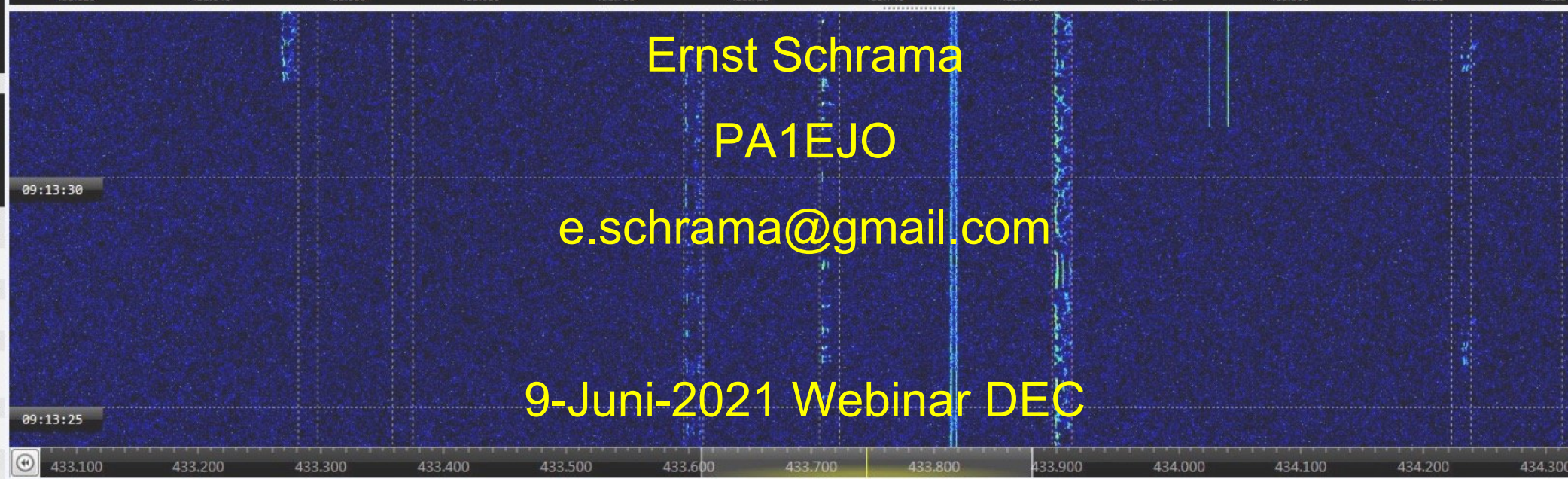


Antenna Z Off Tuner 1 RF Gain 7 IF Gain -20 dB (Manual) Visual Gain 0 dB LO Mode Automatic AM (Hi-Z) Notch Off AM/FM Notch Off DAB Notch Off Ext. Ref Lock On Bias-T Off Radio Configuration Support Online Previous History Always On Top Instance Child Lock Screenshot Auto-mute: Enable Options Noise Blanker: Enable Options



Hoe begin ik met Oscar 100?



Wat is Oscar 100?

Op 15 November 2018 werd de Es'hail-2/P4A gelanceerd op een Falcon-9 van SpaceX.

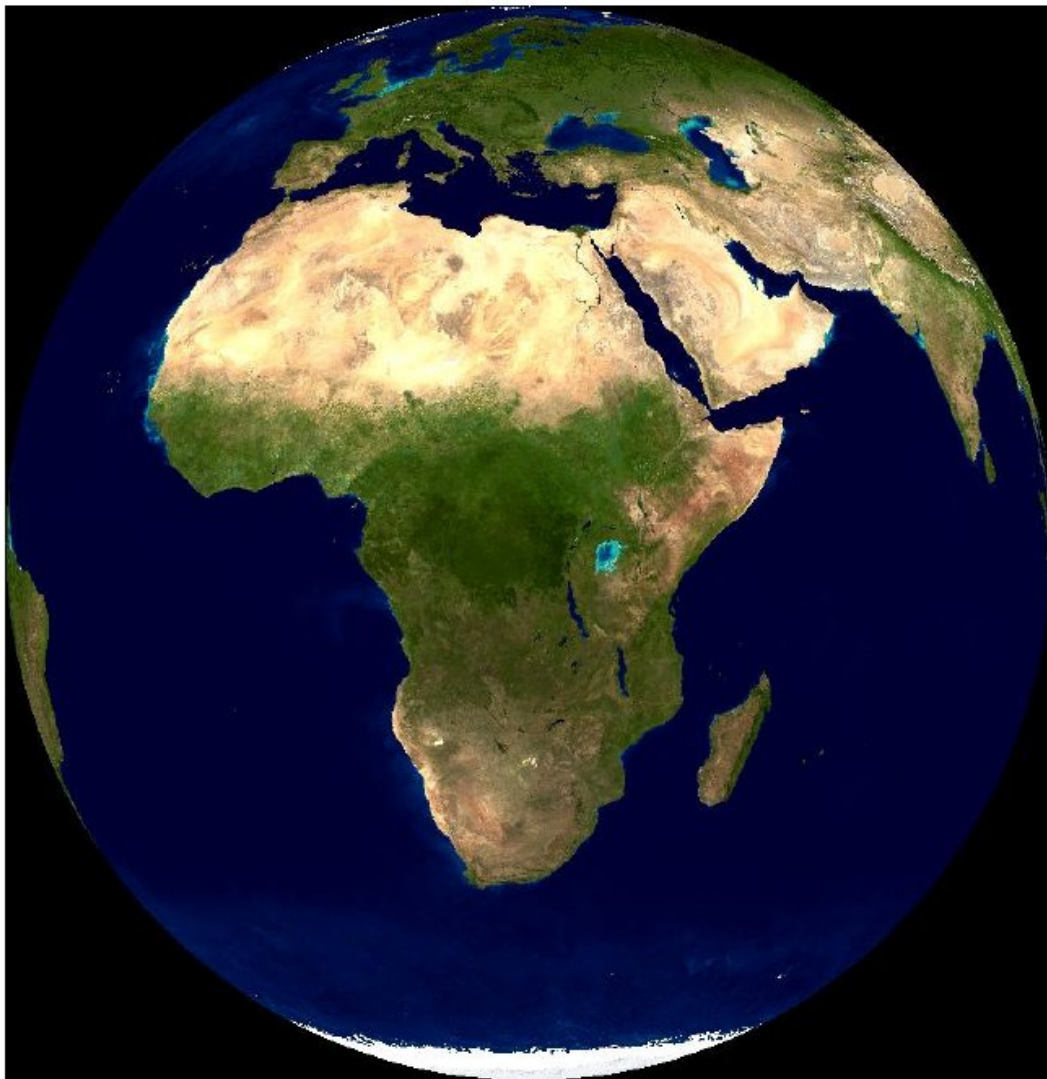
De Oscar (algemene naam voor een amateur satelliet) komt van de golfstaat Qatar, we noemen het ook wel de QO-100 satelliet

De QO-100 staat boven de evenaar, boven oost Afrika op 25.9 graden oost.

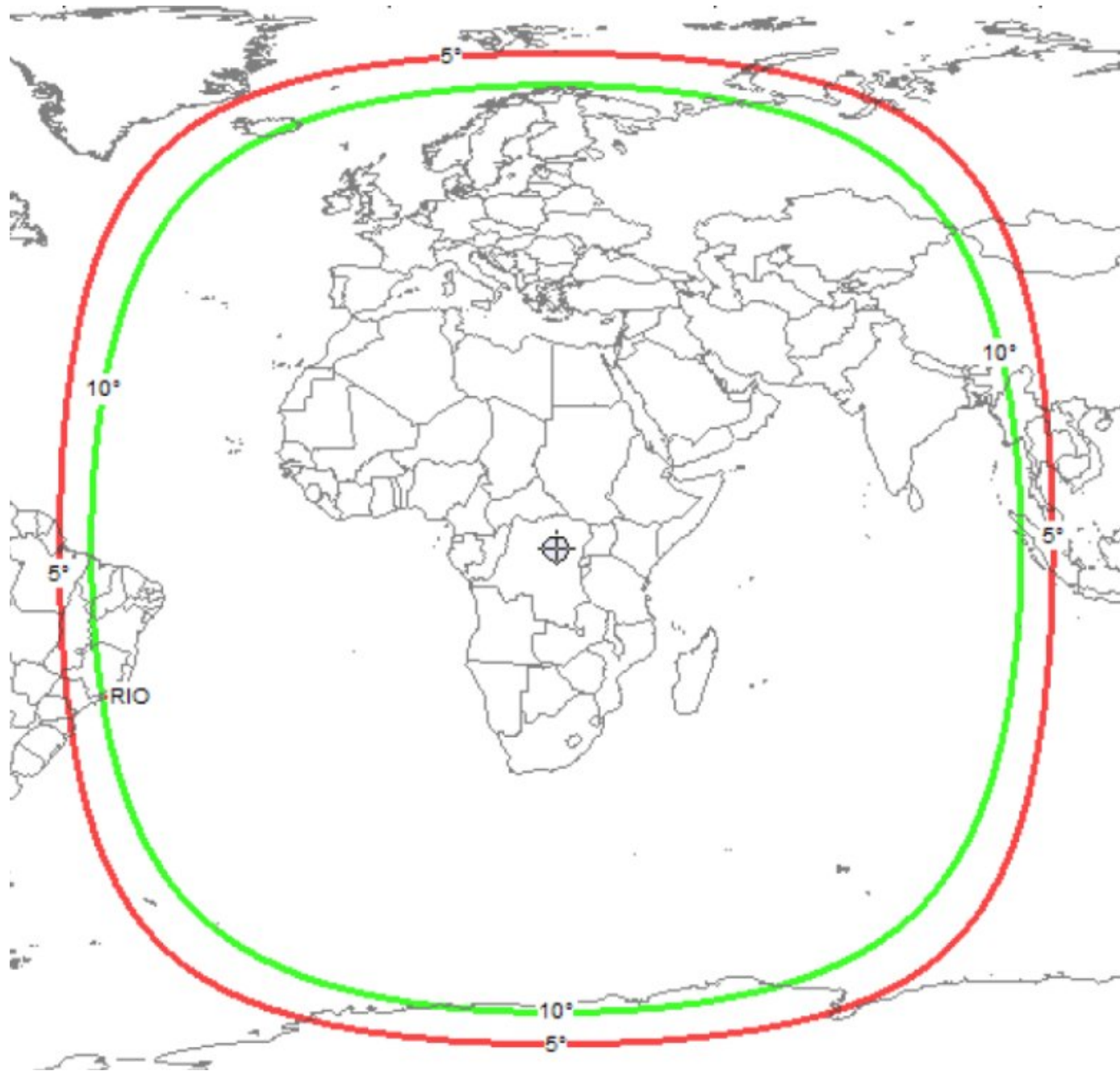
Vanuit Nederland vind je hem op 27 graden boven de horizon en 153 graden vanuit het noorden.

Je hebt een satelliet schotel nodig, grootte komt later in deze presentatie

View from 36192 km above 0°N 25°30'E



Bron: AMSAT-UK website

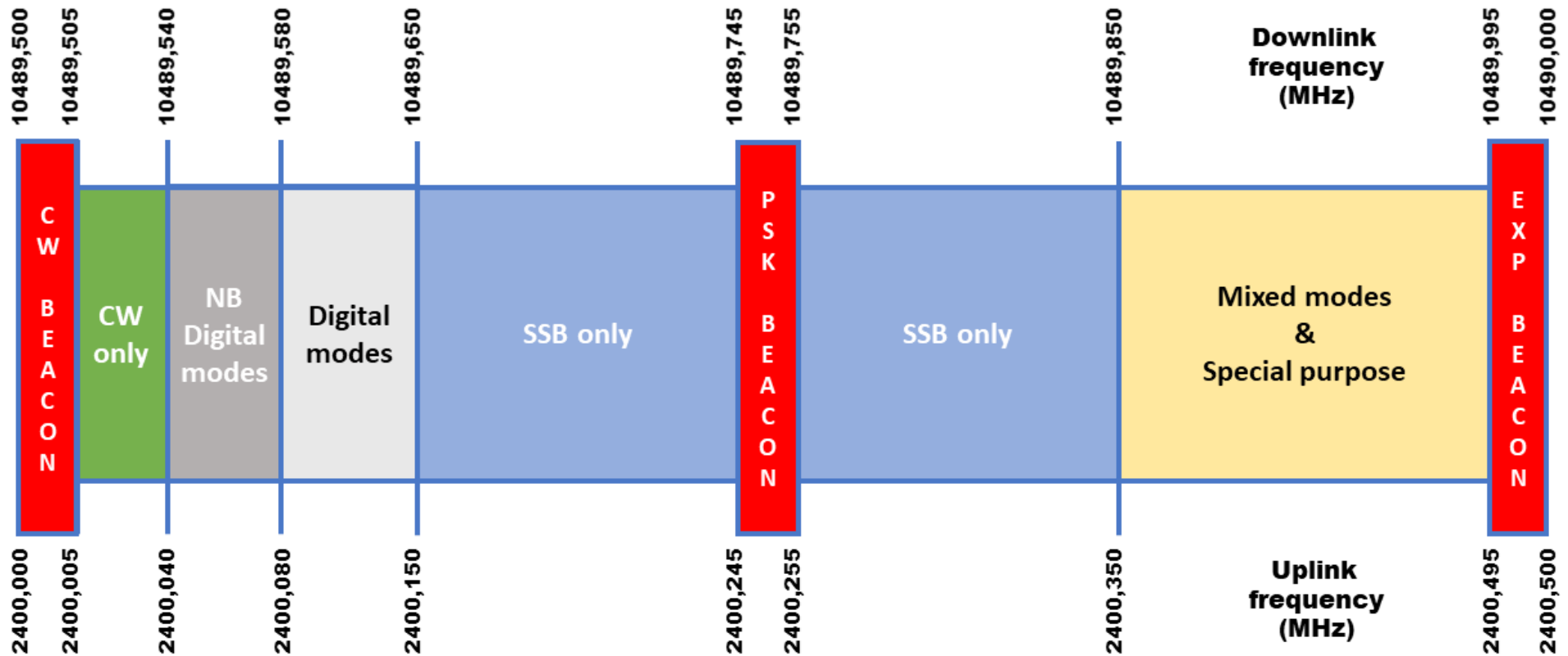


Bron: AMSAT

Eigenschappen van QO-100

- Voor de 13cm en de 3cm amateur banden hebben we het volgende
- Narrow-band segment (SSB, CW, NB digi)
 - 2400.050 – 2400.500 MHz uplink
 - 10498.500 – 10490.0 MHz downlink
- Wide-band segment (DATV)
 - 2400.500 – 2409.500 MHz uplink
 - 10491.000 – 10499.0 MHz downlink
- Je moet dus op de 13cm band mogen/kunnen zenden
- Luisteren op 3cm mag altijd, daarvoor is alleen een schotel + lnb nodig

AMSAT QO-100 / P4A NB Transponder Bandplan



Eigenschappen (2)

In deze presentatie wil ik het voorlopig houden bij het narrow band gedeelte, dit werkt in feite als een breedband repeater.

Je ziet de halve aarde vanaf geostationaire hoogte, India tot en met Brazilië, Spitsbergen tot Antarctica.

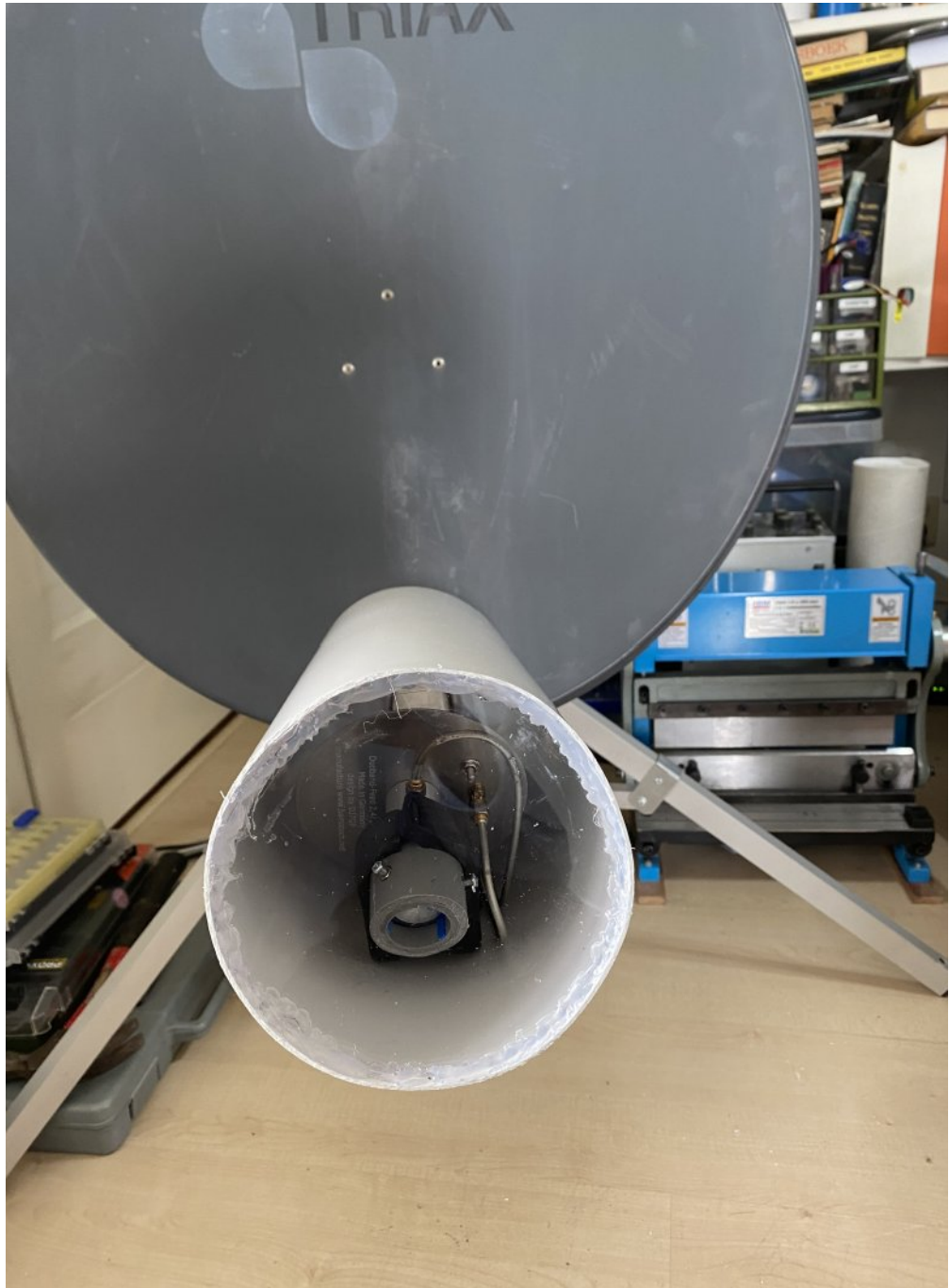
In de extreme gebieden staat de satelliet laag boven de horizon, en moet je door veel atmosfeer heen kijken.

In de tropen staat ie recht boven je, de antenne wordt een verzamelbak voor regen etc.

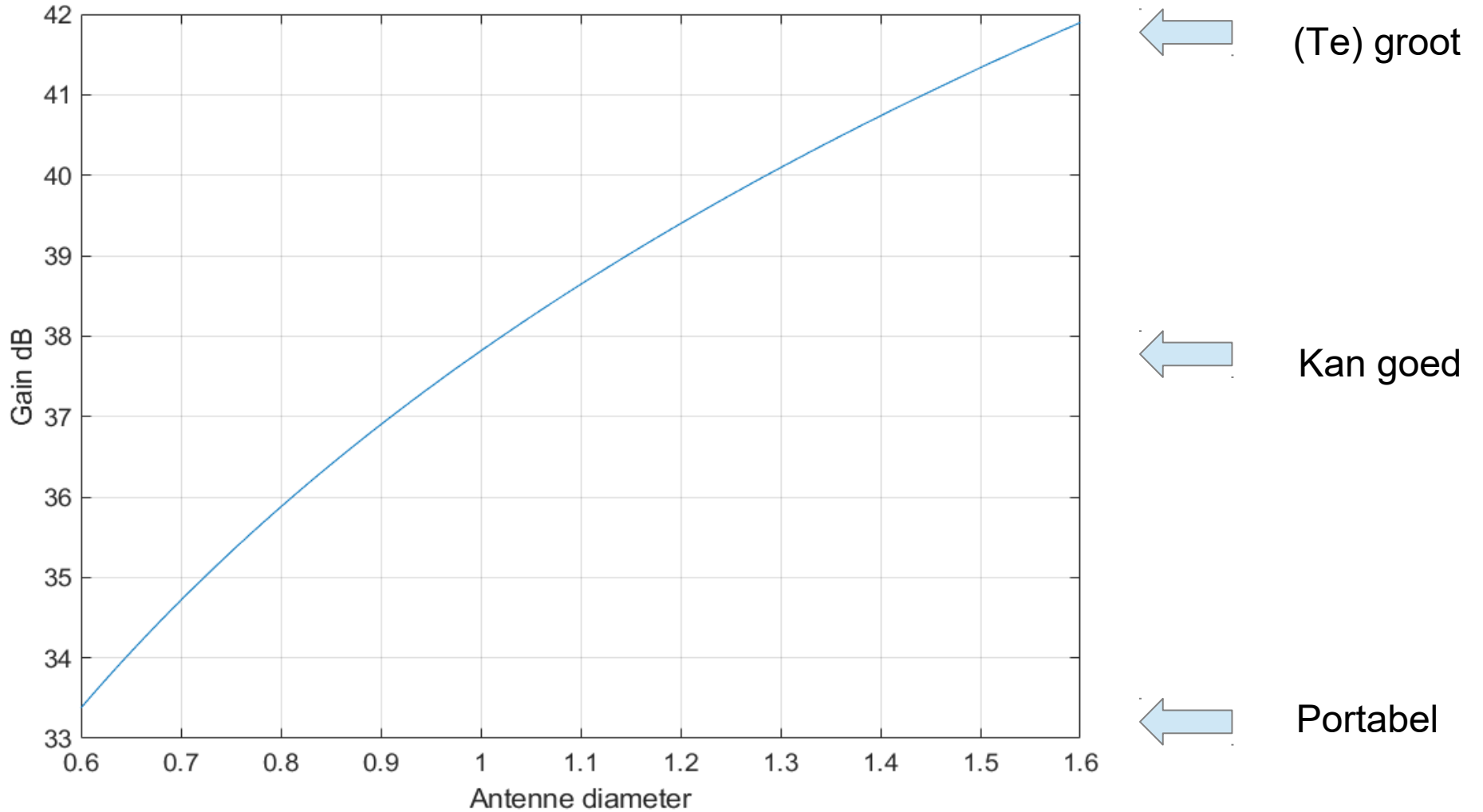
Bij ons is een eenvoudige offset schotel goed genoeg.

100 cm schotel met antenne kop





Grootte schotel: 60 tot 160 cm



Dual band feed

We moeten kunnen ontvangen op 10.5 GHz, dit kan met de meeste commerciële LNBS die je aanpast.

Modificaties: frequentie bereik en stabiliteit van de lokale oscillator (LO)

Dus LO wordt vaak vervangen door een referentie frequentie uit een GPS disciplined oscillator, een zgn GPS DO.

Ik gebruik een downconverter, doet hetzelfde

Let op: NB ontvangst is vertikaal linear gepolariseerd en haaks op de polarisatie van het WB gedeelte

Dual band feed (2)

Zenden doen we op 2400 MHz en het signaal is circulair gepolariseerd

Tweede probleem, de 10 GHz en de 2.4 GHz moeten in hetzelfde brandpunt van de schotel staan



Dat witte kegeltje is een lens die ervoor zorgt dat de antennes gecentreerd zijn

Dit is de bamatech antenne DJ7GP Peter heeft hem ontworpen

Een andere bekende antenne is de zgn POTY wat een modificatie is van een commerciële LNB, gemaakt door oa G0MJW, PA3FYM en M0EYT, te bestellen bij PE1CKK

Polarisatie volgens Stokes



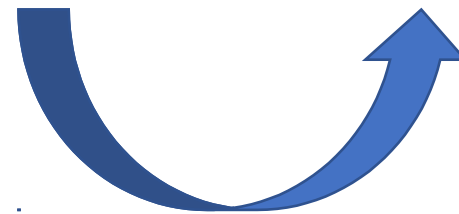
vertikaal



rechtsom



horizontaal



linksom

Reflectie en refractie veranderen de polarizatie van een golf

Overige aanpassingen

Je hebt te maken met up-converters en down-converters om diverse redenen

Omhoog conversie: 144 – 144.5 MHz moet worden 2400 tot 2400.5 MHz (mijn situatie)

Omlaag conversie: 10.5 GHz moet een 433.5 tot 434 MHz signaal worden (mijn situatie)

'Alles' doe je het liefst zo dicht mogelijk bij de schotel, coax kabel verliezen zijn namelijk aanzienlijk (typisch 0.3 dB/m bij 2.4 GHz)

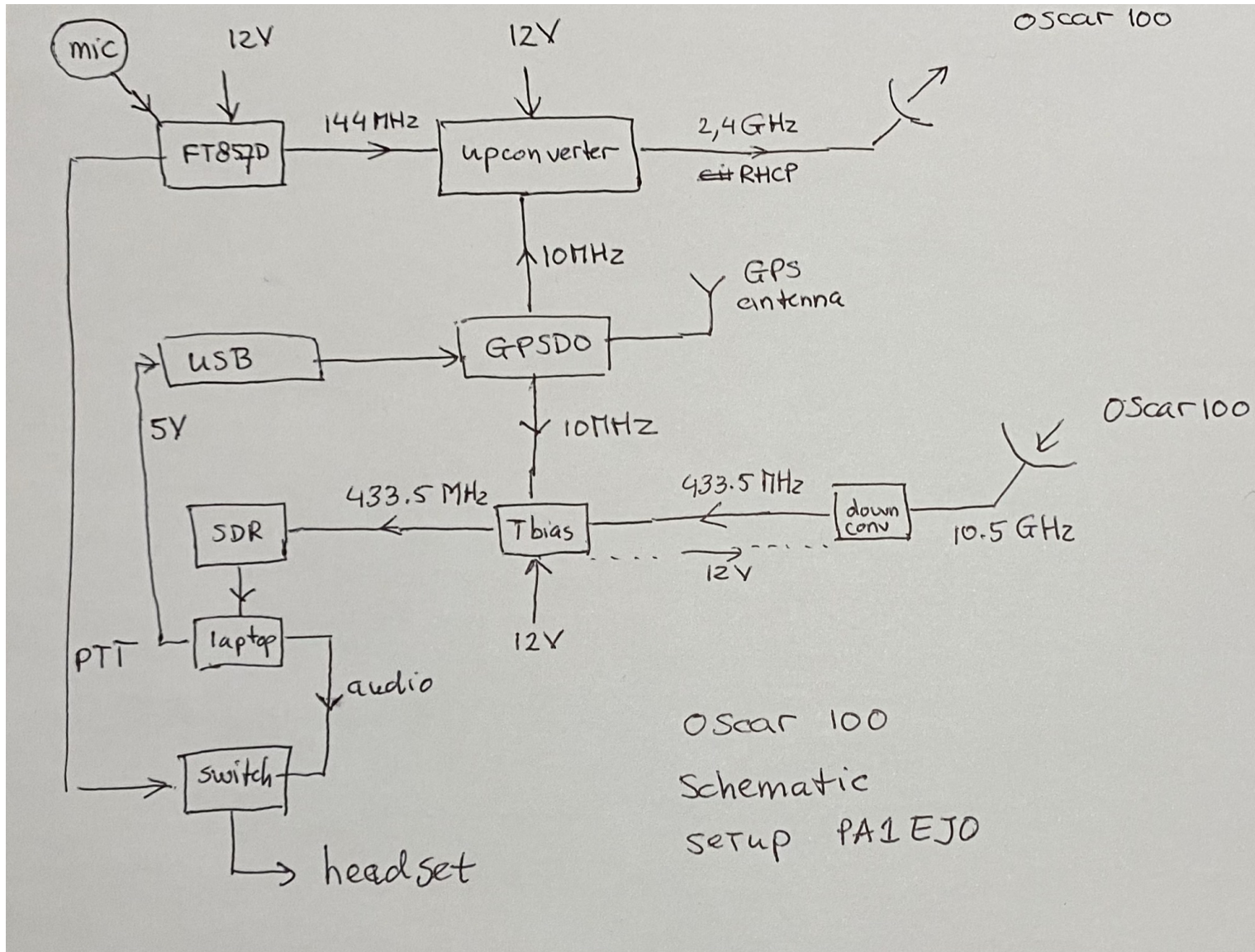
Poging 1



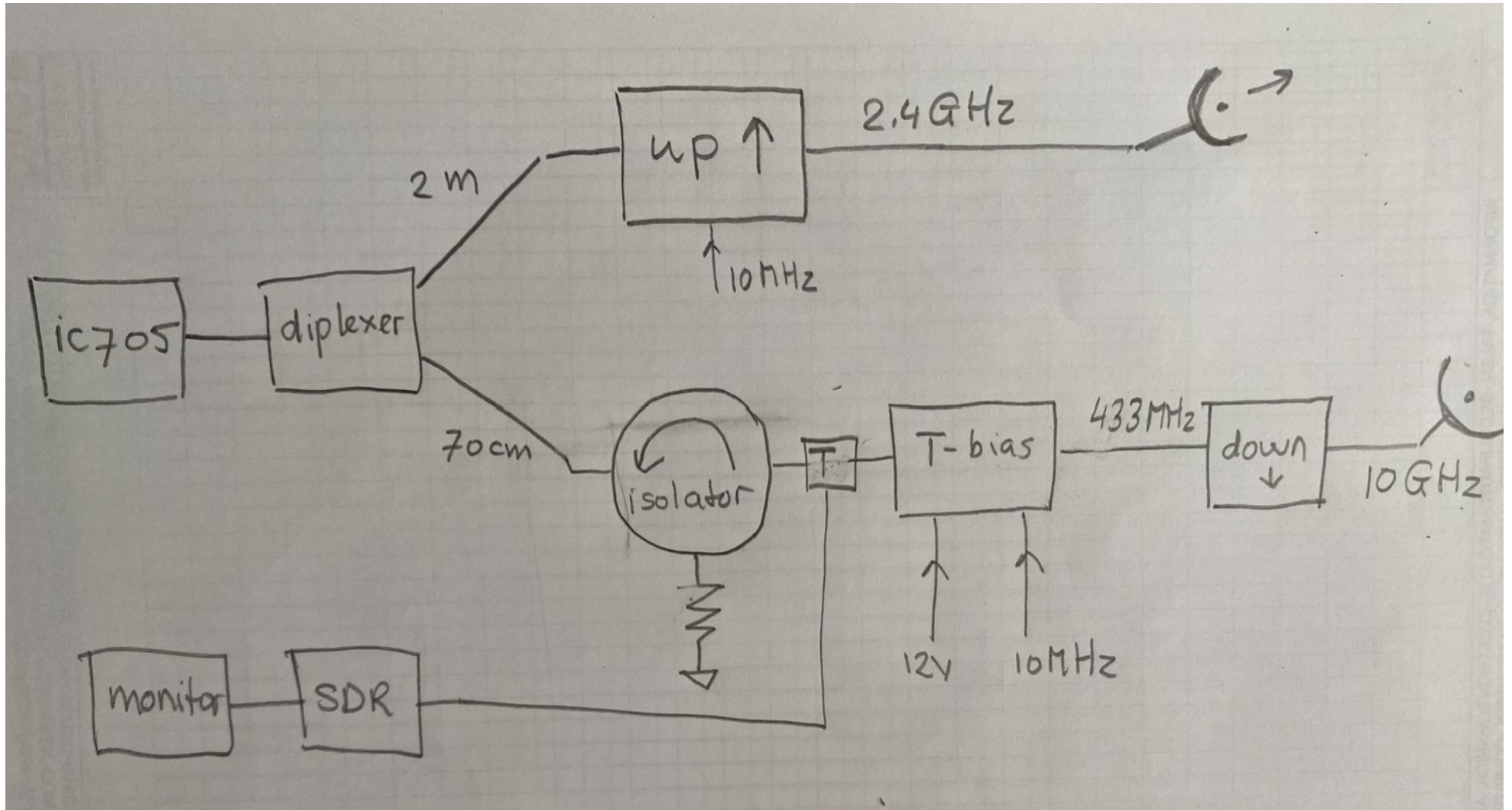
Poging 2

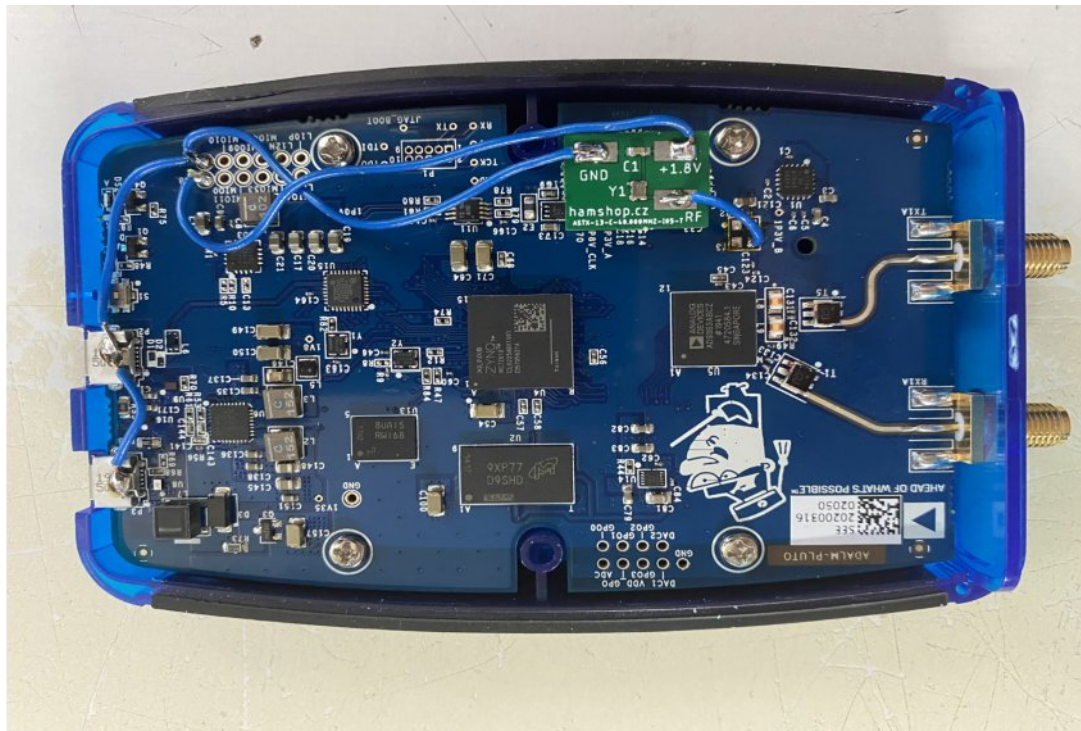
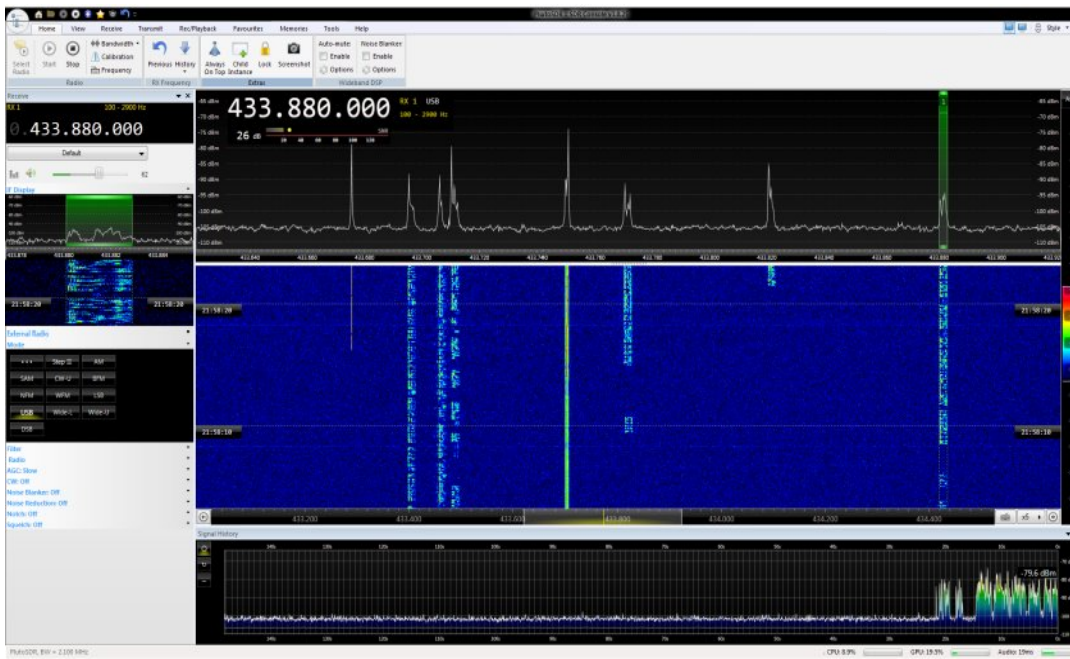


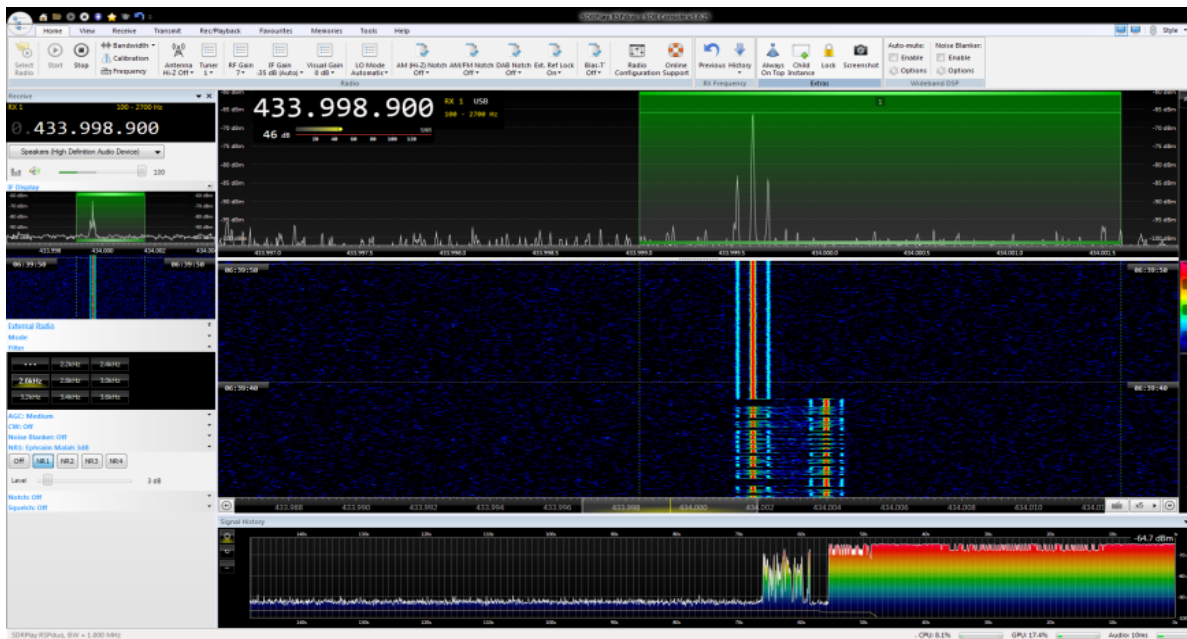
Schema



Poging 3



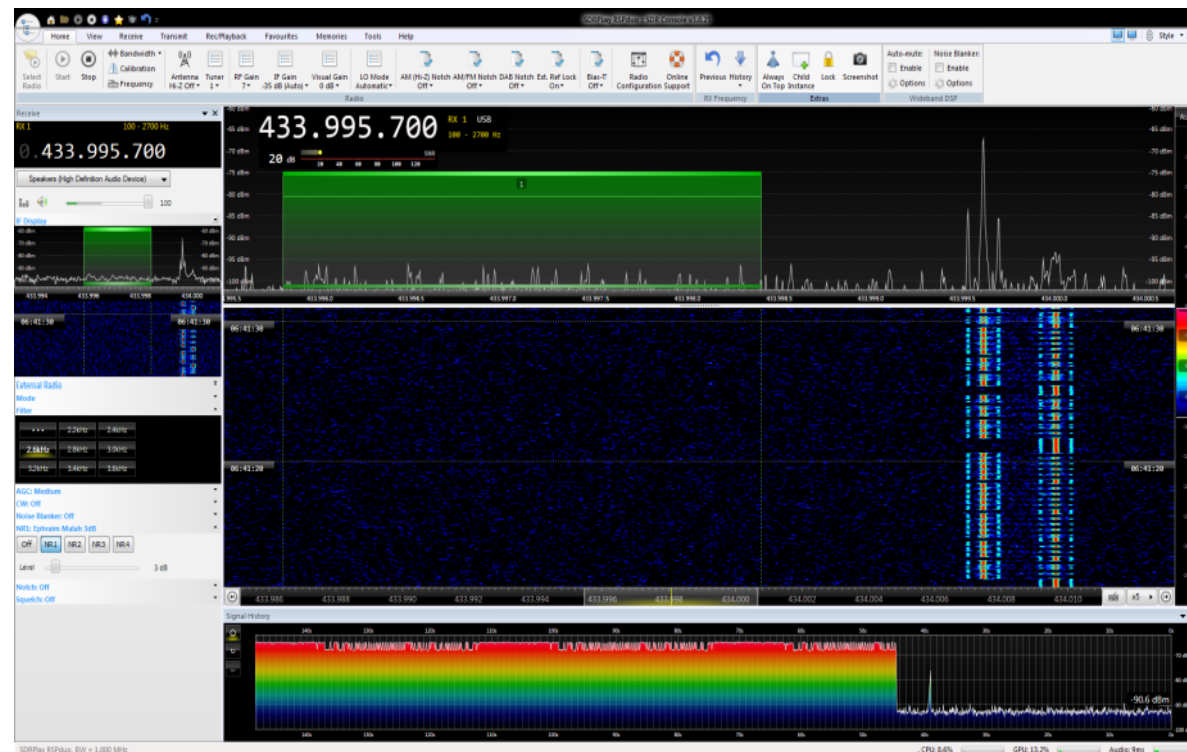




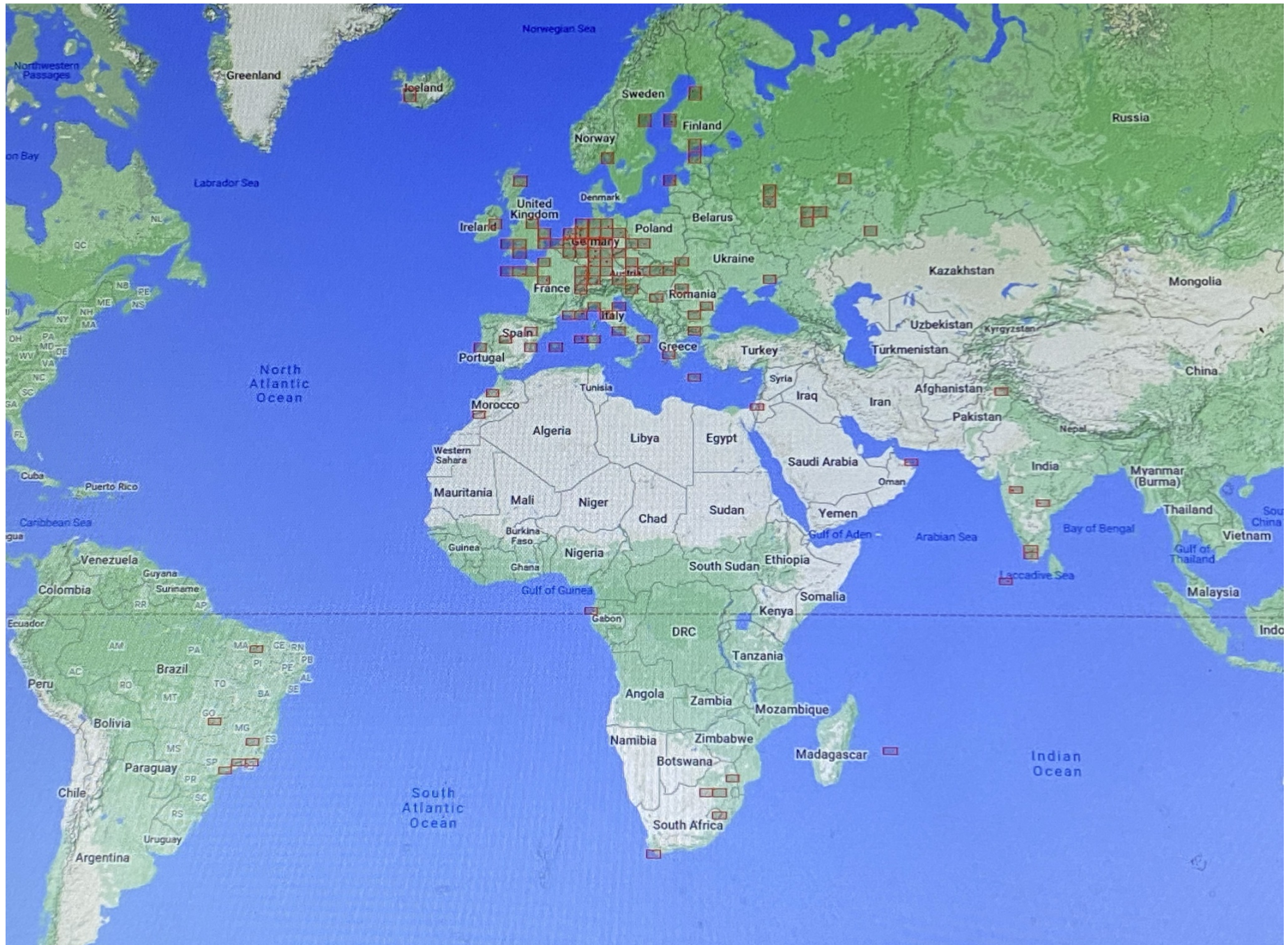
SNR meten met de bakens

- Oud : 20 dB
- Nieuw : 29 dB

Waarschijnlijk een stukje semi-rigid dat niet goed was



Met iets minder dan 200 QSOs over de satelliet



Frequentie stabiliteit

Wat ik veel zie: problemen met frequentie controle, in het algemeen lijkt $df/f < 10^{-9}$ toch wel een eis

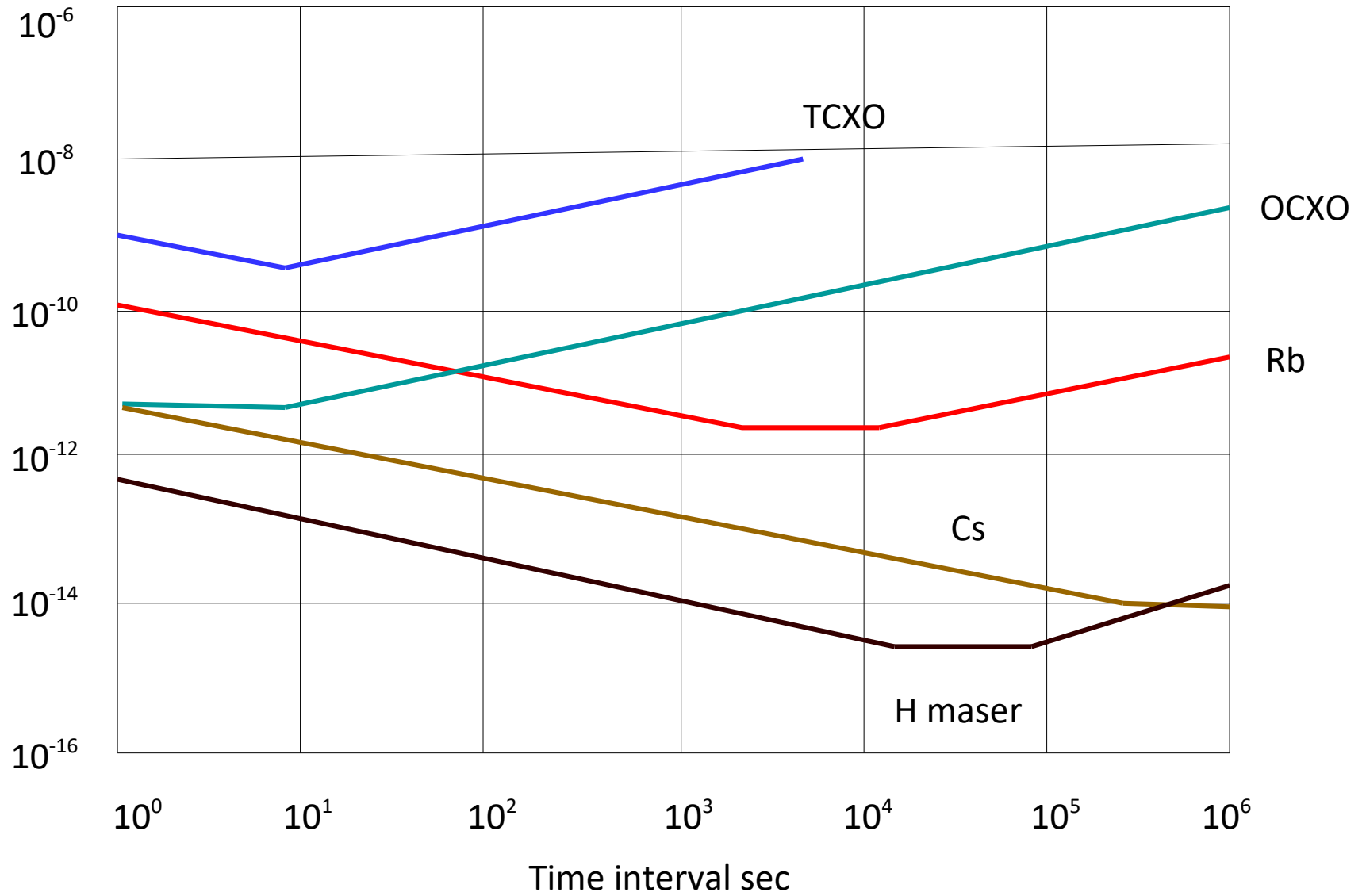
Voor CW/SSB is de max df circa 10 Hz omdat je anders continu loopt af te stemmen, maar f is hier hoog, ca 10.5 GHz, vandaar de $df/f < 10^{-9}$

Standaard XO is niet goed genoeg (df/f ca 10^{-6})

Temperatuur gecontroleerde XO (TCXO) is al een stap in de goede richting, maar dan hou je nog wel offsets in je systeem → calibreren met behulp van de eindbakens

Een GPS DO is eigenlijk zeer gewenst, en dan nog is niet ieder onderdeel “gedisciplineerd”. Je importeert atoom tijd. GPS DO zelf bouwen, of kopen? Beide kan.

Allan deviations of several clocks



Discussie

- Uitrichten antenne en "skew" van de LNB
 - Er zijn LNBS die kunnen omschakelen tussen horizontale en verticale polarizatie
- Is een GPS DO te vermijden, moeilijk denk ik
- Hoe te werken op de satelliet?
 - Begin eenvoudig met USB of CW
 - Niet te zacht, je hebt ca 5 watt nodig
 - En zeker niet harder dan de bakens
- Wat verder ter tafel komt?