seveda še dodatno zagotovljena s termično izolacijo celotne škatljice napram zunanjsčini.

Ad 2. Z množilnimi stopnjami dosežemo frekvenco 2592 MHz. Prva stopnja samo ojača signal 324 MHz, vsaka ostala pa podvoji. Izhod je med 5 in 10 mW.

V primeru AM načina telegrafiranja, impulzi delujejo na napajanje vseh teh stopenj. To izhaja iz dveh tranzistorjev (BC 546 in BD 677), ki delujeta kot stikalo in sta nameščena na vmesniku. Pri FSK načinu je napajanje stalno prisotno.

Ad 3. Množilne stopnje za dosego 10368 MHz in 150 mW izhoda. Ta enota je izdelana iz kita avtorja DL6NCI. Prvi GAS FET MGF 1302 pomnoži vhodni signal za 4 krat, tako da je prvi votlinski resonator uglasen na 10368 MHz. Sledi veriga ojačevalnih stopenj, zadnja nudi na izhodu 150 mW. Tu deluje močnostni GASFET MGF 1601. Ker naj deluje svetilnik v neprekinjenem režimu, zadnji tranzistor ni izkoriščen do polne zmogljivosti, tako da se ne pregreva. Vse te stopnje so napajane skozi stabilizator 7806.

Ad 4. O vmesniku je bilo že nekaj povedanega. Ostane še pojasnilo od treh pretikalčih ki se tam nahajajo:

Prvo izbira med zunanjim koderjem ali testnim generatorjem pravokotnih impulzov frekvence 1 Hz. Le-ta omogoča preizkušanje delovanja svetilnika tudi v odsotnosti koderja.

Drugo pretikalce obrne po potrebi polariteti impulzov.

Tretje izbira delovanje v FSK ali AM načinu.

