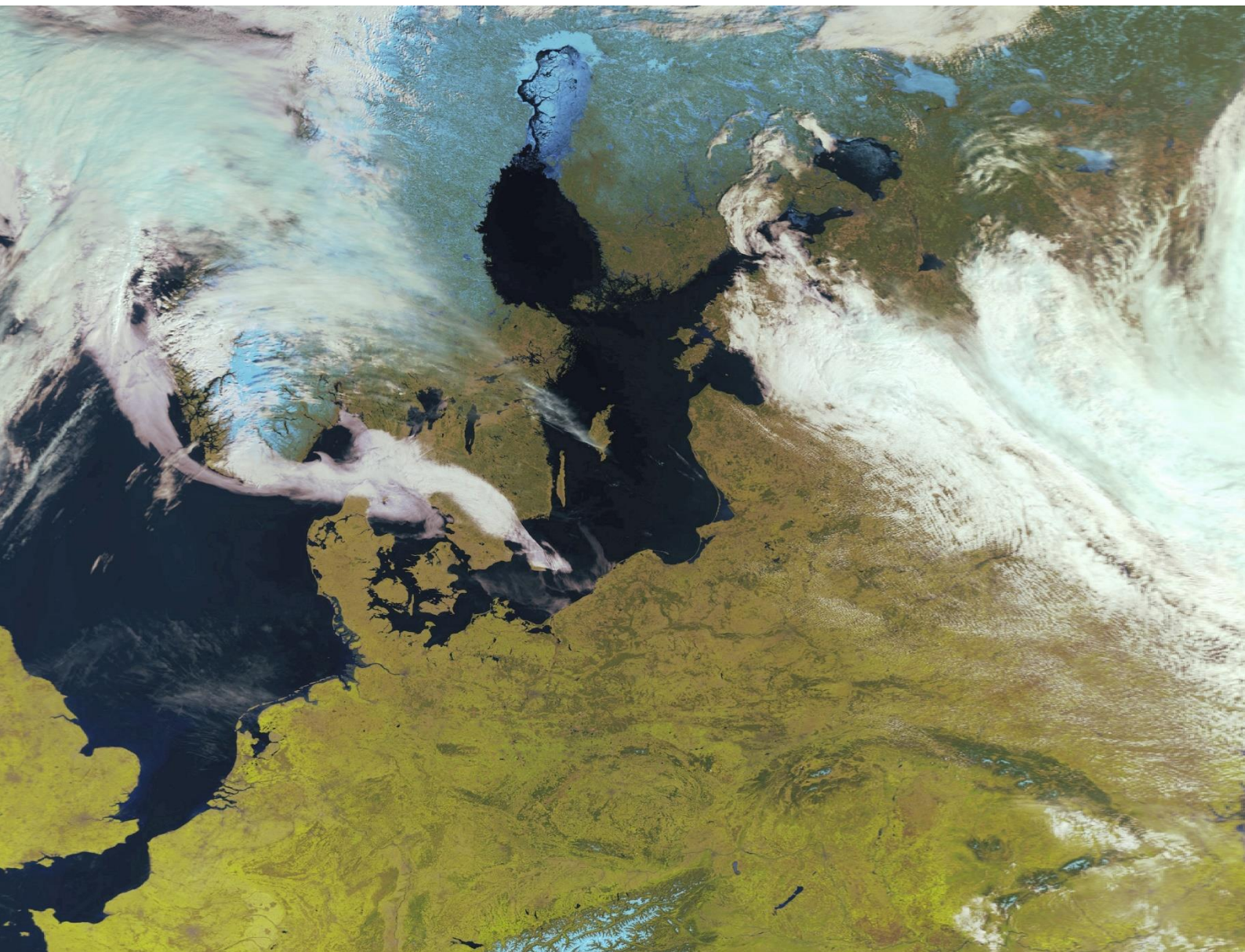




DE KUNSTMAAN

Juni 2018 - 45^e jaargang nr. 2

Uitgave van de Werkgroep Kunstmanen



In dit nummer o.a.
Eerste en tweede plaatjes
Nieuwe ontwikkelingen wsat
Experimenten op de 7,8 GHz.
en nog veel meer



Voorzitter

Ben Schellekens
(010) 282 74 14
ben@towerhouse.nl

Penningmeester, Ledenadministratie en Secretaris (a.i.)

Rob Alblas
(035) 685 11 52
kunstmanen@alblas.demon.nl

Coördinator Radiowaarnemers

Arne van Belle
(078) 673 71 65
a.van.belle@hccnet.nl

Eindredacteur

Vacature

Bibliotheek

Paul Baak
(061) 775 0320
p80b@hotmail.com

Website

<http://www.kunstmanen.net>

Vacature

webmaster@kunstmanen.net

Lidmaatschap

Lidmaatschap kost €25,00 per jaar en voor het buitenland €30,00, ingaande per de eerste van de maand van aanmelding, daarna per kalenderjaar.

Gebruik voor de betaling:

IBAN: NL65INGB0004803163

t.n.v. Werkgroep Kunstmanen Hilversum
met vermelding van lidmaatschap 2016.

BIC: INGBNL2A

Druk: NIMETO - UTRECHT

Datum volgende bijeenkomst is nog niet bekend.

Foto'sVoorpagina:

Waanzinig mooie Botnische golf, met ijs in het uiterste noorden. METOP_20180419_1019_01.
Opname Harrie van Deursen.

Binnenpagina's:

Alle foto's en afbeeldingen bij de diverse artikelen zijn van de desbetreffende auteurs tenzij anders vermeld.

**DE KUNSTMAAN**

Verenigingsorgaan van de Werkgroep Kunstmanen.

De Werkgroep Kunstmanen stelt zich tot doel, het bevorderen van het waarnemen van kunstmanen m.b.v. Visuele, Radiofrequentie of andere middelen.

Dit blad verschijnt 4x per jaar en bevat publicaties op het gebied van visuele en radiografische waarnemingen van kunstmatige aardsatellieten.

Voor overname van artikelen is schriftelijke toestemming van de redactie vereist.

**INHOUDSOPGAVE****Juni 2018 – 45^e jaargang nr. 2**

Van de voorzitter	3
Weersatellieten in Vietnam (28)	4
"First" image	6
Mijn eerste plaatje	10
Nieuwe ontwikkelingen wsat	14
De Bandconverter	16
Experimenten op de 7,8 GHz	20
Neosid 1690	24
Verslag bijeenkomst 19 mei 2018	25
Satelliet Status	26

Alle internetverwijzingen bij de artikelen zijn te vinden op onze website onder:

<Weblinks | Links uit KM>

Ben Schellekens

Voorwoord

De Algemene Ledenvergadering werd druk bezocht. Naast het officiële deel was er genoeg te doen. We hebben zelfs de vergadering even onderbroken voor de live-ontvangst van de FengYun. Voor de gelegenheid had Job zijn hele ontvangstinstallatie meegenomen.

De 7,8 GHz-band

Deze nieuwe frequentie daagt iedereen uit om hiermee aan de slag te gaan. Het is niet eenvoudig, maar de eerste stapjes zijn gezet. In deze Kunstmaan mijn probeersels, een signaalgenerator en downconverter. Maar er zit nog meer in het vat. Zo is Job druk bezig met een bandconverter voor de 8GHz en zijn meerdere tv-sat-LNB's gesneuveld in de zoektocht of deze voor ons bruikbaar kunnen zijn.

De metaalboer en loodgieter doen ook goede zaken, het maken van een feedhorn vereist toch wel wat kunde in de metaalbewerking.

De Kunstmaan

In dit zomernummer veel gebruikerservaringen van Fred en Rob. Rob van harte gefeliciteerd met je ontvangstation, 25 jaar na aanvang van je mooie

hobby is het er toch van gekomen! Zijn programma wsat is gelijk onderhanden genomen. Meer hierover in deze Kunstmaan.

Fred heeft zijn ontvanger opnieuw moeten afregelen, zonder meetzenders, etc. Het is gelukt, velen hebben hier een steentje aan bijgedragen.

Soms krijg ik wel eens de vraag om een compleet afgeregelde ontvanger te bouwen, of erger nog deze "op de markt te brengen". De ontvanger die Fred meekreeg was af. Meerdere QPSK-satellieten ontvangen. De HRPT-ontvanger is beter dan die in de WRX1700. Dan blijkt dat wanneer je de ontvanger elders plaatst het toch niet "plug-and-play" is. Schoteldiameter, helical en downconverter kunnen toch zulke grote verschillen geven dat afregelen noodzakelijk is. Een ontvanger voor leden van de werkgroep bouwen is te regelen, maar je moet toegang hebben tot kennis van afregelen. Een ontvanger op de markt brengen zie ik niet zitten. We hebben (nog) geen mogelijkheid om dit goed te ondersteunen.

Rest mij om iedereen een fijne zomer toe te wensen, met veel knutselplezier. In september hoop ik iedereen weer terug te zien op de bijeenkomst. De datum is op dit moment nog niet bekend. Dus houd de website / nieuwsbrief in de gaten.



WEERSATELLIETEN IN VIETNAM

(28)

Fred van den Bosch

Summary

My experiences with weather satellites etc. in Vietnam.

APT

Omdat ik, sinds mijn satelliet-pc de geest heeft gegeven, geen APT ontvang, weet ik niet of dit probleem, dat ik van het GEO-Subscribers forum heb geplukt, ook bij mij zal optreden. Ik hoop dat niemand dit nodig heeft:

["Wxtolmg - and the latest \(April 2018\) Windows 10 update.](#)

Wxtolmg failed with the "Error: waveInOpen failed" message. I noticed that the HdAudio driver had been updated, so suspected that, but it turned out to be the Settings/Privacy/Microphone which I had "off". Turning that on, and turning off all the listed individual apps (Wxtolmg wasn't listed) allowed Wxtolmg to work again."

HRPT

De tyfoon eind vorig jaar heeft naast alle ellende van o.a. een verbogen schotel ook als "voordeel" opgeleverd dat alle bomen, die de ontvangst belemmerden, waren omgewaaid. Hetgeen betekent dat ik regelmatig stoorlijn-vrije opnames heb vanaf ca. 4-5 gr. elevatie aan het begin tot ca. 4-5 gr. elevatie aan het eind van de overkomst. Niet echt verkeerd voor een rotor, die niet lager gaat dan 10 gr. Inmiddels is ook de nieuwe ontvanger in gebruik.

Ik ben begonnen met het ontvangen van HRPT. Het hoe, wat en waarom staat in "First image", elders in deze Kunstmaan. Dat is mede de oorzaak dat dit maar een heel kort verhaaltje is: vrijwel alle inspanningen zijn in de nieuwe ontvanger gaan zitten. Maar wel met succes!

Ontvangst

Laat ik maar met het voor mij hoogtepunt beginnen: een opname van Meteor op 2018-03-22 09:41. Misschien wel de mooiste die ik ooit heb ontvangen. In het noorden is een vrijwel wolkeloze Himalaya te zien. Zie fig. 1 op de volgende pagina.

Om te weten of ook nog ergens bekende 8000-ers als Everest, Nanga Parbat, K2 etc. te zien zouden zijn heb ik met Google Earth een uitsnede van het gebied gemaakt. Helaas bleek daaruit ook dat het Everest-gebied (bijna geheel links) op de foto slecht zichtbaar is.

QPSK

Daar heb ik veel tijd in moeten steken voordat ik het daadwerkelijk aan de praat had. Ook dit verhaal staat uitgebreid in "First Image".

AutoHotKey

In De Kunstmaan [1] heb ik de werking van het AutoHotKey-script toegelicht, dat ik op dat moment gebruikte om de ontvangst van een HRPT-satelliet op te starten. Dat script wordt nog steeds gebruikt. Maar het karakter ervan is wat veranderd. De reden is dat er nu twee verschillende soorten satellieten worden ontvangen: HRPT en QPSK, elk met zijn eigen eigenaardigheden.

Het grootste probleem was, dat ik AHK niet echt goed aan de praat kreeg met de nieuwe versie van wsat. Toen er teveel tijd in was gaan zitten heb ik voor een andere opzet gekozen. Een deel van de acties doe ik nu handmatig, bv. het downloaden van de Keplers en het maken van de lijst met overkomsten. Er staat dan één commando: "download Keplers". In feite fungeert AHK nu deels als een soort van checklist, met de aanduiding of het voor H of Q bestemd is. Als alles goed werkt ga ik wel eens kijken of ik weer wat meer kan automatiseren. Voor nu is het script voldoende om geen zaken te vergeten. Wie ook aan de slag wil met deze uiterst veelzijdige scripttaal vindt op [2] een uitgebreide handleiding met veel tips en trucs. En kan uiteraard een mailtje sturen om mijn scripts te ontvangen.

Wsat

Elders in de KM staat een verhaal van Rob over alle aanpassingen. Ik heb daar ook mijn steentje aan bij mogen dragen in de vorm van het inbrengen van nieuwe wensen en testen. E.e.a. heeft ook tot gevolg gehad, dat een aantal regels uit AHK kon worden geschrapt, omdat die functionaliteit in wsat was opgenomen. Wat mij betreft een goede ontwikkeling. Op moment van schrijven ben ik bezig met een poging om via AHK een script te maken, waarmee ik kleine wijzigingen aan de foto kan aanbrengen. Voor de fotografen: een heel simpele versie van het Development module van Lightroom. In het AHK-script kan ik de foto aanpassen via Despeckle, Destrip, Channel Map en Luminance de foto aanpassen en zo nodig de nieuwe waardes opslaan voor een volgende keer. Als ik het goed werkend krijg is ook dit script beschikbaar.

Referenties

[1] De Kunstmaan, juni 2016, pag. 6.

[2] AutoHotKey, tricks you ought to do with Windows, zie website

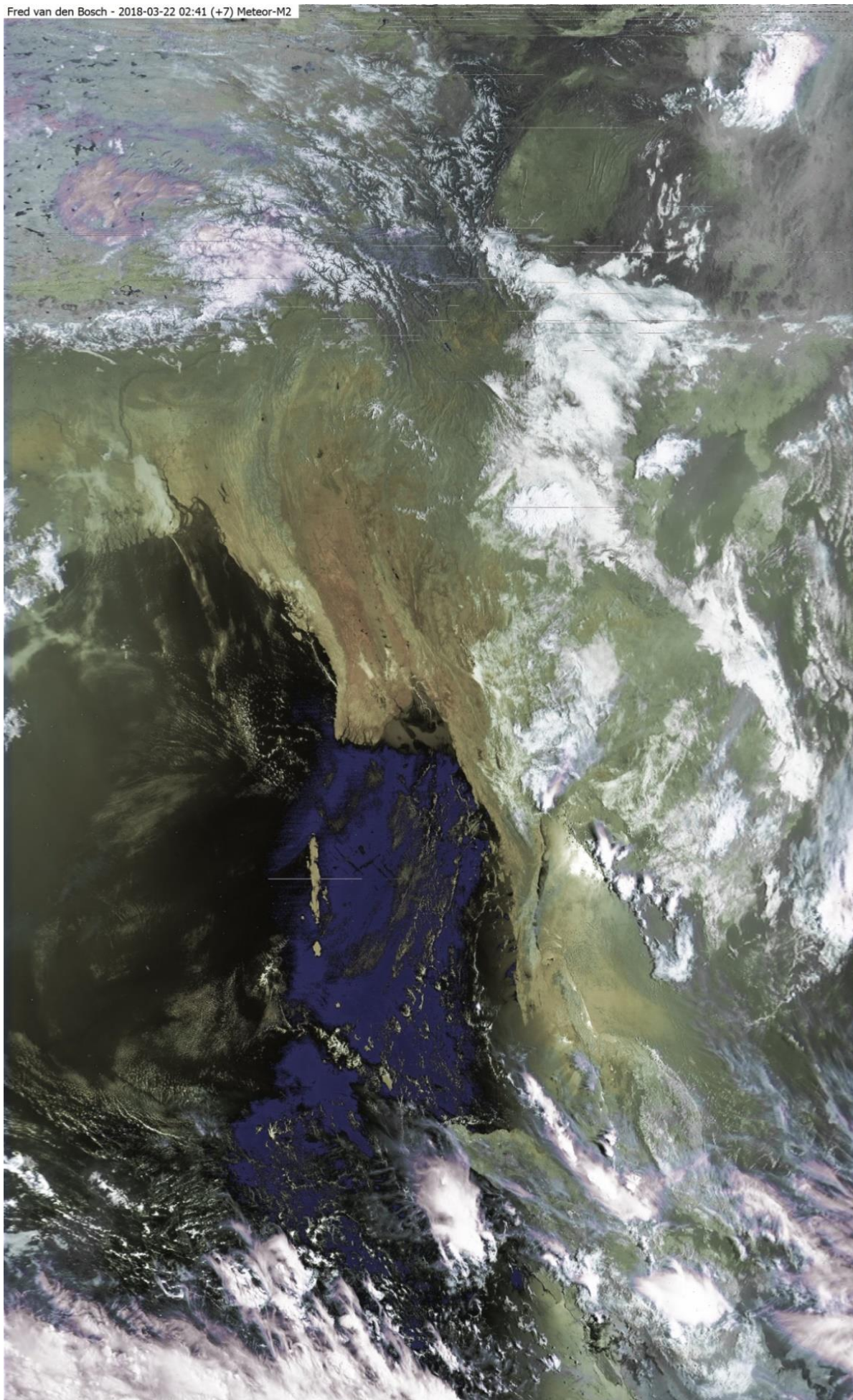


Fig. 1: Meteor op 2018-03-22 09:41

“FIRST” IMAGE

Fred van den Bosch

Summary

The story of my “first” image.

Inleiding

Of zou second image hier misschien een betere titel zijn? Wel, oordeel zelf.

In [1] had ik een uitgebreid verhaal over mijn eerste HRPT-opname in Vietnam. Daarna heb ik redelijk wat beelden ontvangen met de WRX1700. Toen onze geniale ontwerpwerkgroep met een nieuwe ontvanger kwam, dacht ik onmiddellijk: “dat wil ik ook wel, meer overkomsten per dag, dus gemakkelijker eentje meepikken”.

Toen las ik over smd-onderdelen, dacht aan mijn slechte ogen en ook aan het afregelen van zoiets en concludeerde: “helaas, dat is niet voor mij weggelegd...”

Uiteindelijk heb ik toch een werkende ontvanger uit Nederland mee kunnen nemen!

We zijn overduidelijk een Werkgroep. Ben heeft de ontvanger gebouwd en Harrie heeft hem afgeregeld. Bij Ben heeft de ontvanger in mijn bijzijn een aantal verschillende satellieten ontvangen, dus ik wist dat alles werkte. Nogmaals vanaf deze plek heel veel dank daarvoor.

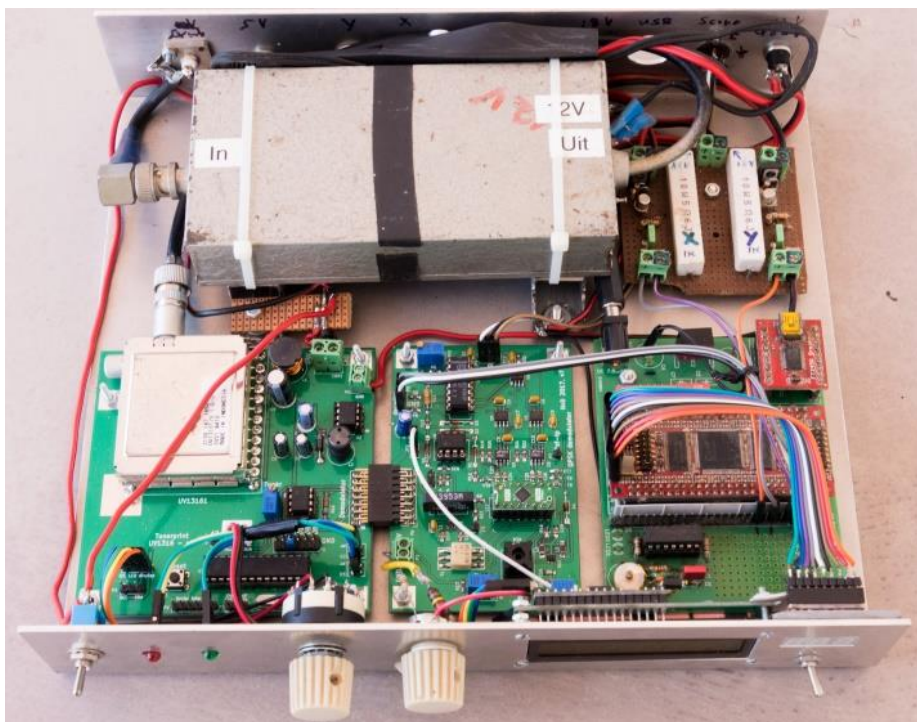
Ingebruikname

Omdat ik in Vietnam woon en ik niet even snel de ontvanger onder de arm mee kan nemen om er door een expert naar te laten kijken kan ik me eigenlijk geen fouten permitteren. Ik had daarom een plan uitgewerkt om deel voor deel in de door Peter Kuiper geleverde kast te monteren. Op die manier kon ik bij problemen zo nodig met de losse WRX1700 en GODIL werken. Ik heb de WRX1700 een paar keer aan moeten sluiten als ik niet wist wat de oorzaak van “geen signaal” was.

Ik ben behoorlijk lang aan het passen en meten geweest voordat ik alles zodanig in de kast had, dat het paste en ook de kabels redelijk liepen. Ik moest daarvoor noodgedwongen de downconverter op twee pijpjes plaatsen en een serie gaten boren. Mijn volgorde van inbouwen:

- Ontvanger met display (linksonder)
- GODIL met rotorsturing (rechtsonder)
- Diseqc-sturing (rechtsboven)
- Downconverter (linksboven)

Na elke stap uitgebreid testen of ik nog steeds HRPT kon ontvangen. Uiteindelijk zat alles in de nieuwe kast en HRPT werkte. Daar zijn overigens wel “een paar dagen overheen gegaan”. QPSK weigerde op dat moment domweg alle diensten. Een aantal ervaringen ter leeringh ende vermaeck.



HRPT

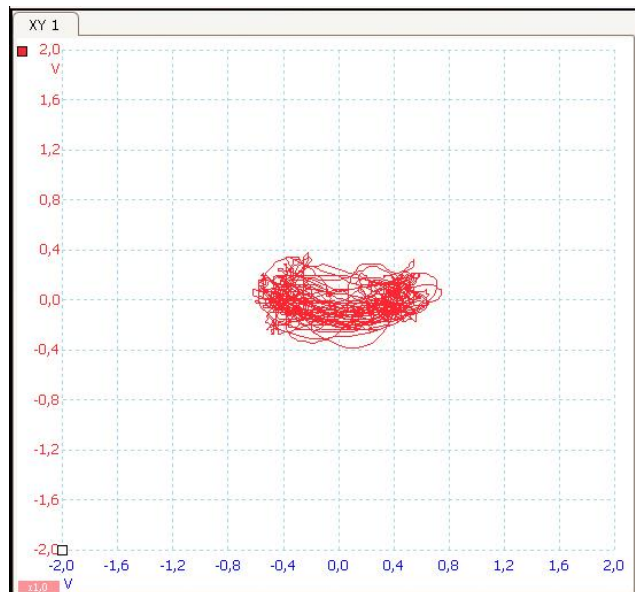
In eerste instantie werkte HRPT ook niet. De trimmer van de VCO van de GODIL een miniem stukje verdraaien “did the trick”. Omdat ik door de QPSK-problemen uiteindelijk –gestructureerd en op aanwijzing van de experts– aan diverse instellingen ben gaan draaien moest ik alles nog een keer netjes instellen.

Scoop

Een paar jaar geleden gaf mijn behoorlijk oude, ooit op Marktplaats gekochte 2-kanaals scoop de geest. Ik heb toen een PC-scoop van Pico gekocht, de 2204a. Ondanks een aantal beperkingen heeft deze

uiteindelijk toch goede diensten bewezen. Op [2] is te zien welke types worden aangeboden. Ook kan het pc-programma worden gedownload, dat zonder hardware in een demo-mode werkt. Dit geeft al een goede indruk wat mogelijk is.

Tijdens de overkomst van een HRPT-satelliet moeten er in de x/y view twee bolletjes op het scoop-beeld te zien zijn. Zie [3] hoe dit eruit moet zien. De Picoscoop laat die twee stippen wel min of meer zien, maar het halve maantje ertussen is behoorlijk prominent aanwezig. Helaas kun je de Pico niet zodanig instellen dat alleen punten worden geplott, en niet de lijnen tussen die punten. Zie het artikel van Rob hoe het er op een "echte" analoge scoop uitziet.



Het antwoord van Pico daarover: *"In answer to your question about XY plots, this is a plot of Channel A against Channel B data for the current buffer not including a time element and so can't change the persistence of the points on the display. Unfortunately the persistence mode in the software does not support XY plots, although this is on the feature list for future development of the software."*

Als je dat allemaal eenmaal weet kun je HRPT toch goed afregelen. De twee bolletjes moeten op een horizontale lijn komen. En als je dat een paar keer hebt gedaan is het afregelen snel gebeurd. Dit is de standaard afregeling, zoals die in de Kunstmaan is beschreven [3].

QPSK

Dat was een heel ander verhaal. QPSK weigerde categorisch ook maar iets te laten zien.

GODIL

Allereerst bleek dat Generator Q van de GODIL de geest had gegeven. Met als gevolg dat ik de VCO niet meer kon controleren of er hoofdletters verschenen als de generator aan de decoder werd gekoppeld. Omdat het onduidelijk was of de ingang

nog wel goed was, kwam Rob met het voorstel voor een test.

"Om te kijken of je Q-ingang werkt zou je een stukje kunnen opnemen via: Record->IQtest"

Ontvanger aansluiten, METOP selecteren

'Ignore sync' en 'Save;' aanvinken

Klik op 2 MSymb/s

Neem een klein stukje op (1 of 2 secs) en stuur de file op (of kijk zelf met hexdump) Je hoeft niet te wachten op een overkomst. Dan moet gauw genoeg te zien zijn of er nog Q-data binnen komt."

Dat controleren doe je zo.

"Je moet naar de hex-getallen kijken. Als alle bits een keer 1 en 0 worden dan is het goed, en dat lijkt ook zo te zijn."

Bv. eerste regel:

00000000 55 49 41 6a d5 2a b0 12 17 fd 5e 1a bf 54 0a 01

[UIAj.....^..T..]*

1 hex-getal = 4 bits zijn: IQIQ, dus 2 opeenvolgende IQ-waardes.

Bij eerste getal: 5, dus 0101, dus I is 2x 0 en Q 2x 1 2e getal ook 5, weer 0101 3e getal: 0100 4e getal: 1001

Als je nu de even bits neemt, dat is I, dan heb je: 00000010 Oneven bits, Q: 11 11 10 01

Dus zowel I als Q bewegen.

Als je nu Q niet aansluit dan zal je op de Q-posities alleen een '0' of '1' zien.

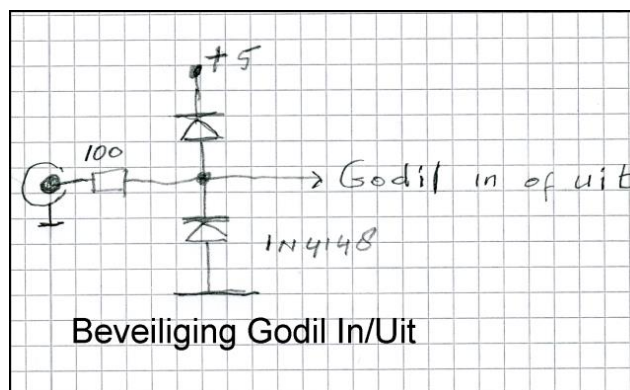
En als je I en Q op dezelfde bron zet dan krijg je:

0000 of 0011 of 1100 of 1111, dus 0 of 3 of C of F."

Rob kon zo aan de uitvoer zien dat de GODIL zelf vrijwel zeker nog goed werkte.

Harrie had ook nog een paar uitstekende suggesties.

"Ik heb destijds alle in- en outputs van de Godil voorzien van diodes in-sper naar GND en +5 volt. Juist tijdens experimenten kan het gewoon fout gaan tijdens aansluiten via mijn Cinch connectors waarbij helaas de middenpin eerder contact maakt dan de afscherming aan GND. Een lelijk schetsje van mijn standaard beveiliging voor alle elektronica met een connector naar de boze buitenwereld. Het gaat anders vaak stuk tijdens experimenten met "even" een kabeltje omwisselen."



Ook heb ik helaas moeten ondervinden dat je werkelijk alles aan een common (aard)punt moet verbinden om geen potentiaal verschil te hebben bij

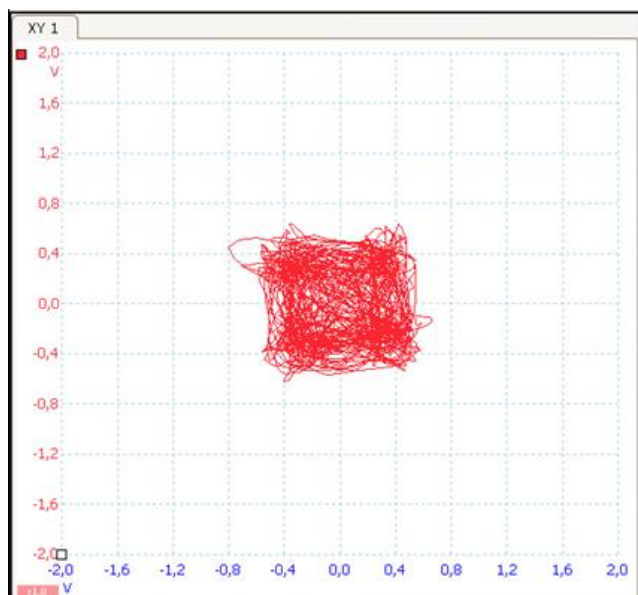
aansluiten of meten. Echte aarde is minder belangrijk dan dat alles aan elkaar vast zit via een aardcontact en je geen potentiaalverschillen meer hebt tussen de apparatuur en de modules onder test. Mijn fouten waren heel leerzaam zal ik maar zeggen."

Ontvangen

Mooi, dan maar proberen of ik toch iets kan ontvangen. Maar de ontvanger weigerde te locken. Het lock-ledje deed ook niets, maar volgens Rob is die niet echt betrouwbaar.

Daarna kwam de hint om de Q/H-schakelaar op H te zetten, een seconde te wachten en dan terug naar Q. Bij iedereen schijnt dat een lock te forceren. Nou, hier dus niet.

Op een avond kwam FengYun-3A bijna recht over. De schakelaar is zo ongeveer lam geworden van het heen-en-weer-schakelen. De elevatie zat alweer onder de 30 gr. Toen dacht ik ineens aan de hint van Ben om niet elke keer de schakelaar over te moeten halen, maar spoel L1 vast te pakken. En ineens zag ik dit:



Verrek, dat lijken wel 4 bolletjes (met die ellendige lijnen ertussen).

Vervolgens zag ik op het GODIL-display een hoofdletter verschijnen. Het wsat-scherm naar voren gehaald en **YES...!!!** Een stukje van kanaal 5: het was hier allang donker.

De grote vraag voor mij was vervolgens: waarom gebeurt er niets als ik de schakelaar overhaal en wel als ik de spoel aanraak. Ook daar had Harrie een aantal tips voor.

"Handoplegging moet echter niet nodig zijn, van belang is de VCO spanning die je ziet in QPSK mode als je gewoon ruis ontvangt. Je moet dan een spanning boven 4 volt zien want anders werkt het locken via omschakelen naar QPSK niet."

Zie je in QPSK mode op ruis een VCO spanning boven 4 volt? Zo niet, dan moet je aan P2 draaien totdat je wel iets hoger dan 4 volt op het display gaat zien."

QPSK moet nu prima zijn in te vangen als je even de schakelaar omhaalt, de VCO spanning moet dan onder de 4 volt komen liggen, anders moet de kern van L1 nog iets verder linksom worden gedraaid."

Een VCO spanning (in lock) ergens tussen 3 en 4 volt is prima."

En ja, ik zat met krap 3 volt VCO-spanning toch wel heel ruim onder de noodzakelijke 4 V.

Dus de stoute schoenen toch maar aangetrokken en RV2 verdraaid.

Voorzichtig een halve slag. Niets.

Nog een halve slag. Ging van 3,04 naar 3,05. Hmm.

Toen ik bij 15 slagen was begon ik in de buurt van de 4 te komen en ben ik maar gestopt met tellen.

Ik ben gestopt bij ca. 4,06.

Toen bleek ook de schakelaar te werken om in lock te komen.

Het volgende probleem was een snel-knipperend eerste display van de GODIL. Rob:

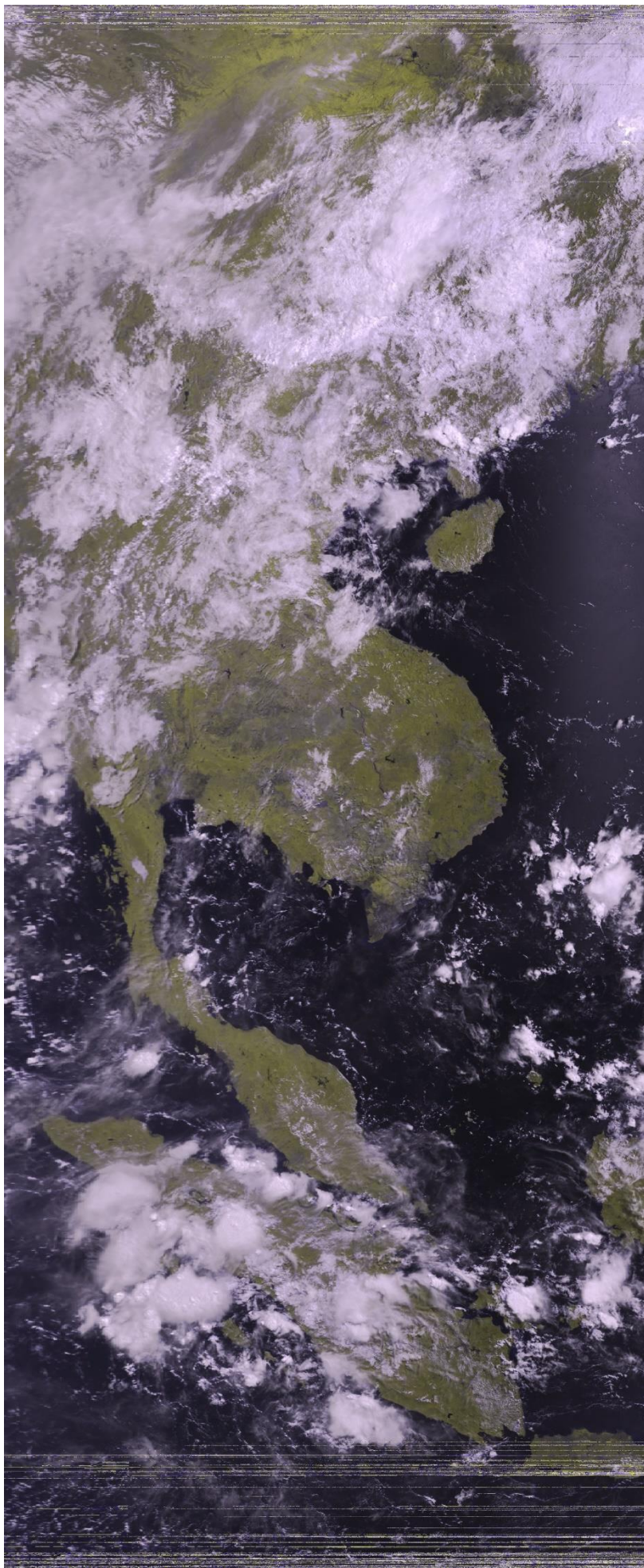
"Er zijn 3 zaken die moeten "pakken":

1. Lock ontvanger.
2. Lock VCO decoder.
3. Herkennen frame decoder.

Linker-display geeft punt 3 aan. Als dat snel knippert dan kan dat komen omdat de omzetting naar bits niet goed genoeg gaat, vanwege teveel ruis. Of dat de decoder vaak uit-lock raakt. Dan kan de ontvanger wel al in-lock zijn. Het heeft allemaal wel met elkaar te maken; als de ontvanger een mooi sterk signaal afgeeft dan heeft de decoder het ook een stuk makkelijker. Ik hoop dat we dat met een VCXO een stuk beter kunnen krijgen."



FY3 18-04-17_18:22 kanaal 5 UV



Optimaliseren

De opdracht voor de komende tijd is in ieder geval duidelijk: optimaliseren. Het gehele traject. Van schotel tot PC. Ofwel vanaf het kijken of ik de materialen voor een instelbare helical kan vinden tot aan het kopen van een nieuwe satelliet-pc. Moet het wel stoppen met regenen en onweren...

De ervaringen van meerdere zijn, dat METOP beter te ontvangen is dan FengYun. En dat blijkt uit de foto hiernaast na wat eerste voorzichtige aanpassingen aan de installatie. Dit is een foto van METOP-A van 12-5-18_09:06.

De boven- en ondergrens van de foto liggen beide op ca. 5 gr. elevatie. Niet slecht voor mijn rotoren, die niet lager dan 10 gr. komen. Het begint in de buurt van HRPT te komen.

Opm. Optimaliseren is Belgisch voor optimaliseren. Er heeft een tijdje een (geniale) Belgische system-engineer in mijn bedrijf rondgelopen en sinds die tijd had iedereen het over "optimaliseren". Nu de Werkgroep nog...

Dankwoord

Ik ben heel veel dank verschuldigd aan (alfabetisch) Ben, Harrie, Job en Rob voor de continue stroom aan tips en trucs. Zoveel, dat er op een gegeven moment bezorgd werd geïnformeerd of ik er nog niet tureluurs van werd. Integendeel, het was telkens weer een aanmoediging om verder te zoeken.

Met uiteindelijk positieve resultaten.

Referenties

- [1] De Kunstmaan, maart 2016, pag. 8
- [2] Picoscoop, zie website
- [3] De Kunstmaan, december 2016, pag. 18

MIJN EERSTE PLAATJE

Rob Alblas

Summary

My first HRPT image.

Het valt niet mee om een HRPT-decoder te bouwen, terwijl je zelf nog niet de beschikking hebt over de benodigde ontvangstapparatuur. Ik heb dan nog het geluk dat ik dicht bij de gelukkige eigenaar van de Timestep hardware en software woon.

Na voor de 2e keer de barre tocht te hebben gemaakt met fietstassen volgestouwd met computer, voedingen, decoder enz. wachtten we gespannen op de overkomst van een van de NOAA's...

Zo begon zo'n 24 jaar geleden het HRPT-project [1] met een decoder die alleen HRPT van de NOAA-satellieten aan kon en met een toentertijd hypergeavanceerde Amiga computer (met wel 500 kbyte RAM!)

Met bovenstaande tekst begon ik ook 7 jaar geleden als inleiding van de nieuwe HRPT-decoder [2]. Een decoder die niet alleen HRPT van NOAA aan kan maar ook de Russische Meteor, en later ook de Europese METOP en Chinese Fengyun-3. Deze decoder wordt zowel in als buiten Nederland gebouwd en gebruikt.

Maar wie heeft er nog nooit iets thuis met deze decoder ontvangen? Ik, zei de gek...

Daar moest toch eindelijk na bijna een kwart eeuw verandering in komen. Ik had al een X/Y-rotorsysteem van Arne v. Belle staan; daarmee heb ik kunnen experimenteren met rotorsturingen. Voor die sturing wordt overigens dezelfde module gebruikt die ook het decoderen voor zijn rekening neemt [3].

Met behulp van mijn tracker-programma 'xtrack', [4] waarin ik ook de positie van de zon en maan heb gezet, kan het richten dan al aardig getest worden, als de zon maar schijnt. Met een normale schotel (geen offset!) kon ik de schaduw van de kop aardig recht in het midden van de schotel krijgen.

Misschien is deze toepassing leuk om water aan de kook te brengen (zie fig. 1) maar dat was toch niet de bedoeling.

Dus heb ik de nieuwe ontvanger van Harrie/Ben gebouwd. Dat zou in 2 avondjes gepiept moeten zijn, maar bij mij duurde het iets langer. SMD-componenten solderen is toch een precies werkje

waar je zeker de tijd voor moet nemen; als je niest zijn die componenten nooit meer terug te vinden.



Fig. 1. Met een rotor kan je de hele dag water koken...

Hierna ben ik aan het testen geslagen. Zonder enige ervaring met ontvangst en met een downconverter waarvan ik niet zeker wist of die wel goed was, wilde ik de ontvanger zoveel mogelijk met meetapparatuur doormeten. De werkgroep heeft een meetzender beschikbaar zodat ik een 150 MHz signaal kon aanbieden. (De downconverter die 1,7 GHz omzet in ca. 150 MHz sla ik dus even over. De 150 MHz komt overeen met de zendfrequentie 1707 MHz van NOAA18 na downconversie.) Voor het QPSK-deel is dat niet zo makkelijk, maar voor HRPT kom je met een meetzender met FM-modulatie al een heel eind.

Daar kwam al een probleem naar voren; de demodulator voor HRPT kreeg ik niet in-lock. Ten einde raad ben ik met het zaakje naar Harrie v. Deursen getogen. Daar bleek hetzelfde probleem. Het METOP-deel bleek het echter zowaar te doen; dat had ik nog niet eens getest. We constateerden dat er maar erg weinig van de schakeling overbleef waar het probleem gezocht moest worden. Als mogelijke boosdoener was een condensator in het laagdoorlaatfilter van de PLL al gauw aangewezen, en dat bleek het ook te zijn: C14 bleek niet goed gesoldeerd te zijn (zie fig. 2).

Een loep helpt niet echt om de soldeerverbindingen te controleren; even de soldeerbout ertegen wel, en vervolgens kon mijn ontvanger al de eerste HRPT-plaatjes via schotel en decoder van Harrie opnemen. Dat was dus een dure soldeerverbinding, met de nodige CO2 uitstoot (retour Hilversum-Zoetermeer).

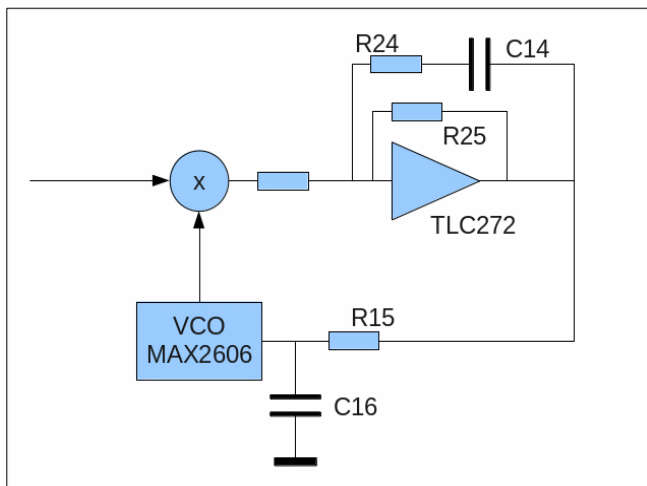


Fig. 2. Sterk vereenvoudigd schema van de PLL voor HRPT.

En dan was nu de tijd aangebroken om eindelijk zelf iets te ontvangen, met eigen apparatuur op eigen locatie. Wat betreft ontvangst van polaire satellieten zit ik niet bepaald op de meest gunstige plek. Aan de rand van een bos met bomen van 20 meter en hoger is er van satellieten die aan de oostkant passeren weinig te verwachten.

Aan de west-kant is het iets beter, met name richting het zuiden. Lang niet alle overkomsten zijn dus

geschikt; zowat de helft valt af en voor de andere helft kan ik in het gunstigste geval pas vanaf meer dan 15 graden wat ontvangen (zie fig 3).

Gelukkig was het zonnig weer, zodat ik de rotorsturing met "zonschieten" (met xtrack de zon volgen) kon controleren en uitrichten.

En na een aantal mislukte pogingen, jawel, mijn eerste plaatje! (fig. 4). Gewoon NOAA19, maar toch. #lkook!

Daarmee was nog niet alles bekeken. Afgezien van de beperkte ontvangst, waarbij halverwege een overkomst het signaal soms even wegvalt vanwege een boomtak die in de weg zit, bleek een van de motoren van de XY-rotor de ontvangst te verstoren. Resultierend in storingstrepen iedere keer dat de motoren even draaien. Merkwaardig genoeg is dit in fig. 4 niet te zien, zie ik nu ik dit artikel schrijf. Raadsels. Daar ben ik dus nog mee bezig. Er valt dus nog wel wat te doen voordat ik e.e.a. op een wat hogere mast kan gaan zetten. Maar het begin is er.

Zelf spelend met ontvangst en mijn software zie ik dan ook een aantal zaken die voor verbetering vatbaar zijn, dus ook aan de software is er flink gesleuteld. Hierover in andere artikelen meer.



Fig. 3. Ontvangststation Hilversum is verre van optimaal.

Zoals te zien is op fig. 3 is de schotel vrij klein: ca. 65 cm. De kop die erin zit is van Timestep, geschonken door een oud-lid; daarin zitten versterker en downconverter.

Voordeel van de kleine schotel is dat hij niet erg nauwkeurig gericht hoeft te worden. Na aanbrengen van een paar merkstreepjes kan ik de hele constructie zo van de paal af trekken en kan ik de zaak ook weer in een mum van tijd opzetten. Er is geen signaal of zon nodig voor het uitrichten, even draaien totdat het geheel t.o.v. de merkstreepjes goed staat is voldoende. (Mijn buurman zag de constructie aan voor een regenmeter, maar deze "regenmeter" moet wel naar binnen als het regent; het is nog niet waterdicht.) Nadeel van de kleine schotel is uiteraard dat het ontvangen signaal niet zo sterk is.

Een grote hulp bij het bepalen van de kwaliteit van het signaal is het constellatiediagram. In een artikel van Harrie v. Deursen [5] is te zien hoe dit er op een digitale scoop uit ziet. In het artikel van Fred, elders in deze KM, zijn constellatiediagrammen te zien zoals Picoscoop die laat zien. Deze plaatjes zijn wat moeilijker te interpreteren, door de beperkingen van deze USB/PC-scoop, Het ontlokte mij de oneerbiedige opmerking dat het leek op een kras-tekening van een kleuter. Als de ontvanger niet wil locken is het erg moeilijk zo niet onmogelijk om te zien wat er aan de hand is. Maar het is zeker beter dan niets.

In fig. 5-7 is te zien hoe deze diagrammen er bij mij uit zien, bij gebruik van een ouderwetse "echte" analoge scoop in XY-mode.

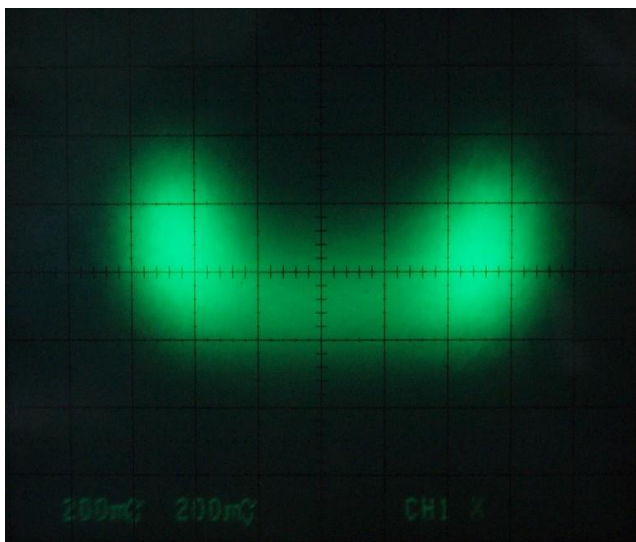


Fig. 5. Constellatie PSK (HRPT, NOAA)

Met name in fig. 6 is mooi te zien hoe de bit-paren in de vorm van 4 fases elkaar opvolgen. De 4 hoekpunten geven de ontvangen bit-paren 00, 01, 10 en 11 weer. De strepen tussen die punten, veroorzaakt door een niet oneindig snelle scoop en elektronica laten de overgangen / opeenvolgingen zien. Vanuit een willekeurig bitpaar = hoekpunt zijn er

steeds 3 mogelijkheden naar een ander bitpaar / hoekpunt, zichtbaar als een verbindingstreep.

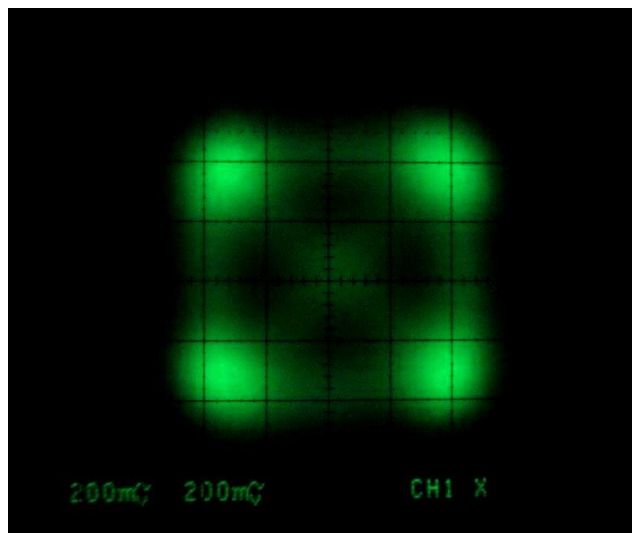


fig. 6. Constellatie QPSK (METOP)

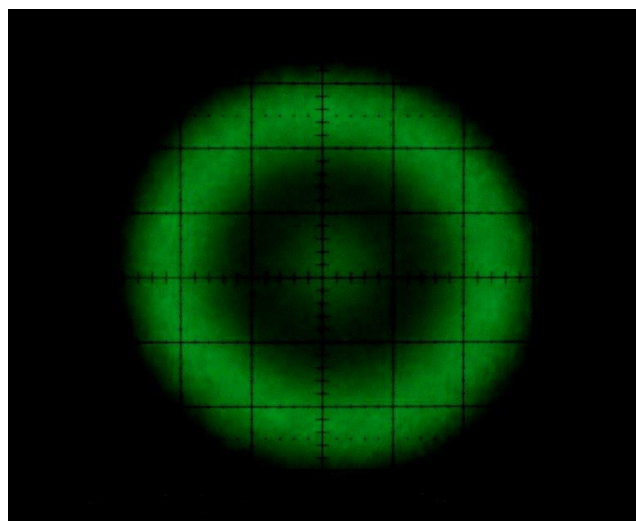


fig. 7. "Constellatiediagram" uit-lock

In fig. 7 is de situatie getoond waarbij de demodulator uit-sync is. Het constellatiediagram van fig. 6 draait nu snel rond, wat de donut-vorm geeft. Die vlek in het midden is het gevolg van de vlek in het midden van fig. 6. Bij een oneindig snelle scoop en elektronica zal je die vlek niet zien.

Het zou mooi zijn als we op de ontvanger een schermpje hebben waarop dit diagram zichtbaar is, zodat er geen losse scoop hoeft te worden aangesloten.

Na een tijdje experimenteren met ontvangst bleek de ontvangst steeds slechter te worden. Op een gegeven moment heb ik toch maar even de klok in de computer gecontroleerd en die bleek 45 sec. achter te lopen. Tsja, dan richt je de schotel heel nauwkeurig achter de satelliet in plaats van erop! Toch maar een internetverbinding naar mijn garage aanleggen, zodat de PC zichzelf bij de tijd kan houden. Ook met een kleine schotel van 65 cm, openingshoek ca. 20 graden, is het met een

tijdsafwijking van meer dan een halve minuut echt wel bekeken.

Referenties:

[1] Een HRPT decoder/generator voor zelfbouw. de Kunstmaan nr. 4, oktober 1994

[2] Een nieuwe HRPT-decoder. de Kunstmaan nr. 1, maart, 2011, blz. 11

[3] Aansturing van een X/Y rotor met DiSEqC. de Kunstmaan nr. 2, juli 2014, blz. 57

[4] xtrack, zie website

[5] De Kunstmaan 2016, nr. 4, pag. 18: constellatie-diagrammen

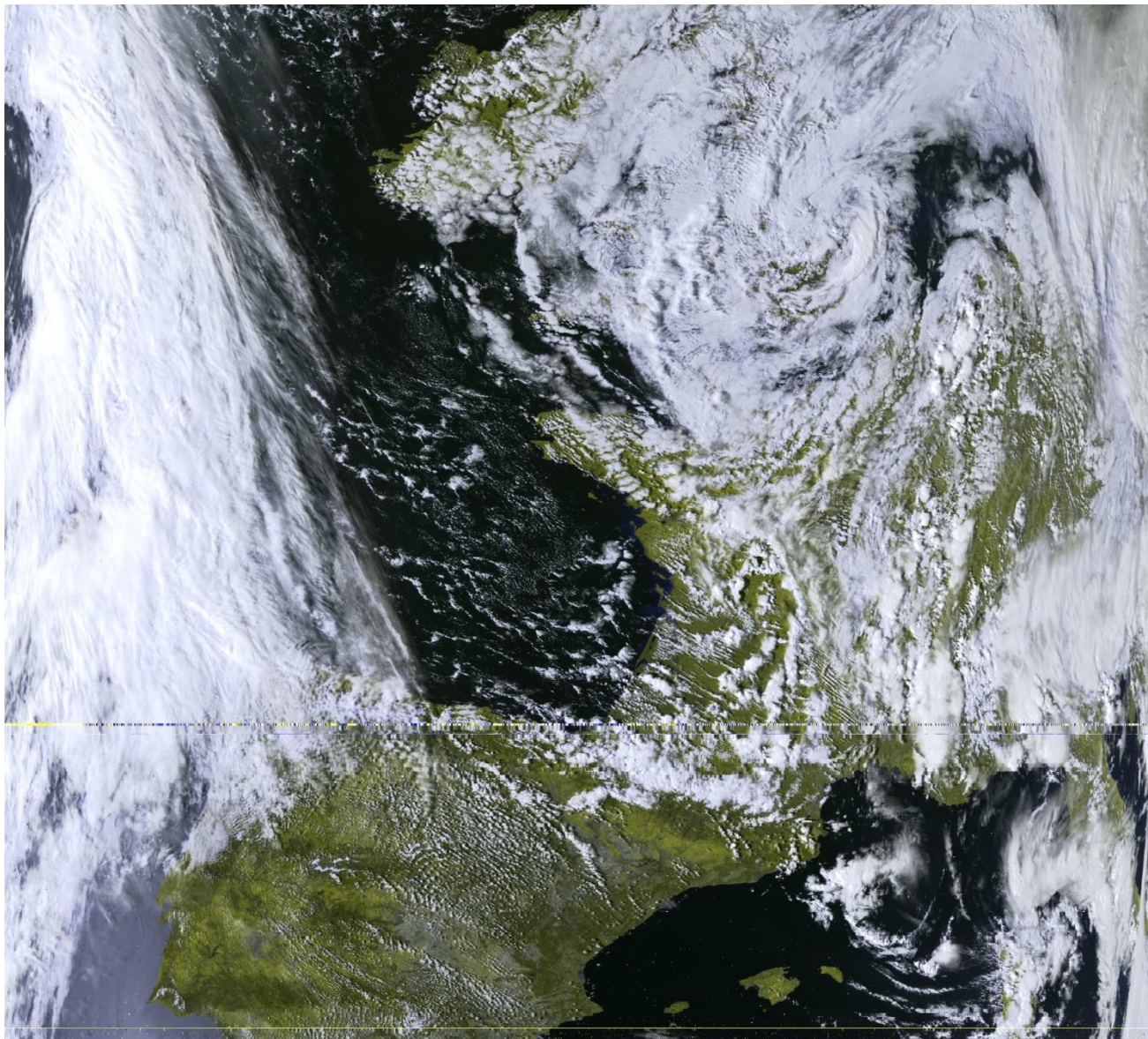
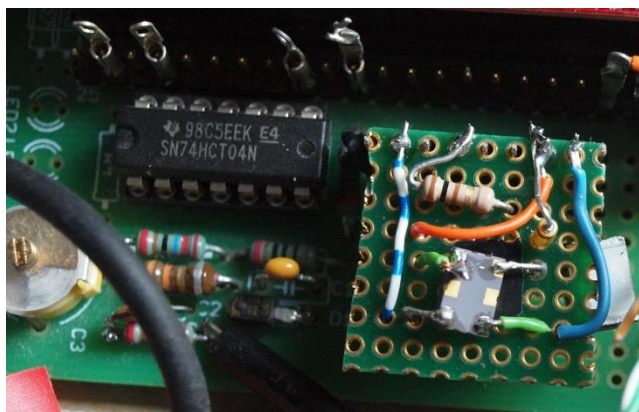


Fig. 4. Eerste plaatje, NOAA19, 31-3, 09:23 UTC

* * * * *



De VCO in de (A)HRPT-decoder kan problemen geven t.a.v. verloop van de centrale frequentie. Met een VCXO, dus gebaseerd op een kristal, proberen we dit probleem te omzeilen.

Op de foto links de originele VCO, rechts daarvan, op het opzetprintje, een experimentele VCXO.

De eerste resultaten zijn bemoedigend; Doppler wordt probleemloos gevolgd.

In de volgende KM meer hierover.

NIEUWE ONTWIKKELINGEN WSAT

Rob Alblas

Summary

New developments, based on my experiences with receiving HRPT etc.

Met het zelf ontvangen van polaire satellieten is ook de ontwikkeling van wsat in een stroomversnelling gekomen. Voortgekomen uit het DOS-programma 'hrpt', uit de 90'er jaren, is er een hele tijd weinig of niets veranderd.

Met de ontvangst van QPSK is er weer beweging in gekomen. Met name ook het toevoegen van een tracker [1] geeft nieuwe mogelijkheden om een en ander te automatiseren. Ook het combineren van tracker-informatie en de synchronisatietoestand van de decoder kan interessante informatie geven, zeker als je zoals ik in een omgeving woont waar ontvangst niet in alle richtingen vanaf de horizon mogelijk is.

Aan wsat is zeker nog wel het een en ander te doen als het gaat om "look & feel", "zoals de Fransen zeggen".

Een nieuwe toevoeging is dat het tracker-deel en het deel waarop het ontvangen plaatje komt in aparte vensters staan zodat ze tegelijkertijd te zien zijn.

Zeker makkelijk als je een wat groter scherm hebt. Fig. 1 laat het tracker-deel zien.

Bovenaan is het wereldplaatje-met-satellieten te zien, wat identiek is aan xtrack. Daaronder is een lijst te zien van satellieten in volgorde waarop ze over komen. Die lijst wordt gemaakt na het klikken op 'Make list', links. (Eventueel vooraf gegaan door het ophalen van verse Kepler-data met de knop daarboven.)

Als nu op 'Start' wordt gedrukt dan wordt deze lijst "afgewerkt", dwz, zodra de bovenste satelliet boven de horizon komt dan beginnen de rotors de satelliet te volgen. Tevens wordt de juiste decoder gekozen, zoals in het 'record'-venster (fig. 2) is te zien. Als daar ook 'Start' is aangeklikt dan zal het signaal automatisch worden opgenomen.

Nadat de satelliet is "onder gegaan" draaien de rotors vanzelf naar de stormstand en schuift de lijst een plaatsje op zodat nu (in dit geval) Fengyun-3B bovenaan staat. De decoder wordt in de betreffende stand gezet en zodra deze satelliet boven de horizon komt begint het feest opnieuw.

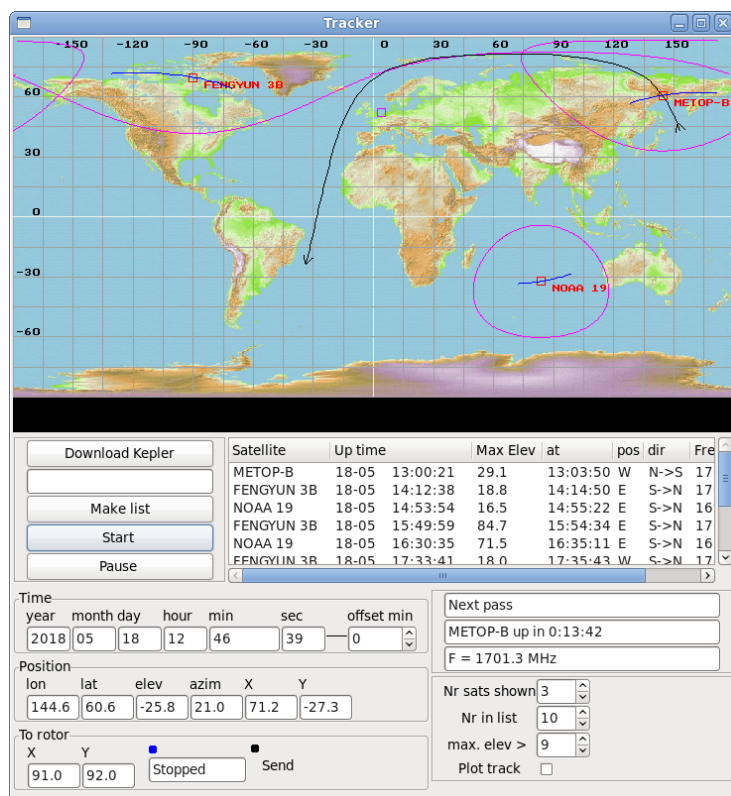


Fig. 1. Tracker-deel van wsat.

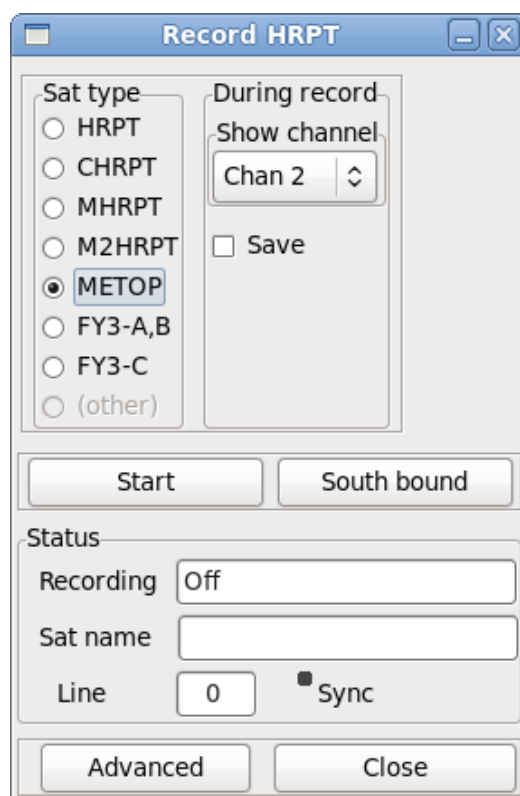


Fig. 2. Record-venster.

Door in de lijst op een satelliet te klikken, bv. NOAA 19, worden de satellieten die eerder over komen overgeslagen. Nadat de aangeklikte satelliet is "afgewerkt" wordt de lijst weer op volgorde afgewerkt.

Rechtsonder in het tracker-venster staan nog een aantal knoppen:

- Nr sats shown: hiermee kan het aantal getoonde satellieten worden beperkt tot het gewenste aantal, die het eerste overkomen. Met 8 satellieten kan het scherm nl. nogal vol raken.
- Nr. in list: het aantal overkomsten die in de lijst worden getoond. Dat hoeft niet erg veel te zijn; de lijst wordt aan de onderkant automatisch aangevuld als er aan de bovenkant een verdwijnt. Een langere lijst geeft wel de mogelijkheid om eventueel meer overkomsten over te slaan.
- Max. Elev: hiermee kunnen alle overkomsten die niet boven een bepaalde elevatie uitkomen weggefilterd worden. Die worden dan dus niet gevolgd. Dit kan in Preferences ook worden vastgelegd, maar met de knop hier kan het wat makkelijker worden aangepast.
- Plot track: hierover later meer.

Er is nog een puntje wat nog niet automatisch wordt gedaan: het instellen van de tuner-frequentie. Daarvoor heb ik al een aanpassingen aan de GODIL-hardware gemaakt zodat ook de tuner-frequentie van PC naar hardware kan worden doorgegeven.

De GODIL-hardware heeft dan dus 3 functies gekregen; zie fig. 3:

- decoderen
- rotors aansturen (via DiSEqC-signalen)
- tuner-frequentie doorgeven

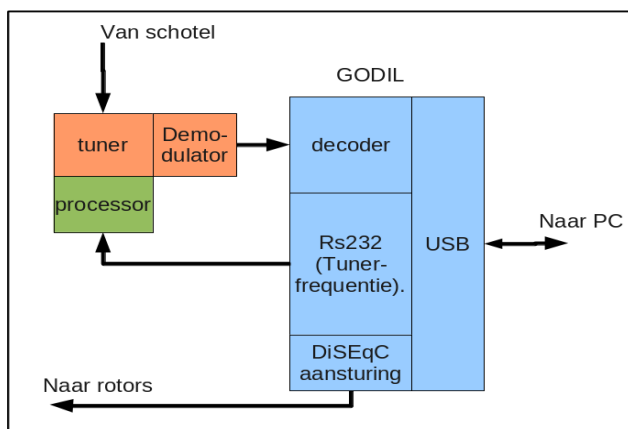


Fig. 3. De GODIL als interface tussen PC enerzijds en ontvanger en rotorsturing anderzijds.

De koppeling naar de processor/Arduino-software, die zorg draagt voor de feitelijke aansturing van de tuner, moet nog gemaakt worden, maar als dit een feit is dan kan men in principe volautomatisch onbeperkt polaire satellieten laten volgen en opnemen.

Als de rotors op een andere manier dan DiSEqC moeten worden aangestuurd dan moet dat ook via de wsat-tracker kunnen. Dit zit er nu nog niet in, wel in het losse programma 'xtrack'.

Een andere interessante optie is het combineren van ontvangen signaal en positie van de satelliet. Dit wordt geactiveerd met de eerder genoemde 'Plot track'. Er wordt dan een plaatje gemaakt met daarop de banen van ontvangen satellieten voor zover ze ook daadwerkelijk een bruikbaar signaal aangeven. Door het in-sync zijn van de decoder te combineren met de positie van de satelliet krijgt men een plaatje als fig. 4.

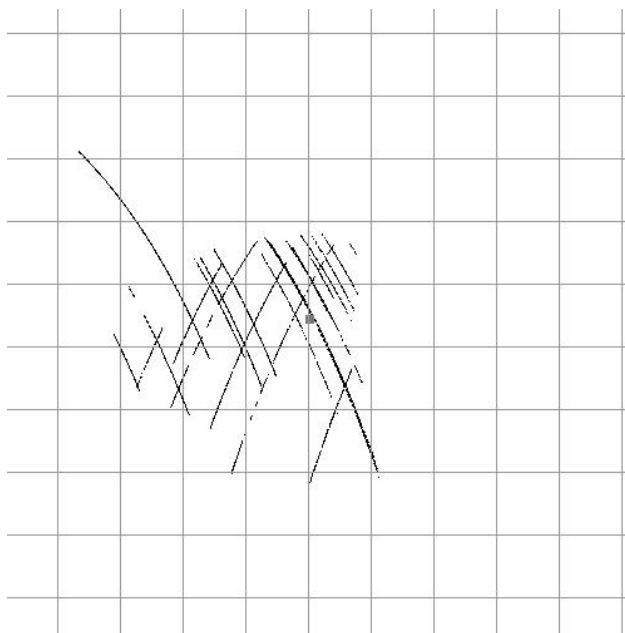


Fig. 4. Tracks van meerdere satellieten.

In het midden is de positie van het ontvangststation aangegeven met een vierkantje. Daaromheen de banen van de tot dusver ontvangen satellieten. Dit wordt met iedere nieuwe overkomst uitgebreid.

In dit plaatje, genomen op mijn locatie, is te zien dat met name aan de oostkant niet veel te ontvangen is, vanwege bomen en bebouwing (zie fig. 3 in mijn andere artikel in deze KM, 'Eerste plaatje'.)

Door dit plaatje te combineren met het wereld-plaatje in fig. 1 kan mooi gezien worden welk deel van een overkomst daadwerkelijk ontvangen kan worden.

Aan de bovenkant is te zien dat bijna alle banen abrupt stoppen. Dat komt door de garage (fig. 3 'Eerste plaatje'.) De opvallende uitschieter van de baan naar het noordwesten moet ik nog zien te reproduceren. Voor zover ik kan nagaan is het een baan die net tussen de bebouwing door langer gevolgd kan worden.

Referenties

- [1] De Kunstmaan 2011 nr. 4, blz.184: Een gecombineerde HRPT decoder/tracker

DE BANDCONVERTER

Ben Schellekens

Summary

This article describes the design of a bandconverter. This device is an add-on for a spectrum analyser to extend the frequency range to 1500 - 2000 MHz

Inleiding

Het is al jaren geleden dat Harrie van Deursen in de september 2012 editie van De Kunstmaan een artikel heeft geschreven over de DSA815 spectrumanalyser van Rigol en een bandconverter opgebouwd met coaxiale modules van Mini Circuits. Sindsdien heb ik altijd de wens gehad om deze bandconverter met onderdelen op een printje te monteren. Het was nu of nooit omdat je tegenwoordig ook al betaalbare spectrumanalyzers kan kopen die tot 2.1 GHz gaan.

De bandconverter van Harrie werkt heel goed maar een opbouw met alles op één print heeft het voordeel dat deze goedkoper en compacter is.

Het voordeel van een oscillatorfrequentie van 1 GHz is dat de spectrumanalyser nog gemakkelijk is af te lezen, je moet bij de frequenties er een "1" voor denken.

Rigol DSA815

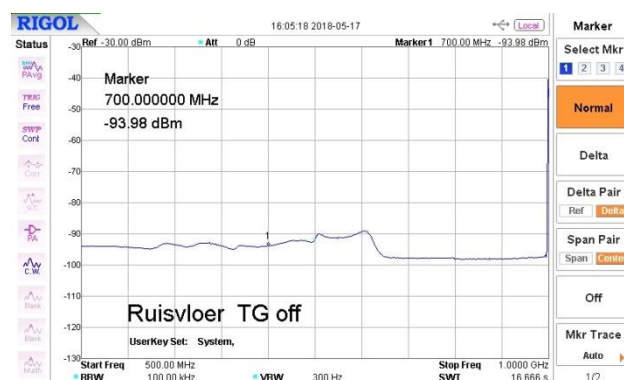
De DSA815 van Rigol is een spectrumanalyser (SA) die een bereik heeft van 9 KHz tot 1.5 GHz. Optioneel is een trackinggenerator (TG) verkrijgbaar. Met een trackinggenerator krijg je een signaalbron (met een uitgangsniveau van 0 tot -20 dB) die meeloopt met de SA. Dit is een onmisbaar hulpmiddel wil je filters, antennes etc. gaan doormeten. De trackinggenerator is in de SA ingebouwd.

Een TG kan je ook als meetzender gebruiken door de frequentie vast te zetten. Nadeel is dat je de SA niet kan gebruiken (die kijkt ook naar de vaste frequentie). Wil je het signaal gebruiken om een ontvanger te testen dan zal je het nog wel moeten verzwakken omdat -20 dBm veel te hoog is. Je zal richting de -60 dBm moeten gaan.

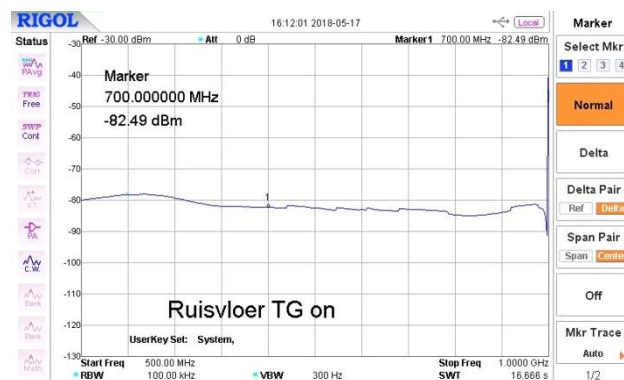
Overspraak

Gebruik je de TG samen met de SA dan heb je te maken met overspraak. Ook in de bandconverter zal overspraak optreden. Overspraak betekent dat de ingang van de spectrumanalyser de uitgang ziet zonder dat er iets is aangesloten. Je wilt dat de overspraak zo laag mogelijk is, maar het is een gegeven in de SA. Onder dit niveau kan je niet meten.

Voor het meten van de overspraak sluit je niets aan op de SA. De meetbandbreedte staat op 100 kHz en het meetbereik is 500 tot 1000 MHz. De videobandbreedte staat op 300 Hz. Staat de TG aan dan zie een vloer rond -75dB, staat de TG uit dan ligt de vloer rond -90dB. Het maakt niet uit of de TG op -20dBm of 0dBm staat. Je ziet de overspraak bij hogere frequenties toenemen.



Ruisvloer als de trackinggenerator uit staat



De ruisvloer als de trackinggenerator aanstaat. Ongeveer 15 dB meer

Schema

Het blokschema uit de september 2012 Kunstmaan is hieronder nog een keer afgebeeld. Voor uitleg over de werking verwijzen we naar het artikel in de september Kunstmaan.

Mixers

Twee mixers zijn opgenomen, één voor de omhoogmenging, de andere voor het omlaag mengen. Ons interessegebied gaat uit naar de 1700 MHz. Vanuit de TG komt een 700 MHz en dit wordt met een 1000 MHz gemengd naar de 1700 MHz. Het signaal gaat door het te meten object en wordt met

1000 Mhz omlaag gemengd naar de 700 MHz en dit wordt door de SA gemeten. Zo simpel is het of toch niet....

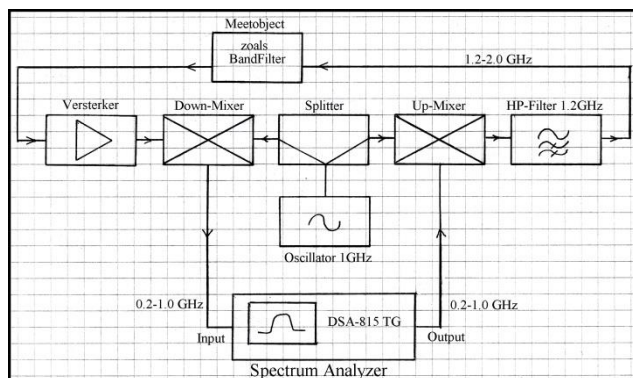


Fig 1 Blokschema van de bandconverter. De output van de spectrumanalyser is de trackinggenerator.

Een mixer heeft twee ingangen en één uitgang en het resultaat is een optelling en een aftrekking van de frequenties van de signalen die worden aangeboden.

Dus in ons voorbeeld zal bij het omhoog mengen een signaal ontstaan van $1000 - 700 = 300$ MHz en $1000 + 700 = 1700$ MHz (beide signalen zijn even sterk). Bij het omlaag mengen ontstaat er een signaal van $1700 - 1000 = 700$ MHz en $1700 + 1000 = 2700$ MHz (ook hier zijn beide signalen even sterk). De ongewenste 300 en 2700 MHz signalen worden spiegel frequenties genoemd. De 300 MHz spiegel frequentie moet worden weg gefilterd omdat ze als mengproduct op de te meten frequentie kunnen komen: $2 \times LO - RF \Rightarrow 2 \times 1000 \text{ MHz} -$

$300 \text{ MHz} = 1700 \text{ MHz}$. Dit draagt er weer aan bij dat de ruisvloer omhoog gaat.

Omdat er een high pass filter aan de uitgang is opgenomen worden de signalen onder de 1200 MHz goed onderdrukt (volgens de datasheet bij 1060 MHz 27 dB). Aan de ingang van de bandconverter is niet echt een filter nodig omdat de SA sowieso naar de juiste frequentie kijkt en niet de spiegel.

De VCO

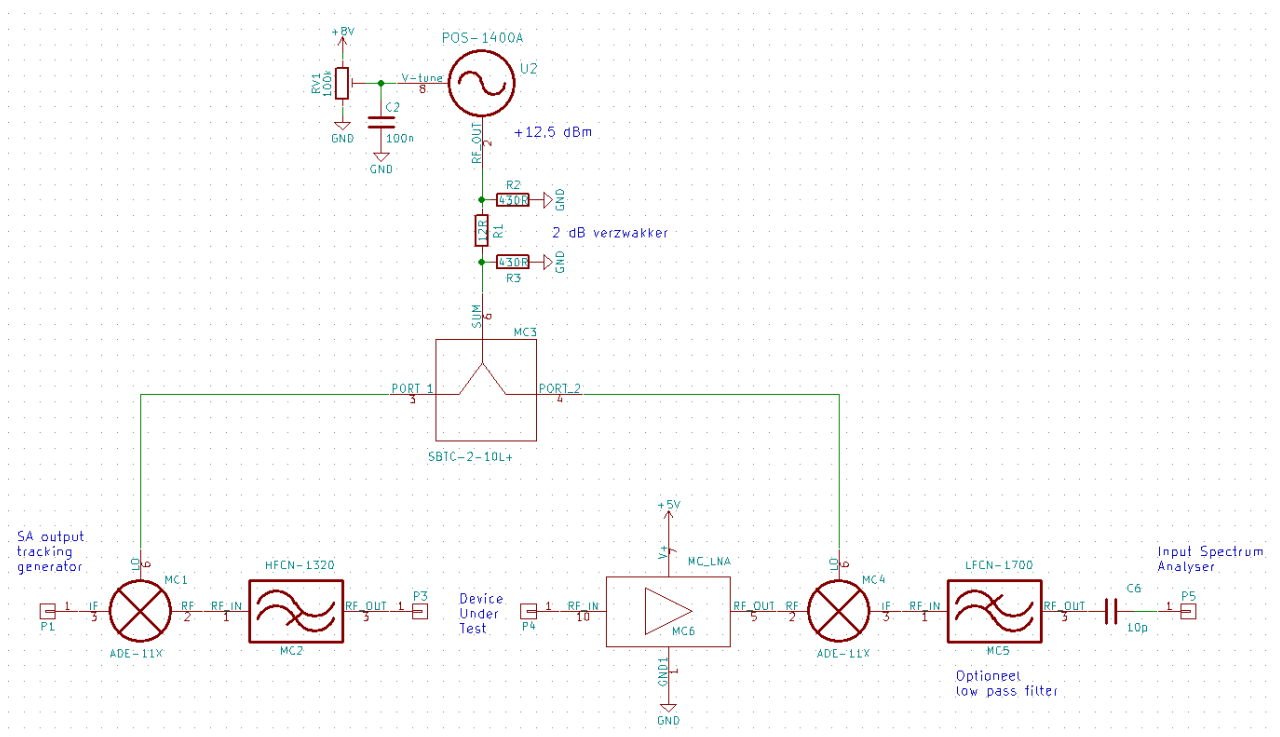
Als VCO gebruik ik de POS-1400A. Helaas is deze VCO uit het assortiment genomen. Verschillende handelaren hebben hem nog wel op voorraad. De POS-1400A heeft een bereik van 975 tot 1400 MHz. De voedingsspanning is helaas 8V. Wil je de 1400 MHz halen dan heb je een afstemspanning nodig van 20V. Voor 1 GHz is de spanning rond de 5V.

Het uitgangsniveau is met 13 dB lekker hoog. Na het splitsen (waarmee je meer dan 3 dB verliest) is het niveau hoog genoeg om de mixers aan te sturen.

Verzwakkers

Na de VCO is ook een weerstandsverzwakker opgenomen van 2 dB om zo rond de 7 dB uit te komen die de ADE-11X mixer nodig heeft. Uit de VCO komt 13 dB, het splitsen kost 3,5 dB. We zijn nog eens een 0.5 dB kwijt aan de printbanen.

Weerstands verzwakker netwerken kan je verdelen in pi en T-netwerken. Elektrisch gezien zijn ze gelijk maar ze hebben een verschillende opbouw.



Het uiteindelijke schema waar een printje van is gemaakt

Hieronder een schema van een pi- en een T-verzwakker. De weerstandswaardes zijn voor een 3dB verzwakker met een 50 Ohm in- en uitgangsimpedantie.



Hieronder een tabel met enkele waardes voor de pi-verzwakker

Verzwakking in dB	R parallel in Ohm	R serie in Ohm
1	5,8	870
2	12	430
3	18	300
6	39	150
9	62	100

Op internet zijn veel programma's te vinden voor het berekenen van de weerstandswaardes [1]. Je zal deze weerstandswaardes niet altijd in je bakje hebben liggen. Zo kan je een 300 Ohm weerstand maken door 120R en 180R in serie te zetten. Voor het berekenen van de meest optimale serie- of parallel-waardes is internet ook weer je beste vriend. Op de site van qsl.net [2] is een calculator die aan de hand van de E12 of de E24 de meest optimale waarde uitrekent. Het gebruik van parallel geplaatste weerstanden heeft een lichte voorkeur omdat je deze eenvoudig boven op elkaar kan solderen. Dit werkt heel handig met SMD-weerstanden.

Naast het controleren van de amplitude van het signaal worden verzwakkers ook gebruikt voor impedantie aanpassingen tussen onderdelen die gevoelig zijn voor misaanpassingen zoals versterkers, filters en VCO's. Op de site van Mini Circuits [3] staat een interessant document over de toepassing van verzwakkers om impedantie misaanpassingen te minimaliseren. Kijk je in de datasheets dan zie je vaak 50 Ohm staan. Dit betekent niet dat de onderdelen 50 Ohm zijn maar dat de specificaties in de datasheet met 50 Ohm gemeten zijn. Door een verzwakker te gebruiken verdoezel je de misaanpassing. Vandaar dat bij het meten van bijv. een interdigital filter zowel aan de in- als aan de uitgang een verzwakker zit van minimaal 6dB.

Versterker

Om het zwakke signaal te versterken is een TAMP-242GLN+ opgenomen. Deze versterker gebruik ik in coaxiale uitvoering als LNA. De versterking is rond de 30 dB.

Versterking is nodig als je reflectiemetingen wilt doen. Voor het doorsweepen van filters moet je

genoeg verzwakken omdat anders de mixer voor het omlaag mengen wordt overstuurd.

Bouw

De bouw van de bandconverter is een verhaal apart. Wanneer je tot frequenties van 2 GHz gaat kan je niet van gaatjesprint gebruik maken, daarom heb ik speciaal een printje ontworpen.

De bandconverter past op een printje van 35 x 72 mm en hiermee in een mooi standaard RF-blikje. In plaats van twee connectors aan de zijkant te monteren heb ik semi-rigide kabel met N-connector direct vast gesoldeerd. Hiermee kan ik de bandconverter direct op de SA monteren. Zie de foto op de volgende pagina.

Toepassingen

Algemeen

Zet de SA op het bereik 500 tot 1000 MHz. Met de bandconverter kijken we 1 GHz hoger. Dit leest prettig af, je moet bij de getoonde frequenties 1 GHz optellen.

De TG moet niet hoger dan -20 dB staan, anders loopt je het risico dat de mixer voor de omhoogmenging wordt overstuurd.

Filters

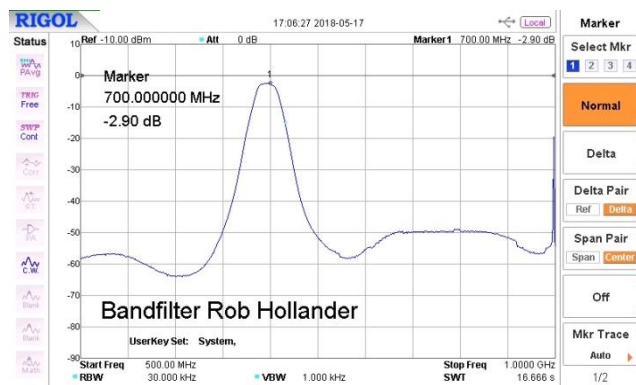
De belangrijkste toepassing voor de bandconverter zal het doorsweepen van filters zijn.

Plaats op de ingang van het DUT, aan de kant van de uitgang van de "bandconverter / TG" een 10 dB verzwakker op om de aanpassing naar 50 Ohm te maken. Op de uitgang van de DUT, naar de ingang van de "bandconverter / SA" minimaal een 6dB verzwakker.

Eerst moeten we het systeem gaan normaliseren. Alle afwijkingen / variaties door de bandconverter (die ook niet een perfect vlakke doorlaat heeft), kabels, connectors kunnen door te normaliseren worden verrekend in de meting.

Plaats hiertoe een doorverbinding als DUT, tussen de twee verzwakkers. Zet op de SA de TG aan en kies in het menu Normalize 90%.

Vervolgens kunnen we het filter plaatsen en krijgen we onderstaand plaatje te zien. Hier was het allemaal om te doen.



Het interdigital filter van Rob Hollander doorgemeten.

1700 MHz Meetzender

Omdat je toch weinig signaal nodig hebt kan je een extra verzwakker van 20 dB opnemen tussen de TG en de bandconverter. De mixer verzwakt ook nog eens 8 dB.

Wil je het signaal helemaal schoon hebben (dit is vaak niet nodig) zet dan na de verzwakker een low pass filter zoals de VLF-1525+ van Mini Circuits. Na het low pass filter kan je dan nog meer verzwakkers opnemen.

Sluit de niet-gebruikte in- en de uitgang van de bandconverter met 50 Ohm terminators.

Andere frequenties

Het idee van de bandconverter is universeel en dit betekent dat je de bandconverter ook naar andere frequenties kan laten kijken. Je zou bijvoorbeeld kunnen denken aan de 13 cm band die van 2320 tot 2450 loopt, door de SA te laten kijken van 1 tot 1.5 GHz. Wil je dat de 13cm midden in het meetbereik zit dan zal je de VCO een tikje hoger moeten zetten.

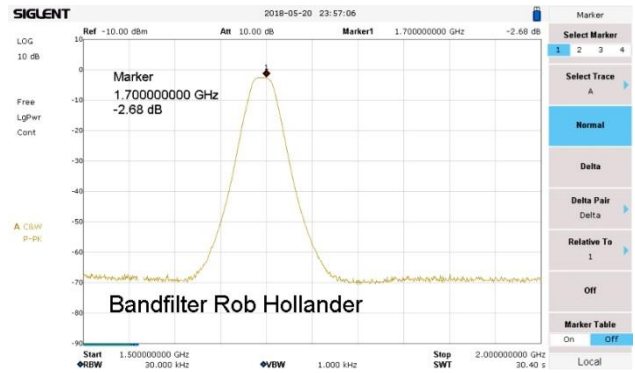
Deze variant heb ik overigens niet getest. Misschien leveren de mixers problemen op, die maar tot 2 GHz zijn gespecificeerd.

Op de laatste bijeenkomst heeft Job een bandconverter voor de 8 GHz getoond.

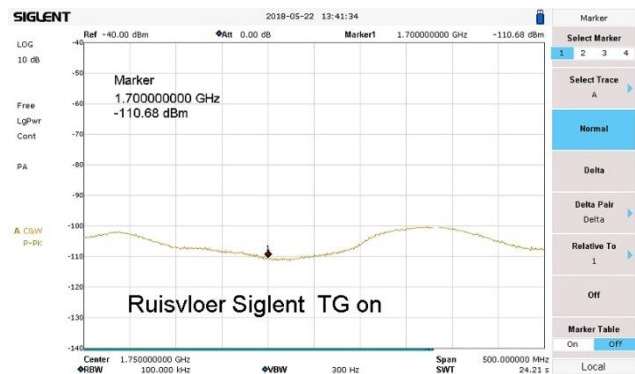
Conclusie

Dit verhaal heeft wel even in de pijp lijn gezeten en is door de technologische ontwikkelingen deels ingehaald. Wil je een SA aanschaffen, kies dan eentje die minimaal tot 2 GHz kan meten. Heb je nog een oudje staan, dan kan deze bandconverter uitkomst bieden om wat hoger te kijken.

Hieronder een plaatje van de Siglent die het interdigital filter van Rob Hollander doormet.



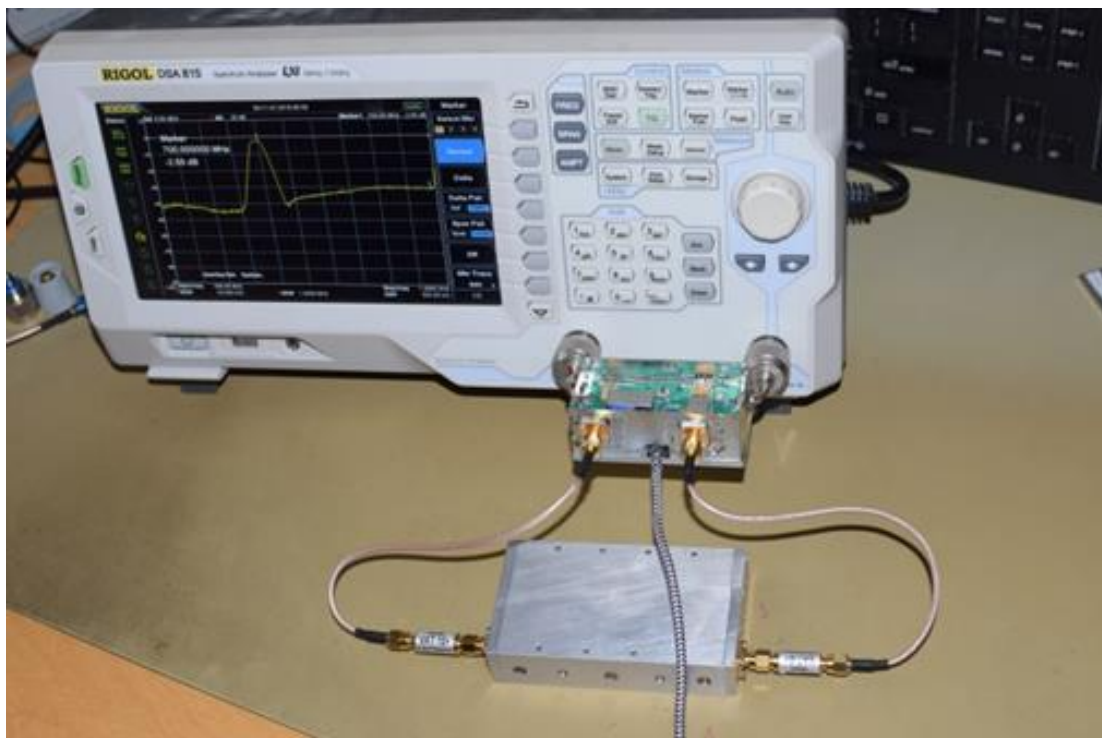
De curve op de Siglent is veel vlakker en gaat ook veel dieper. Boven de 1800 MHz, meer dan 20 dB lager dan de Rigol.



De ruisvloer van de Siglent ligt ook een stuk lager dan de Rigol.

Linkjes

- [1] Berekening passive resistor network, zie website
- [2] Weerstandscalculator, zie website
- [3] Fixed attenuators help minimize impedance mismatches, zie website



Bandconverter gemonteerd op de spectumanalyser

EXPERIMENTEN OP DE 7,8 GHz

Ben Schellekens

Summary

This article describes small experiments on the 7,8 GHz. An ADF4351-module from eBay is used as a signal generator. To see the 2600 MHz on the Rigol DSA815 I designed a small downconverter..

Inleiding

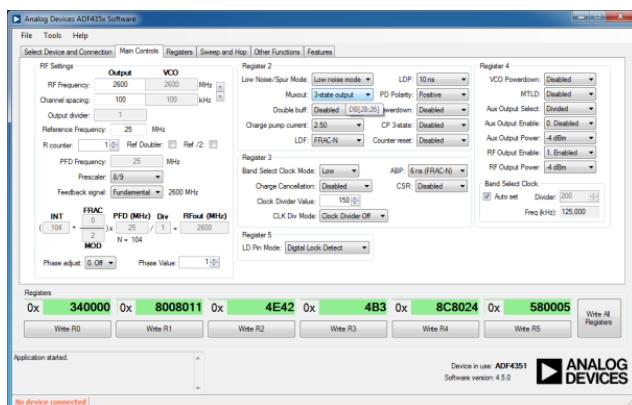
Wil je een ontvanger voor de 7,8 GHz ontwerpen dan is het handig om een signaalgenerator te hebben die op de 7,8 GHz uitzendt. Het zal zelfbouw moeten worden omdat ik geen betaalbare tweedehands generatoren heb kunnen vinden.

Hoe hoger de frequentie, hoe lastiger het is om meetapparatuur te vinden. Dat geldt ook voor mijn spectrum analyser die tot 1,5 GHz gaat. Een eenvoudige downconverter moet de uitkomst bieden. De volgende stap is om een antenne te maken. Ik ga proberen om een helical te bouwen, maar dit experiment is nog niet afgerond.

De ADF4351

Over deze module heb ik al eerder geschreven in de Kunstmaan van september 2017 [1]. De ADF4351 kan tot 4400 MHz een signaal opwekken, dit is te laag. Wat je wel ziet in het spectrum is dat het vol zit met harmonischen.

Het idee is om een signaal van 2600 MHz op te wekken en dan de derde harmonische op de 7800 eruit te filteren. De derde harmonische is een stuk zwakker dan de grondgolf (met een niveau van -4dBm), maar voor onze toepassing is dit niet zo erg. Voor het berekenen van de bytes die de ADF4351 nodig heeft heb ik het programma "ADF435x" van Analog Devices gebruikt.



Instellingen voor de ADF4351 om deze op 2600 MHz te programmeren

In eerste instantie heb ik de ADF4351 met de Cypress-controller geprogrammeerd, zoals ook in genoemd artikel uit de Kunstmaan staat beschreven. Voor een enkele test is dit handig, maar als de spanning eraf is moet je de boel weer opnieuw programmeren.

Dus ik heb een scriptje gemaakt voor de ATmega328 die de bytestroom naar de ADF4351 stuurt.

ATmega328-script

```
// Set ADF4351 at 2600 MHz

int nrbits = 31; //Always one lower: 24 bits -> 23

// ATmega328 ATmega328 -- select one
const int slaveSelect = 10;
const int dat = 11;
const int clk = 13;

boolean aanuit = true;

void sendCommand(long value)
{
    digitalWrite(slaveSelect, LOW); //chip select is active low
    delay(1);

    for (int i = nrbits; i >= 0; i--)
    {
        aanuit = bitRead(value, i);

        digitalWrite(dat, aanuit);
        //delay(1);
        digitalWrite(clk, HIGH);
        //delay(1);
        digitalWrite(clk, LOW);
    }

    digitalWrite(slaveSelect, HIGH); //release chip, signal end transfer
    delay(1);
}

void setup()
{
    pinMode(slaveSelect, OUTPUT);
    pinMode(dat, OUTPUT);
    pinMode(clk, OUTPUT);

    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);

    digitalWrite(slaveSelect, HIGH); //deselect slave
    delay(1000);
}
```

```

// 1. Write R5
sendCommand(0x580005);

// 2. Write R4
sendCommand(0x8C8024);

// 3. Write R3
sendCommand(0x4B3);

// 4. Write R2
sendCommand(0x4E42);

// 5. Write R1
sendCommand(0x8008011);

// 6. Write R0
sendCommand(0x340000);
}

void loop()
{
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED
  on (HIGH is the voltage level)
  delay(100); // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED
  off by making the voltage LOW
  delay(100); // wait for a second
}

```

Op zich is het allemaal niet zo spannend. De subroutine `sendCommand()` stuurt een bitreeks naar buiten. In de routine `setup()` wordt per byte `sendCommand()` aangeroepen. Bij het opstarten van de ATmega328 wordt de `setup` één keer aangeroepen. Na de `setup` komt de ATmega328 in een oneindige loop waarin het ledje gaat knipperen, zodat je weet dat de ADF4351 op frequentie staat.

Hij doet het niet

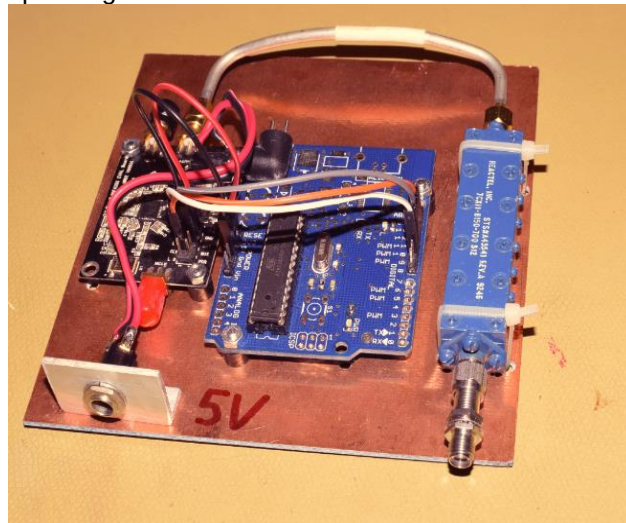
Om te kijken of er 2600 MHz uit de signaalgenerator komt heb ik een eenvoudige downconverter gemaakt. Zie verderop in dit artikel.

Het is toch niet zo simpel, er is geen signaal! Met de Cypress-controller was er wel een signaal op de 2600 MHz, maar met de ATmega328 niet. Dan zit het probleem in de bitstroom die uit de ATmega328 komt. Dus de logic analyser aangesloten en kijken wat er over de lijn wordt gestuurd. Dit klopte tot op de bit. Wat is er dan aan de hand?

Zoals zo vaak, Google geeft het antwoord. Zoeken op "ADF4351 Arduino" bracht mij naar een website / presentatie waarin terecht werd gewaarschuwd dat de ADF4351 op 3V3 werkt en niet 5V. Mijn ATmega328 draaide natuurlijk op 5V en stuurde de bytes op 5V-niveau naar de ADF4351. Gelukkig draait de ATmega328 ook op 3V3 dus het probleem was snel verholpen en de ADF4351 had geen blijvende schade opgelopen, gelukkig maar want het is met 20 Euro een dure module.

Opgebouwde signaalgenerator

Op een stuk printplaat heb ik de ADF4351, de ATmega328 en het bandpassfilter gemonteerd. De voeding is 5V die naar de ADF4351 gaat. Op deze module zit een 3V3-regulator die de ATmega328 van spanning voorziet.



Links de ADF4351 module, in het midden de ATmega328 op een printje en rechts een bandpass-filter

De uitgang van de ADF4351 gaat via een stukje rigid coax naar een bandpass-filter. Dit filter heb ik afgelopen beurs van de Dag voor de RadioAmateur weten te bemachtigen. Het type is "Reactel 7CII-8150-700". Het midden van de passband ligt op 8.15 GHz met een bandbreedte van 700 MHz.

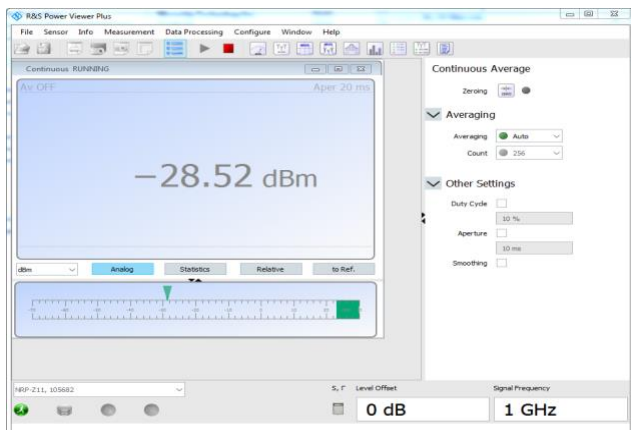
Signaal op de 7,8 GHz

En dan is de vraag of er signaal door het bandpass-filter komt. Mijn spectrum analyser gaat niet zo hoog en voor een downconverter tot dit bereik had ik geen onderdelen liggen.

Maar ik heb wel een powermeter, de NRP-Z11. Deze kan tot 8 GHz meten, in een bereik van -67 dBm tot 23 dBm. Mini Circuits heeft ook een power meter die tot 8 GHz gaat, in de maart 2016 Kunstmaan heb ik hierover geschreven. Recent heeft in de Elektor ook een power meter gestaan die tot 10 GHz kan meten [2].



NRP-Z11 power sensor van Rohde & Schwartz. De USB-aansluiting is heel handig omdat dit weer een kastje op het bureau scheelt.



Het werkt! De meegeleverde software toont een level van -28dBm. De frequentie wordt niet gemeten, maar gezien het bandpassfilter mag je ervan uitgaan dat dit 7,8 GHz is.

Downconverter

Het 2600 MHz signaal wilde ik wel op mijn spectrum analyser zien, die helaas maar tot 1500 MHz gaat. Een heel eenvoudige downconverter moet uitkomst bieden.

Deze downconverter zou het frequentie gebied van 1,5 - 3 GHz moeten omzetten naar 0 - 1,5 GHz. Je hebt hier niet veel voor nodig: een VCO en een mixer.

Als VCO gebruikte ik de ZX95-1750W, die met 7V op de 1500 MHz kan worden afgestemd. De voedingsspanning is met 10V onhandig. De mixer is de ZX05-43 die 750 tot 4200 MHz tot DC omlaag kan mengen.

Opgebouwde downconverter

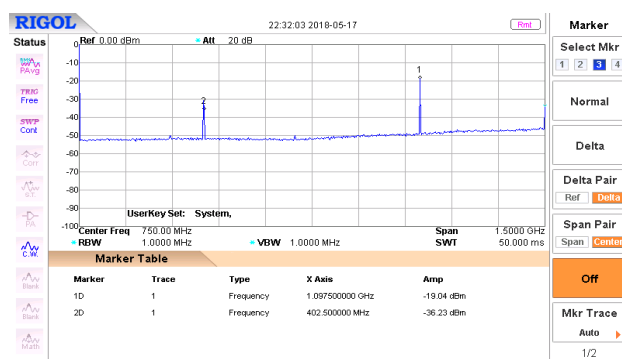
De bouw is niet zo spannend, gewoon op een stukje printplaat. Wat je op de spectrum analyser ziet behoeft wel uitleg.



Links de VCO, in het midden een printje met de LM317 die de 12V omzet naar 10V, gaat net. Rechts de mixer met een hoogdoorlaatfilter (aan de ingang).

Naast de 2600 MHz die omlaag getransformeerd wordt van $2600 - 1500 = 1100$ MHz, zie je ook nog een signaal op 400 MHz. Dit is een mengproduct van twee keer de oscillator minus hetingangssignaal,

dus: $2 \times 1500 - 2600 = 400$ MHz. Dit is een product uit de mixer die je dus niet kan wegfilteren.



Signaal op de 1100 MHz (verwacht) maar ook op de 400 MHz

Zo'n downconverter is dus leuk om te kijken of er een signaal is op een bepaalde frequentie, maar niet voor veel meer dan dat.

Antenne

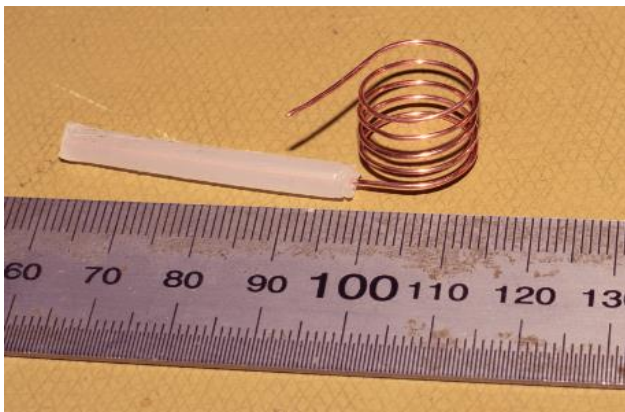
Dan wil je ook nog een antenne hebben om het signaal te kunnen uitzenden. Overigens is dit wettelijk niet toegestaan (ook al heb je een zendvergunning) omdat de 7,8 GHz niet in de amateurband valt. Helaas, want anders waren er veel meer ontwerpen van feedhorns, LNA's beschikbaar.

Op internet kwam ik een helical-ontwerp voor de 5,8 GHz tegen. Deze wordt gebruikt bij het vliegen met drones, waarmee de videosignalen worden overgezonden. Mijn idee is om deze antenne naar de 7,8 GHz te verscalen. Hij wordt dan wel kleiner.



Helical voor de 5,8 GHz

Op de site Coppens [3] kwam ik een programma tegen om de maten van de helical voor de 7,8 GHz te berekenen. Het wordt wel een gepriegel omdat de diameter 13mm is.



Koperdraad gewikkeld om een 12mm koperen buis geeft precies de diameter van 13mm die we nodig hebben.

Wanneer de antenne af is dan wil ik deze met een SWR-brug gaan meten. Bij verschillende frequenties meet je met een power meter het gereflecteerde vermogen. Op de frequentie waar de antenne op is afgestemd zal het minste vermogen terugkomen (omdat dit wordt uitgezonden)

Waarschijnlijk is de helical alleen geschikt als zend-antenne in een meetopstelling omdat het stralingsdiagram niet zo strak is als bij een hoorn.



SWR-brug geschikt voor 1 tot 8 GHz

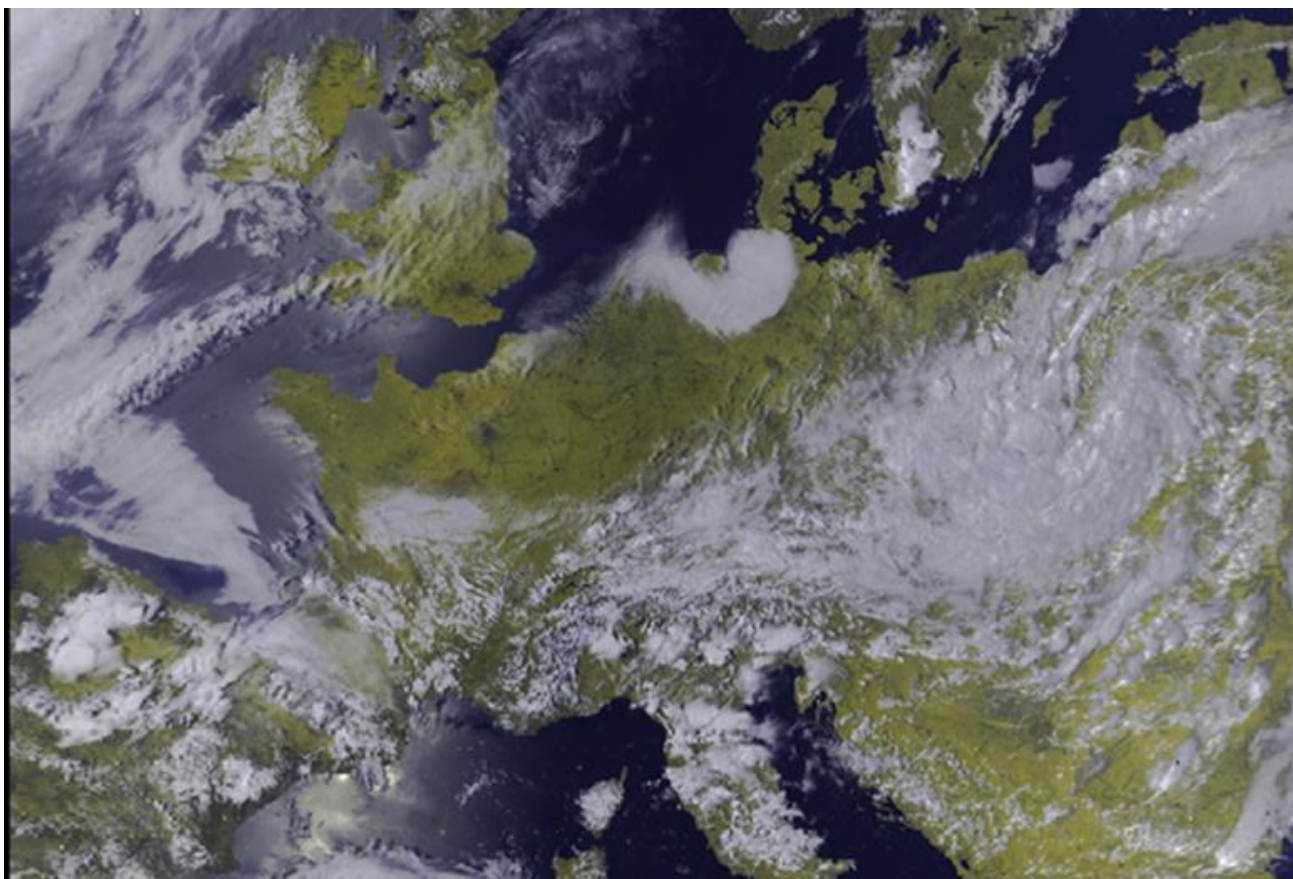
Deze kijkt veel minder over de rand van de schotel en heeft dus minder last van ruis.

Afronding

De 7,8 GHz geeft allerlei leuke nieuwe technische uitdagingen. Hopelijk leiden al deze experimenten tot een ontvangstsysteem voor de 7,8 GHz.

Links

- [1] ADF4351, De Kunstmaan, september 2017, pagina 17
- [2] RF Power Meter, meet tot 10 GHz, Elektor maart / april 2018, pagina 42
- [3] Helix antenna desing and construction details, zie website



Opname NOAA19 van 17-5-2018, 16:43 UTC. Met het wegschokken van foute lijnen veroorzaakt door rotorstoringen ziet het er best nog aardig uit. ©Rob Alblas

NEOSID 1690

Ben Schellekens

Summary

The Neosid helix filter 1690 is tested with a spectrum analyser.

Inleiding

Op eBay / internet kom je een bandpassfilter van Neosid tegen voor de 1690 MHz. Zoek maar op "Neosid Helix Filter 1690". Op eBay is het Kuhne Electronic die het filter aanbiedt. Let op: de prijs die genoemd is, is per stuk. Maar ze gaan per twee.

Neosid 1690

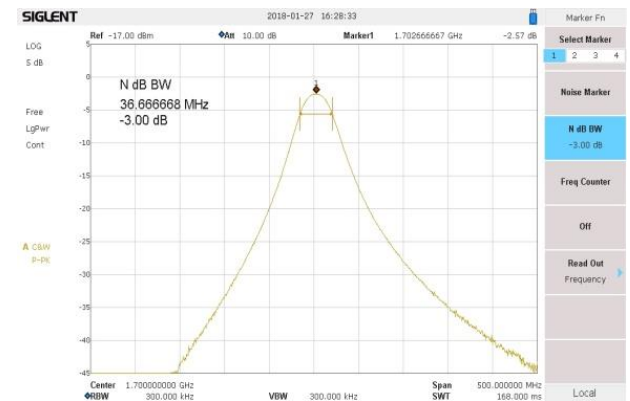
Het filter bestaat uit twee koperen behuizingen die aan elkaar zijn bevestigd en gemonteerd op printplaat. De afmetingen zijn 15 mm x 7,5 mm en 12mm hoog. De in- en uitgangen zijn op 50 Ohm afgeregeld.

De datasheet [1] geeft een bandbreedte aan van 1640 tot 1740 MHz. Voor ons interessegebied is dit ruim voldoende. In het doorlaatgebied is het verlies ongeveer 2,5 dB.

De filters zijn afgeregeld, maar zou je zelf toch nog iets willen optimaliseren dan kan dit met een schroevendraaier. Volgens Neosid mag dit zelfs met een metalen schroevendraaier.

Ik heb een klein printje ontworpen waar het filter op

past. Zie hieronder.



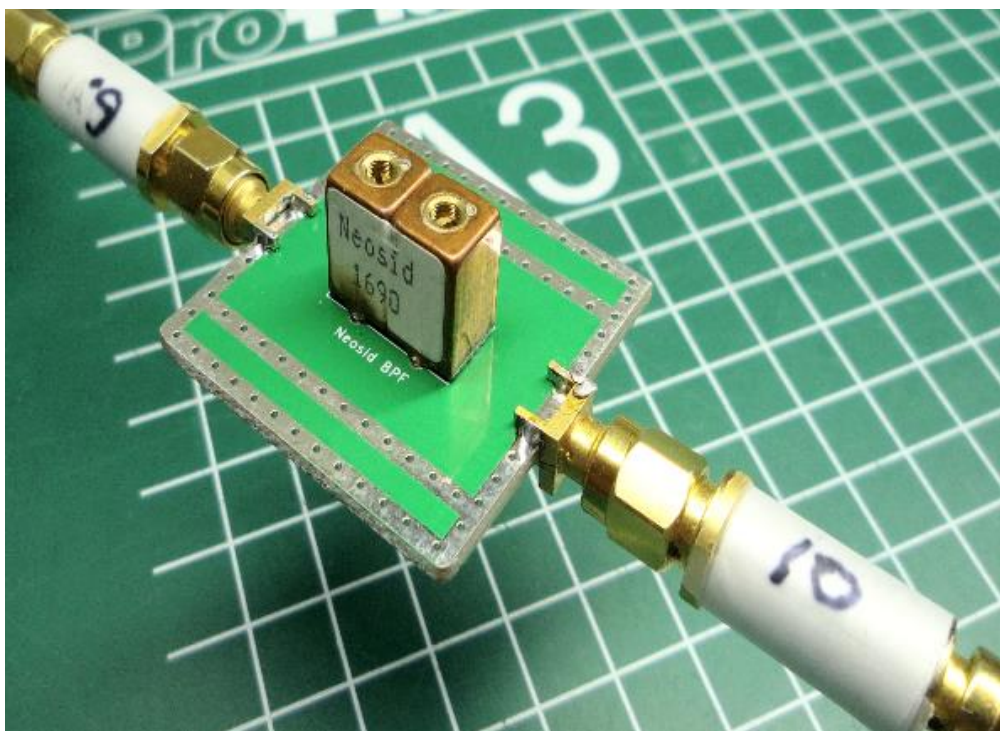
Filter op de spectrum analyser van Harrie. De marker staat op 1700 MHz, bandbreedte 36 MHz

Toepassing

Het doorlaatverlies is te groot om het filter direct achter de helical te zetten. Wat je wel kunt proberen is om een enkeltraps HEMT (PGA103 of SPF-5189Z) direct achter de helical te zetten en hierachter het filter. Hopelijk wordt de eerste trap niet overstuurd. Na het filter kan je nog een HEMT opnemen. Deze toepassing is nog niet getest.

Links

[1] Datasheet Neosid 1690, zie website



VERSLAG LEDENVERGADERING

19 mei 2018

Rob Alblas, Secretaris (A.I.)

Summary

Report of our meeting at May 19.

Opening door de voorzitter.

Toelichting cijfers 2017 + verklaring Kascontrolecommissie

De penningmeester geeft een toelichting op het financieel overzicht 2017 zoals gepubliceerd in de eerste Kunstmaan van dit jaar. Zie hiervoor het betreffende artikel.

Van de kascontrolecommissie is Peter Kuiper niet aanwezig, Job de Haas wel. Er is een klein foutje gevonden, dit is door de penningmeester gecorrigeerd. Het heeft verder geen invloed op het financieel overzicht zoals gepubliceerd in de Kunstmaan.

De kascontrolecommissie adviseert om decharge te verlenen, hetgeen door de aanwezigen wordt verleend.

Decharge bestuur over gevoerde beleid 2017

De aanwezige leden verlenen ook decharge over het gevoerde beleid in 2017.

Begroting 2018

De penningmeester geeft een toelichting op de begroting voor 2018. Die is ook in het financieel overzicht 2017 te vinden. Het verlies neemt toe, er wordt in de begroting echter geen rekening gehouden met eventuele meevallers zoals verkoop onderdelen, die er in voorgaande jaren wel vaak was. Voorlopig kunnen we dit verlies aan; er zijn nog genoeg reserves om op tijd te kunnen ingrijpen. Er wordt opgemerkt dat er de afgelopen 25 (of meer) jaar geen verhoging van de contributie is geweest, afgezien van een kleine verhoging bij de overgang naar euro's (50 gulden naar 25 euro).

Bestuurszaken

Geen veranderingen.

Fred maakt momenteel de KM op, maar dat is tijdelijk. We kijken dus uit naar iemand die de redactie kan versterken.

Iemand vinden voor de website blijft moeilijk. Onderhoud is momenteel minimaal.

Satellietstatus

Harrie v. Deursen geeft aan dat Fengyun-3C het weer doet. NOAA 15 is erg zwak en eigenlijk onbruikbaar. Meteor is zwak boven Nederland en Noord Frankrijk, meer naar het zuiden veel sterker. De zendantenne heeft blijkbaar een afwijkend stralingspatroon.

Arne meldt dat Eumetcast goed draait; er zijn geen bijzonderheden te melden.

Rondvraag

Harm de Wit: toont een antenne-analyzer waarbij gebruik is gemaakt van een "development board-met-touch-screen" van STMicroelectronics. Op dit bord zitten connectors waarmee eigen bouwsels kunnen worden aangesloten. Het is een compact geheel waarmee op eenvoudige wijze impedanties kunnen worden gemeten, waarbij de resultaten in bv. Smith-diagram op het schermje kunnen worden getoond.

Job de Haas: Heeft een eenmanszaakje opgericht: RFwerk. Hij biedt zijn diensten (wat, dat is nog niet geheel duidelijk) ook aan voor leden, voor kostprijs.

Paul Baak: meldt dat de werkgroep een abonnement neemt op UKWBerichte. Die is dan dus ter inzage tijdens bijeenkomsten.

Arne: heeft een meetzender 23,5 MHz-6 GHz gekocht. Moet nog wel goed ingebouwd worden.

Rob Alblas meldt dat hij nu eindelijk ook zelf HRPT enz. kan ontvangen. Ontwikkelingen aan software zijn hierdoor ook in een versnelling geraakt.

Ben Schellekens laat een aantal (zelf)bouwsels zien.

Sluiting

Hierna geven Ben, Peter, Job en Wim een presentatie over hun bevindingen t.a.v het ontvangen van 7,8 GHz. Het gaat dan met name om de antenne en helical, en over een zelf te maken downconverter. Wim Bravenboer heeft een ontvanger voor 7,8 GHz gemaakt en getest met een meetzender. Hij heeft ook geprobeerd NOAA20 te ontvangen met een 60cm schotel, maar dat is niet gelukt. De schotel zal hoe dan ook te klein zijn.

Elders in deze KM, artikel "Experimenteren op de 7,8 GHz", is hierover meer te vinden.

Arne van Belle, per 10 juni 2018

POLAIR	APT (MHz)	HRPT (MHz)	Overkomst
NOAA 15	137.620	1702.5	ochtend/avond, op HRPT zwak. Hoge overkomsten zijn bruikbaar
NOAA 18	137.9125	1707.0	vroege ochtend/namiddag
NOAA 19	137.100	1698.0	middag/nacht
FengYun 3A	geen	1704.5	AHRPT 2.80 Msym/s
FengYun 3B	geen	1704.5	AHRPT 2.80 Msym/s
FengYun 3C	geen	1701.3	AHRPT 2.60 Msym/s LHCP !
FengYun 3D	geen	7820.0 X-band	middag MPT 60 Mbps
Metop-A	uit(137.100)	1701.3	LRPT/AHRPT 2.33 Msym/s
Metop-B	geen	1701.3	Alleen AHRPT 2.33 Msym/s
METEOR M N1	uit(137.100 LRPT)	1700.0	Zwart beeld
METEOR M N2	137.100 LRPT	1700.0	LRPT aan/MHRPT aan
NPP	geen	7812.0 X-band	HRD 15 Mbps
JPSS-1/NOAA 20	geen	7812.0 X-band	HRD 15 of 30 Mbps

NOAA 15, 18 en 19 zijn de laatste satellieten die nog APT uitzenden.

Het LRPT signaal van METEOR M N2 is te ontvangen met een SDR dongle.

NPP (NPOESS Preparatory Project) en JPSS-1 (NOAA-20) zenden alleen uit op de X-band met 15 Mbit/s. Men adviseert een tracking schotel met diameter van 2.4 meter! <https://goo.gl/1mXkAZ>
<https://goo.gl/k6hAbi>

FengYun 3A, 3B en 3C zenden AHRPT uit, dit is alleen te ontvangen met de nieuwe QPSK-ontvanger van Harrie en Ben. Deze AHRPT is niet geheel

volgens de standaard zodat zelfs een Metop AHRPT ontvanger niet geschikt is voor de FY-3 serie!

FengYun 3C heeft daarnaast een andere data-rate dan 3A en 3B. Rob Alblas heeft zijn GODIL decoder uitgebreid en kan nu HRPT, Meteor HRPT, METOP en FY3A/B en FY3C demoduleren!

FY-3D is gelanceerd op 15 november maar ook deze satelliet zendt net als NPP en JPSS-1 alleen op de X-band!

Sentinel-3A, de opvolger van Envisat, is niet direct te ontvangen maar beelden zijn wel via EUMETCast HVS-1 te ontvangen. Deze data zal binnenkort verhuizen naar Eumetcast TP2 transponder.

GEOSTATIONAIR	APT (MHz)	(SDUS)/PDUS (MHz)	Baanpositie
MET-11 (MSG-4)	1691 LRIT	1695.15 HRIT	0 graden, operationeel
MET-10	1691 LRIT	1695.15 HRIT	9.5 graden W, RSS parallel operation
MET-9	1691 LRIT	1695.15 HRIT	3.5 graden O, RSS
MET-8	geen LRIT	1695.15 HRIT	41.5° graden O, IODC
GOES-E (no. 16)	1686.6 GRB	1694.1 HRIT	75.2 graden W via Eumetcast
GOES-W (no. 15)	1691 LRIT	1685,7 GVAR	135 graden W via Eumetcast
GOES 14	1691 LRIT	1685,7 GVAR	105 graden W, Backup
GOES 13	1691 LRIT	1685,7 GVAR	60 graden W, Backup
GOES-17			137 graden W, in testfase
Elektro-L2	1691 LRIT	1693 HRIT	78 Graden O, via Eumetcast
MTSAT-1R	1691 LRIT	1691 HRIT	140 graden O, Backup voor MTSAT2
MTSAT-2	1691 LRIT	1687.1 HRIT	145 graden O, via Eumetcast
Himawari-8	geen LRIT	geen HRIT	140 graden O, via HimawariCast
Himawari-9			geen LRIT, geen HRIT, Backup voor 8
Feng Yun 2E	-	-	86.5 graden O
Feng Yun 2F	-	-	112.5 graden O, Backup
Feng Yun 2G	-	-	105.5 graden O
Feng Yun 4A	1697 LRIT	1681HRIT	99.5 graden O, Operationeel

Lanceringen

Fen Yun 2H	Lancering juni ? (geostationair)
MetOp-C	Lancering 19 september
Elektro-L no 3	Lancering 22 oktober

GOES-S is op 1 Maart 2018 gelanceerd vanaf Cape Canaveral. Na lancering GOES-17 genoemd en met dezelfde instrumenten als GOES-16 zal deze eind 2018 GOES-W gaan vervangen.

Helaas zijn DVB-S en de meeste "DVB-S2 zonder VCM" ontvangers niet meer bruikbaar voor EUMETCast. Met een speciale driver zijn sommige recente DVB-S2 ontvangers nog geschikt te maken voor Basic Service Only. (alleen de TBS-5980 en Skystar 2 eXpress HD, helaas gaat dit niet op voor de Skystar HD USB box)

Het signaal op 10 graden oost heeft een grotere bandbreedte en is daardoor zwakker dan voorheen.

Aanbevolen schoteldiameter is 80-90 cm voor Basic Service en minimaal 120 cm voor High Volume Service 1 en 2

De 2^e EUMETCast transponder T2 zit op 11387.500 MHz Horizontaal en zendt HVS-2 uit. De Symbol Rate en modus is hetzelfde als HVS-1 (33000 kSym/s DVB-S2, CCM mode, MODCOD 16APSK2/3).

Voor goede ontvangst geldt hetzelfde als voor HVS-1, bij goed weer volstaat een 90 cm schotel net maar eigenlijk heb je 120 cm nodig.

<https://goo.gl/Ak2GYA>

Gebruikers kunnen na aanvragen live GOES 16 data ontvangen op T2/HVS-2. Helaas is dit in NetCDF formaat. Naast SNAP kan EUMETCastView van Hugo van Ruys dit weergeven.

<http://hvanruys.github.io/>

David Taylor heeft een experimentele netCDF reader geschreven:

<http://www.satsignal.eu/software/NetCDFreader.zip>

Sinds Juli 2017 zijn er sterke signaalsterktevariaties geweest op EUMETCast transponder T1 op 11263 MHz Horizontaal.

Onverwachts heeft Eutelsat, de satellietbeheerder, een andere dienst gestart op 11263 MHz Verticaal!

Door "congestie" in de TV satellietwereld zien we dat steeds meer transponders op Eutelsat 10A in gebruik genomen worden. Voor optimale signaalkwaliteit (SNR) moet je de LNB zo verdraaien (Skew) dat deze verticale zender zoveel mogelijk verzwakt wordt. Een LNB van matige of slechte kwaliteit kan nu ineens problemen geven als deze een slechte demping heeft voor de verticale signalen. Men noemt dit Cross-polarisation isolation. Deze waarde zou beter dan 22 dB moeten zijn en geeft aan hoeveel een verticale zender wordt verzwakt als de LNB horizontaal ontvangt.

Maar ook op naburige satellieten zoals 7 Oost en 13 Oost zijn nu transponders actief op of rond 11263 MHz. Hier kun je met een betere LNB niets aan doen, schotels kleiner dan 120 cm hebben een grotere openingshoek en zullen meer storing ondervinden van naburige satellieten.

Eumetsat adviseert om jaarlijks de fijnuitrichting van je schotel te herhalen en te letten op juiste verdraaiing (Skew) van LNB. Indien mogelijk ook de focus (in- en uitschuiven richting schotel) controleren. Indien de oude SNR waarden niet meer haalbaar zijn is mogelijk een vervanging van de LNB nodig door één met betere "Cross-polarisation Isolation".

Zie "EUMETCast Europe Link Margins Explained" op <https://goo.gl/8bB4Jj>

In de komende weken zal Eumetsat de verdeling van de data over Transponder TP1 en TP2 gaan herverdelen. Nu zit de nieuwe GOES 16 data op TP2 en Sentinel 3A data op TP1. Sentinel zal verhuizen naar TP2 waar in de toekomst nog meer Sentinel data komt. De Goes 16 data en test data van NOAA20 gaat naar TP1.

Aanpassing van de recv-channels file zal nodig zijn.

Start Date	End Date	Description	Notes
18/06/2018	21/08/2018	Parallel phase for Sentinel-3A: data will be available on both TP1 and TP2	From 22/08/2018, Sentinel-3A data will only be available on TP2
22/08/2018	11/09/2018	Parallel phase for GOES-16 and NOAA-20: data will be available on both TP1 and TP2	From 12/09/2018, GOES-16 and NOAA-20 data will only be available on TP1



De werkgroep is opgericht in 1973 en stelt zich tot doel:
*Het bevorderen van het waarnemen van kunstmanen
m.b.v. visuele, radiofrequente en andere middelen*

www.kunstmanen.net

