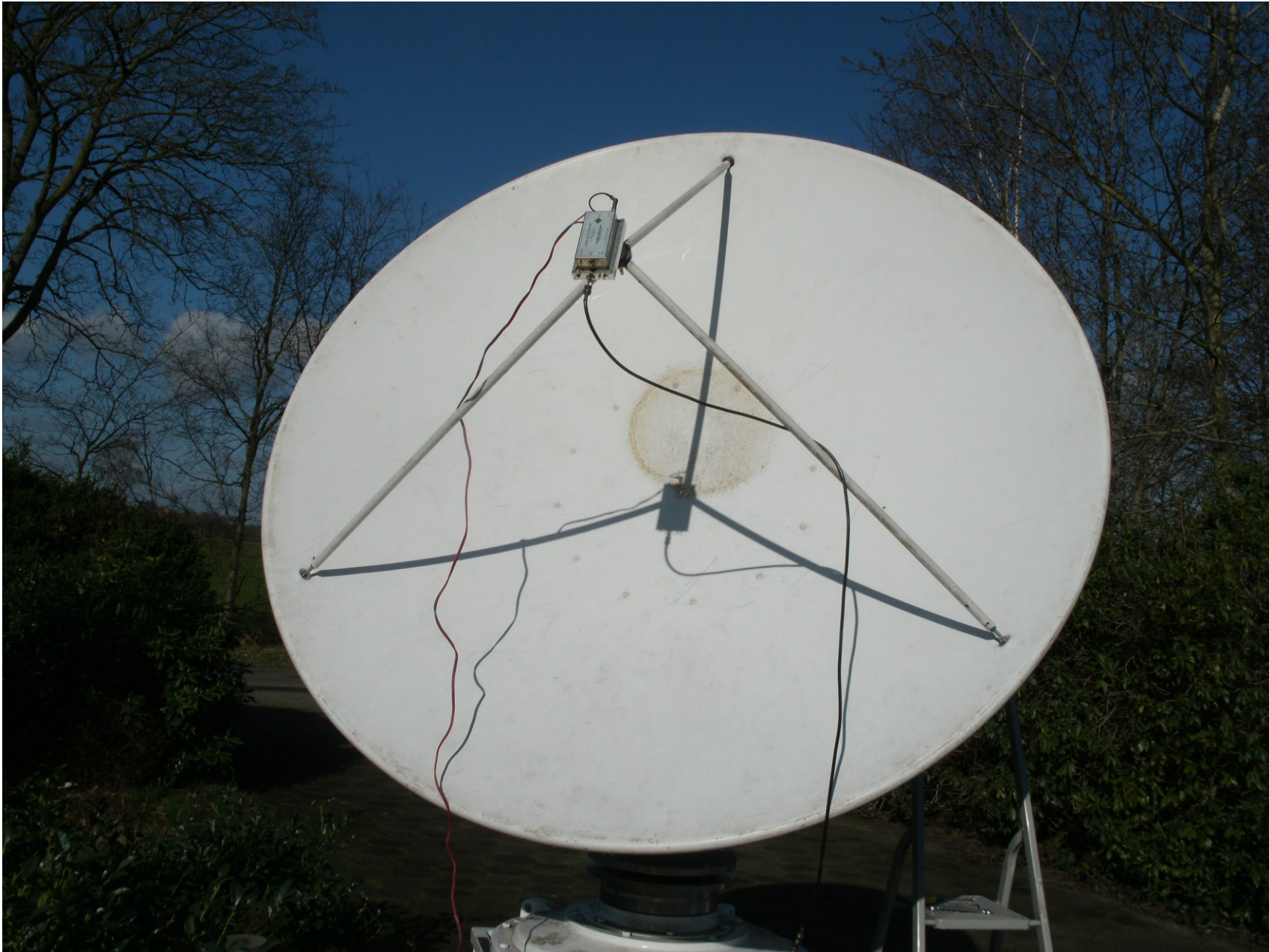


SHF experimenten



DL/
PAOENG



Iets over PA0EHG

Eindhoven geboren en getogen, nu 64 jaar

Vanaf 10e jaar bezig met radio

Sinds 16-12-1974 gelicenceerd amateur

Begonnen zelfbouw op 2 mtr FM en al vrij snel SSB

Vrij snel interesse in hogere frequenties

Baken op 23 cm op toren Evoluon ca 1980

Interesse in contesten daardoor heel veel bouwen op UHF-SHF

Deelname contestgroep PA0WRC Veghel

Iets over PA0EHG

Periode daarna 24 GHz, 47 GHz en 76 GHz volledig zelf gebouwd

Bakens op Schiphol toren

eerst 10 en 24 GHz met als doel ondersteuning testen first naar Engeland, gelukt maart 1995

vanaf 2001 actief geworden met EME

10 GHz, op 24 GHz eerste NL station, op 6 cm eerste NL station.

24 GHz was een bijzondere uitdaging met name het power maken was een hele uitdaging

Hoeveel power, 10 Watt in een 3 meter schotel was genoeg.

Iets over PA0EHG

In 2015 QTH naar DL

Sinds die tijd meer bekend van de propagatie metingen op 80 mtr met diverse leuke ontdekkingen

Nog even wat bekendheid gekregen met mijn ongehoorde plan om me verkiesbaar te willen stellen als Veron voorzitter

meer info kijk op www.pa0ehg.com

In 2020 deelname aan een Europees Telegram groep en begonnen met een hele nieuwe uitdaging die belangrijkste inspiratie is van deze presentatie.

SHF/EHF

Experimenteren op EHF, EME op 47 GHz

Super **H**igh **F**requenties lopen van 3 tot 30 GHz

Extreme **H**igh **F**requenties lopen van 30 tot 300 GHz

Amateur banden boven 30 GHz

47 GHz

76 GHz

122 GHz 240 GHz en nog meer

Start project

Deelname aan Europese Telegram groep ca 20 deelnemers met interesse in mm golven waaronder 47 GHz EME

Uitdaging aangenomen om te proberen 47 GHz EME ontvangst te gaan doen, ca 5 amateurs actief bezig

Had een schotel liggen van 1.8 mtr

Een antenne aandrijving die omgebouwd moest worden

Realiseren antenne controle uitlezing en besturing

Maken van een feedhoorn, geschaald van 24 GHz hoorn

Met figuurzaagje gezaagd

feedhoorn

Zagen uit rond messing buisje van
 $\varnothing 6.4 \text{ mm}$

Ook golfpijp taper uit koper golfpijpje zagen

Netjes over elkaar schuiven

Daarna aan elkaar solderen

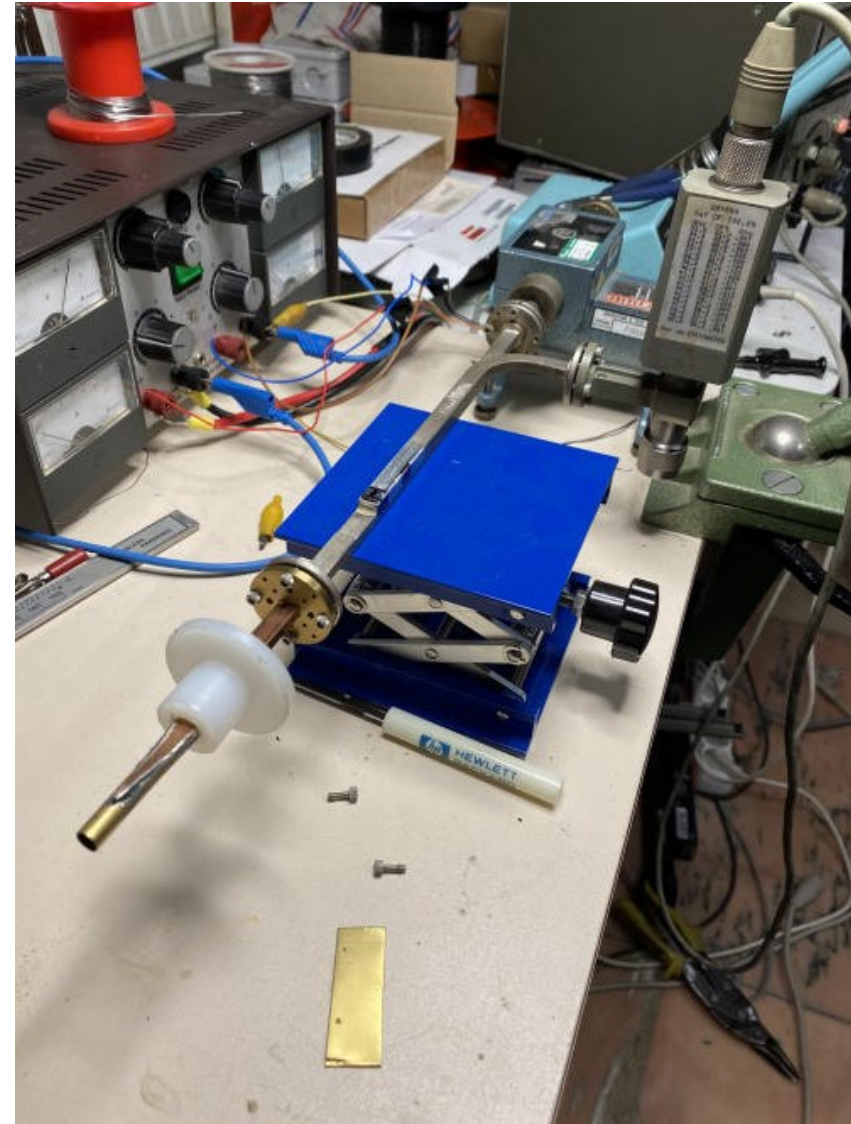
Openingshoek geschikt voor F/D van 0,4
wat mijn schotel heeft



feedhoorn



Return loss meting
Beter dan 30 dB dus prima



Meting zonneruis

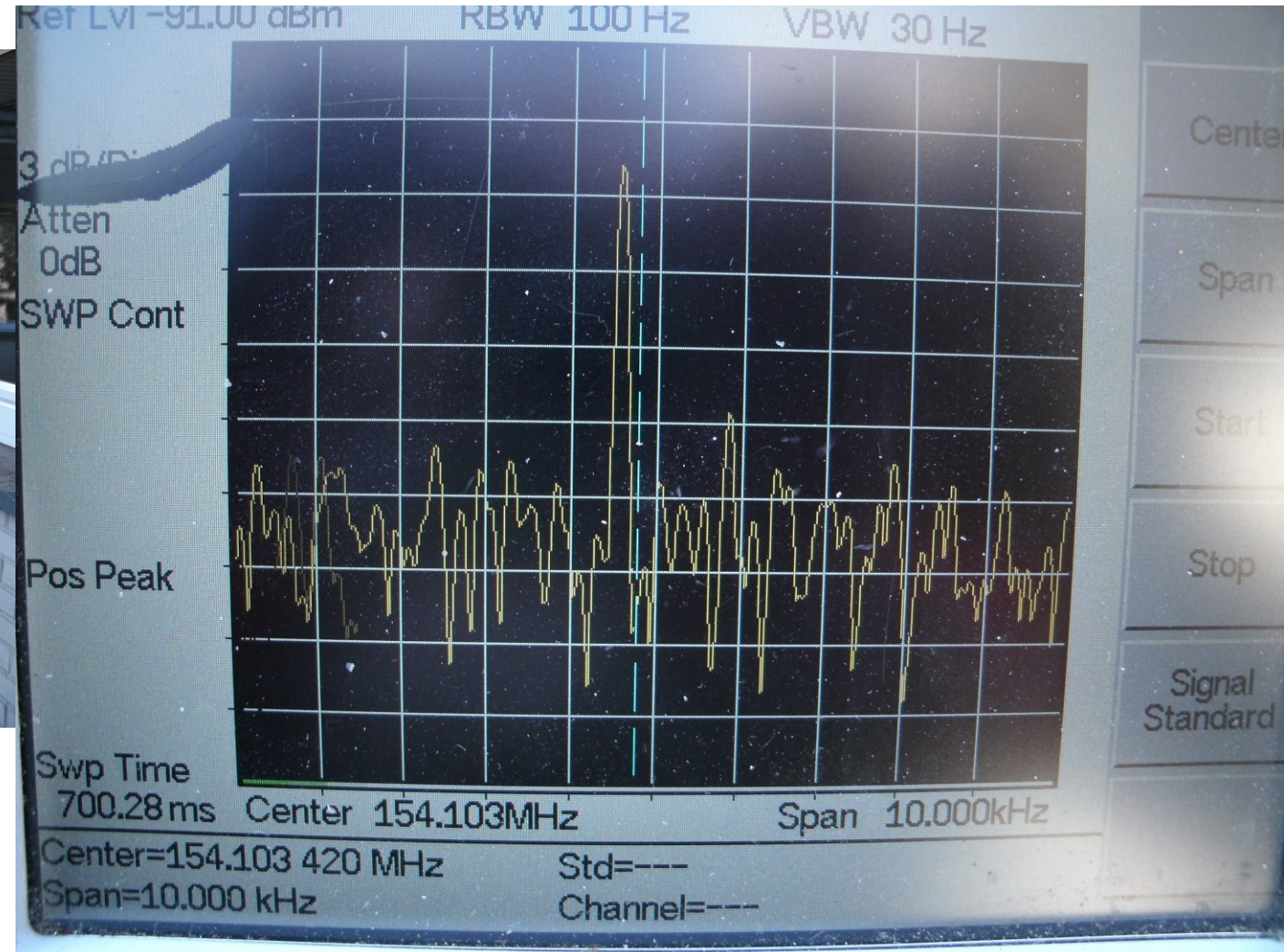
Zon is geen puntbron meer opening, iets groter dan $0,5^\circ$

Antenne ziet dus maar een deel van de Zon openingshoek $0,25^\circ$

Na wat discussie over de problemen door de grote zon een poging ondernomen om op 39,4 GHz Alphasat baken te ontvangen

Gebruik daarvoor een straalverbinding ontvanger welke uitkomt op ca 3.4 GHz IF dan converter naar 2 meter om uiteindelijk eerste signaal op 154.1 MHz IF

Alphasat baken



Alphasat baken

Metingen aan het bakensignaal, doppler en S/N gemeten

Signaal/Ruisverhouding sterk variërend over de dag;
satelliet aan end of life en daardoor in inclined orbit

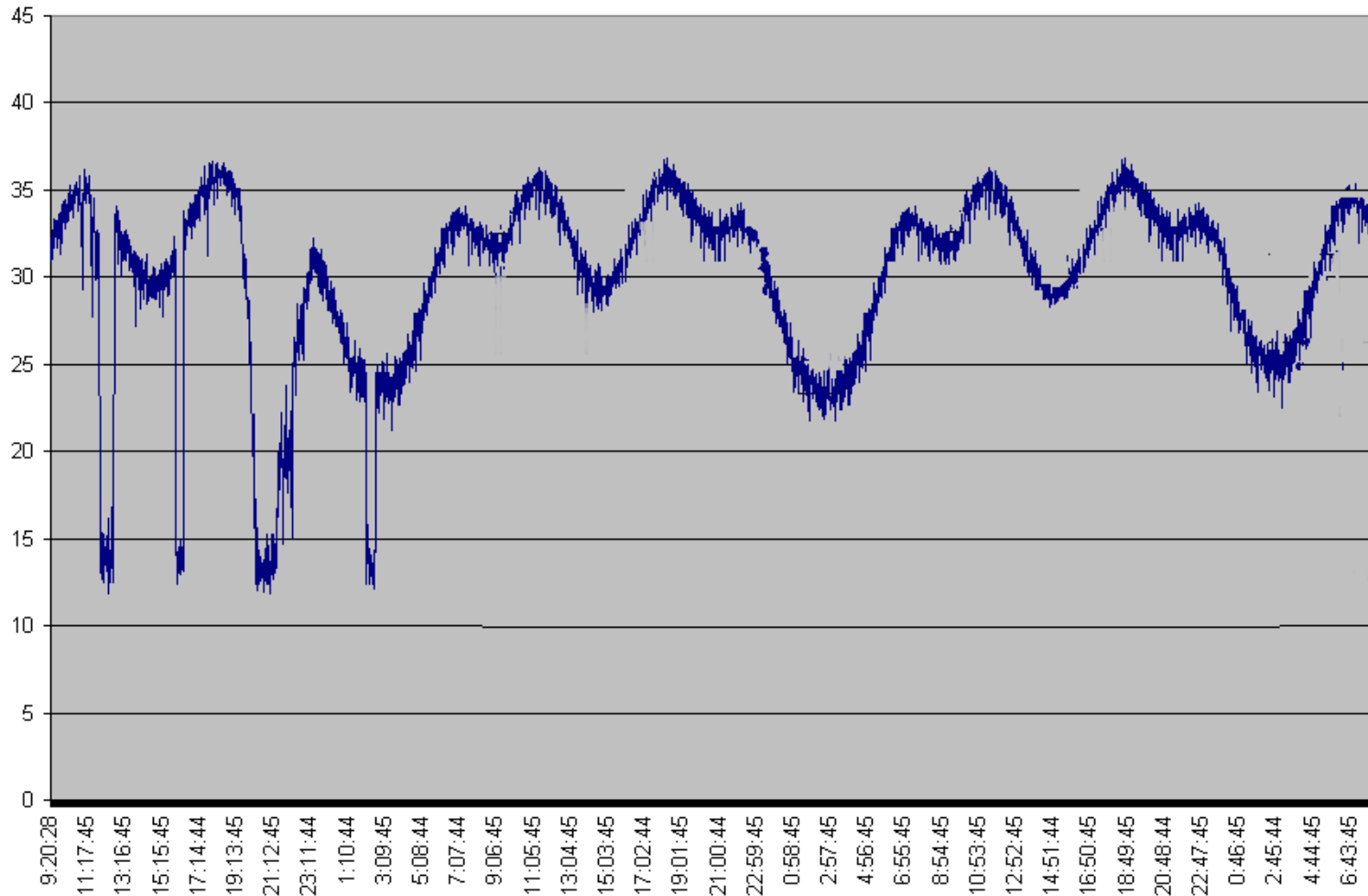
Beschrijft dagelijks een 8 vormige baan welke extra drift heeft

Daardoor best veel doppler gemeten 4266 Hz

Ook veel variatie in veldsterkte

Inclined orbit maakt antenne bij sturing noodzakelijk

Alphasat 5 naar 8 mei 2020



Gemeten met
Spectrum lab

Duidelijk herhalend
patroon

Grote variatie S/N

37 tot 23 dB

Signaal niet
bruikbaar voor grote
schotel te
optimaliseren

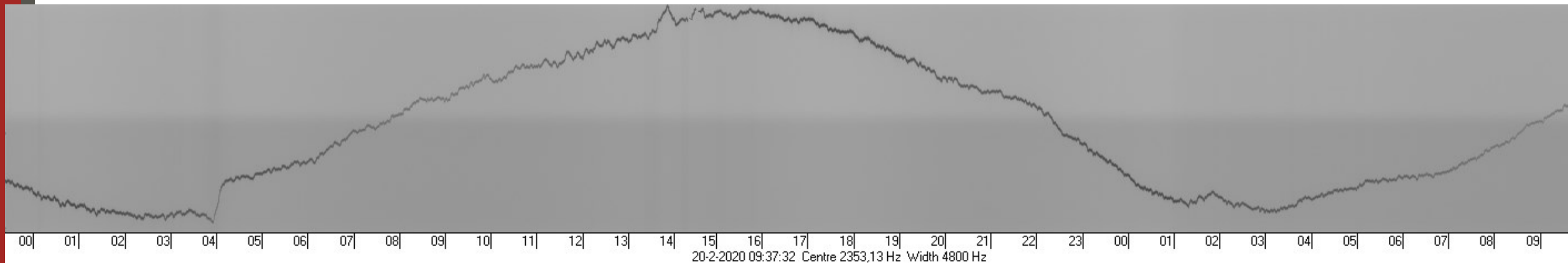
Alphasat doppler

Gedurende 24 uur gemeten doppler

Gemeten met SBSpectrum

Sprongetjes door LO van de ontvanger

Vanwege doppler en continu moeten bijsturen antenne in een onbekende baan is conclusie dat dit niet bruikbaar is om feed in te stellen



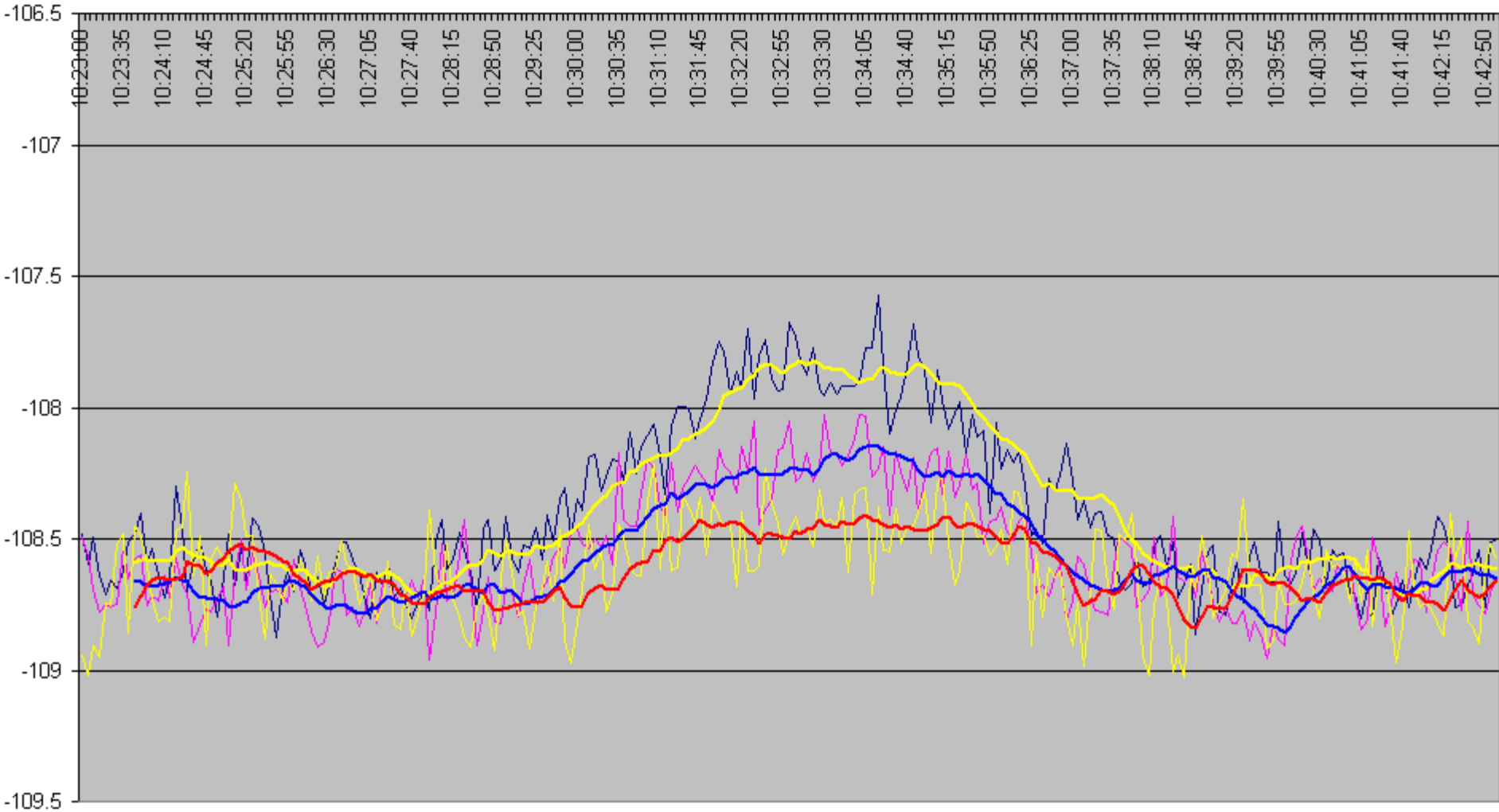
Zonneruis meting

Gebruik maken van solar outage moment

Satellite name: ALPHASAT Satellite Position: 24.85 °E Location: Feldstraße 10, 49740 Haselünne, Duitsland Coordinates: 7.51931°E 52.6841 °N Altitude: 22 [m] 72.178 [feet] Antenna Size=0.33 [m] Frequency=39.95 [GHz] NB! Local time is based on computer local time zone and daylight savings settings								
Start Interference UTC mm/dd/yyyy hh:mm:ss	End Interference UTC mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Peak Interference UTC mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Start Interference Local Time mm/dd/yyyy hh:mm:ss	End Interference Local Time mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Peak Interference Local Time mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Duration Time hh:mm	Min. Separation Degrees	Peak CN Degradation [dB]
02/27/2020 10:24:40	02/27/2020 10:28:19	02/27/2020 10:26:30	02/27/2020 11:24:40 UTC+1	02/27/2020 11:28:19 UTC+1	02/27/2020 11:26:30 UTC+1	03m38s	-0.98	2.4
02/28/2020 10:22:43	02/28/2020 10:29:54	02/28/2020 10:26:19	02/28/2020 11:22:43 UTC+1	02/28/2020 11:29:54 UTC+1	02/28/2020 11:26:19 UTC+1	07m11s	-0.61	3.8
02/29/2020 10:21:53	02/29/2020 10:30:22	02/29/2020 10:26:08	02/29/2020 11:21:53 UTC+1	02/29/2020 11:30:22 UTC+1	02/29/2020 11:26:08 UTC+1	08m28s	-0.23	4.8
03/01/2020 10:21:38	03/01/2020 10:30:14	03/01/2020 10:25:56	03/01/2020 11:21:38 UTC+1	03/01/2020 11:30:14 UTC+1	03/01/2020 11:25:56 UTC+1	08m35s	0.151	4.9
03/02/2020 10:21:57	03/02/2020 10:29:30	03/02/2020 10:25:44	03/02/2020 11:21:57 UTC+1	03/02/2020 11:29:30 UTC+1	03/02/2020 11:25:44 UTC+1	07m33s	0.533	4.1
03/03/2020 10:23:12	03/03/2020 10:27:50	03/03/2020 10:25:31	03/03/2020 11:23:12 UTC+1	03/03/2020 11:27:50 UTC+1	03/03/2020 11:25:31 UTC+1	04m37s	0.917	2.7

Zonneruis meting

Alphasat 3 dagen achtereen



Zon is geen puntbron meer

Zon is feitelijk niet zo geschikt om antenne feed mee in te stellen
allereerst staat zon niet stil daarnaast is er een stuk waarbij
zonneruis niet kan toenemen

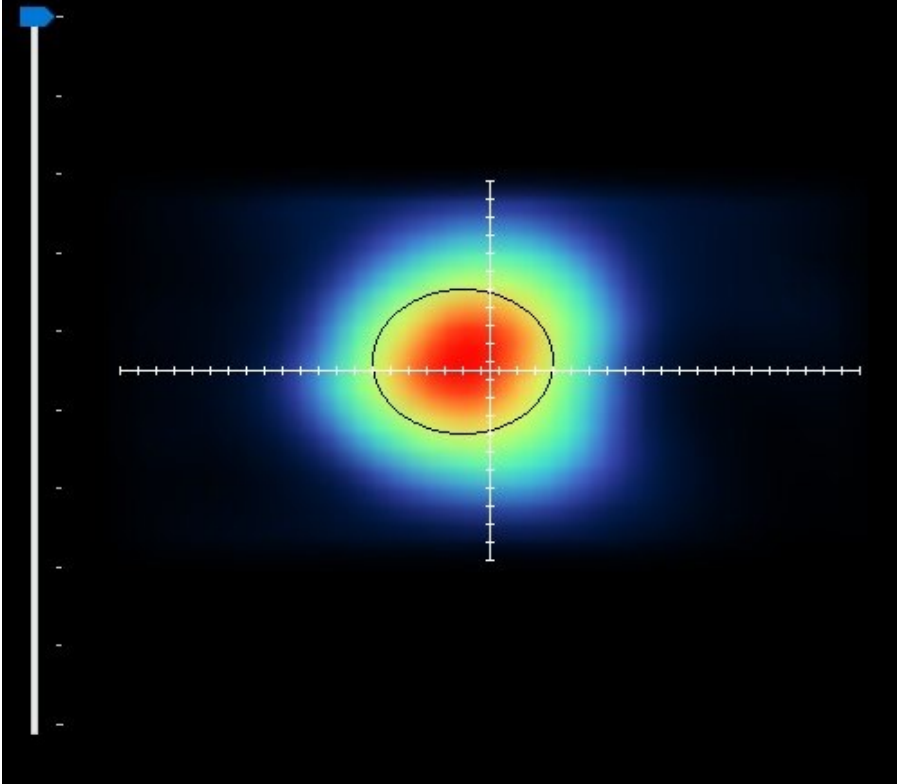
artikel geschreven over instellen feed gebruik makend van
zonneruis waarbij eerst maximum gezocht wordt en daarna naar
de - 3 dB punten, kan ook bv -1 dB punten en dan feed daarna
exact tussenin zetten.

<http://pa0ehg.com/extra/optimising%20feedpoint.pdf>

Voorbeeld zonneruismeting

SUN(258,56 35,97) 02-05-2020 15:30:38

Az beam (3dB)=0,46° El beam (3dB)=0,35° SN=6,3dB



Gemeten door EA3HMJ met 1.3 mtr
offset schotel

EHG op 47 GHz

Als eerste experiment antenne testen of deze bruikbaar lijkt

Een uitwerking gemaakt op mijn website What is different on 47 GHz EME om te proberen te kunnen begrijpen wat er speelt en nodig is <http://pa0ehg.com/what47ghz.htm>

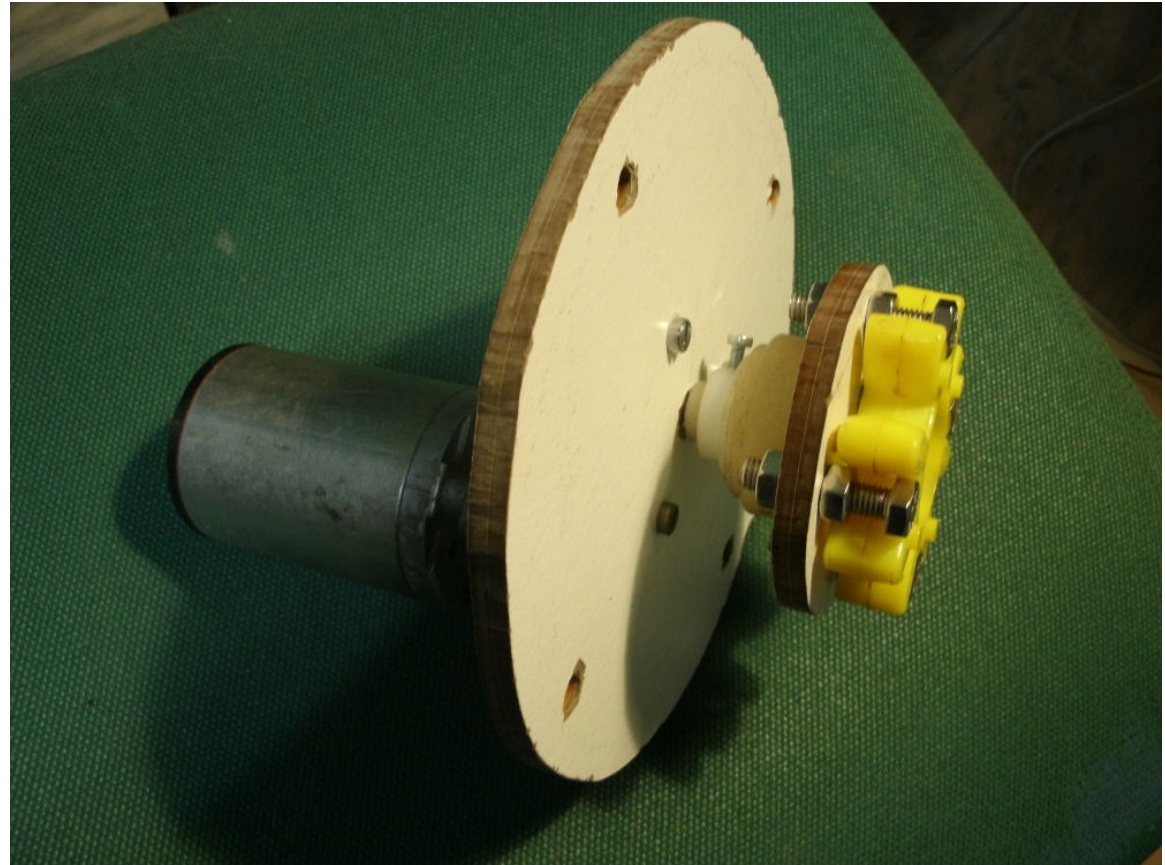
De stations die al bezig waren werken allemaal met grote schotel
meeste 2.4 mtr

Start experiment met mijn 1.8 mtr prime focus schotel

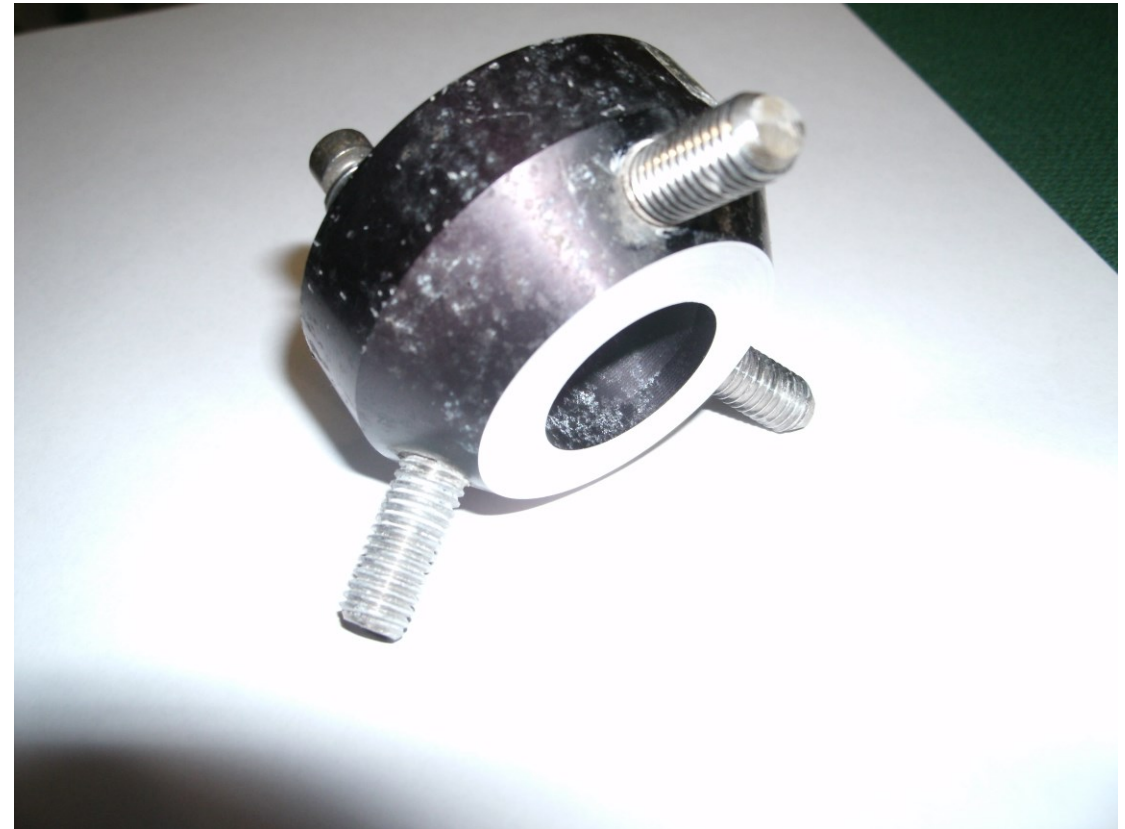
Geschikt maken van aandrijving

Maken van antenne besturing

Originele en nieuwe motor



Aandrijving en feed houder



Feed in antenne

Positie van feed moet zo goed mogelijk in brandpunt van schotel

afstand tot aan schotel is zeer kritisch, moet tot op de mm nauwkeurig kloppen

Afstellen op zonneruis maximum

Openingshoek antenne ca 0,25 graden op -3 dB punten



Eerste test met antenne op 47 GHz

Maart 2020 klaar voor
eerste meting

Eerst feedhorn positie
optimaliseren op
maximum zonneruis

Zonneruis meting 3-3-
2020 gemeten 6.4 dB

Stemt hoopvol positief

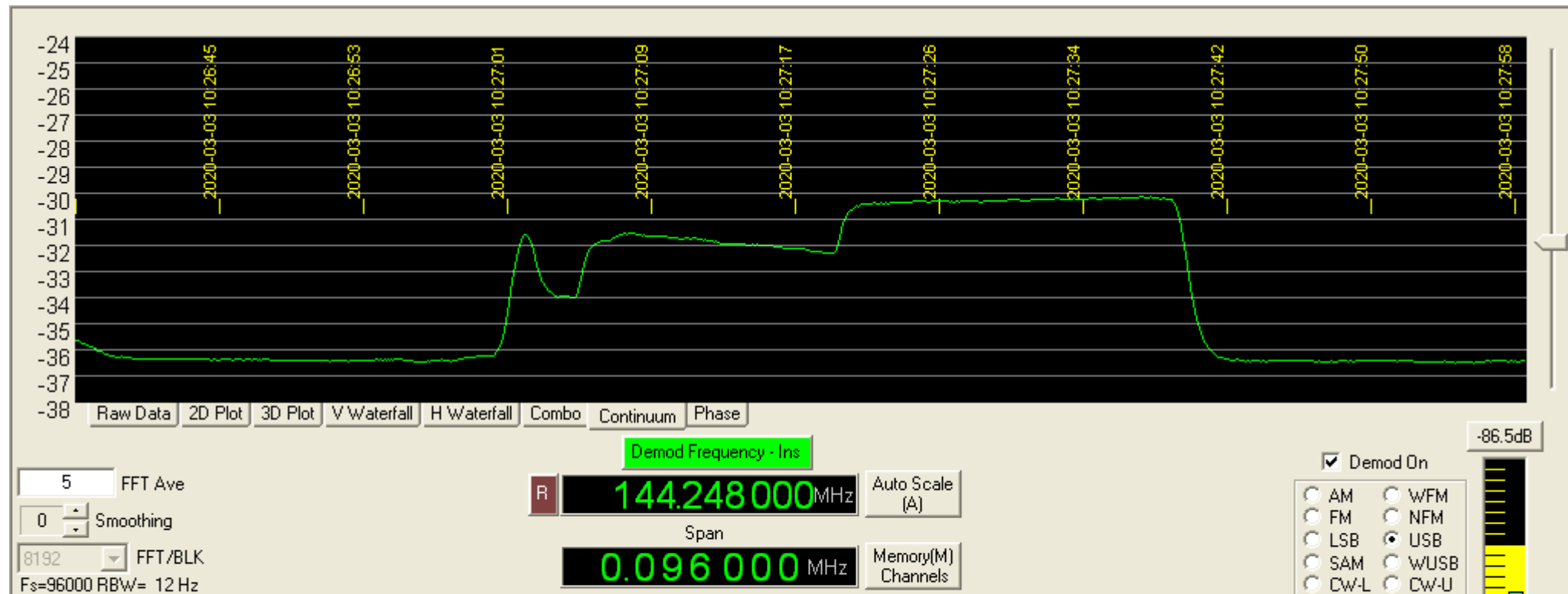


Eerste zonneruis meting op 47 GHz

Zonneruis 3-3-2020 best 6.4 dB

Gebruik Spectravue in continuum mode

Zonder Az en El uitlezing erg moeilijk om antenne te richten



Antenne uitlezing

Antenne uitlezing en besturing gemaakt daarbij moest antenne azimuth duidelijk langzamer draaien dus een pulsbreedte modulatie regeling voor azimuth snelheid bijgebouwd



Antenne besturing

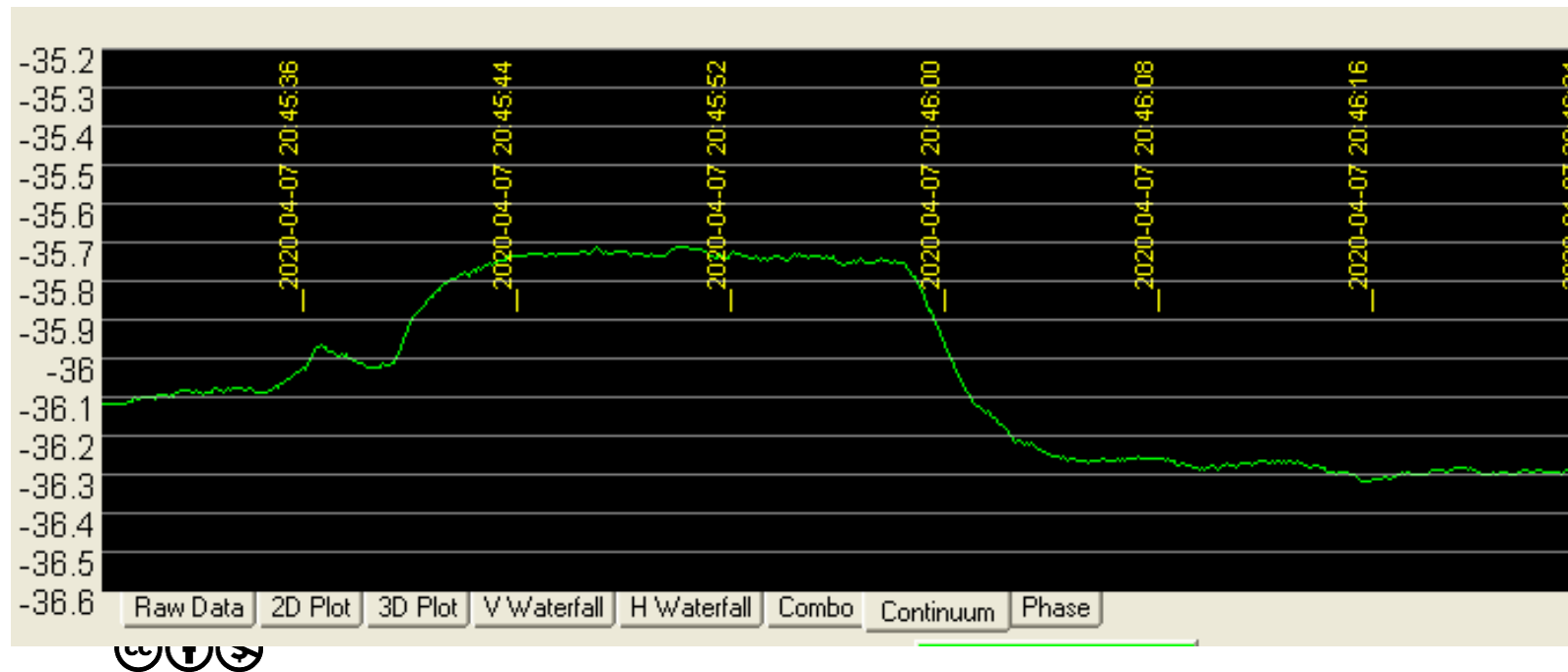
Antenne uitlezing en sturing naar ontwerp OE5JFL, encoders eigenlijk niet goed genoeg, toch denk ik dat het moet kunnen

Pulsbreedte regeling voor langzamer lopen azimuth



Meting maanruis op 47 GHz

Daarna meting van maanruis op 7-4-2020
na montage antenne besturing en uitlezing
gemeten 0,58 dB maanruis is conform verwachting
Conclusie: Schotel is bruikbaar voor 47 GHz



Andere stations

JA1WQF 10-2-2020 eerste decodes van W5LUA op -23 dB tot -25 dB

DL7YC 11-2-2020 eerste decodes van W5LUA op -23 tot -21 dB

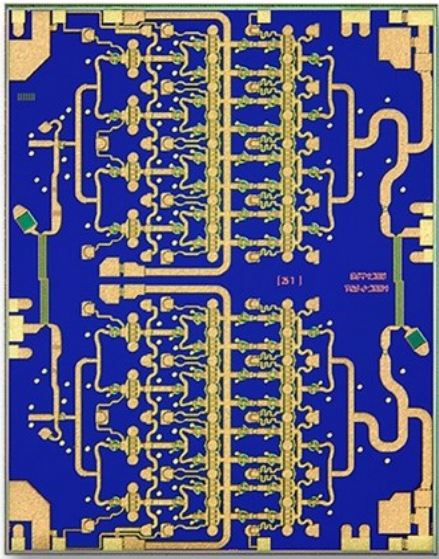
Resultaat is er, maar toch wel veeeeel slechter dan berekend want W5LUA werkt met ca 20 Watt in feed

Eerdere berekeningen gaven bruikbaar resultaten met 1 a 2 Watt, dus ruim 10 dB verschil

Pogingen om met 1 of 2 Watt te gaan werken werden zinloos

Andere stations

JA1WQF/JA8CMY waren al tijdje bezig om Solid state power te maken door samenbouw van 8 stuks 2 Watt versterkers wat hem uiteindelijk 10 Watt oplevert



Vereist hoog technologisch werk wat normaal ver buiten amateur gebruik valt

MMIC van 3,5 bij 4,4 mm

Moet bonding technieken beheersen

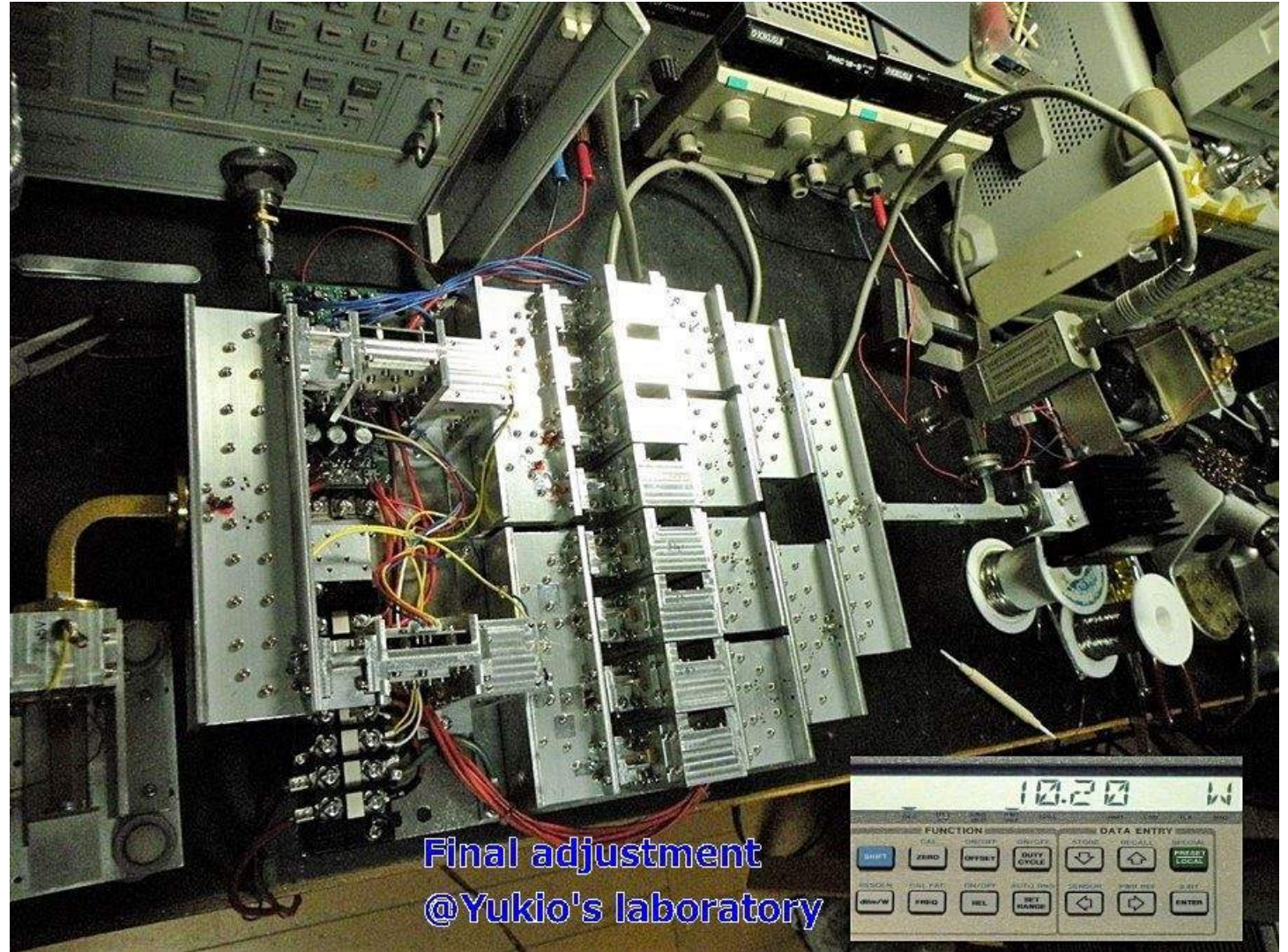
Hebben ook pre amplificers gebouwd voor ontvangst

Andere stations

JA1WQF 10 Watt SSPA

10 versterkers nodig 2
voor drive en 8 parallel

Andere oplossing
vooralsnog niet
voorhanden

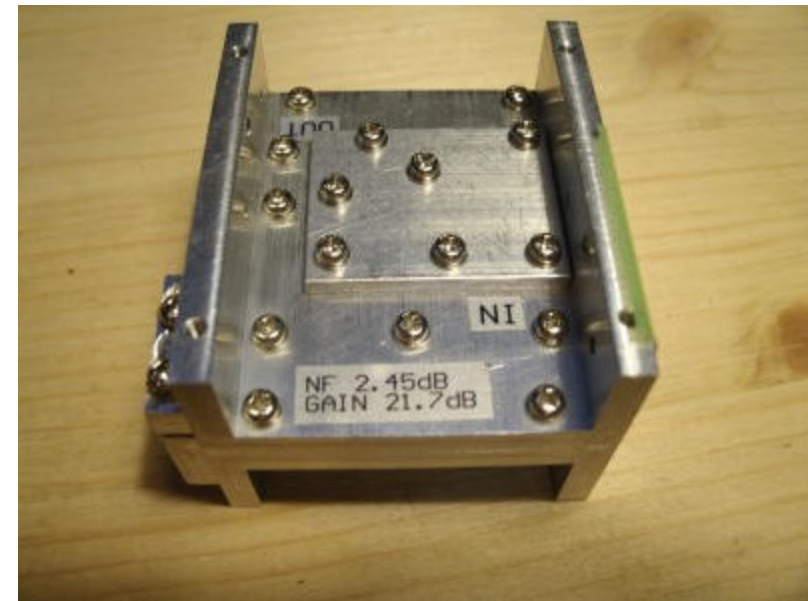
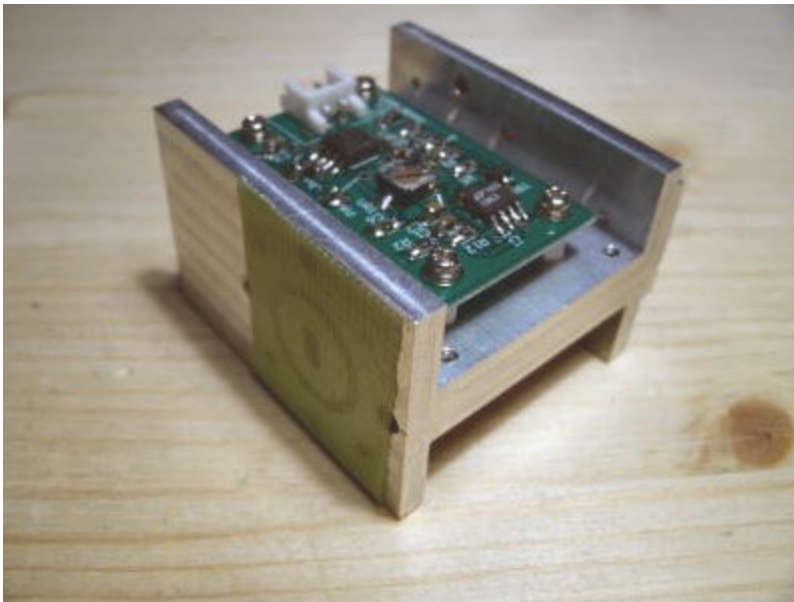


Betere voorversterker

Van de JA1WQF/JA8CMY productie ook een versterker kunnen overnemen

Ruisgetal 2.45 dB heel wat beter dan de ruim 5 dB die ik had

Daarmee zou ik in staat zijn om signalen te ontvangen



Berekeningen

Sinds maart 2020 ben ik veelvuldig bezig om theoretisch te berekenen en te begrijpen wat nodig is

Het leek erop dat er een grote afwijking was tussen berekeningen en werkelijkheid

Verhaal gemaakt What's different on 47 GHz EME

Gaat in op de interactie tussen antenne en reflectie door de maan

Afgeleid van What's different on 10 GHz EME

Grote schotels geven heel ander gedrag mbt Tx en RX

Elevatie en verliezen

Atmosfeer grote invloed op 47 GHz, daaraan gekoppeld de gebruikte elevatie hoek, hoe hoger de elevatie hoek hoe korter de weg door de atmosfeer

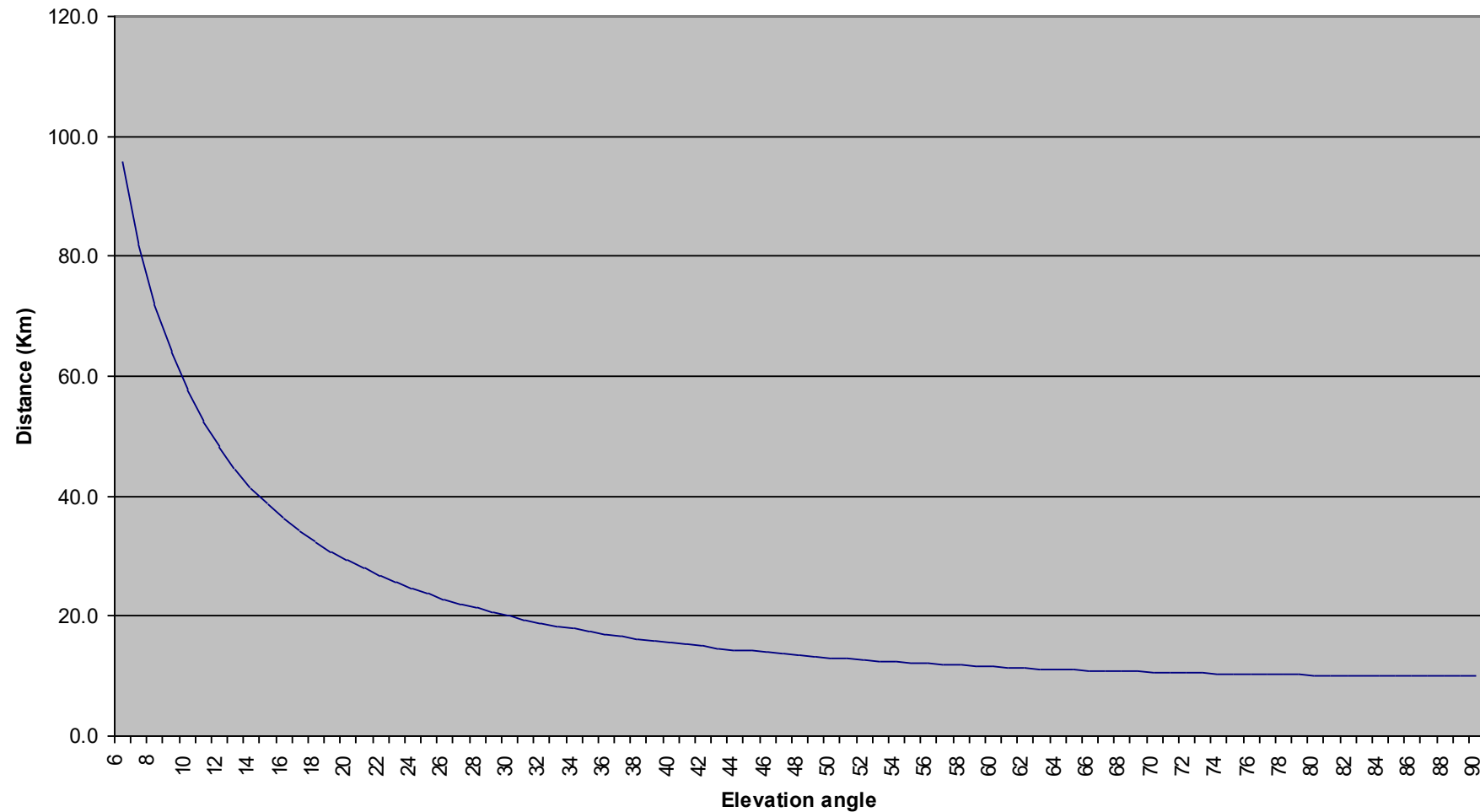
Bij 30 graden elevatie is de weg door atmosfeer dubbel zo lang

Rekening houden met ca 0,27 dB/km verlies door atmosfeer

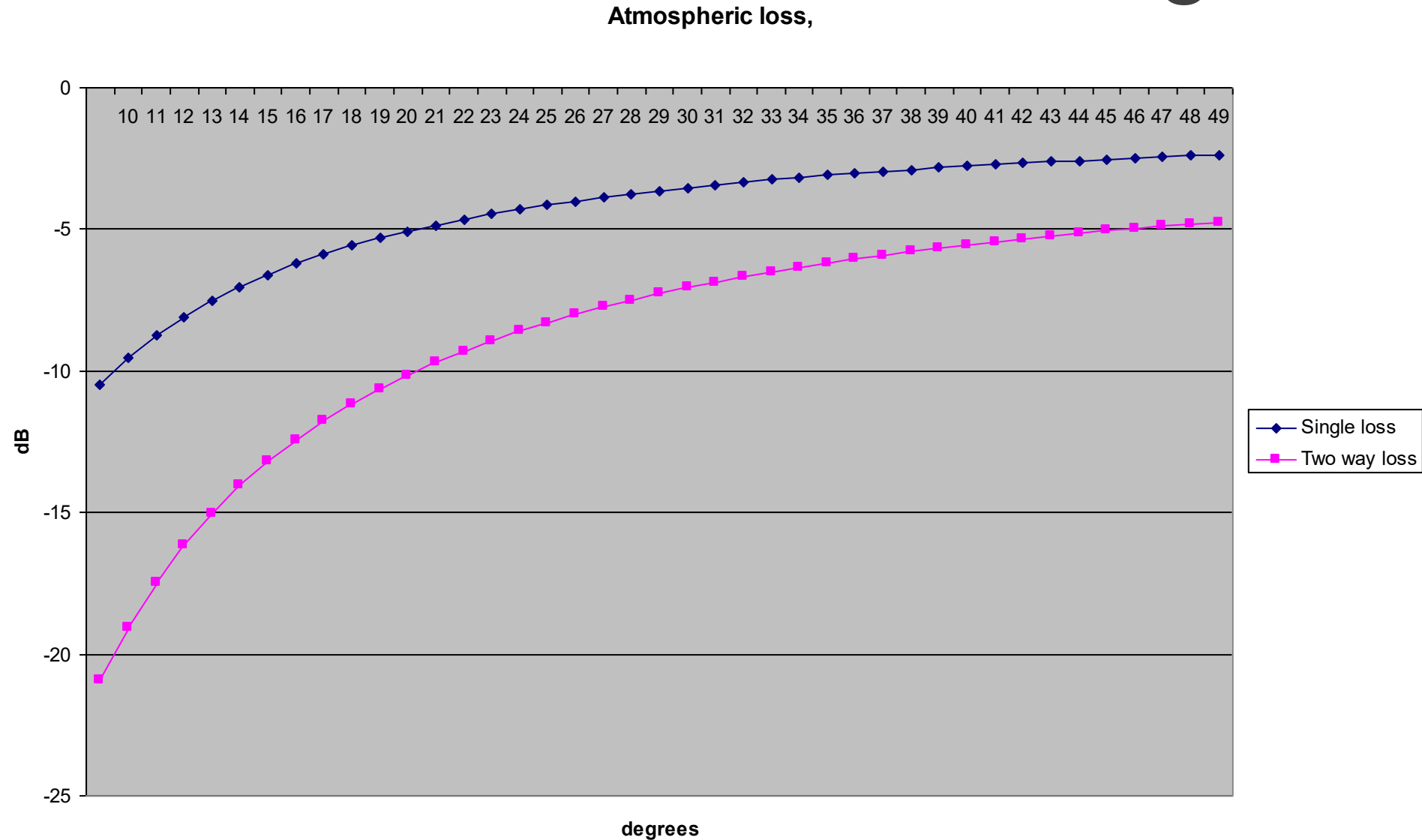
Naar mate je hoger komt in de atmosfeer wordt de demping geringer

Elevatie en weg door atmosfeer

Distance through atmosphere



Verlies door atmosfeer tov 90 graden



Atmosferische verliezen

Afhankelijk van luchtdruk
temperatuur
relatieve vochtigheid

Hoe warmer de lucht hoe hoger de hoeveelheid vocht en dus meer demping

Beste omstandigheden als winter bijna voorbij is, de bovenlucht nog relatief koud en daardoor ook weinig vocht

Beste periode in maart tot en met begin mei

Andere factoren van belang

Doppler tot 120 kHz, is echter goed te berekenen en te compenseren

Libration, signaal wordt uitgesmeerd tot wel 1200 Hz breed

Libration heeft min als doppler max, minimum tot ca 250 Hz

Afstand tot de maan Perigee ca 360000 km

Apogee ca 406000 km

Maanruis, op 47 Ghz sterk afhankelijk van oppervlakte temp

Declinatie maan, liefst in Noorden dan hogere elevatie nodig

VK3UM reken tool

VK3UM EME Performance Calculator Ver 11.11 UTC Date 2nd februari 2021

Two Station EME Rx Performance Source Pos. Planets Sky Map Home Data

x 10 Multiplier Note Pad Hint - Res Ver. History VK3UM.com Help About Exit

Tx A (Home Station)

w5lud7yc47

47.088 GHz 301.65 dB 3.4 K Rx BW 3000 Hz Solid Dish Spacing H-V Sys Sensitivity -138.0 dBm Echo S/N -13.98 dB

Frequency Path Loss T Sky Effective ground 232 K 0.30

Your last sfu data record has been loaded. Solid Gnd to Cold Sky > 2.59 dB

10.7cm 10.71 K 163.62 K <----- 15.76 K ----->

75 0.10 dB 2.00 dB 20.0 dB 2.0 dB 6.0 dB 36.16 K 0.00 K 10.58 dB

Get sfu LNA Loss LNA NF LNA Gain Coax Loss Rx NF Spillover Feedthrough derived from Mesh size Sun Y 0.99 dB

Tx A Output Power Transmission Loss Power at Feed Moon Y

10 Watts 10.00 dBW 1.0 dB 8 Watts 9.00 dBW 6.965.129 W EIRP

RxTK 196.08 K = 2.24 dB Receiver Noise Temperature

Ground Temperature 230 K 17 °C TSys 382.15 K = 3.65 dB System Noise Temperature

Dx Station as received at Home Station -10.97 dB

Hm Atmosphere -3.60 dB Dx Atmosphere -3.60 dB

Home Station as received at Dx Station -12.87 dB

Change Moon Distance Moon noise included

Perigee 368.361 kms Apogee

Tx B (Dx Station)

w5lud7yc47

47.088 GHz 301.65 dB 3.4 K Rx BW 2400 Hz Solid Dish Spacing H-V Sys Sensitivity -139.2 dBm Echo S/N -9.86 dB

Frequency Path Loss T Sky Effective ground 232 K 0.30

Your last sfu data record has been loaded. Solid Gnd to Cold Sky > 2.59 dB

10.7cm 10.71 K 163.62 K <----- 0.74 K ----->

75 0.10 dB 2.00 dB 26.0 dB 2.0 dB 1.0 dB 36.16 K 0.00 K 10.74 dB

Get sfu LNA Loss LNA NF LNA Gain Coax Loss Rx NF Spillover Feedthrough derived from Mesh size Sun Y 1.03 dB

Tx B Output Power Transmission Loss Power at Feed Moon Y

20 Watts 13.01 dBW 1.0 dB 16 Watts 12.01 dBW 13.930.258 W EIRP

RxTK 181.07 K = 2.11 dB Receiver Noise Temperature

Ground Temperature 230 K 17 °C TSys 367.14 K = 3.55 dB System Noise Temperature

Operating Frequency

Click to enter a User Frequency

50 MHz 432 MHz 2304 MHz 10.368 GHz 70 MHz

144 MHz 900 MHz 3456 MHz 24.048 GHz 406 MHz

222 MHz 1296 MHz 5760 MHz 47.088 GHz 2295 MHz

Yagi Array 47088 MHz

Single Yagi Gain in dBd Number of Yagis G/T E 23.75 ° Array Type and Gain User Defined

16.80 dBd 1 0.00 H 23.75 ° 16.80 dBd 18.95 dBi

User Defined Yagi

Parabolic Reflector

Focal length 0.36 m Diameter Size f / D Efficiency Beam Width Gain Dish Gain

2.40 m Metric 0.40 62.5% 0.186° 876858 57.28 dBd 59.43 dBi

377.0 Lambda

Home Station ... Y Factor Calc

Noise Source (Hot)

Sagittarius A Taurus A

Cassiopeia A Virgo A

Cygnus A Termination

Centaurus A

Quiet Source (Cold)

Aquarius or Leo Tsky (variable)

Noise [Jy] Flux 1718 Jy Quiet [Jy] Sky 3 K System TK 382.15 K

Point Source Y Factor 0.02 dB

YU1AW/ Aperture Source calculations. These are only valid for 144 and 432 MHz. Point Sources should be used for 1296 MHz and above.

Yagi Array 47088 MHz

Single Yagi Gain in dBd Number of Yagis G/T E 23.75 ° Array Type and Gain User Defined

16.80 dBd 1 0.00 H 23.75 ° 16.80 dBd 18.95 dBi

User Defined Yagi

Parabolic Reflector

Focal length 0.36 m Diameter Size f / D Efficiency Beam Width Gain Dish Gain

2.40 m Metric 0.40 62.5% 0.186° 876858 57.28 dBd 59.43 dBi

377.0 Lambda

Effective Aperture

TxA 2.83 M² Tx B 2.83 M²

Moon Beam Fill Factor 5.89 7.70dB 5.82 7.65dB 2294.53 33.61dB

Moon Radar Ept. 52.55 dB Current Moon Distance 368.361 kms Moon Angular Dim 0.541" 32'26.4"

Moon return Loss 301.65 dB Moon Flux 10^-22 Sv = 128.96 Moon Declination Dec. 0.71 ° Moon Temp 271 K

Frequency adjusted sfu 5185

47088 MHz

Engineering Panel

Save Data Get Data Default Print Exit

VK3UM Ver 11.11

Afwijkingen reken tool

VK3UM rekentool houdt geen rekening met effecten zoals in What's different on 47 GHz EME

Uitgaande van de beweringen in What's different on 47 GHz EME heb ik de antenne gain omgerekend en in VK3UM gezet

Komt neer op zendantenne 1.3 mtr ipv 2.4 mtr

Ontvang antenne voor mij 1,47 mtr ipv 1.8 mtr

Uitwerking W5LUA en DL7YC

Antenne zendkant (W5LUA) reduceert gain tot 1.3 mtr

Antenne ontvangzijde (DL7YC) reduceert tot 1.7 mtr

Dan levert dat een veel betere uitkomst op waarbij zowel zonneruis maanruis en ontvangen S/N verhouding redelijk klopt

Nog onderzocht moet worden wat invloed is tussen Apogee en Perigee, je zou mogen verwachten dat het effect niet zo groot is als normaal bij EME

Uitwerking W5LUA en DL7YC

RF
Seminar

VK3UM EME Performance Calculator Ver 11.11 UTC Date 2nd februari 2021

Two Station EME Rx Performance Source Pos. Planets Sky Map Home Data

x 10 Multiplier Note Pad Hint - Res Ver. History VK3UM.com Help About Exit

Tx A (Home Station)

W5LUA/Tycorrected Rx B/W Diam Mesh Spacing H-V Sys Sensitivity Echo S/N

47.088 GHz 302.95 dB 3.4 K 3000 Hz Solid Dish -138.0 dBm -21.19 dB

Frequency Path Loss T Sky Effective ground 232 K

10.7cm 10.71 K 163.62 K 15.76 K

75 0.10 dB 2.00 dB 20.0 dB 2.0 dB 6.0 dB 36.16 K 0.00 K 2.59 dB

Get sfu LNA Loss LNA NF LNA Gain Coax Loss Rx NF Spillover Feedthrough derived from Mesh size Sun Y 0.92 dB

Tx A Output Power Transmission Loss Power at Feed Moon Y

10 Watts 10.00 dBW 1.0 dB 8 Watts 9.00 dBW 3.494.657 W EIRP

RxTK 196.08 K = 2.24 dB Receiver Noise Temperature

Ground Temperature 290 K 17 °C TSys 382.15 K = 3.65 dB System Noise Temperature

Dx Station as received at Home Station -20.51 dB

Hm Atmosphere -3.60 dB Dx Atmosphere -3.60 dB

Home Station as received at Dx Station -22.27 dB

Change Moon Distance Moon noise included

Perigee 396.800 kms Apogee

Tx B (Dx Station)

W5LUA/Tycorrected Rx B/W Diam Mesh Spacing H-V Sys Sensitivity Echo S/N

47.088 GHz 302.95 dB 3.4 K 2400 Hz Solid Dish -139.2 dBm -21.59 dB

Frequency Path Loss T Sky Effective ground 232 K

10.7cm 10.71 K 163.62 K 0.74 K

75 0.10 dB 2.00 dB 26.0 dB 2.0 dB 1.0 dB 36.16 K 0.00 K 9.96 dB

Get sfu LNA Loss LNA NF LNA Gain Coax Loss Rx NF Spillover Feedthrough derived from Mesh size Sun Y 0.82 dB

Tx B Output Power Transmission Loss Power at Feed Moon Y

20 Watts 13.01 dBW 1.0 dB 16 Watts 12.01 dBW 4.087.176 W EIRP

RxTK 181.07 K = 2.11 dB Receiver Noise Temperature

Ground Temperature 290 K 17 °C TSys 367.14 K = 3.55 dB System Noise Temperature

Operating Frequency Click to enter a User Frequency

50 MHz 432 MHz 2304 MHz 10.368 GHz 70 MHz

144 MHz 900 MHz 3456 MHz 24.048 GHz 406 MHz

222 MHz 1296 MHz 5760 MHz 47.088 GHz 2295 MHz

Yagi Array 47088 MHz

Single Yagi Gain in dBd Number of Yagis G/T E 23.75 ° Beam Width Array Type and Gain User Defined

16.80 dBd 1 0.00 23.75 ° 16.80 dBd 18.95 dBi

Parabolic Reflector

Focal length 0.68 m Diameter Size f / D Efficiency Beam Width Gain Dish Gain

1.70 m Metric 0.40 62.5% 0.262 ° 439951 54.28 dBd 56.43 dBi

267.0 Lambda

Home Station ... Y Factor Calc

Noise Source (Hot) Noise [Jy] Flux Quiet [K] Sky System TK

Sagittarius A Taurus A 1718 Jy 3 K 382.15 K

Cassiopeia A Virgo A

Cygnus A Termination

Centaurus A

Point Source Y Factor

YU1AM Aperture Source calculations. These are only valid for 144 and 432 MHz. Point Sources should be used for 1296 MHz and above.

0.01 dB

Yagi Array 47088 MHz

Single Yagi Gain in dBd Number of Yagis G/T E 23.75 ° Beam Width Array Type and Gain User Defined

16.80 dBd 1 0.00 23.75 ° 16.80 dBd 18.95 dBi

Parabolic Reflector

Focal length 0.52 m Diameter Size f / D Efficiency Beam Width Gain Dish Gain

1.30 m Metric 0.40 62.5% 0.343 ° 257273 51.95 dBd 54.10 dBi

204.2 Lambda

Effective Aperture Beam Width Ratio Set Current Moon Moon Data

TxA 1.42 M² 1.91 S/F Update Moon Phase 0.65

TxB 0.83 M² 1.46 Illum 79.3 %

Moon Beam Fill Factor Sun Beam Fill Factor G/T Ratio 2nd Quarter P Angle 232 °

TxA 2.76 4.40 dB 3.08 4.89 dB 1151.25 30.61 dB

TxB 1.92 2.83 dB 2.08 3.19 dB 700.75 28.46 dB

Moon Radar Eq. Current Moon Distance Moon Angular Dim Moon Temp

53.20 dB 368.361 kms 0.502 ° 30° 5.8" 271 K

Moon return Loss Moon Flux 10°-22 Moon Declination Frequency adjusted dB

302.95 dB Sv = 111.00 Dec. 0.71 ° 5185

Save Data Get Data Default Print Exit

VK3UM Ver 11.11

Testen op dit moment

W5LUA test met JA1WQF, november twee testen mislukt
maart 2020 heeft JA1WQF decode van W5LUA gehad, marginaal
in begin nov 2020 JA1WQF W5LUA geen van beide elkaar
waargenomen

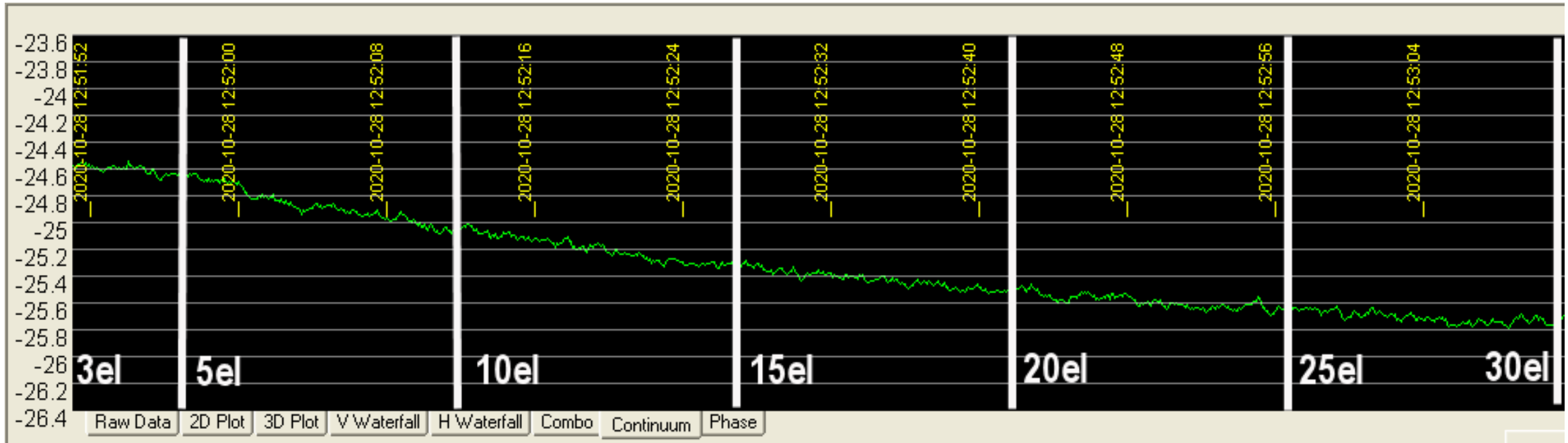
mogelijk QSO in eerste kwartaal 2021

Anderen

Bezig om voldoende vermogen te maken, minimaal 10 en
waarschijnlijk 20 Watt nodig

Waarschijnlijk nog wel minimaal 1 jaar nodig

Atmosfeer meten



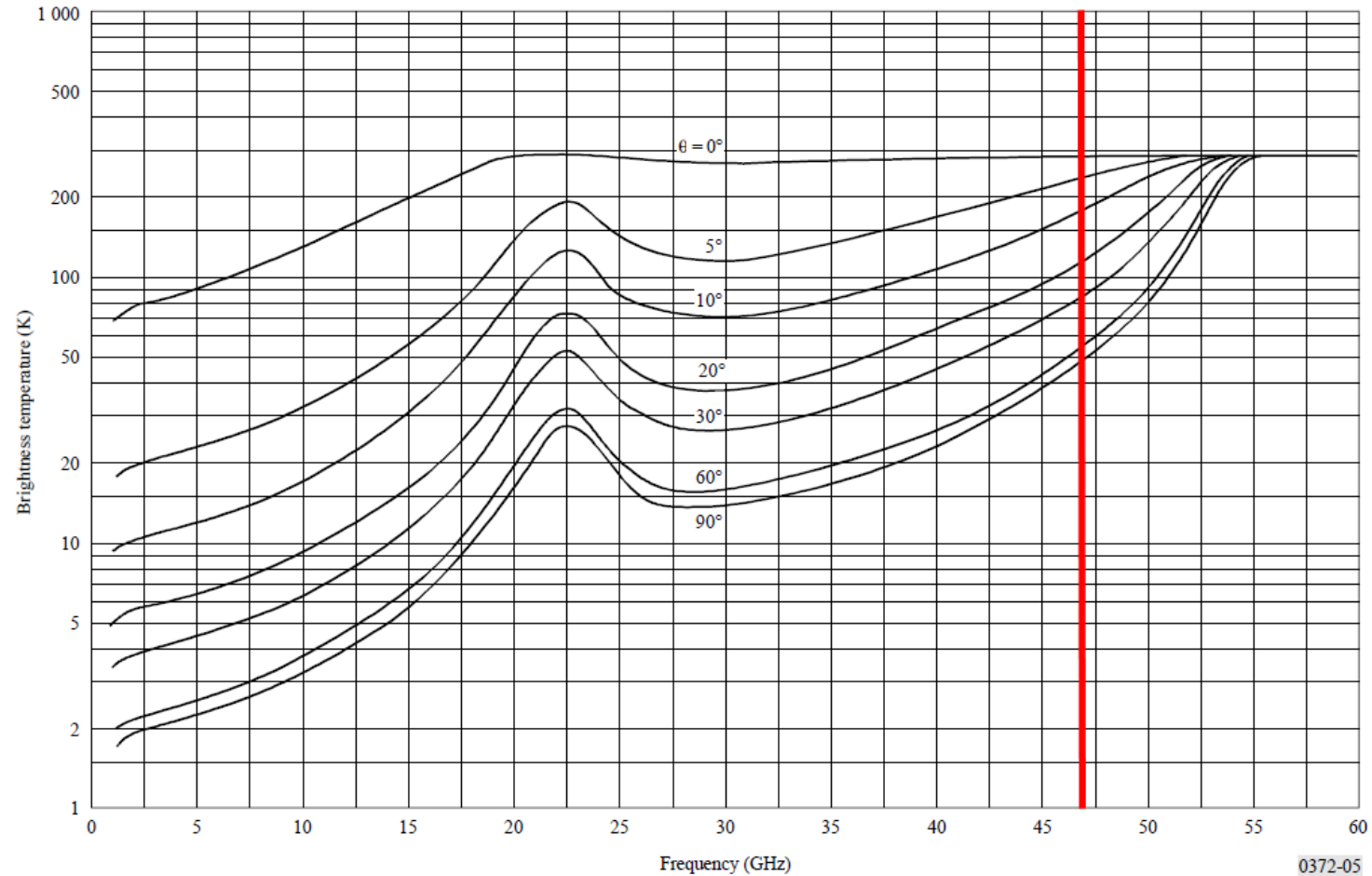
Geeft goed beeld van de atmosferische verliezen

Deze meting is bruikbaar om de verliezen in de atmosfeer te bepalen. Mogelijk om de overeenkomstige ruistemperatuur te berekenen

Atmosfeer meten

FIGURE 5

Brightness temperature for clear air for 7.5 g/m³ of water vapour concentration
(expansion of abscissa scale of Fig. 4); θ is the elevation angle



8

Rec. ITU-R P.372-7

Atmosfeer meten

Afgelopen zomer ontdekt dat het goed mogelijk lijkt om een indruk te krijgen van de atmosfeer door met een infrarood thermometer te meten

Gebruik een infrarood thermometer om te meten of het bewolkt is

Als onbewolkt dan is de clear sky temp al snel lager dan -20° Celsius

Viel op dat die clear sky temp in zomer duidelijk hoger is



Atmosfeer meten

Metten over de tijd bij onbewolkt weer geeft duidelijke verschillen in atmosfeer temperatuur, lijkt een relatie te hebben met de atmosferische verliezen die we op 47 GHz ervaren

Dus met een IR temp meter kunnen we snel een indruk krijgen of de condities voor 47 GHz EME goed zijn kwa atmosfeer.

Metingen in najaar geven al snel waardes tot -40° Celsius

Voor mijn wolkenmeter kijk op:

<http://pa0ehg.com/cloudwatcher.htm>

Klaar voor ontvangst

In principe ben ik zover dat ik signaal kan ontvangen

Wachten op testen waarbij W5LUA naar Europa gaat zenden

Verwacht ergens begin volgend jaar op eerste RX test

.....

Maar dan: hoe maak je minimaal 10 a 20 Watt vermogen op 47 GHz

Solid state: gebruik van moderne MMIC's zoals JA1WQF met 8 stuks parallel geschakeld

Het maken van Power

W5LUA heeft TWT met 23 Watt in feed

JA1WQF heeft SSPA met 10 Watt

testen met 38 GHz TWT ombouw naar 47 GHz

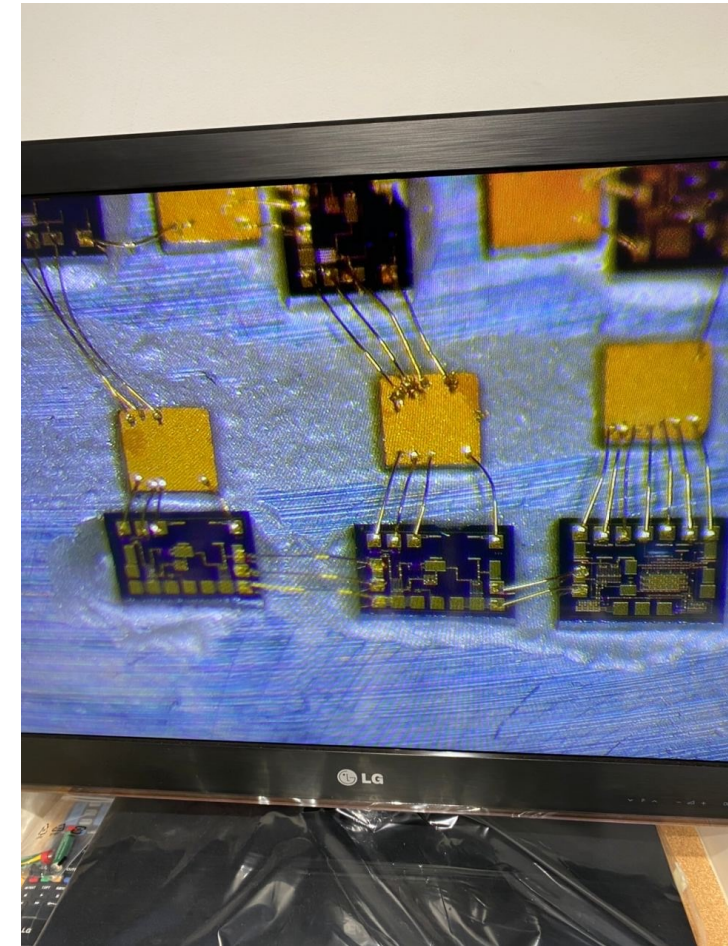
Weg naar TX power

De Telegram groep heeft deelnemers die aan de randen van technologische mogelijkheden bezig zijn om vaardigheden te beheersen om zo'n zender versterker te bouwen

EB3FRN heeft bonding machines om MMIC's te bonden en daarna de aansluitingen met gold wire bonding te maken

Is nu nog vooral aan het oefenen ermee maar heeft ook al een serie voorversterkers gebouwd

Technologisch topwerk EB3FRN



Power maken

Op dit ogenblik stations die kunnen zenden:

W5LUA met 20 Watt in antenne met TWT

JA1WQF met 9 Watt in antenne SSPA

Experimenten met TWT's

Door DC7KY claimt ruim 10 Watt uit 38 GHz TWT

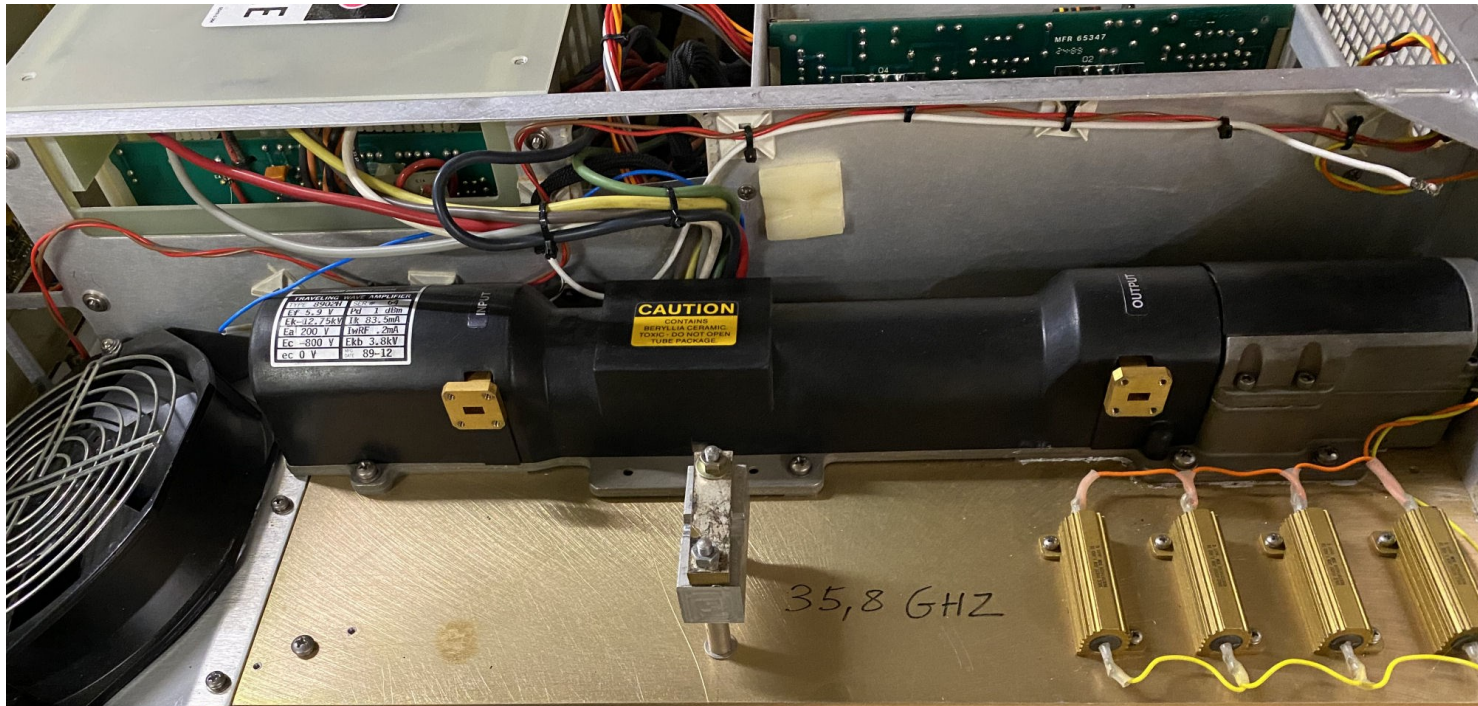
DK3UC heeft paar Watt uit een 38 GHz TWT

VE4MA heeft 9 Watt uit een 38 GHz TWT

Mijn weg naar TX

Ook proberen een 38 GHz TWT aan de praat te krijgen op 47 GHz

Sinds paar weken in huis; goed voor 40 Watt op 38 GHz



Bezig om voorbereidingen te treffen om deze TWT te testen. Spanning 14 kV

Dummy load, te klein

Power meten nog niet mogelijk, 10 dB coupler moet 30 dB worden

Het experiment is dus nog niet klaar

Meerdere metingen gepland, maanruis, zonneruis en atmosfeer

Ontvangst van EME signalen hopelijk

Eerste testen met TWT om power te maken

Als daar muziek in zit, mechanisch ombouwen zodat power in de antenne komt, ondermeer RX/TX switch

Kleine kans om in 2021 te zenden anders pas in 2022

Tot zover mijn verhaal, vragen ?