S.R.A. BULLETIN

September 2026

SRA Bulletin Verenigingsblad van de VERON afd.57 Schagen.

Racal RA17 in volle glorie

SCHAGEN

Bestuur A57:

Voorz.	PA3AQU	0224-213715	pa3aqu@veron.nl
Secr.	PA3RPW	0624265414	ron@pa3rpw.nl :
Penn.	PAØVAB	0227-592460	paØvab@veron.nl
Lid	PE1KWE	0224-573043	koolhaasdirk7@gmail.com
Lid	PD3SU	0628993895	corne.lukken@hotmail.com

Inleveren copy bij de redactie PA5KK pa5kk@veron.nl

Agenda:

18 september	Menno Putman PE1LDZ geeft lezing over Surplus apparatuur
10 oktober	Ombouw van mobilofoons naar de amateurband door PE1DVW Johan Bakker
20 november	Harold PAØQRB geeft een demo met uitleg over de Smith chart en de NanoVNA
18 december	Kerstbijeenkomst met video presentatie

Luister voor het laatste nieuws naar de KNH-ronde.
Elke zondag om 11.00 uur op 145.225 MHz., en op woensdagavond de "Gerrit Dekker ronde" op 145.250 MHz.

Wat was het warm deze zomer!
Te heet om in de shack te zitten.
Te warm om eens lekker buiten met antennes in de zon te klooien.
Maar dat is nu gelukkig over. Er wordt wel een nat najaar verwacht en dat is dan weer goed voor een goede "ground".
We hebben de afgelopen 3 maanden kunnen genieten van de bijeenkomsten bij Klaas Jan en Adrie.
Wat was het gezellig en goed verzorgd. Hulde!
Vrijdag aanstaande starten we weer met onze maandelijkse avonden in de school.
Menno Putman (PE1LDZ)zal een lezing verzorgen over Surplus Materiaal.
Aangezien de apparaten te zwaar om de trap bij de school op te sjouwen wordt het een PowerPoint presentatie
Hopelijk tot ziens op aanstaande vrijdag

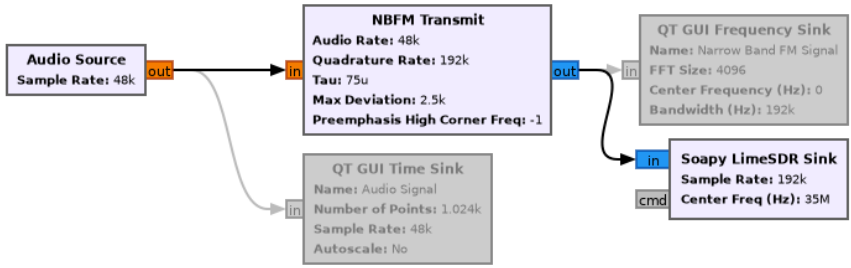
73 Aris, PA3AQU

Test signalen generen met GNU Radio

Ik heb dit ook geprobeerd kort uit te leggen tijdens de zelfbouwavond waar het maar marginaal slaagde. Hierom zou ik graag een klein stukje toewijden aan een wat gestructureerde uitleg.

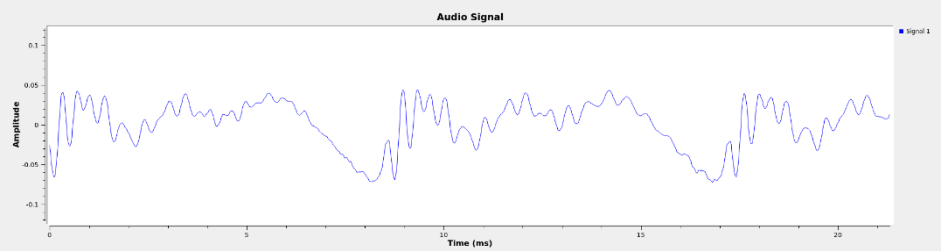
Het generen van test signalen kan door middel van Software Defined Radio (SDR) vandaag de dag met de computer. Een van de programma's waarin dit visueel als een zogenoemd 'flow chart' weergegeven kan worden is GNU-Radio. Ik neem hier als voorbeeld een narrow band FM modulatie dit omdat deze relatief eenvoudig is.

Ik wil ons hierin vooral focussen op hoe de signalen eruit zien in de verschillende stappen en welke transformaties ze ondergaan. In dit voorbeeld zijn enkele filters voor het onderdrukken van ongewenste signalen achterwegen gelaten.



[Afbeelding 1, Gnuradio flow chart voor NBFM signaal]

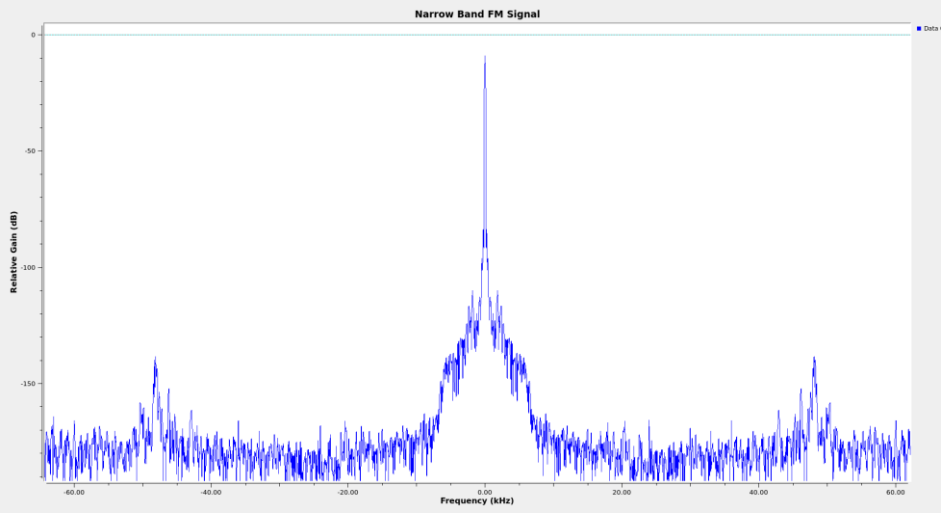
In deze flowchart zien we de volgende 3 hoofdblokken, allereerst samplen we een audio signaal van een microfoon ingang op de computer. Dit gebeurd met een zogenoemde sampling rate van 48KHz, 48000 keer per seconden meten we dan de spanning van het microfoon signaal. Dit signaal kunnen we weergeven in een tijd versus amplitude grafiek zoals hier in de afbeelding. Deze grafiek wordt gegenereerd door het eerste grijze blok "QT GUI Time Sink".



[Afbeelding 2, Tijd versus amplitude grafiek van het audio signaal]

Dit audio signaal bestaat dus uit een reeks getallen met een positieve of negatieve waarde bijvoorbeeld "[Ø, -1.5, 2.54, -1.23, Ø, 2, 2.4]" etc. Hierna gaat het door een narrow band FM modulator. Deze heeft verschillende instellingen welke we grotendeels verder buitenbeschouwing houden. Wel stellen we hierin hoe breed ons FM signaal gaat worden, 2.5KHz in ons geval. Het gegenereerde FM signaal bevind zich vervolgens op de baseband, dat wil zeggen dat de draaggolf van het FM signaal zich op Ø Hertz bevind.

Dit is terug te zien wanneer we een frequentie versus amplitude diagram generen, het tweede grijze blok uit onze flowchart (negeer de ongewenste emissies op -50 en +50 KHz, of wel kijk, vooral naar het midden).



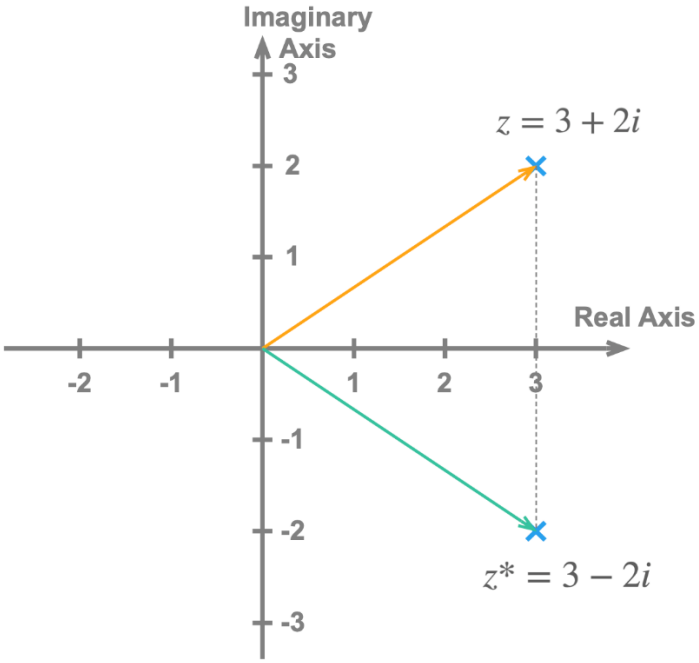
[Afbeelding 3, Frequentie versus amplitude grafiek van FM signaal met de draaggolf op Ø Hertz]

Complexen getallen

Wanneer we naar deze frequentie versus amplitude grafiek kijken valt ons iets op, we hebben nu negatieve frequenties! Maar hoe kan dat? Dit kan doordat de FM modulator geen reeks reële getallen produceert maar zogenoemde complexen getallen. Deze getallen hebben per getal in de reeks niet 1 maar 2 termen. We schrijven dit vaak als *a+bi* waar a en b onafhankelijke variabelen zijn. De i wordt dus gebruikt om aan te duiden dat het om onze tweede term gaat.

Voor elektrotechnische wordt de i vanwege de verwarring met stroom vaak vervangen voor een j.

Het mooie aan deze getallen is dat ze gepresenteerd kunnen worden in een grafiek waarbij de *a*, ook wel het reële (real) deel genoemd, op de horizontale as wordt weergegeven en de *bi*, ook wel het imaginaire (Imaginary) deel op de verticale as. Deze grafiek noemen we het complexe vlak.



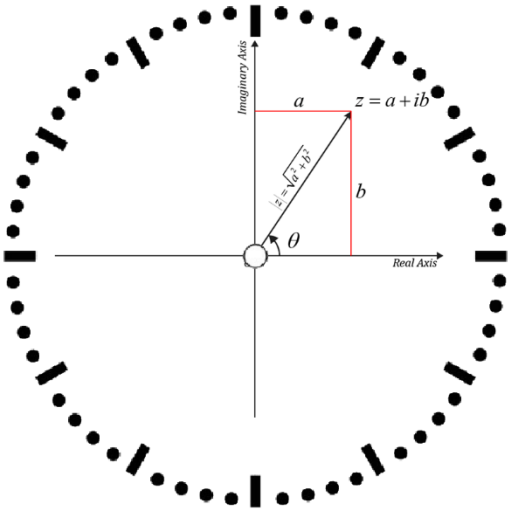
[Afbeelding 4, Het complexe vlak met twee voorbeeld punten weergegeven]

Maar hoe levert dit nou onze negatieve frequenties op?

De analoge klok als een complex vlak

Wanneer de frequentie componenten proberen te analyseren van een reëel tijdsdomein signaal zoals audio zullen we tot de conclusie komen dat alle frequenties positief zijn.

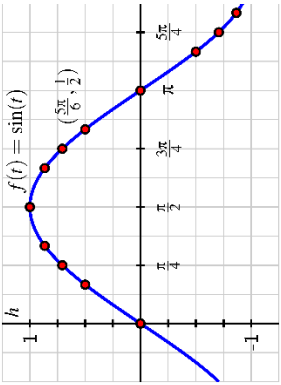
Om dit te begrijpen, stel je een klok voor waarbij we de wijzer ronddraaien. Waar de punt van de wijzer recht naar beneden land op de horizontale as is onze reële waarde. En waar de punt van de wijzer de verticale as snijd is onze imaginaire waarde. Aangezien we momenteel alleen het reële getal opslaan kunnen we alleen de horizontale waarde uit ons complexe vlak representeren.



[Afbeelding 5, Hoe de wijzer waarde van de klok op de assen vallen en de a en bi termen vormen]

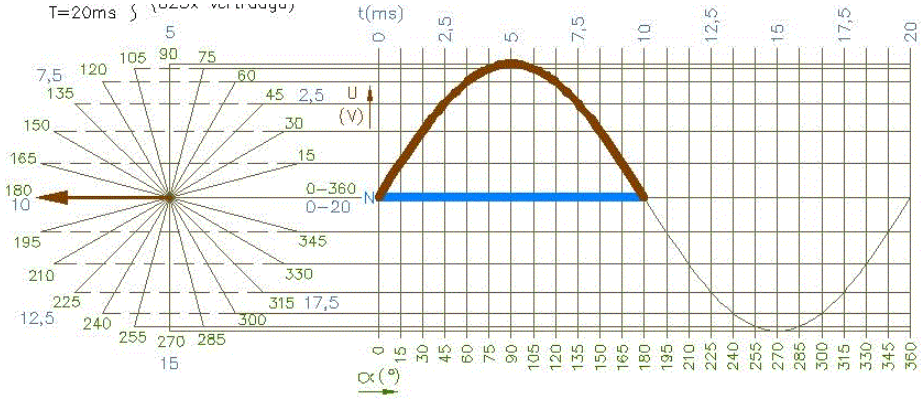
Wanneer we nu naar een reeks reële getallen kijken kunnen we niet opmaken of de wijzer zich aan de bovenkant of onderkant van de klok bevind. Dit wordt tenslotte door het imaginaire deel op de verticale as gepresenteerd. Het resultaat hiervan is dat uit een reeks getallen niet de draairichting van de klok te achterhalen is, linksom of rechtsom, maar wel het aantal omwentelingen. Hierdoor weten we dus wel de frequentie (het aantal omwentelingen) maar niet of het om positieve of negatieve frequenties gaat (de draairichting). Hierdoor kunnen we enkel als uitgangspunt nemen dat het om positieve frequenties gaat en dus kan een reëel tijdsdomein signaal enkel positieve frequenties bevatten.

Om dit visueel voor te stellen kan je de punten van een sinus nemen en deze plat slaan tegen een as aan door ze allemaal naar links te drukken. Ik heb in de geval de grafiek rechtop gezet omdat onze reële getallen op de horizontale as staan en niet de verticale (zoals in een tijd versus amplitude grafiek).



[Afbeelding 6, Meetpunten plat slaan tegen de as]

Als alternatief kan je ook voorstellen wat er met de klok en de wijzers gebeurd wanneer de sinus over de klok schuift van onder naar boven. De wijzers op de klok zijn hier vervangen door graden van een rotatie.

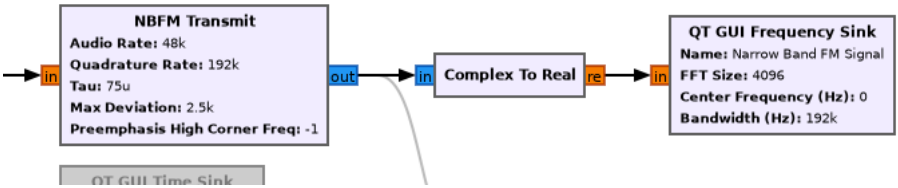


[Afbeelding 7, Graden van de klok]

Wanneer we de verticale as weer toevoegen kunnen we uit deze informatie de draairichting van de klok herleiden en zowel negatieve als positieve frequenties representeren.

Het complexe vlak en ons baseband signaal

Door complexe getallen te gebruiken kunnen signalen zich dus op *baseband*, met een Ø Hertz draaggolf bevinden. Zonder dat alle signalen onder de Ø Hertz verloren gaan. Hierdoor is het generen van stereo FM modulatie, waarbij signalen onder de draaggolf anders zijn dan boven de draaggolf, mogelijk. Toch kan het opwekken van FM modulatie met enkel reële getallen op baseband wel. Zoals ook in de onderste flow chart weergeven. Deze 'complex to real' transformatie gooit simpelweg per getal in de reeks de bi term weg.



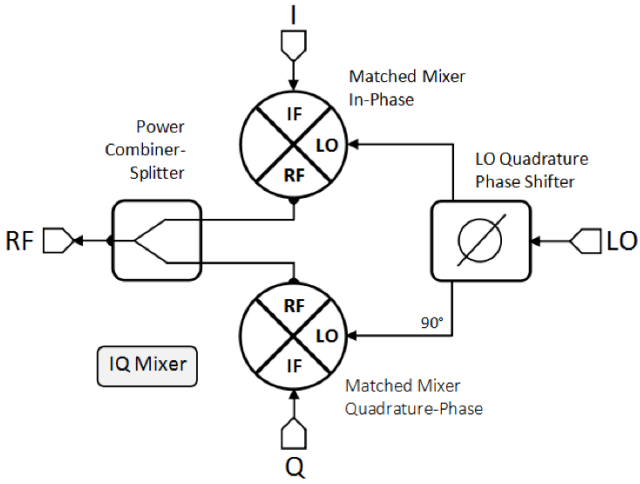
[Afbeelding 8, Het weggooien van de bi termen levert een enkel reëel getallen reeks op]

Wanneer dit gedaan wordt ontstaat een perfect symmetrische spiegeling van alle signalen boven de Ø Hertz draaggolf onder de Ø Hertz draaggolf. Het generen van stereo, of andere non-symmetrische signalen is dan niet langer mogelijk.

De uiteindelijk stap is dat het baseband signaal wordt opgewekt tot de gewenste zend frequentie, dit wordt gedaan door de SDR zelf met de 'center freq' instelling in de flowchart. Het maximale bandbreedte van het opgewekte signaal is de helft van de sampling rate (nyquist theorem). In ons geval dus 96KHz vanwege de 192KHz sampling rate.

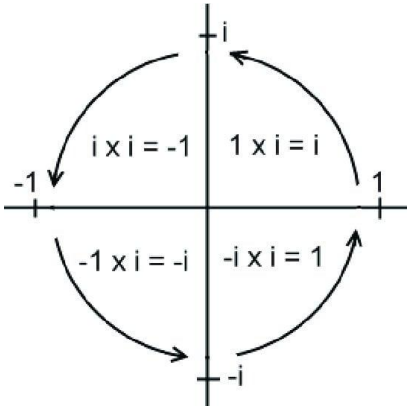
Opwekken van signalen met complexe getallen

Een SDR zo een complex getal gebruiken om signalen op te wekken doordat deze uit een zogenoemde In-phase Quadrature (IQ) modulator bestaat. Deze IQ modulator bestaan uit twee mixers waarbij aan een mixer niet direct de lokale oscillator wordt gevoed maar de lokale oscillator (LO) met een 90 graden fase draai. We zien een schema van een IQ modulator hieronder.



[Afbeelding 9, Schema van een IQ modulator met 2 mixers en LO]

Waarom 90 graden? Nou het mooie aan het complex vlak is dat rotaties kunnen worden uitgedrukt door middel van manipulatie van a+bi termen. Zo is een 90 graden rotatie van van 1+0i = 0+1i. We zien dit hieronder in de afbeeldingen weergegeven voor alle 4 de kwadranten.



[Afbeeldingen 10, Rotatie in het complexe vlak]

En zo kan de SDR dus ook complexe getallen gebruiken om signalen te generen die niet symmetrisch zijn ten opzichten van de draaggolf!

Tot slot is een belangrijk besef dat deze negatieve frequenties niet fysiek bestaan, ze zijn een effect van de wiskunde achter complexe (imaginaire) getallen en kunnen niet uitgezonden worden.

Ik hoop dat nu ik hier wat langer en doordachter de aandacht aan heb besteed dat alles in de ogenschijnlijk simpele flowchart (wat toch allemaal vrij complex is) wat beter te begrijpen is.

73,

Corne Lukken (PD3SU)

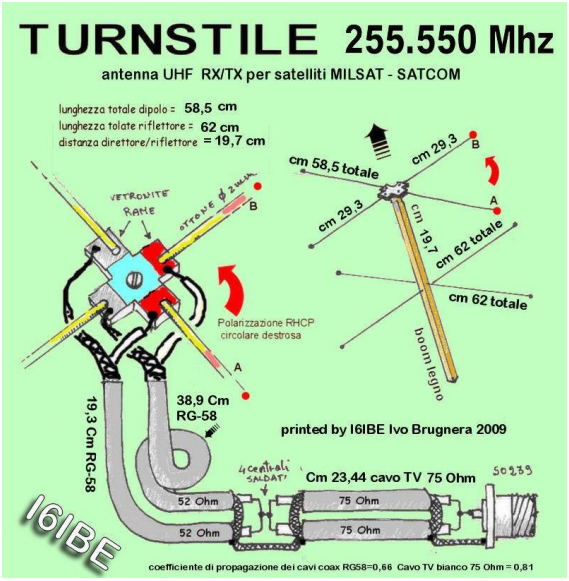
==========

SATCOM Piraten

Bij mijn werkgever kwamen al langer klachten binnen over de slechte kwaliteit van het aan ons toegewezen satelliet kanaal. Metingen wezen uit dat het kanaal zwaar werd gestoord. Een van mijn collega's had een artikel gelezen over zendpiraten die clandestien gebruik maakten van de militaire satelliet.

In dit verhaal maakten de piraten, vaak vrachtwagen-chauffeurs, houthakkers of illegale goudzoekers in het Amazonegebied voor hun verbindingen gebruik van een satellietkanaal. In het Amazonegebied staat dit fenomeen bekend onder de naam "Bolinha" (balletje).
Grofweg werden er drie relatief goedkope manieren gebruikt om uit te zenden op het satelliet kanaal (292 – 318 MHz). Met een FM (radioband) zender en een tripler, met een 2 meter (144 MHz) set en een frequentiedubbelaar of meer recent met een omgebouwde Baofeng UV-5R portofoon. De signalen werden met een zelfgebouwde richtantenne (meestal Yagi) naar de satelliet opgestraald.
De klassieke piraterij is historisch ontstaan op FLTSATCOM en daarna verschoven naar de UFO-satellieten. De transponders fungeren daar in essentie als zeer breedbandige repeaters: wat binnen het betreffende uplink kanaal wordt ontvangen, wordt naar beneden gerelayeerd. Daardoor hoeft de satelliet zelf niet te weten of een gebruiker geautoriseerd is. De UHF-payload van UFO bestaat bijvoorbeeld uit tientallen kanalen, waaronder relatief brede relay-kanalen.
Om zelf mee te luisteren heb je een geschikte richtantenne nodig. Ik heb zelf de aanwijzingen gevolgd van de Italiaanse zendamateur I6IBE. Dit is een X-wing antenne welke is getuned voor 255,550 MHz. De downlink van de militaire satellieten zit tussen de 243 en 270 MHz.

De X-wing is in feite een variant op de kruisdipool die door zijn specifieke vorm en ingebouwde reflectoren een brede openingshoek heeft. Hierdoor hoef je de antenne niet heel strak op de satelliet te richten (wat bij een Yagi wel moet), wat ideaal is voor mobiel gebruik of snelle setups.



Youtube: saveitforparts

DIY Folding Antenna For Military Satcom (Made From Trash)

Monitoring Military Satellites With Scrap Metal Antenna

Snooping On US & Russian Satcom With Military Surplus Antenna.

Het verhaal gaat dat de piraterij betrekking heeft op oude, in onbruik geraakte satellieten. Dit is een mythe die ontkracht moet worden. Het Amerikaanse leger houdt de resterende UFO-satellieten als de oude FLTSATCOM-constellatie bewust operationeel.

Ze dienen als backup voor het Amerikaanse leger en de NAVO-bondgenoten voor het geval dat moderne, complexe digitale netwerken falen of worden gejammed. Omdat de satellieten nog prima werken, worden ze simpelweg niet uitgezet, ondanks het misbruik door piraten. De UFO-satellieten zijn eigenlijk alweer vervangen door de MUOS-satellieten.
Het Verenigd Koninkrijk heeft een actieve Skynet-5 constellatie (waaronder Skynet 5A, 5B, 5C en 5D) in een geostationaire baan. Deze worden intensief gebruikt door defensie, maar zijn net zo anoniem qua techniek als de Amerikaanse varianten. Sinds de oorlog in Oekraïne is er bovendien een enorme piek in activiteit: naast de klassieke Braziliaanse piraten maken nu ook Russische en Oekraïense radiopiraten (vaak militairen aan het front of hobbyisten) massaal gebruik van deze UHF-kanalen om tactische informatie uit te wisselen.

De belangrijkste UHF-satellieten die je vanuit Nederland met een X-wing of Yagi kunt 'zien' en horen zijn:
UFO-constellatie (UHF Follow-On): Deze Amerikaanse militaire satellieten hangen strategisch verspreid over de geostationaire gordel. Voor luisteraars in Europa zijn de exemplaren boven de Atlantische Oceaan (zoals UFO-9 en UFO-10 rond 23°W en 30°W) het meest interessant. Zij verbinden Amerika met Europa en Afrika, maar overlappen ook Zuid-Amerika, waardoor dit de primaire bron is om de bekende Braziliaanse satellietpiraten te horen.
Skynet 5A & Skynet 5C: Deze Britse militaire satellieten hangen respectievelijk rond 1° West en 53° Oost. Omdat ze zo dicht bij onze lengtegraad gepositioneerd zijn, staan ze vanuit Nederland zeer hoog aan de hemel. Deze hoge elevatie (kijkhoek) zorgt voor een loepzuiver signaal dat perfect aansluit bij het ontvangstpatroon van de X-wing antenne.
Sicral 1B & Sicral 2: Dit zijn Italiaanse militaire satellieten (gepositioneerd rond 37° Oost) die eveneens UHF-transponders aan boord hebben voor NAVO-communicatie. Net als de Skynet-satellieten zijn deze vanuit Nederland uitstekend te ontvangen dankzij een gunstige elevatie.

De transpondertechniek

De UHF-transponders aan boord van deze satellieten werken als analoge bent-pipe repeaters: ze ontvangen een signaal, versterken het en stralen het direct weer terug naar de aarde.

Om dit zonder onderlinge storing te laten verlopen, hanteert de satelliet een vaste frequentie-offset van exact 41,000 MHz tussen de uplink en de downlink. Omdat de totale UHF-band militair is opgedeeld in unieke, geografisch gescheiden kanalen en gerichte continentale bundels (spot beams), storen overlappende satellieten elkaar niet. Hierdoor zijn de verschillende transponders op het SDR-scherm netjes als afzonderlijke signalen naast elkaar te zien.

Proefopstelling

Antenne Turnstile 255.550
Ontvanger: USB DSDR-dongle Realtek RTL2832U
Kabel: Verloop MCX-BNC met 4 meter RG-58u coax
Laptop: Dell Vostro met batterijvoeding

Constructie

PVC-afsluitdop, 50 mm, met RVS schroefjes en stroken kaal gemaakt meetlint (breed)

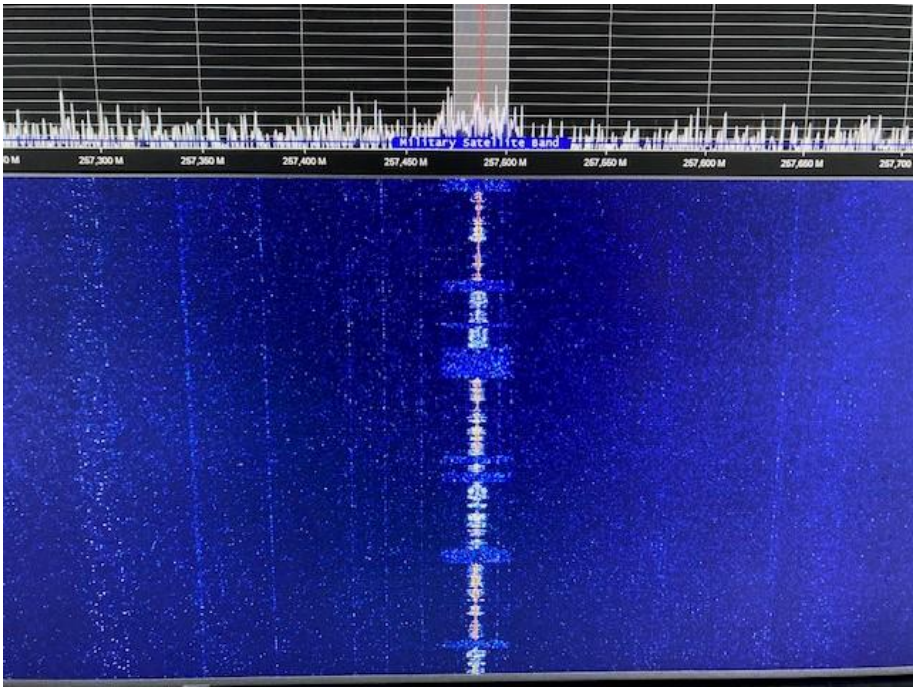
PVC-pijp, ca 1 m

Aluminium buis 1 cm, ca 60 cm

Coax, 50 ohm en 75 ohm

Coax RG-58u met BNC-connector

Zie voor de exacte maten de informatie van I6IBE



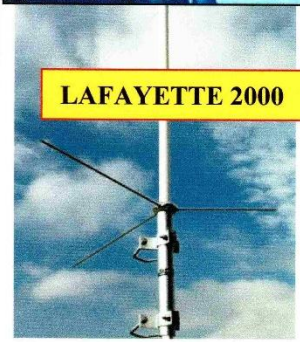
In meerdere sessies heb ik piraten waargenomen met een redelijk goede signaal-ruisverhouding.
De spraakverstaanbaarheid was prima, maar helaas had ik geen Portugees in het vakkenpakket en kon ik er niets van verstaan. Russisch of Oekraïens sprekende stations heb ik niet gehoord. Die bevinden zich doorgaans op de oostelijke satellieten zoals de Britse Skynet 5C (53 oost) of de UFO-11 (75 oost). Een poging om UFO-11 te ontvangen strandde omdat deze simpelweg te laag aan onze horizon staat. De Skynet satellieten worden wat strikter gemanaged.
Daarnaast waren er ook legitieme militaire stations actief.

Zo is Integrated Waveform (IW) makkelijk te herkennen aan de vijf parallelle kanaaltjes: de standaard 25 kHz bandbreedte wordt hierbij digitaal opgesplitst in vijf smalle kanalen van elk 5 kHz. Ook het moderne MUOS was zichtbaar; deze nieuwe digitale modulatie gebruikt WCDMA en tekent zich op het SDR-scherm af als een enorme, 5 MHz brede ruisband.
Hoewel de Nederlandse krijgsmacht voor haar tactische satellietcommunicatie (TACSAT) inmiddels volledig is overgegaan op het modernere IW-protocol, maken andere buitenlandse defensie-eenheden op deze transponders nog altijd gebruik van het oudere DAMA-protocol met de traditionele signaalbreedte van 25 kHz.

Het Nederlandse leger (Landmacht en Mariniers) maakt gebruik van een Trivec Avant AV-2040-antenne. Deze set bestaat uit een snel uitklapbare X-wing antenne (kruisdipool) en een uitschuifbaar reflectornet. Wanneer er extra signaalversterking nodig is, kunnen er aan de voorzijde opklikbare richtelementen (directors) worden toegevoegd waarmee het geheel verandert in een volwaardige kruis-Yagi. In die volledige configuratie heeft de antenne een indrukwekkende versterking van 11 dBic

73 PA3FWA

ELECTRONICA ONDERDELEN, ANTENNES EN VERSTERKERS VOLG ONS OP INTERNET EN FACEBOOK



Frequency range:144 - 430 MHz
- Gain: VHF 6.5 dB / UHF 9.5 dB
- Max. power rating: 200W
- Length: 255 cm

€ 79,=

Frequency 3 - 75 MHz
500Watt PEP

€ 29,95

Frequency 0,5 - 75 MHz
2000Watt PEP

€ 49,95

RENS ELECTRONICS
Molenstraat 32 Schagen
Telefoon: 0224-298989

Een Yaesu FT-101 Doormeten

Introductie

Wat doe je wanneer een mede radio amateur van de vereniging je een transceiver laat zien en zegt: *"Voor de verkoop?"* Het eerste wat je denkt, is: *"Doet hij het?"*. Mijn vermoeden is dat ook potentiële kopers zich dat afvragen. Gezien al snel duidelijk werd dat de huidige staat van het apparaat vrij onbekend was, besloot ik dat we het beste het apparaat eerst grondig konden doormeten.
Omdat de Yeasu FT-101 vrij oud is, is voorzichtigheid geboden. Bij een buizenversterker moeten de finals (eindversterker) snel en zorgvuldig worden aangepast (plate en load) om schade te voorkomen. Hoewel mijn voorkennis over deze transceiver beperkt was (ze zijn van voor mijn tijd), was zorgvuldig vooronderzoek noodzakelijk om de juiste handelingen te verrichten.

In dit artikel vertel ik over hoe ik dit vooronderzoek heb uitgevoerd, hoe ik uiteindelijk te werk ben gegaan en wat de resultaten waren.
Nog even terzijde, normaal schrijf ik vrij volmondig net zoals deze introductie. Vanwege de vele stappen en handelen werd dat een wel heel erg lang verhaal daarom is een groot deel van dit artikel in een wat beknoptere vorm met bullet points geschreven. Hopelijk bevordert het de leesbaarheid.

[Afb 1: Front panel FT-101]

Identificatie en Modelanalyse

Voordat we aan de slag gaan, moeten we weten wat we precies hebben. Ik begin vaak met Wikipedia als startpunt, omdat deze consistent informatie presenteert en je snel herkent waar je zoekt. De Wikipedia-pagina van de FT-101 is hierin uitstekend; alle verschillen tussen de generaties en modellen zijn beschreven, inclusief serienummers bij reeksen.

Om de informatie te controleren, analyseerden we de volgende punten:

- **Banden:** Onze FT-101 heeft de 160 meter band. Dit betekent dat een Mk I is uitgesloten; deze had geen 160 meter band.
- **Front Paneel:** Alle type nummers met extra letters (B, BS, E, ZD, etc.) staan erop. Onze FT-101 heeft geen letters op het front paneel.
- **Service Manual:** De manual noemt de 'E' serie, die pas in 1975 werd geproduceerd (de originele FT-101 begon in 1971).

- Dit suggereert dat we mogelijk te maken hebben met de laatste generatie, geproduceerd tot 1977. Dit is gunstig, gezien de Mk IIa-modificaties problemen met receiver overload, ongewenste emissies en audio hebben opgelost.

Het serienummer aflezen

Het serienummer is complex; op de achterkant staan extra cijfers die niet direct over de reeks gaan. Op https://www.qsl.net/nw2m/#models staat echter duidelijke uitleg.

- Alleen de laatste 5 cijfers geven de reeks aan: **37755**.
- Alles boven de 25000 is de gewenste Mk IIa reeks.

We hebben dus "bingo" en komen qua typenummer met de beste reeks uit de test. Met deze informatie kon ik de service manual en operating manual grondig doornemen om de procedure te begrijpen.

Kenmerken en Veiligheid

De FT-101 is een hybride transceiver (buis + transistor). Dit beïnvloedt de aanpak:

- **Bouwwijze:** Voorversterker 12BY7a, eindversterker 2x 6JS6C's. Modules (VFO, LO) zitten op plug-in boards, wat robuustheid en aanpasbaarheid mogelijk maakt. Modificaties komen dan ook veel voor bij de FT-101.
- **Frequenties:** Dubbele conversie superheterodyne. 1e IF op 5.52 MHz, 2e IF op 3.18 MHz.
- **Bereik:** 10 tot 160 meter (AM, SSB, CW).
- **Vermogen:** ca. 130 W PEP (SSB), 90 W (CW), 40 W (AM).

- **Stroom:**
- Ontvangst: 35 W (AC voeding) of 6 W (13.8 V DC).
- Zenden: 300 W (AC) of 276 W (DC).

Omdat de spanningen kritiek zijn (o.a. hoogspanning op buizen), moeten we de procedure in de juiste volgorde uitvoeren om schade te voorkomen.

Teststrategie

Voordat we aan het apparaat beginnen, stellen we een stappenplan op. Dit zorgt ervoor dat we de controle behouden en ondoordachte handelingen vermijden.

De strategie:

1. Begin simpel, laat aannames varen.
2. Verifieer alles dat mogelijk is.
3. Doe stroomloze stappen eerst.
4. Gebruik een variac (variabele auto-transformator) om het apparaat langzaam op spanning te laten komen.
5. Beperk stroom met parallel gezette gloeilampen (equivalent aan rustvermogen apparaat).

Stappenplan:

1. Controleer of de zekeringen intact zijn.
2. Visuele controle (binnen en buitenkant op brand, modificaties).
3. Controleer op aardfouten met een multimeter (voorkom live chassis).
4. Test de voeding afzonderlijk (indien mogelijk).
5. Laat het apparaat langzaam op spanning komen (Variac).

6. Warm het apparaat op (ca. 15 minuten).

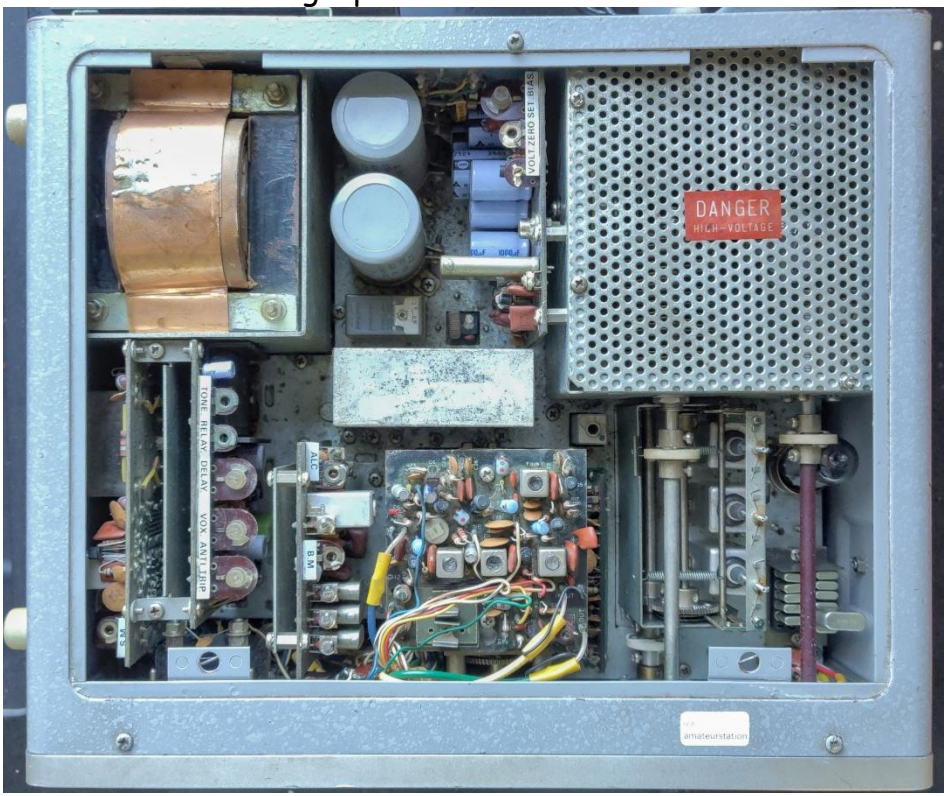
7. Genereer testsignalen voor ontvangsttest (alle banden, alle modus).

8. Sluit dummy load aan en test zenden (afstemmen plate en load).

Uitvoering: Inspectie en Veiligheid

Fysieke inspectie

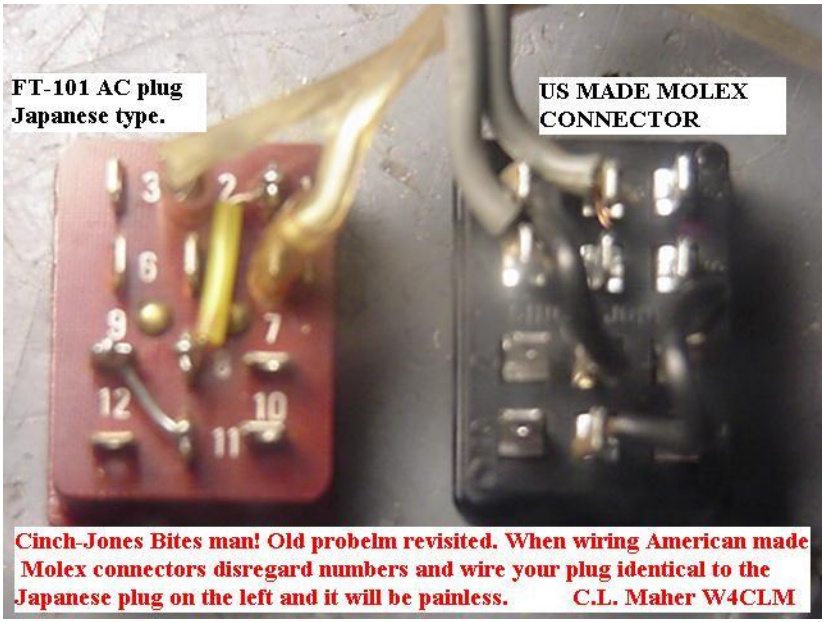
We hebben eerst de zekeringen bekeken: deze zijn intact. Daarna heb ik de bovenkant geopend.



[Afb 2: Fotos bovenkant van binnen]

Observaties:

- Er lijkt een niet-origineel kristal te zijn geplaatst.
- Het apparaat is vies en ruikt enigszins naar sigarettenrook.
- Op de achterkant is een brug gemaakt tussen twee pinnen op de ACC connector. Dit moet gecontroleerd worden (waarschijnlijk voor gloeispanning drive/eindversterker).
- Visueel en mechanisch ziet alles er intact uit; niets verbrand.
- De voedingskabel is geïnspecteerd ter controle van de aansluiting vanwege verwarring met een Americaanse molex connector.

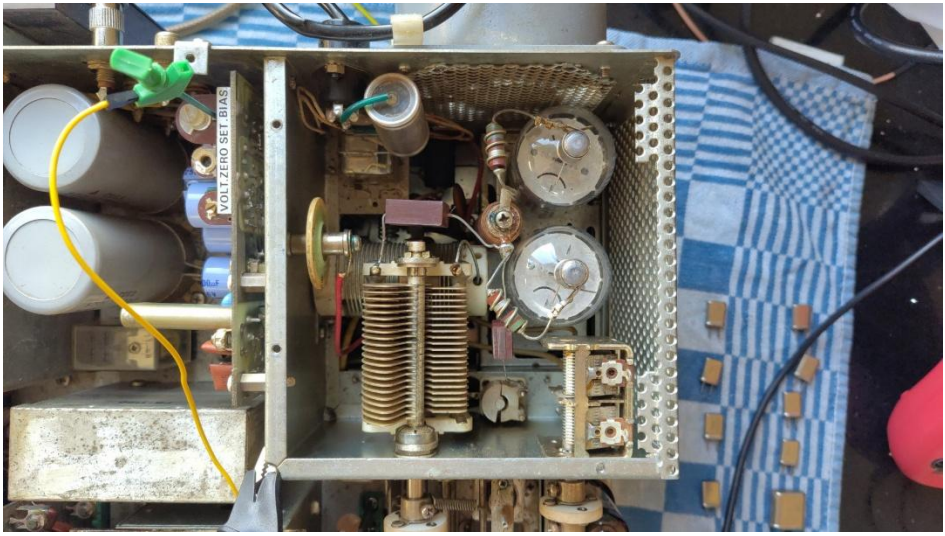


- *[Afb 3: Foto connectoren naast elkaar, copyright https://foxtango.org]*

Spanningen en Aarding

Nadat we continuïteit tussen fase, neutraal en chassis hebben gecontroleerd, konden we overgaan tot spanningsmetingen. De FT-101 gebruikt diverse AC en DC spanningen (6, 13.5, -100, 160, 600 V DC en 10.5 V AC).

- **Gloeispanning:** De AC netspanning is aangesloten, maar de gloeispanning voor de buizen kan uitgeschakeld worden om eerst alleen ontvangst te testen.
- **Belangrijkste spanningen:** De 13.5 V en 6 V zijn kritisch. De 6 V heeft een kalibratieprocedure in de service manual en is voor het VFO.
- **Aanpassingen:**
- De 6 V was op 6.22 V; bijgesteld naar 6.02 V (na opwarmen).
- De 13.5 V wordt ook gebruikt als gloeispanning voor drive en eindversterker (die 12.6 V nodig hebben). Dit werd als AC aangeboden. Discussies hierover gaan over DC vs. AC; +/- 10% is gangbaar, dus dit accepteerden we als normaal.
- **Bias:** De bias spanningen voor drive (-20V) en eindversterker (-50V) moesten worden aangepast tijdens zenden.
- **Module:** Opmerkelijk is dat de FT-101 een **PB1079A** module heeft in plaats van een PB1185 (voor de Mk IIa), ondanks dat het wel andere Mk IIa modules heeft. De **PB1079A** regelt de 6V en bias spanningen.



[Afb 4: Aanpassen bias spanning voor buizen]

Ontvangst analyse

De FT:-101 heeft een ingebouwde 100 kHz en 25 kHz signaalgenerator, maar voor nauwkeurige frequentiemetingen gebruiken we een externe generator. We zetten hieronder onze observaties van het doormeten uiteen zodat we deze nadat de inventarisatie compleet is kunnen repareren.

Frequentie en VFO

We wekten een **14.2 MHz** signaal op en stuurden dit de FT-101 in.

- **Probleem:** Geen ontvangst gevonden op de aangegeven frequentie.
- **Oplossing:** We vonden het signaal op **14.4 MHz** op de indicator, 200 KHz verschoven.

- **Mogelijke Oorzaak:** De aanwijsplaat is verdraaid of het VFO zit niet goed. Er kunnen ook nog problemen met een van de 2 Intermediate Frequentie (IF) zijn op 5.25 of 3.18 MHz.

Het VFO loopt van 8700 tot 9200 KHz en deze bleek op de Philips PM664 frequentie counter keurig in het midden te staan. De aanwijsplaat zat verder ook op zijn plek. Hiermee kan het nog alleen het eerste IF op 3.18 MHz of het tweede van 5520 tot 6020 KHz zijn.

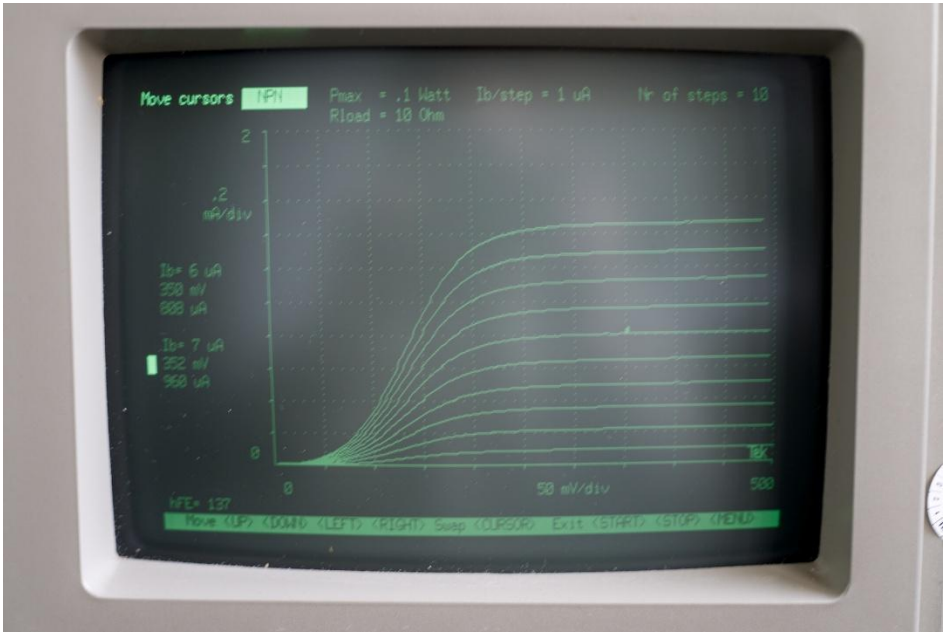
[*Afb 5: frequentie zoals aangegeven op de Philips counter*]

De S-meter en Reparaties

Tijdens het testen viel op dat ondanks een luid signaal de S-meter niet uitsloeg.

- **Leerervaring:** Mijn eerste conclusie was dat de S-meter defect was. Dit was een voorbarige conclusie. We hadden beter de hele signaalketen (ingang naar uitgang) moeten controleren en niet op een enkele observatie moeten handelen.
- **Componentcontrole:** Ik heb twee **2SC828Q** transistoren getest met een curve tracer. Deze bleken prima te functioneren (hFE ~160). De vervangers (BC547B) hebben wel hogere hFE (~230) bij lagere Vce.

- **Resultaat:** We hebben BC547B transistoren aangeschaft bij Rens Electronics om te gebruiken ter vervanging.



[*Afb 6:* ***2SC828Q transistor op de Tektronix 571 curve tracer***]

Preselect filters en kristallen

Uiteindelijk bleek er iets heel anders aan de hand. Zo zouden de kristallen wel is niet in de goede kristal sockets kunnen zitten of de band schakelaar zou verdraaid op het asje kunnen staan. De audio versterker wist ondanks de zachte signalen nog flinke toon te generen.

- **Probleem:** Weinig ontvangst op verschillende frequenties, preselect moet op verkeerde band worden afgestemd om ontvangst te maximaliseren.

- **Oplossing:** Bandfilters van preselect moeten voor zenden en ontvangen bijgesteld worden.
- **Mogelijke oorzaak:** Bandfilters zitten naast frequentie of kristallen zitten in verkeerde sockets.

[Afb 7: Alle kristallen weer terug op een rij]

Overzicht problemen

1. Ontvangst zit naast frequentie (200KHz)
2. S-meter slaat slecht uit (te weinig signaal?)
3. Bandfilters zitten naast frequentie

Zend analyse

Hier kunnen we kort over zijn, dit leek het allemaal gewoon te doen. Wel is goede afstelling vereist voordat we gaan zenden om de buizen een lang leven te beschenken.

Uitvoering: reparatie

Nu alle ontvangst problemen compleet zijn kon ik beginnen met bedenken van een aanpak.

Ik heb allereerst de kristallen allemaal opnieuw erin geplaatst en gecontroleerd of de band schakelaar wel de juiste band aangeeft met de pijl. Ook zijn alle schakelaars voorzien van kontakt spray, deze kon ik gelukkig van Klaas Jan lenen.
Tot slot is de S-meter op alle banden bij 50 uV signaal gecontroleerd. Waar nodig zijn enkele ontvangst filters bijgesteld. De S-meter slaat nog steeds wat laag uit, op de slechtste band ongeveer S 6.5 maar ik laat het hierbij.
De ontvangst reparatie is hiermee compleet en het lijkt erop dat vooral de kristallen en de band schakelaar weer op de goede plek zetten wonderen hebben gedaan. Het mysterie van het 14.2 signaal op 14.4 MHz kan ik enkel verklaren met er misschien iets door het IF gelekt heeft.

Zend afstemmingen

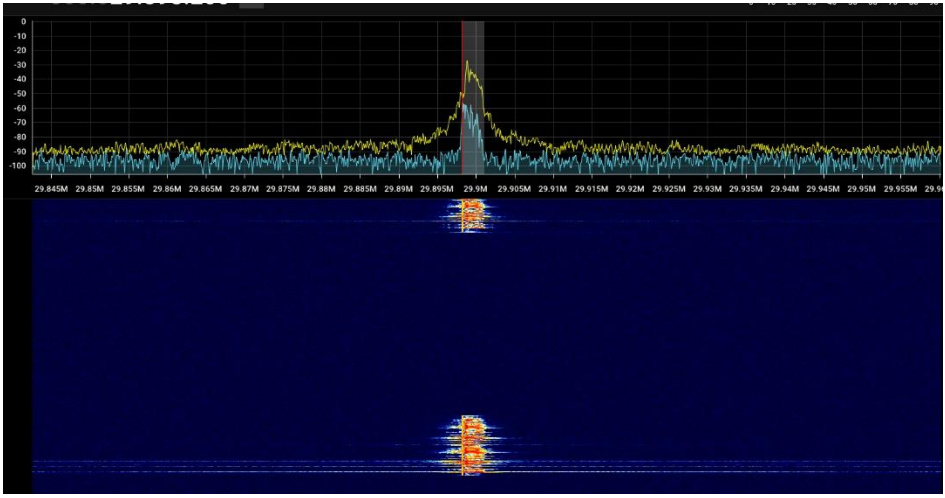
De afstemming van de buizen gaat als volgt:

1. **Bias spanning:** instellen met pot VR2 op circa -50 V, daarna is bias voor 12BY7A circa -20V.

2. **Standby stroom:** instellen op 50/60 mA, wederom met VR2 maar nu met de heaters aan.

3. **Afstem procedure:** van A tot Z belopen, dit is voor elke band 1 of 2 trimmer condensatoren en 2 maal (voor 160, 80 en 40) en (20, 15, 11 en 10) 2 afstem spoelen. Procedure staat duidelijk beschreven in service manual.

4. **Na controle:** USB, LSB en AM modulatie op spectrum analyzer



[Afb 8: Modulatie van USB weergegeven in het sdrpp SDR programma]

Helaas bereikte ik tijdens het afstemmen van de 40 meter band een soort resonantie, deze band heeft ook een extra afstem spoel genaamd L33. Hierdoor werd het uitgangsvermogen heel erratisch en de eindbuizen maakte een naar brom geluid. Dit heeft toen mijn Comet CMX-200 SWR meter spontaan doen overlijden, Hierdoor kan ik slecht een indicatie geven van het vermogen dat nog geproduceerd wordt (in ieder geval 50 watt CW op de tune stand). Ik had graag een overzicht van het uitgangsvermogen per band gegeven. Wellicht weet iemand nog hoe zo een meter te maken of vind ik er zelf eens tijd voor.

Conclusie

Het is me zowaar gelukt een hele transceiver te repareren en dat is best een mooi resultaat. De uitgebreide schema's en block diagrammen helpen daarbij enorm.

Ook de constructie van eenvoudig verwijderbare modules draagt hieraan bij.
Tegelijkertijd zien we dat we echt goed alles moeten analyseren voor we conclusies gaan trekken. Beter twee keer meten en nadenken dan een keer handelen. Begin simpel, het is waarschijnlijker dat een schakelaar verdraait zit op zijn as dan dat 3 transistoren en 2 diodes allemaal stuk zijn.
Een ding is zeker, iemand weet zo in ieder geval wat hij koopt.

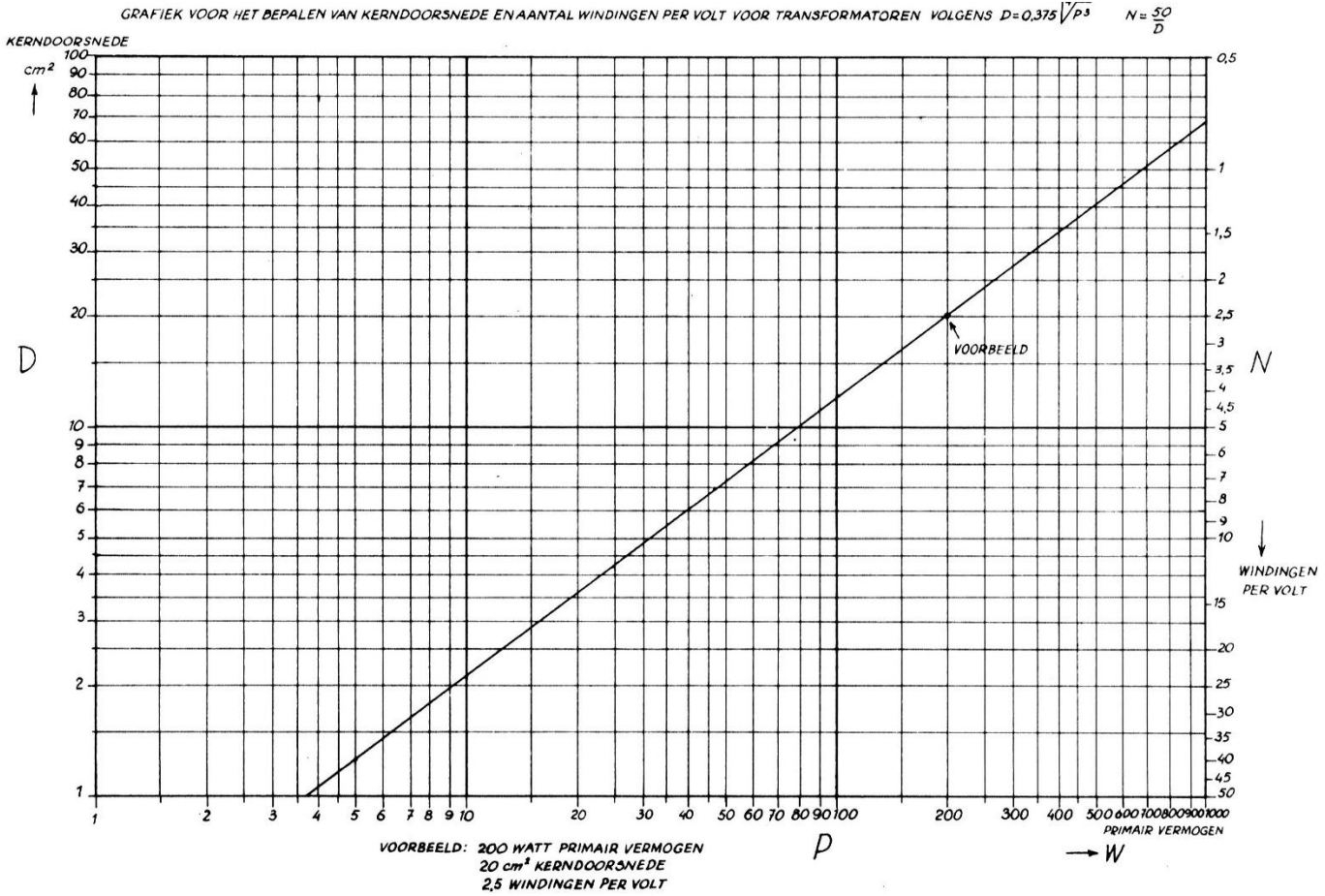
Referenties

1. https://www.qsl.net/nw2m/#models
2. http://foxtango.org/ft101/foxtangoft101.htm
3. https://www.youtube.com/watch?v=9DdZpf2Q3VU
4. http://www.foxtango.org/Manuals/FT-101_SVC_Manual.pdf
5. https://antiqueradios.com/forums/viewtopic.php?t=316117
6. http://www.ft101repair.com/
7. https://www.youtube.com/watch?v=Q1FE9lnzEhk

Amateurs die door diverse aanwezige stoorsignalen een slechte ontvangst hebben of elders verblijven, maar wel de ronden en andere aanwezige amateurstations in de kop van Noord Holland willen beluisteren, kunnen gebruik maken van de websdr via afgebeelde QR code

Inleveren van tekst voor het SRA-bulletin graag als Word-document, platte tekst zonder reeds gepositioneerde afbeeldingen. Evt. foto's of schema's in *.jpg, apart met zo nodig vermelding in de tekst van de juiste plek.

73 Klaas Jan PA5KK


GRAFIEK VOOR HET BEPALEN VAN KERNDOORSNEDE EN AANTAL WINDINGEN PER VOLT VOOR TRANSFORMATOREN VOLGENS D=0,375√P N=50/D
KERNDOORSNEDE
cm²
D
VOORBEELD
N
WINDINGEN PER VOLT
P
PRIMAIR VERMOGEN
W
VOORBEELD: 200 WATT PRIMAIR VERMOGEN
20 cm² KERNDOORSNEDE
2,5 WINDINGEN PER VOLT

DQB-Informatie

Het DQB (Dutch QSL Bureau) verzorgt de QSL post voor alle leden van VERON en VRZA. Wanneer u lid bent van een van deze vereniging en uw call bekend is bij het DQB worden ook uw kaarten verwerkt.
Sorteren van uw uitgaande QSL-post:

Wanneer u uw QSL-kaarten ter verzending aanbiedt tijdens de afdelingsavond bij uw RQM of rechtstreeks opstuurt naar het DQB, dient u deze als volgt te **sorteren**:
In principe dienen de kaarten alfabetisch gesorteerd te worden, beginnend van 0 t/m 9 en A t/m Z.
Bij een aantal landen met meerdere prefixblokken mogen deze per land samengevoegd worden:
Bijvoorbeeld:
--> 2A-2Z, G t/m GZ, M0 t/m MZ en ZG t/m ZQ gaan allemaal onder de G (Engeland).

-->Spanje: EA, EH, AM tot AO

-->Japan: JA, JS, 7J, tot 7N 8J tot 8N

-->Indonesie:YB tot YH 8A tot 8I

--> 3Z t/m 3ZZ, HF t/m HFZ en SN t/m SRP gaan allemaal onder SP (Polen).
--> F t/m FZZ, HW t/m HYA, TH t/m THZ, TM t/m TMZ, TO t/m TQZ en TV t/m TXZ allemaal onder de F (Frankrijk).

-->U t/m UA0, RA t/m RA0 allemaal onder de RA (Rusland).
Uitzondering RA2, R6 en R7.
--> EM t/m EO en UR t/m UZZ allemaal onder de UR (Ukraine).

--> 7S t/m 8SZ, SA t/m SMZ allemaal onder SM (Zweden).

--> J4 en SV t/m SZZ onder SV (Griekenland).

--> 5B, C4, H2, P3 en ZC4 onder 5B. Voor ZC4 (Cyprus) raadpleeg QRZ.com.
Kaarten voor de USA:
Deze dienen gesorteerd te worden op het nummer in de call, van 0 t;m 9.
Dus alle K0, N0, W0, etc bij elkaar.

Bij het cijfer 4 dienen ook de prefixen met 2 letters apart gesorteerd te worden (KA4, WB4)
Verder ook apart sorteren:
Hawaii AH6, KH6, WH6 en NH6

Alaska: AL7, NL7, WL7 en KL7

Puerto Rico: KP4, NP4 WP4 KP3, NP3 em WP3

Raadpleeg bij 'exotische' calls altijd de info van QRZ.COM of andere info op internet (DX-bulletins etc).
Vaak gaat de QSL-kaart voor zo'n 'exotisch' station via een QSL-manager in een ander land, ook wanneer zo'n exotisch land zelf een QSL-bureau heeft.
Een aantal landen heeft geen QSL-Bureau, een lijst hiervan staat op de achterzijde van dit blad.

Nieuwe, gewijzigde of speciale call? Geef het door aan het DQB!

Wanneer u een nieuwe call krijgt, van call wijzigt of tijdelijk een speciale call gebruikt, geef het door aan het DQB! Deze info komt niet automatisch daar terecht, geef het dus zelf door zodat eventuele kaarten bij u terecht komen. Gebruik hiervoor het formulier op DQB website

www.dutchqslbureau.nl

Zelf controleren of u bekend bent bij het DQB?

Dat kan via www.dqbmanager.nl

DQB-Informatie 2024

Overzicht van landen/gebieden waar **geen QSL-bureau** (aktief) is. (januari 2024)

3B	Agalega, Mauritius, Rodriguez	KH8	American Samoa
3C	Ecuatoriaal Guinee	J8	St. Vincent
3DA	Swaziland	P2	Papua New Guinea
3W	Vietnam	P5	Noord Korea
3X	Guinee	PZ	Suriname
4J	Azerbaijani	S0	West Sahara
5A	Libie	S7	Seychellen
5R	Madagascar	S9	Sao Tome & Principe
7O	Jemen	ST	Sudan
7P	Lesotho	SU	Egypt
7Q	Malawi	T2	Tuvalu
8Q	Maladiven	T3	Kiribati
9L	Sierra Leone	T5	Somalie
9N	Nepal	T8	Palau
9U	Burundi	V3	Belize
9X	Rwanda	V4	St. Kitts & Nevis
A3	Tonga	V6	Micronesie
A5	Bhutan	V7	Marshall Islands
A6	U.E.A.	VQ9	British Indian Ocean
C2	Nauru		Territory
C5	Gambia		VP2E Anguilia
C6	Bahamas	VP2M	Montserrat
CN	Morocco	VP6	Pitcairn
D2	Angola	XU	Kampuchea
			(Cambodja)
D4	Kaapverdische eil.	XW	Laos

D6	Comoren	XY-XZ	Myanmar
E3	Eritrea	YA	Afghanistan
E5	North & South Cook	Z2	Zimbabwe
ET	Ethiopia	Z6	Kosovo
HH, 4V	Haiti	Z8	South Sudan
HV	Vatican City State	ZA	Albania
HZ	Saudi Arabie	ZD7	St. Helena
J5	Guinee Bissau	ZD8	Ascension
J6	St. Lucia	ZD9	Tristan da Cunha

Een aantal in de "ITU-prefix-lijst" genoemde prefixen behoren toe aan landen/ gebieden die hun QSL-kaarten via een QSL-bureau in een ander land ontvangen.
B.v. de Centraal Afrikaanse Rep., TL, TH, TJ,TK,TM,TN,TO,TP,TQ,TT, TU,TV,TW,TX en TY deze kaarten worden naar het QSL-bureau in Frankrijk gestuurd!
Zie ook: www. iaru.org/iaruqsl.html

Raadpleeg in geval van twijfel altijd QRZ.COM of andere info op internet (DX-bulletins etc).
Nieuwe, gewijzigde of speciale call? Geef het door aan het DQB!

www.dqbmanager.nl