

## SPREJEM SLIK Z METEOROLOŠKIH SATELITOV

Današnja meteorologija uporablja vse dosežke znanosti, razpolaga z velikim številom med seboj dobro povezanih postaj, višinske plasti atmosfere raziskuje z balonskimi sondami, uporablja pa tudi meteorološke satelite. Marsikdo pa ne ve, da je možno te satelite sprejemati tudi na amaterski ravni. Najlažje jih je sprejemati na dvometerskem področju, od 136 do 138 MHz. Na tem področju so signali s satelitov dovolj močni, da ni potrebna usmerjena antena, dva pravokotno postavljena dipola sta povsem zadosti za kvaliteten sprejem. Ker pa satelit stalno spreminja svoj položaj napram nam, je potrebna antena s krožno polarizacijo, sicer bi imeli pri sprejemu "luknje". Sateliti, ki oddajajo na dvometerskem področju, letijo navadno na krožni tirnici, od 500 do 1500 km visoko, njihov obhodni čas je manjši od 2<sup>h</sup>. Tirnica ima skoraj smer sever-jug, oziroma je na to smer nagnjena za majhen kot. Tirnica sama pa ima konstanten položaj glede na Sonce in zato satelit v enem dnevu dvakrat obleti celotno zemeljsko površino. Sprejem je zato možen dvakrat na dan v razmiku 12<sup>h</sup> za najugodnejši prelet. Pri višje letečih satelitih pa je možen tudi sprejem manj ugodnih preletov, vendar se tedaj satelit pojavi na našem obzorju le za kratek čas. Ko satelit izgine za obzorjem je vsak sprejem onemogočen. Pri najugodnejšem preletu je možno sprejemati signale od 10 do 20 minut, glede na višino tirnice satelita.

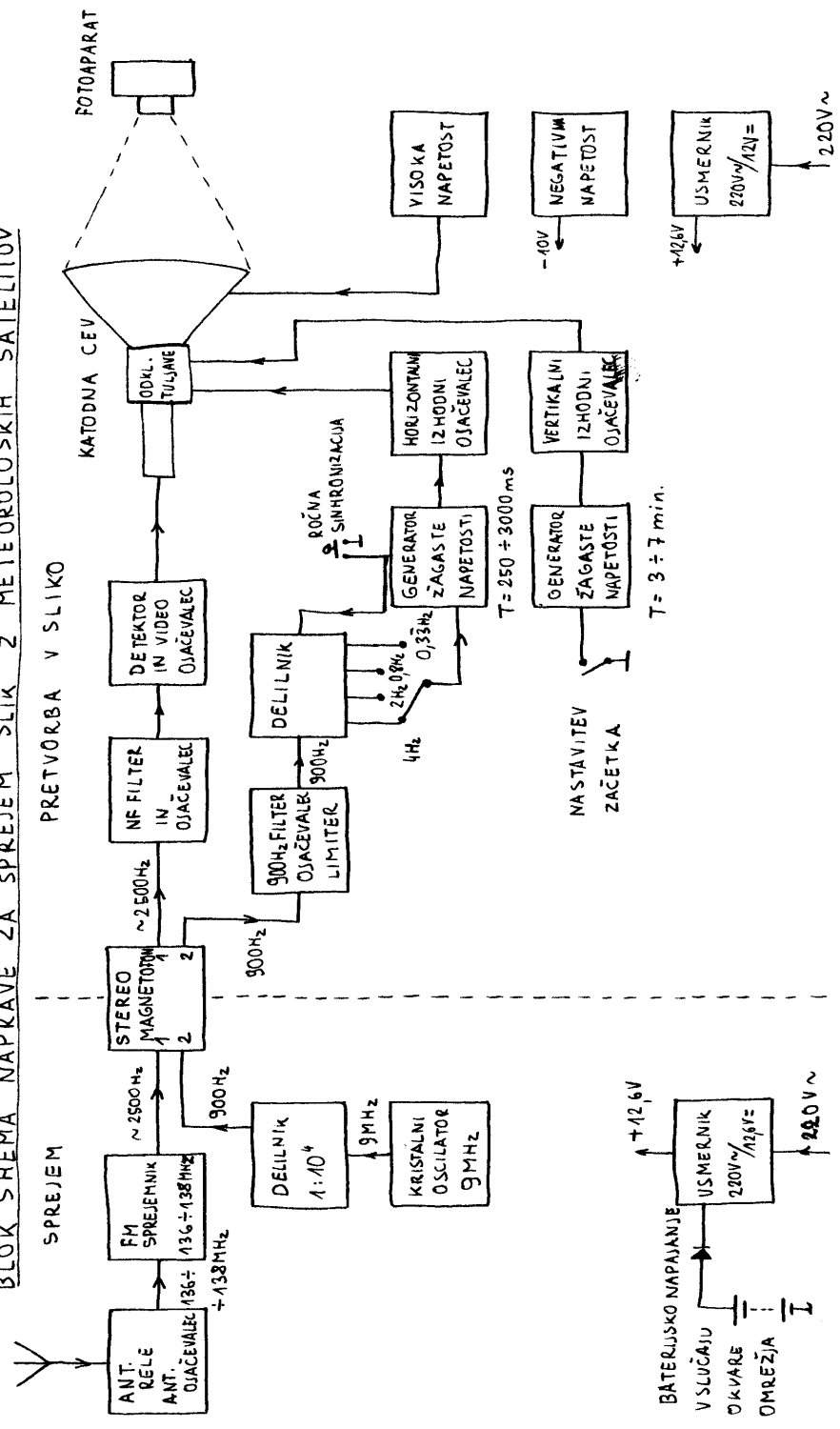
VF signal satelita je frekvenčno moduliran, deviacija je približno  $\pm 15$  kHz, zavisi pa tudi od satelita samega. Sovjetski sateliti imajo navadno večjo deviacijo od ameriških. Kanali so širine reda 50 kHz, ožji kanali verjetno ne bi bili smiselni, ker doseže Doppler na teh frekvencah tudi 6 kHz. "Šifriranje" slike je kaj enostavno. VF signal je frekvenčno moduliran s pomožnim signalom  $\sim 2500$  Hz, ta pa je amplitudno moduliran s slikovno informacijo. Modulacija je pozitivna, svetlejši točki

na sliki ustreza močnejši signal. Slika je sestavljena iz črt. Glede na omejenost frekvenčnega pasu je horizontalna frekvenca največ 4 Hz, uporabljajo pa se tudi standardi 2 Hz, 0,8 Hz in 0,33 Hz. Vertikalni pomik pa je kar podan s pomikom satelita. Satelit torej ne oddaja posamičnih slik, ampak eno samo dolgo sliko, katere dolžina je omejena le s časom sprejema. Da dobimo sliko kvadratnega formata, je treba 3 do 7 minut sprejema. Ker je katodna cev, ki bi obdržala na ekranu sliko nekaj minut, precej draga, sem uporabil navadno televizijsko katodno cev, pred katero sem namestil odprt fotoaparati. Ker pa pade pomožni nosilec ( $\sim 2500$  Hz) v NF področje, je možno sprejemani signal posneti na navaden magnetofon. Sinhronizacija je problem zase. Nekateri sateliti sploh ne oddajajo sinhroimpulzov, pri drugih pa razne motnje pri sprejemu povsem uničijo sliko, če so močnejše od sinhroimpulzov. Horizontalno frekvenco dobimo tako, da delimo frekvenco stabilnega kristalnega oscilatorja. Če snemamo signal na magnetofon, moramo posneti tudi to pomožno frekvenco, potrebujemo stereo magnetofon. V moji napravi je oscilator na 9 MHz, to frekvenco delim, da dobim 900 Hz in to posnamem na magnetofon. Pri predvajanju delim teh 900 Hz na 4, 2, 0,8 ali 0,33 Hz in s tem krmilim generator žagaste napetosti, ki upravlja horizontalne odklonske tuljave na katodni cevi. NF podnosilec se demodulira in krmili jakost žarka, vertikalni pomik pa se sinhronizira ročno, saj imamo opraviti z eno samo sliko.

Sateliti oddajajo slike v vidnem in v infrardečem delu spektra, obe informaciji pa sta za meteorologa zanimivi. Vidna slika nam pokaže predvsem vlažnost v zraku, infrardeča pa temperaturo. Če poznamo točen položaj satelita (izračunamo ga iz obhodne dobe in smeri signalov), lahko dobimo vremensko sliko cele Evrope in severne Afrike.

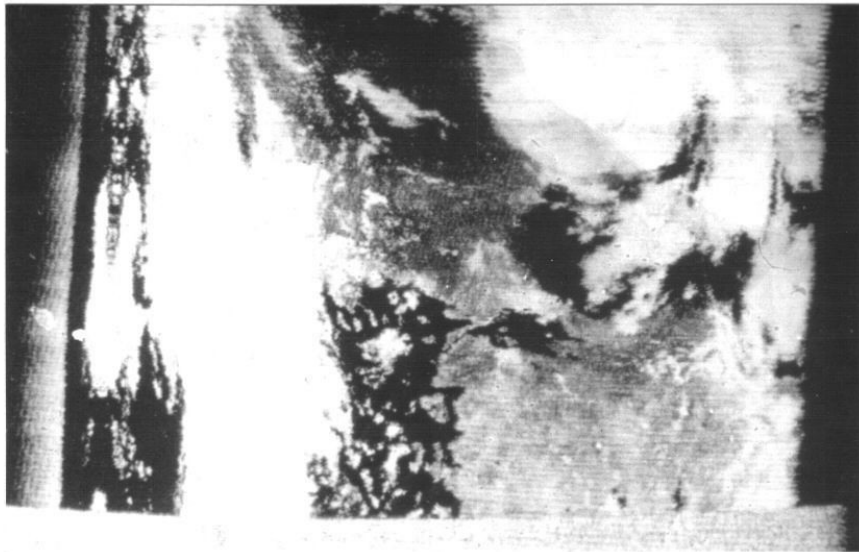
VIDMAR MATJAŽ  
Kidričeva 18  
65000 NOVA GORICA

BLOK SCHEMA NAPRAVE ZA SPREJEM SLIK Z METEOROLOŠKIH SATELITOV





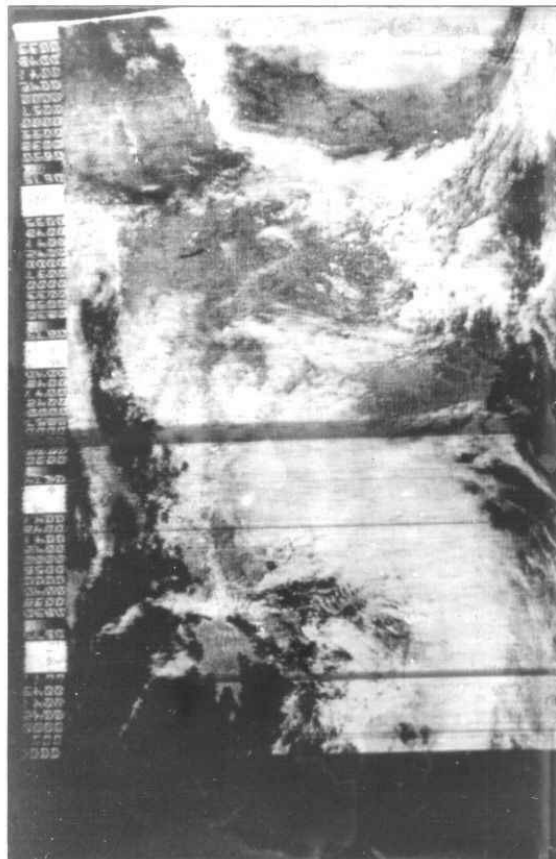
SL.1 - standard 0,8Hz  
V sredini so vidne Alpe  
in Apeninski polo tok,  
spodaj Afriška obala



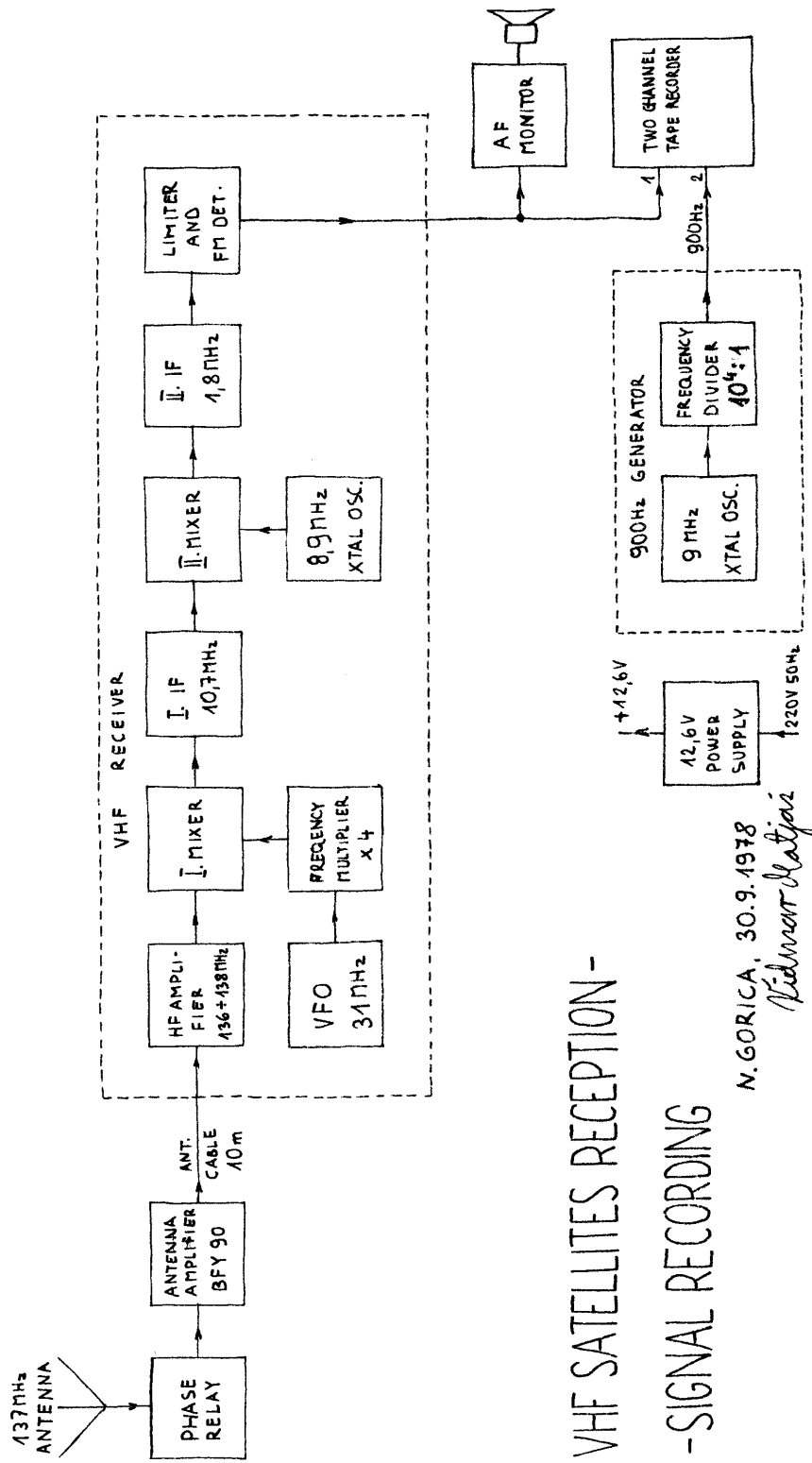
SL.2 - standard 4Hz  
Grški otoki, Turčija, Marmornato morje, Dardanele



SL.3 - standard 4Hz  
Poljska in Gdanski zaliv

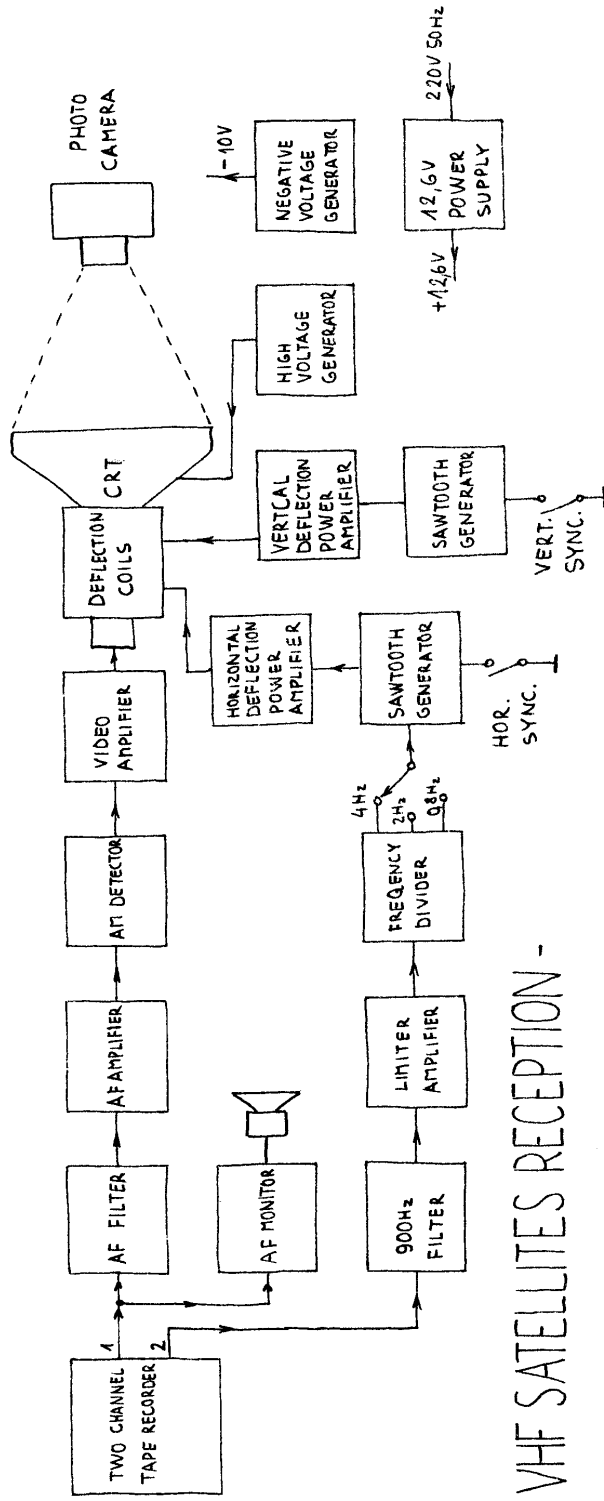


SL.4 - standard 4Hz  
Vsredini Balkan, ob  
strani Italija, spodaj  
Peloponez



VHF SATELLITES RECEPTION -  
- SIGNAL RECORDING

N. GORICA, 30.9.1978  
*Redovan Latjazi*



VHF SATELLITES RECEPTION -  
- PICTURE DECODIFICATION

N. GORICA, 30.9.1978

*Vidmar Matjaz*