



DE KUNSTMAAN

September 2020 – 47e jaargang nr. 3

Uitgave van de Werkgroep Kunstmanen



In dit nummer o.a.
Sweeper voor 8GHz met logaritmische detector
Meteosat zonder antenne
Etsen van printplaten
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

Job de Haas
kunstmanen@ph4as.nl

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 het jaar van lidmaatschap.

BIC: INGBNL2A

De volgende bijeenkomst is op 14 november 2020

Foto'sVoorpagina:

De downconverter opstelling van Fred Jansen voor ontvangst op 8GHz X-band. Volgende keer meer hierover.

Errata: Voorplaat in juni was verkregen via Metop-B en niet NOAA-18 zoals abusievelijk werd vermeld.

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****September 2020 – 47e jaargang nr. 3**

Van de voorzitter	3
Sweeper voor de 8 GHz met logaritmische detector	4
Het HDF5 Formaat	10
Meteosat zonder antenne	13
Printplaat etsen	17
Weetjes	20
UKW Berichte	21
Uit de Bibliotheek	22
Verslag ledenvergadering 12 september 2020	24
SatellietStatus	26

Alle internetverwijzingen bij de artikelen zijn te vinden op onze website onder:
<Weblinks | Links uit KM>

Ben Schellekens

Online bijeenkomsten

Wederom hebben we vorige week een digitale bijeenkomst / ALV gehad. Dat we met software, zoals bijv. Zoom, een bijeenkomst op afstand kunnen organiseren is fantastisch. Vijf jaar geleden was dit ondenkbaar. Nu we twee keer een digitale bijeenkomst hebben gehad wil ik wat bevindingen kwijt. Graag hoor ik ook jullie bevindingen!

Voordelen

Bij presentaties is de geluidskwaliteit veel beter dan bij het Nimeto. Ook hoeft de blinding niet naar beneden en zit je niet naar een slecht zichtbaar scherm te uren. Het tonen van je knutsels gaat met de videocamera heel goed. De presentatie kan je opnemen en later afspelen.

Voor sommige leden scheelt het ongelooflijk veel reistijd. Kom je bijv. uit het hoge noorden of het zuiden / België dan ben je twee uur onderweg en je moet ook weer terug. Je hoeft geen parkeergeld te betalen als je geen vrij parkeren kon vinden. Verder heb je geen brandstofkosten.

Leden die onmogelijk kunnen komen, omdat ze bijv. in het buitenland zitten of slecht ter been, kunnen nu toch de bijeenkomst bijwonen.

Nadelen

Het allerbelangrijkste nadeel is dat gesprekken in kleine groepjes of 1-op-1 niet mogelijk zijn. Samen naar een printje of een schema kijken en daarover praten is ondoenlijk. We blijven mensen en willen elkaar blijven ontmoeten.

Je moet een computer met geluid en een camera hebben, niet iedereen heeft dit. Verder zijn er ook gevallen waar Zoom, of andere conferencing-software niet werkt. Heb je overigens een computer met alleen geluid dan kan je natuurlijk wel alleen luisteren en kijken!

Vragen

Welk programma moeten we gebruiken voor de digitale bijeenkomsten? We hebben nu twee keer Zoom gebruikt. Je leest wel eens verhalen dat online-bijeenkomsten onveilig zijn, maar met een aantal voorzorgsmaatregelen (die we nemen) is het goed te overzien. We hebben niet de mogelijkheid om alle conferencing-software te beoordelen en te testen. We zijn een werkgroep voor de ontvangst van weersatellieten!

Met meer dan 17 miljoen virologen in Nederland is het moeilijk om te voorspellen hoe onze

novemberbijeenkomst zal plaatsvinden. Als de corona-ellende aanhoudt moeten we misschien een handleiding in de Kunstmaan opnemen.

8 GHz

Fred Jansen heeft een heel mooie presentatie gegeven over ontvangst van 8 GHz. Met een 150cm gaasschotel is het mogelijk om een plaatje van de Aqua-satelliet te ontvangen. Als SDR-ontvanger wordt de LimeSDR gebruikt. Nu is het zaak om de boel te optimaliseren. Leuk dat het begin er is. Toen we met QPSK begonnen was het ook eerst alleen in software en nu kunnen we (met de laatste versie van wsat) realtime in kleur ontvangen! In de volgende Kunstmaan komt een uitgebreid artikel.



Detailopname van de AQUA-satelliet

De Kunstmaan

Ger heeft een leuk artikel geschreven over de Raspberry Pi waarmee hij via FTP beelden ophaalt van de Meteosat en hier animaties mee maakt. Met de Raspberry Pi moeten we meer doen!

Het verslag van de digitale bijeenkomst is van Rob en Paul heeft de UKWberichte uitgespit en een leuke UdB geschreven voor degene die meer over natuurkunde willen weten.

Rob heeft in xrit2pic ondersteuning van het HDF5-bestandsformaat.

Van mijn hand een artikel over het sweepen van een 8-GHz filter met eenvoudig verkrijgbare modules. Mijn andere artikel gaat over het belichten en etsen van printen, maar dan heel anders. Zelf printen etsen is weer nodig sinds ik wat RF-printmateriaal heb liggen.

Veel leesplezier van deze Kunstmaan en hopelijk kunnen we elkaar in november in levende lijve zien.

SWEEPER VOOR DE 8 GHZ MET LOGARITMISCHE DETECTOR

Ben Schellekens

Summary

Sweeper for 8GHz with a logarithmic detector.

Inleiding

Voor het doorsweepen van bijvoorbeeld filters is een spectrumanalyser (SA) met trackinggenerator (TG) een handig hulpmiddel. Mijn DSA815 gaat tot 1500 MHz en met de bandconverter [1] gaat deze tot de 2 GHz. Tegenwoordig zijn al betaalbare SA's van Siglent verkrijgbaar die gehacked tot 3.2 GHz kunnen meten. Hoe hoger de frequentie, hoe duurder de modellen. Een goede leidraad is 1000 Euro per GHz.

Ook in de hoek van vector networkanalysers (VNA) zijn veel ontwikkelingen. Zo gaat de NanoVNA versie 2 tot de 3 GHz en kost slechts 60 Euro [2].

Leuk maar wat als je tot 9 GHz wilt meten? Voor het doorsweepen van filters is een SA met TG heel bruikbaar, maar we zijn niet in het spectrum geïnteresseerd. Een VNA waarmee je de fase kunt meten, en hiermee bepalen of je Device Under Test (DUT) inductief of capacitief is, is ook niet nodig.

Daarom heb ik gekeken of ik een signaalgenerator kan kopen / maken die in combinatie met een logaritmische detector de doorgangscurve van een filter kan meten.

De beoogde opzet

Mijn uitgangspunt was om met kant-en-klare modules te werken. De benodigde onderdelen zijn zo klein dat zelfbouw heel lastig is.

Als signaalgenerator gebruik ik de ADF5355. Er zijn niet zoveel alternatieven, die ook nog eens goedkoper zijn. De ADF5355 gaat tot 13.6 GHz, voor ons doel voldoende. Op Amazon of op eBay ben je toch zo'n 100 Euro kwijt voor een klein ontwikkelprintje.

De detector komt ook van Analog Devices (AD) en is de AD8317 die tot 10 GHz kan meten en rond de 20 Euro kost. De detector geeft een analoge spanning die met ADC naar de microcontroller gaat.

Microcontroller

Om de ADF5355 en de AD8317 aan te sturen gebruik ik de ESP8266 die wifi ondersteunt en vanuit een Arduino-omgeving geprogrammeerd kan worden.

Software

Ik had alles in de ESP8266 kunnen programmeren. Maar dit heeft zo zijn beperkingen. Het is lastig om meetresultaten op te slaan, grafieken te maken, etc.

Daarom heb ik gekozen om de ESP8266 alleen maar de ADF5355 en de AD8317 aan te sturen / uit te lezen en de rest in een Scilab-programma te doen.

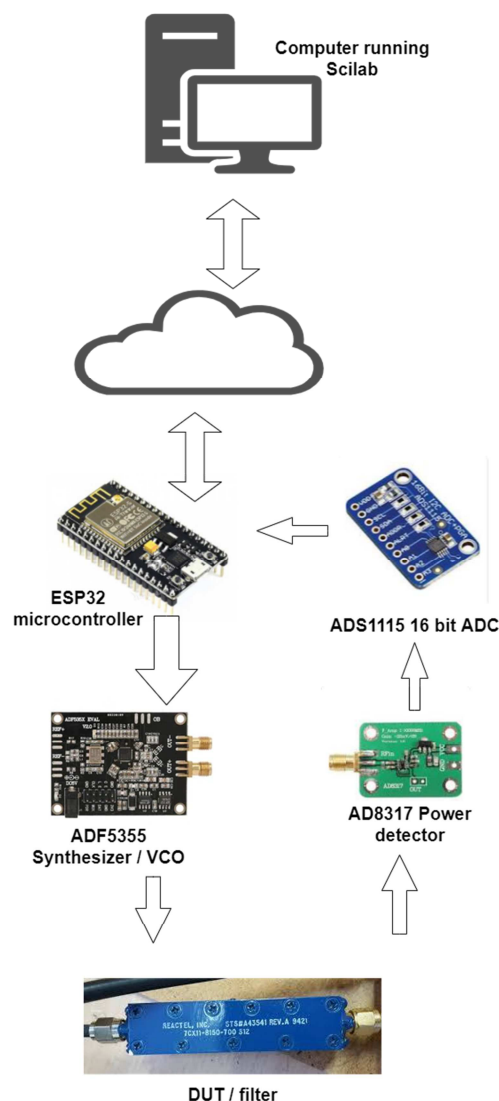


Fig 1 Blokschema van de verschillende onderdelen

De ADF5355

De ADF5355 heeft een VCO die van 3400 tot 6800 MHz loopt. Middels delers kan de frequentie op de RFout-A uitgang tot 54 MHz worden verlaagd. Op de RFout-B uitgang staat het VCO-sigitaal na een verdubbelaar. Op deze uitgang staat een signaal dat van 6.8 tot 13.6 GHz kan lopen. Wil je bijvoorbeeld een bereik van 2 tot 10 GHz sweeper dan moet je beide uitgangen combineren. Overigens is op het ontwikkelprintje geen SMA-connector op RFout-B gesoldeerd, dit moet je nog doen.

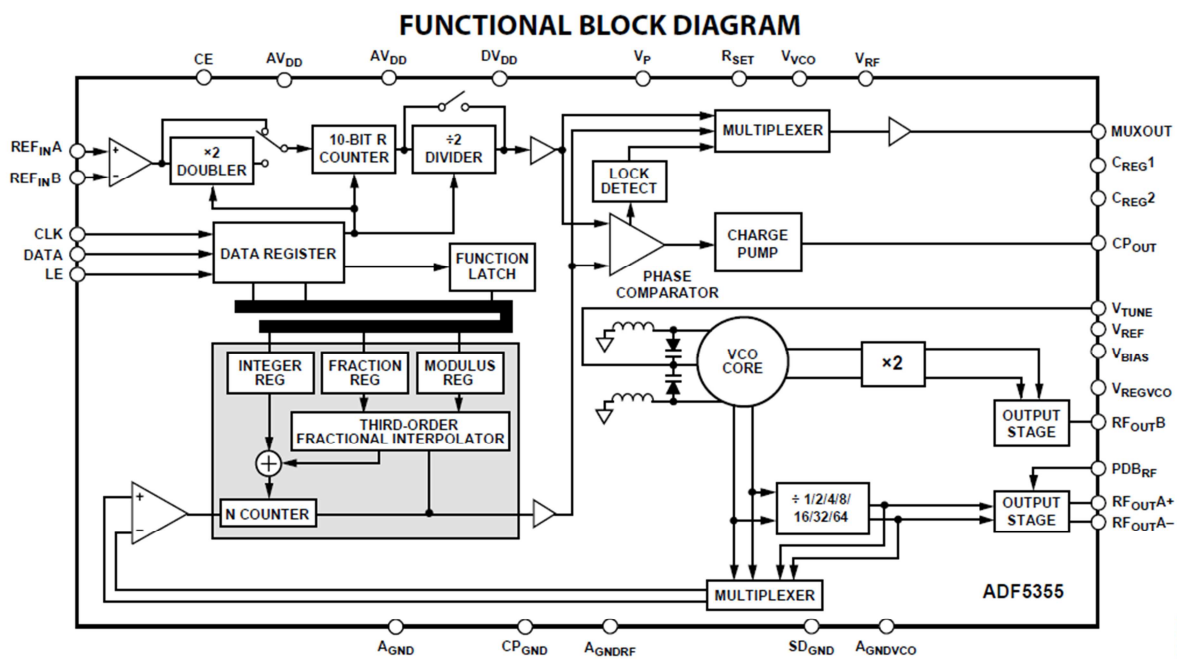
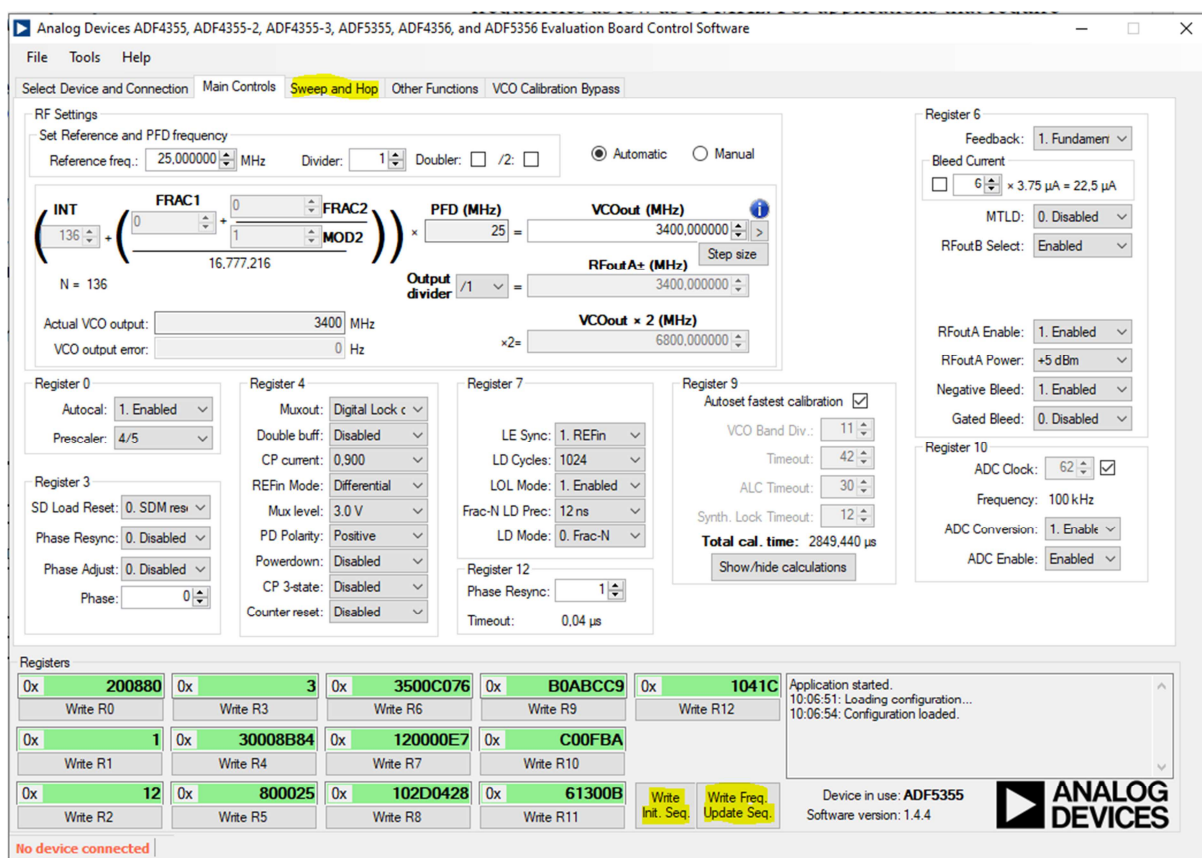


Figure 1.

Fig 2 Functioneel block diagram van de ADF5355



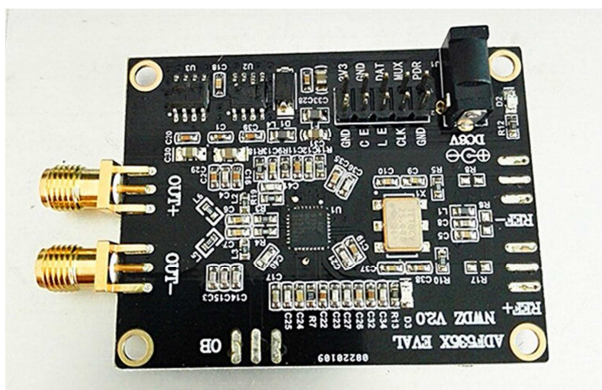


Fig 3 Het ontwikkelprintje van de ADF5355

Het aansluiten van de ADF5355 op de ESP8266 is vergelijkbaar met wat ik al voor de ADF4351 had uitgezocht [3]. Ook de CY7C68013A module van eBay kan gebruikt worden om de ontwikkelprint van AD te simuleren. In de software van AD komt een waarschuwing dat de CY7C68013A niet gebruikt kan worden, dit kan je negeren, het werkt gewoon.

De software van Analog Devices is het uitgangspunt geweest voor de sweeper [4]. In deze software kan je ook sweepen en vermogen meten (als je een powermeter hebt met een GPIB-aansluiting).

Mijn eerste test was een sweep waarmee ik met een frequentiemeter en 2000-deler kon zien of de ADF5355 werkte.

De print heeft 6V nodig en verbruikt wel wat stroom, de ADF5355 wordt heet. Misschien dat ik hier nog een klein koellichaampje op ga plakken. De ongebruikte RFout-A uitgangen heb ik met 50-Ohm terminators afgesloten.

Detector AD8317

Deze logaritmische detector heeft een bereik van 1 MHz tot 10 GHz, met een dynamisch bereik van 55dB (dit geldt tot 8 GHz).

Op zich is dit niet een spannend onderdeel. Het vermogen wordt omgezet naar een spanning tussen de 0 en 1.75 V. Als spanningsstabilisator is een 78L05, voedingsspanning van rond de 8V.

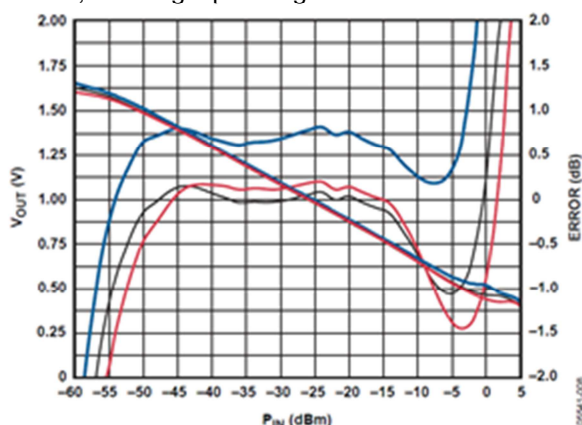


Fig 5 Relatie tussen uitgangsspanning en error. Tussen de -50 en -15 dBm is de fout rond 0dB. De uitgangsspanning varieert dan tussen de 1.5 en de 0.75V.



Fig 6 printje van de AD8317

Met de ADS1115, dit is een 16 bit 4-kanaals ADC die via I2C wordt aangesloten op de ESP8266, wordt de uitgangsspanning van de AD8317 omgezet naar een digitaal signaal. Overigens heeft de ESP8266 ook een enkelkanaals 10-bit ADC. Vanwege de lagere resolutie heb ik besloten om deze niet te gebruiken.

Microcontroller

In eerste instantie dacht ik aan de ATmega328 / Arduino om het geheel aan te sturen. Mijn grootste probleem was de USB-interface die je voor de communicatie met de PC nodig hebt. Zowel Arduino als Scilab kennen eenvoudige seriële communicatie. Je zal veel moeten programmeren om dit goed te krijgen.

Ik had al eens draadloze experimenten met de ESP8266 gedaan en dit ging op zich heel eenvoudig. Dus waarom dit niet proberen?

ESP8266

De ESP8266 is een microcontroller met wifi en een volledige TCP/IP stack, en praat dus "internet". Het is een Chinese chip van Espressif Systems.

De ESP8266 is de in de zgn. NodeMCU-uitvoering. De kloksnelheid is 80 MHz, intern geheugen 4MB, incl. USB-interface. Vele malen krachtiger dan de Arduino, en dit voor slechts ca 8 Euro.

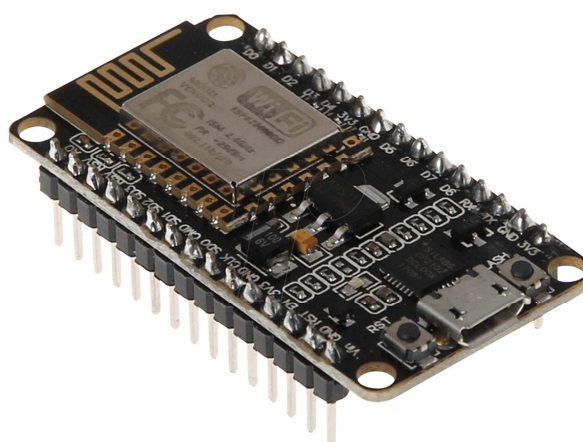


Fig 7 ESP8266 NodeMCU-uitvoering

Het programmeren van de ESP8266 in de Arduino-omgeving is niet moeilijk. Je moet een bibliotheek downloaden en je kunt aan de slag. Op internet zijn veel handleidingen te vinden hoe je dit moet doen, zie bijvoorbeeld [5].

Het antwoord is ook een JSON-bericht en heeft de volgende opmaak:
{ "ADC0: 1452" }

Verzenden van het bericht, regels 139-145
Hier zie je opbouw van een HTTP-header. Op regel 145 wordt het JSON-bericht verzonden.

Scilab

Tot zover het programma in de ESP8266, het is redelijk eenvoudig van opzet, het echte werk gebeurt in Scilab.

Vaste gegevens, regels 3-11

In de Sweeprange geef je het bereik van de VCO aan. De VCO loopt van 3400 tot 6800 MHz. Op regel 6 geven we aan dat we de verdubbelaar in de ADF5355 gebruiken.

In de verwerking kunnen we een referentiebestand gebruiken, dit is voor een nulmeting. Je verbindt de ADF5355 direct door aan de AD8317 en je doet een meting. De waardes die hieruit trekken we van de meetresultaten af van de filtermeting. Op die manier krijgen we alleen de karakteristieken van het filter te zien.

SWEEPDATA, regel 15

De gegevens worden in de matrix SWEEPDATA opgeslagen:

1e kolom: frequentie

2e kolom: referentiewaarde

3e kolom: de meting, niet gecorrigeerd voor referentiebestand

Openen van het referentiebestand, regels 17-27

Er wordt gecontroleerd of het referentiebestand bestaat, zo ja, dan wordt het ingelezen.

Berekening van de INT-waarde voor de ADF5355

Hier volg ik de datasheet van de ADF5355, pagina 16. In deze sweeper doe ik niets met de FRAC, MOD en R. Dit betekent dat de stapgrootte waarmee we door het sweepbereik gaan een veelvoud van de referentiefrequentie (in ons geval 25 MHz moet zijn).

ADF5355 data-object, regels 37-50

Hier wordt een dataobject aangemaakt, dit gaat om de initialisatie van de ADF5355. De waardes komen letterlijk uit de AD-software. Met de functie hex2dec wordt de decimale waarde omgezet naar een getal. In de ESP8266 hebben we ook een getal nodig.

Verzenden naar de ESP8266, regel 51

Met één commando verzend je de gegevens naar de ESP8266.

De sweep uitvoeren, regels 53-64

In regel 54 wordt de INT berekent voor de geselecteerde frequentie.

In regel 57 wordt het object geleegd omdat we anders alle registers weer over de lijn gooien. Dit mag wel, maar is niet nodig.

Zie pagina 22 van de datasheet hoe de waarde INT in Register0 moet komen te staan, regel 58.

Het antwoord komt in de struct return_message.

Wegschrijven data, regel 66

SWEEPDATA wordt als csv-bestand naar schijf weggeschreven.

Begin van de grafiek, regels 68-69

Het maken van de grafiek doen we door het csv-bestand te openen en hiermee de berekeningen te doen. Zo kon ik de grafiek ontwikkelen zonder constant metingen te hoeven doen.

Berekening van dB, regel 71

De referentiewaarde wordt van de meetwaarde afgetrokken en door 22 gedeeld. Dit moet de verzwakking in dB geven.

Tonen van de grafiek, regels 73-78

Met "rect=[...]" geven we aan dat we alleen een deel van de grafiek willen tonen.

De labels op de horizontale as wilde ik beter leesbaar hebben, zo stond er 3.4D+09. Met een zgn. "handle" kan je bij de grafiekdata van de horizontale as komen en aanpassen (in regel 78).

3dB-punten, regels 80-89

Ook wel handig om de 3dB-punten te kunnen berekenen. Dit is altijd een benadering omdat je maar een beperkt aantal berekeningen doet en de 3dB-punten zullen hier vrijwel zeker niet inzitten. Je moet dus kijken in welk segment ze zitten, regels 83-84.

De instructie "find(dB > dB3point)" geeft alle posities in de vector terug die minder dan 3dB verzwakking geven. Met "(1)" en "(\$)", selecteer ik het linker en rechter startpunt.

Met de instructie "interp1" wordt de bijbehorende frequentie geïnterpoleerd.

Aanvullende tekst, regels 91-104

Op zich wijst dit zichzelf. In de variabele xloc_text bereken ik de positie op de x-as aan de hand van de sweeprange. De bedoeling is dat de tekst iets in het midden uitkomt.

Op de tekstgrootte en het font aan te passen gebruikt je weer een "handle" die met de functie "gce()" wordt aangemaakt.



Fig 9 Het filter van Reactel, waarbij 8150 de centerfrequentie betekent en 700 de bandbreedte in MHz.

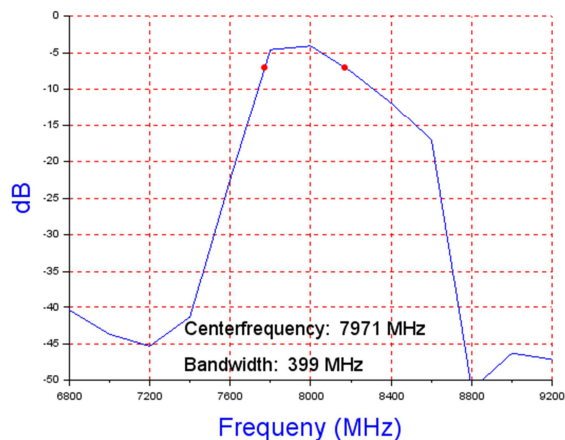


Fig 10 Het resultaat van de meting van het filter uit figuur 9

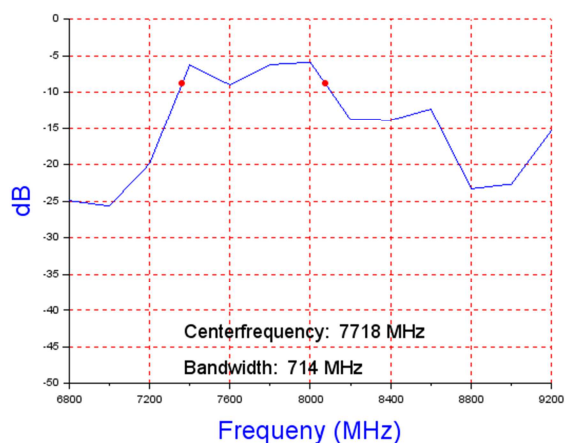


Fig 11 Een meting van de BFCN-8000+ van Mini Circuits

Kanttekeningen

Opwarmen

Laat alles eerst een half uur opwarmen voordat je reproduceerbare metingen kunt krijgen.

SWR-metingen

Met een directional coupler zou je SWR-metingen kunnen doen. Probleem is dat het gereflecteerde signaal behoorlijk verzwakt is en niet meer door de detector wordt opgepakt. Het signaal zal versterkt moeten worden en (zelfbouw) van 8 GHz versterkers is een verhaal op zich [7].

22 mV per dB

In de datasheet van de AD8317 staat dat iedere dB een wijziging van 22mV op de uitgang geeft. Kijk je echter naar de grafieken dan lijkt het toch wel frequentie-afhankelijk te zijn.

Wil je tot 10 GHz meten dan worden metingen nog lastiger.

Dynamisch bereik

Het dynamisch bereik van 40dB is niet groot. Met een SA kan je wel tot -150dBm meten.

50 Ohm

Waarschijnlijk zijn delen van het systeem niet perfect 50 Ohm. Dit zal reflecties veroorzaken en daarmee verlies. In hoeverre dit zichtbaar is in de metingen kan ik niet zo beoordelen. Maar er zit wel wat. Je ziet dit in de referentiemetingen die soms een rare sprong vertonen.

Verbeteringen

Het huidige Scilab-programma maakt maar één sweep. Voor het afregelen is handiger als er constant wordt gesweept. Ik moet uitzoeken wat de maximale snelheid is waarmee de sweeps kunnen worden uitgevoerd. Er zitten een aantal bottlenecks: de draadloze communicatie en de settle-time van de ADF5355.

Nu vindt terugkoppeling van de ESP8266 via de seriële poort plaats. Wil het volledig draadloos zijn dan moet ik iets met status-leds of met een display gaan doen.

Conclusie

Het is toch weer een heel verhaal geworden maar met redelijk eenvoudige middelen kan je tot de 10 GHz metingen verrichten. De kwaliteit van de metingen is een ander verhaal. Wil je het echt goed doen dan zul je het hele systeem (ook naar temperatuur) moeten kalibreren. Verder zal je waarschijnlijk ontwikkelprinten van Analog Devices moeten gebruiken. De ontwikkelprint voor de ADF5356 is goedkoper dan die voor de ADF5355. De ADF5356 is een verbeterde versie van de ADF5355. Maar met de genoemde beperkingen kan je er toch mee uit de voeten.

Via JSON-berichten kan je op heel flexibele manier data verzenden. Aan de structuur van het programma hoeft je niets te veranderen als er meerdere ADC-kanalen of andere sensoren bijkomen. Omdat de communicatie via HTTP verloopt zou je dit ook via de mobiele telefoon kunnen doen. In plaats van Scilab komt dan een webpagina waar de berekeningen in worden gedaan.

Links

- [1] De bandconverter beschreven in de Kunstmaan juni 2018, pagina 16
- [2] NanoVNA versie 2
- [3] ADF4351 beschreven in de Kunstmaan september 2017, pagina 17
- [4] Software voor het aansturen van de ontwikkelprint van AD
- [5] Installatie ESP8266 in de Arduino-omgeving
- [6] ArduinoJSON
- [7] Gali-2 beschreven in de Kunstmaan juni 2020, pagina 14

HET HDF5 FORMAAT

Rob Alblas

Summary

For new generation satellites the HDF5 data-format is used. A brief description is given on how to use this format, using an API.

Inleiding

Er zijn vele bestandsformaten die gebruikt worden voor data afkomstig van weersatellietdata. Bij Eumetcast wordt vaak het XRIT (HRIT/LRIT) formaat gebruikt: High/Low Rate Information Transmission. Dit formaat bestaat uit een aantal header-blokken met daarin specifieke informatie over resolutie, relatie van pixels met plaats, calibratie enz. De beeldinformatie staat dan in hetzelfde bestand achter de headers. Ook in Amerika wordt dit formaat gebruikt voor de oudere GOES-satellieten. Voor meer informatie over het H/LRIT formaat zie [1].

Bij de dataoverdracht afkomstig van nieuwere satellieten wordt gebruik gemaakt van een ander formaat: HDF5: Hierarchical Data Format versie 5. Dit formaat wordt ook in andere takken van industrie gebruikt, zoals in de vliegtuigindustrie, automatisering, financiën enz. Zie [2].

Dankzij een set handige functies, beschikbaar als een API, is het werken met HDF5 relatief makkelijk. Dit artikel hoopt een indruk te geven hoe je gewenste data uit een HDF5 -formaat haalt.

Opbouw

In (heel grote) lijnen bestaat dit formaat uit slechts twee soorten zaken:

- een groep, onder een groep kunnen weer andere groepen staan
- dataset: bevat de eigenlijke data; dit is de laagste laag in de hiërarchische opbouw

De opbouw lijkt erg veel op die van mappen (folders) en bestanden op een PC: een groep is te vergelijken met een map (folder, directory) een dataset is te vergelijken met een bestand op een PC.

De benamingen van groepen en data is in klare taal, dit in tegenstelling tot XRIT, waar met codes wordt gewerkt.

Data afkomstig van o.a. GOES16 (zie plaatje op blz. 25) en later ook van de derde generatie Meteosat satellieten wordt via HDF5 aangeboden.

Een uitgebreide kennis van HDF5 is gelukkig niet altijd nodig. Er is een API (Application Programming Interface), bestaande uit een aantal functies waarmee eenvoudig de gewenste informatie uit een HDF5-bestand kan worden getrokken. Deze API heb

ik (als C) gecompileerd op mijn website staan, zowel als Linux-lib als Windows-dll: [3]. Met deze functies ziet een programma er als volgt uit:

- H5Fopen(): open een HDF5-bestand
- H5Gopen2(): open een groep binnen dit bestand
- H5Dopen(): open een dataset binnen de groep
- H5Dget_space(),
- H5Sget_simple_extent_dims(): bepaal de dimensies (breedte/hoogte van beeld)
- H5Dread(): lees de data in een array die eerst gereserveerd moet zijn m.b.v. de hierboven bepaalde dimensies.

Hierna kan men de gewenste bewerkingen doen met de data, bv. vertalen naar jpeg. Overigens wordt HDF5 ook ondersteund via andere talen, zoals Python, Matlab en Scilab.

Er volgt nu een iets uitgebreidere beschrijving, aan de hand van GOES- en MTG data.

GOES16

Een set HDF5-bestanden (bijv. ontvangen via Eumetcast) afkomstig van GOES16, horende bij een bepaalde tijd, bestaat uit meerdere HDF5-bestanden, voor ieder kanaal één, bv.: M6C01, M6C02 ... M6C16. Uit de bestandsnaam kan al wat informatie worden gehaald, bv.:

OR_ABI-L1b-RadF-
M6C01_G16_s20201831800209_e20201831809517
_c20201831809575.nc:

- OR: Operational system real-time data
- ABI: naam van de sensor
- L1b: processing level (geeft de mate aan waarin de data al is voorberekt; L0=ruwe data, met L1b is al een relatie gelegd tussen pixels enerzijds en plaats en tijd anderzijds.)
- Rad: radiance
- F: Full Disk
- M6C01: kanaalnr., hier kanaal 1 (vis_04)
- G16: satelliet, GOES 16
- starttijd, eindtijd en creatietijd
- .nc: extensie, NetCDF.

De extensie geeft aan dat het een NetCDF-bestand betreft. NetCDF (zie [4]) is een set van dataformaten, waaronder ook HDF5 valt. In dit geval bevat het bestand dus HDF5.

Er is een handig programmaatje: H5dump, waarmee de inhoud van HDF5 geheel als ASCII kan worden uitgeschreven. Let wel, HDF5 zelf is niet in ASCII!

Voor bovenstaand bestand resulteert dit in onder andere:

```
GROUP "/" {
    DATASET "Rad" {
        DATA {
            (0,0): 1023, 1023, 1023, .....
            .....
        }
    }
}
```

Hierin zien we de top-groep "/", een dataset met de naam "Rad" (van Radiance), en daaronder een reeks getallen die de "helderheid" van de pixels aangeeft. Normaal gesproken gebruik je de uitvoer van H5dump niet, maar haal je de gewenste informatie direct uit het originele bestand.

Er volgt nu wat voorbeeld-code. I.v.m. beperkte lengte van regels zijn een aantal stukken die niet van belang zijn voor het begrijpen van de code vervangen door puntjes.

Het stukje code met HDF5-API, om de "Rad"-data te extraheren, ziet er dan als volgt uit: (bestandsnaam even afgekort tot M6C01.nc)

```
// Declaratie
hid_t file,dset,dataspace; // Handles
hsize_t dims[2]={0,0}; // opslag dimensies
int *rdata;

// Openen bestand, zoek dataset "Rad"
file = H5Fopen("M6C01.nc", H5F_ACC_RDONLY, ...);
dset = H5Dopen(file, "Rad", H5P_DEFAULT);
dataspace = H5Dget_space(dset);

// bepaal dimensies (breedte/hoogte beeld)
// en reserveer ruimte
H5Sget_simple_extent_dims (dataspace,dims,NULL);
rdata=malloc(dims[0] * dims[1] * sizeof (int));

// zet beeld-data in array 'rdata'
H5Dread(dset, ..., H5S_ALL, H5S_ALL, ...,rdata);

// Afsluiten HDF5
H5Sclose(dataset);
H5Dclose(dset);
H5Fclose(file);
```

Dat is alles; het gehele beeld staat nu in array 'rdata'.

Wat opvalt is dat hier geen groepen zijn gedefinieerd (afgezien van de top-groep). Voor GOES wordt een behoorlijk platte constructie gebruikt, met een top-niveau en verder alleen datasets. Te vergelijken met alsof je op je PC alle bestanden onder \$HOME of C:\ hebt staan.

MTG

Hoewel satellieten van Meteosat Third Generation nog niet gelanceerd zijn bestaan er al wel test-bestanden zodat programma's alvast gemaakt en getest kunnen worden. Bij MTG wordt HDF echt hiërarchisch opgebouwd. H5Dump zal iets geven als volgt:

```
GROUP "/" {
    GROUP "data" {
        GROUP "ir_105" {
```

```
GROUP "measured" {
    DATASET "start_position_row" {
        DATATYPE H5T_STD_U16LE
        DATASPACE SCALAR
        DATA {
            (0): 10541
        }
    }
    DATASET "effective_radiance" {
        DATATYPE H5T_STD_U16LE
        DATASPACE SIMPLE ...
        DATA {
            (0,0): 65535, ...
            .....
        }
    }
}
GROUP "vis_04" {
    GROUP "measured" {
        DATASET "start_position_row" {
            ...
        }
        DATASET "effective_radiance" {
            ...
        }
    }
}
....
}
```

We zien hier dat er meerdere kanalen (feitelijk alle 16 kanalen) in een enkel hdf-bestand staan. Maar dan alleen van één segment; voor een compleet beeld zijn er 70 bestanden nodig. Vandaar dat er ook nog informatie nodig is over de positie van een bepaald segment: "start_position_row".

Een stukje programma om bv. het ir_105-kanaal te extraheren is:

```
// Declaratie
hid_t file,dset,dataspace,row; // Handles
hsize_t dims[2]={0,0}; // t.b.v. opslag dimensies
int *rdata;

// Openen bestand, zoek groep voor kanaal ir_105
file = H5Fopen("xxx.nc", H5F_ACC_RDONLY, ...);
grp1 = H5Gopen2(file, "data/ir_105", ...);

// Zoek groep "measured"
grp2 = H5Gopen2(grp1,"measured",H5P_DEFAULT);

// Zoek dataset "start_position_row"
dset = H5Dopen(grp2, "start_position_row", ...);
// startpositie komt in 'row'
H5Dread(dset, ..., H5S_ALL, H5S_ALL, ...,&row);
H5Dclose(dset);

// Zoek dataset "effective_radiance"
dset = H5Dopen(grp2, "effective_radiance", ...);
dataspace = H5Dget_space(dset);

// bepaal dimensies; reserveer ruimte
H5Sget_simple_extent_dims(dataspace, dims, NULL);
rdata=malloc(dims[0] * dims[1] * sizeof (int));

// zet beeld-data in array 'rdata'
H5Dread(dset, ..., H5S_ALL, H5S_ALL, ...,rdata);

// Afsluiten HDF5
H5Sclose(dataset);
H5Dclose(dset);
H5Gclose(grp2);
H5Gclose(grp1);
H5Fclose(file);
```

We zien hier dat als de hiërarchie bekend is het een kwestie is van simpelweg afdalen naar het gewenste niveau waarvandaan dan de data wordt geëxtraheerd. Er kan desgewenst met een enkel commando direct meerdere niveaus worden afgedaald, zie hier bv. met "data/ir_105"

In dit geval moet ook de startpositie van het segment worden bepaald; zie het deel met: "start_position_row"

Het opdelen in (horizontale) segmenten is ongeveer zoals ook bij MSG wordt gedaan, alleen is het aantal lijnen per segment variabel. Voor de boven- en onderkant zijn er voor bv. het kanaal vis_04 198 lijnen per segment; rond de evenaar zijn dat er slechts 40. Dit is blijkbaar gedaan om alle bestanden ongeveer even groot te maken; rond de polen is er veel zwart ("universum") in het plaatje en weinig aarde, dus dat comprimeert makkelijk naar iets kleins; rond de evenaar is er meer informatie dus zijn meer bytes per lijn nodig.

Resolutie; problemen met kleine computers

De resolutie van de beelden die deze nieuw generatie satellieten maken ligt aanmerkelijk hoger dan die van oudere generatie satellieten zoals MSG. Voor GOES kan dit 21696x21696 zijn, dus 470 Mpixels. Met 2 bytes per pixel gaat dat al aardig naar de 1 Gbyte. Dat kan weleens een probleem geven met oudere PC's. De API's van HDF5 geven hiervoor een oplossing; er kan een deel van de beelddata uit het HDF5-bestand worden geëxtraheerd, zonder eerst het geheel te moeten inlezen. Dit gaat met de functie `H5Sselect_hyperslab()`:

```
// oorspronkelijke dimensies
H5Sget_simple_extent_dims(dataspace, dims, ...);
resol=2; // resolutie factor 2 lager
// nieuwe dimensies
dimso[0]=dims[0]/resol;
dimso[1]=dims[1]/resol;

offset[0] = 0;
offset[1] = 0;
stride[0] = resol;
```

```
stride[1] = resol;

H5Sselect_hyperslab(dataspace, H5S_SELECT_SET,
                    offset, stride, dimso, NULL);

// bepaal memoryspace
memspace = H5Screate_simple(2, dimso, NULL);
H5Sselect_hyperslab(memspace, H5S_SELECT_SET,
                    offset, NULL, dimso, NULL);

// reserveer ruimte, factor 2x2=4 lager
// dan want nodig is voor gehele beeld
rdata[0] = (int *) malloc(dimso[0] * dimso[1] *
                           sizeof (int));

// laad data in array
H5Dread(dset, ..., memspace, dataspace,
        ..., rdata[0]);
```

Uiteraard resulteert dit in een lagere resolutie. Op deze manier kan ook een deel van het beeld worden geëxtraheerd, met volle resolutie.

xrit2pic

Xrit2pic ondersteunt HDF5 vanaf versie 2020.3. Er kan een bovengrens worden opgegeven t.a.v. beeldformaat, zodat oudere PC's niet in de problemen komen met de hoge-resolutie data. Momenteel wordt alleen nog de basale vertaling naar platen, en combinatie van kanalen in een kleurenplaat ondersteund. Met GOES kan een combinatie van kanalen worden gebruikt waarbij het resultaat dicht tegen "true colour" ligt. GOES heeft echter niet de juiste sensors voor blauw/groen/rood, dus er moet wat getruct worden. [5]

Met MTG zou dit beter moeten kunnen, met kanalen VIS_04, VIS_05 en VIS_06.

- [1] Decoderen van MSG.
de Kunstmaan nr. 1, 3 en 4; 2003
- [2] hdfgroup
- [3] API libs
- [4] NetCDF
- [5] True colour met GOES16

METEOSAT ZONDER ANTENNE

Ger Smit

Summary

This article describes how to setup a system to process Eumetcast-data downloaded from internet, using a Raspberry Pi, a Python-script and xrit2pic for processing.

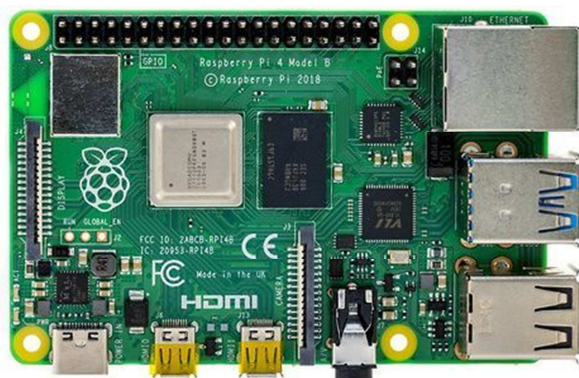
Uit het leven gegrepen

Het enthousiasme is er altijd geweest, de wereld van bovenaf te zien. Het was dan ook in de jaren 80 van de vorige eeuw dat ik een 137 MHz ontvanger heb aangeschaft en met een simpele antenne op de schuur heb geprobeerd de mooie piepsignalen van de overkomende satellieten te ontvangen.

Ik hoorde ze wel maar kon er met de MSX-pc geen mooie plaatjes uit halen omdat de antenne niet optimaal kon worden geplaatst. Ook was de tijd tussen het overkomen van de satellieten erg lang. De aanschaf van apparatuur om de signalen van Meteosat te ontvangen en te zien was destijds erg prijzig en daar is het eigenlijk bij gebleven.

Nu de leeftijd bereikt te hebben niet meer te hoeven werken, toch weer de weersatelliet als hobby opgepakt, het zal me nu lukken mooie plaatjes te schieten. Maar ook nu een probleem welke zich aandient, het is namelijk niet toegestaan aan of op het appartement waar ik woon schotels of andere antennes dan schotels te plaatsen. Afgelopen dus.

Daar ik al langere tijd bezig ben te experimenteren met diverse Raspberry Pi's (RPI), een computer niet groter dan een pakje sigaretten welke dag en nacht kan blijven draaien, ben ik via internet opzoek gegaan naar het verkrijgen van weersatelliet data. Het leek mij namelijk niet ondenkbaar dat iemand die de signalen wel live kan ontvangen deze zou willen delen. Ik kwam terecht bij Eumetsat en na bij hen een aanvraag te hebben gedaan heb ik een licentie verkregen om de data te mogen downloaden middels FTP. Perfect, bijna realtime, hoe kan het mooier.



Oké RPI, aan het werk. Tijdens mijn zoektocht naar software voor de RPI, voor het omzetten van MSG naar jpg, kwam ik terecht bij het programma Xrit2pic van Rob Alblas. Geweldig hoe dat werkt en mij daarbij toch het gevoel geeft dat ik live beelden ontvang.

De opzet.

Wat nodig is:

- Raspberry Pi met Linux OS, Python en xrit2pic-programma (Python is mogelijk al onderdeel van de Linux-distributie) Gebruikt is RPI versie 4, maar eerdere versies zouden ook moeten werken.
- internet aansluiting
- aanmelden bij Eumetsat voor de FTP-service

Wat heb ik gedaan:

Eerst een stukje Python (programmeertaal) geschreven om de data van de FTP-server af te halen. Daar er veel data in de map op de server staat heb ik eerst een routine gemaakt welke de meest recente bestanden selecteert en dan opslaat in de receivermap welke bekend is in Xrit2pic. Hierna gaan we met een shellsript de data welke is opgeslagen in de receivermap, verwerken via het programma xrit2pic_cmd (de commando-versie van xrit2pic) om het daarna weer terug te zetten in een andere map als jpg bestand.

De python-script roept telkens het Shellsript aan waar tevens de opties in staan om de diverse foto's te bewerken met helderheid, kleur en meer. Het geheel is dan te automatiseren middels de Linux crontab instelling.

Zelf gebruik ik meerdere mappen om verschillende jpg's op te slaan, zoals zwart/wit, zwart/wit met coastline, kleur en warmtebeelden.

De kleuren boeien mij het meest om daarmee duidelijk zichtbaarheid te geven in de activiteiten welke ontstaan in gedownloade images. Nu de foto's klaar zijn kunnen deze eventueel middels een in de Xrit2pic software aanwezige moviemaker worden verwerkt tot een bewegende film. Ook is het mogelijk om met een stukje Python script de kleuren naar wens aan te passen.

Het blijft uiteraard aan een ieder vrij om na het compleet maken van de foto's zelf te beslissen wat te doen: opslaan, verwijderen.

Het gebruik van het programma xrit2pic_cmd wordt uitgebreid omschreven in diverse webpagina's. Ik

kan vertellen, er is heel veel mee te doen, ook voor de amateur.

Ik geloof dat er genoeg mensen zijn welke hetzelfde ondervinden als ik, de interesse en de wil is er maar het niet kunnen uitvoeren staat soms vooraan.

Daarom gaan we aan de slag om zelf een systeem te bouwen en te genieten van de mooie beelden van bovenaf.

De scripts.

En dan, hoe gaan we dit realiseren met de Raspberry Pi en Python3?

Allereerst maken we in de directory "/home/pi" een map aan met in mijn geval genaamd xrit2pic en een map from_msg. In deze laatste maken we twee mappen met de naam eumetsat_foto met daarin een map bw en received. Deze mapnamen worden namelijk in het Pythonscript en shellbestand gebruikt.

In de eerste map komt de xrit2pic_cmd executable en de bibliotheken welke nodig zijn om met xrit2pic te werken en in de tweede map komen dan de gegenereerde jpg bestanden en de opslag van raw data. Zie het overzicht in Tabel 1.

En dan nu de Pythonscript, laten we snel beginnen: Regel 1 t/m 5 is laden van de diverse modules welke nodig zijn voor de uitvoering. Ontbreekt een module dan installeren m.b.v. PIP3 `INSTALL <module>`. Waarom PIP3, omdat wij de uitvoering ook doen in Python3.

Vanaf regel 6 t/m 27 zijn de definities geplaatst (subroutines)

Vanaf regel 28 t/m 44 een korte menu om:

- De foto's eventueel opnieuw te laden uit de aanwezige ruwe data data(ideaal om te experimenteren met kleuren e.d.)
- de data opnieuw ophalen van de server met verwijderen van alle ruwe data en jpg bestanden.

Regel 45 t/m 50 genereert de huidige tijd, na afronding geeft deze de totale download tijd weer (hoeft niet maar is interessant om te zien hoe dit werkt)

Regel 51 t/m 73 geeft weer de FTP routine met een foutcorrectie in regel 52 en 71-72-73, deze en "while x < 42:" zorgen ervoor mocht de data niet in éénmaal worden binnengehaald er meerder pogingen mogelijk zijn. De inlog FTP begint regel 56, regel 59 verwijst naar de directory, regel 63 geef meest recente file in servermap, regel 65 haalt de meest recente tijd uit de bestandnamen en maakt er in regel 66 een zoekstring van. Daarna gaan we met deze gegevens in regel 68 naar de subroutine get_files() en zoekt daar de gevraagde bestanden. Voor de goede opbouw in Xrit2pic, 42 uit 4032 bestanden, elk plaatje is opgebouwd uit 8 segmenten en deze maal 5 is 40 bestanden. Daar komen nog bij 2 bestanden PRO en EPI, dat maakt in totaal 42 benodigde bestanden.

Uitgaande met bovenstaande dat je een zelfde FTP-account hebt bij Eumetsat. Maar het script kan ook dienen voor andere FTP-servers maar dan moeten wel de gegevens worden aangepast.

Regel 74 maakt een korte pauze en regel 75 t/m 77 geeft het verschil in tijd welke nodig was de data te downloaden.

Daarna wordt in regel 78 de routine alleen_foto() aangeroepen welke het shellbestand zal aanroepen waarin xrit2pic en alle benodigde opties voor de uitvoeren en resultaat via xrit2pic op te geven.

Tabel 1: Overzicht gebruikte mappen

Locatie	inhoud
/home/pi/xrit2pic	xrit2pic-programma
/home/pi/from_msg/eumetsat_foto/received/	ruwe ontvangen data
/home/pi/from_msg/eumetsat_foto/bw/	bewerkte data (jpeg)

Het Python script:

```
1. import time
2. import os, re
3. import glob
4. from ftplib import FTP
5. from datetime import datetime
6. def get_files():          # get file from server
7.     global x
8.     x=0
9.     for file in files:
10.         if laatste in file:
11.             x=x+1
12.             print("Downloading..." + file)
13.             ftp.retrbinary("RETR " + file, \
                             open("/home/pi/from_msg/received/" \
                                 + file, 'wb').write)
14.
```

```

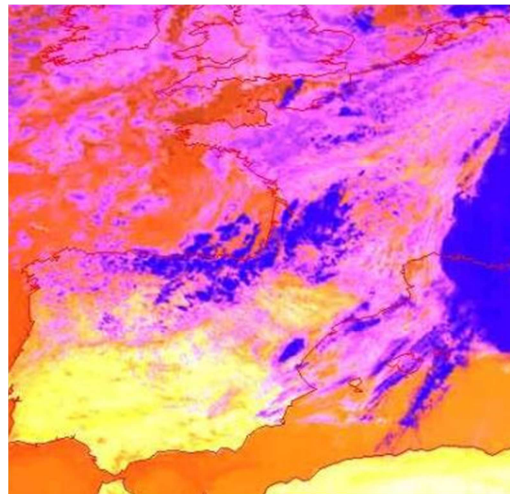
15. def alleen_foto():
16.     print("explore pictures black and white")
17.     os.system('./start_xrit2pic_bw.sh')
18.     print('-- klaar --')
19.
20. def delete_files():
21.     for f in files:
22.         os.remove(f)
23.
24. def delete_received_files():
25.     files = glob.glob('/home/pi/from_msg/received/*')
26.     for f in files:
27.         os.remove(f)
28. # -- START MENU -----START-----
29. print ("Pick an option")
30. Menu = 0
31. Menu = input('')
32. 1. Alleen foto
33. 2. Haal data, maak foto
34. 3. Quit
35. '')
36. if (int(Menu)) == 1:
37.     alleen_foto()
38. if (int(Menu)) == 2:
39.     #Delete files in foto map
40.     files = glob.glob('/home/pi/from_msg/eumetsat_foto/bw/*.jpg')
41.     delete_files()
42.     print("bestanden gewist")
43. #Delete files in receive map
44.     delete_received_files()
45. # starttijd
46.     start = datetime.now()
47.     current_time = start.strftime("%H:%M:%S")
48.
49.     print("Huidige tijd =", current_time)
50.
51. # Open FTP
52.     try:
53.         x=0
54.         while x < 42:
55.             # Get All Files
56.             ftp = FTP('oisftp.eumetsat')
57.             ftp.login('<user>','<password>')
58.             ftp.set_pasv(False)
59.             ftp.cwd('lrit30m')
60.             files = ftp.nlst()
61.             data = []
62.             ftp.dir('-t',data.append)
63.             filename = data[0]
64.             print('filename(data[0] : ',filename)
65.             print('filename[100:114] = ', filename[100:114])
66.             laatste = filename[100:114]
67.         # --HAAL DATA --
68.             get_files()
69.             print(x)
70.             ftp.close()
71.     except:
72.         ftp.close()
73.         print("ER DEED ZICH EEN UITZONDERING VOOR")
74.         time.sleep(5)
75.         end = datetime.now()
76.         diff = end - start
77.         print('Alle files gedownload in ' + str(diff.seconds) + 's')
78.     alleen_foto()

```

Hierna is het verwerken van de jpg bestanden mogelijk en ligt dit verder geheel in handen van de gebruiker.

Daar het hierbij gaat om 30-min beelden raad ik aan 15 min na uitzending de volgende download sessie te starten. We hopen dat binnenkort ook 15-min beelden kunnen worden gedownload.

De diverse printopdrachten en timers zijn niet van toepassing op het goede werken van de script. Het zijn controle opdrachten.



Onderstaand bestand is een losse .sh file.

De opties welke worden gebruikt kan men terugvinden op de url:
http://www.alblas.demon.nl/wsats/software/soft_msg.html

----- SHELL-BESTAND ----- START_XRIT2PIC_BW.sh -----

```
1. #!/bin/bash
2.
3. export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:$HOME/xrit2pic
4.
5. ./xrit2pic_cmd \
6.   -overwrite \
7.   -src /home/pi/from_msg/eumetsat_foto/received \
8.   -dest /home/pi/from_msg/eumetsat_foto/bw \
9.   -area 1 \
10.  -ol=256 cou \
11.  -ltimestamp@[0,20]s2 \
12.  -add_text@[0,0]s2 "Zwart-Wit beelden coastlines" \
13.  -lmin 10 \
14.  -lmax 100 \
15.  -gamma 1
```

Let op, dit script vraagt om handmatige invoer middels een menu. Voor automatische verwerking moet dat aangepast worden; alleen optie 2 is dan van belang.

Uitvoer van het Python script geeft:

Pick an option

1. Alleen foto
 2. Haal data, maak foto
 3. Quit
- 2

bestanden gewist

Huidige tijd = 10:31:45

filename(data[0] : -rw-r--r-- 1 kunstmaan psacln 425551 Sep 17 08:41 L-000-MSG4__-MSG4_____-WV_062____-000001____-202009020815-C_')

Downloading...L-000-MSG4__-MSG4_____-IR_039____-000007____-202009020815-C_

Downloading...L-000-MSG4__-MSG4_____-IR_108____-000007____-202009020815-C_

...

Downloading...L-000-MSG4__-MSG4_____-WV_062____-000001____-202009020815-C_

42

Alle files gedownload in 24s

explore pictures black and white

-- klaar --

PRINTPLAAT ETSEN

Ben Schellekens

Summary

In this article we use photo resist dry film to make PCB's. The required negative film is created using an analog SLR camera which is photographing the layout shown at an pc monitor.

Inleiding

Het bleek toch weer nodig te zijn om de etsbak van zolder te halen. Al meer dan vier jaar bestel ik mijn printen in China. Het loont niet meer de moeite om zelf een printplaat te etsen die je voor een paar Euro in China kan bestellen. Dit is incl. doormetalisering, tekstopdruk, soldeermasker etc.

Helaas gebruiken de Chinezen het printplaatmateriaal FR4 en dit materiaal is niet geschikt voor hoge frequenties. Er zijn heel weinig printplaatfabrikanten, die betaalbare printjes van bijvoorbeeld Rogers kunnen maken. Dus tijd om te kijken of we het etsen van printen naar een hoger plan kunnen brengen.

In dit artikel een beschrijving hoe je met een kleinbeeldcamera een film kan maken waarmee je een lichtgevoelige print kan belichten. Het maximale printformaat is 24x36mm.

Isola

Bij mijn zoektocht naar printplaatfabrikanten attendeerde Job mij op OSH-park die materiaal hebben dat geschikt is voor hoge frequenties. Het nadeel van hun materiaal is dat het ongelooflijk dun is en dat de spoorbreedte dan heel smal wordt (om 50 Ohm impedantie te houden) en je heel kleine SMD-onderdelen moet gaan gebruiken. Dit wilde ik liever vermijden. Het materiaal dat OSH-park gebruikt, komt van Isola. Ik heb met hen contact opgenomen en de situatie uitgelegd. Nadat ik een avond lang hun datasheets van de verschillende printmaterialen had doorgenomen, dacht ik dat de IS680 het meest geschikt was. Heel vriendelijk hebben ze me een monster opgestuurd waarmee ik aan de slag kon.

Lay-out op de print aanbrengen

Het printmateriaal dat ik ontving, heeft echter geen lichtgevoelige laag. Ik moest dus wel iets verzinnen om de printlay-out op de printplaat te krijgen voor het etsen.

Er zijn een aantal methodes, ieder met zijn voor- en nadelen:

- Toner transfer. Je print de lay-out met een laserprinter op glanzend papier en met een hete strijkbout smelt je de toner op het koper. Je moet best wel wat tijd investeren voordat je dit goed onder de knie hebt. Ik heb het geprobeerd, maar

je moet veel proefjes doen voordat je goed resultaat hebt.

- Fotogevoelige print. Bungard is een bekende leverancier. De printen hebben een houdbaarheidsdatum, daarna kan je ze weggooien omdat de gevoelige laag niet meer gevoelig is. Het materiaal is alleen FR4.
- Fotogevoelige lak. Kontakt Chemie heeft deze lak. Ik zie mijzelf niet een uniform dikke laklaag aanbrengen. Op internet zag ik ook niet zoveel positieve recensies.
- Frezen. Voor veel geld kan je een freesmachine maken of kopen. Als je dit wilt, dan heb je er meteen weer een hobby bij.
- Negatief film. Dit is UV-gevoelige film die op het koper moet worden aangebracht. Voor deze oplossing heb ik gekozen.

Negatief-film

Op zijn Engels heet dit 'photo resist dry film'. De film bestaat uit drie lagen: de buitenste twee lagen zijn ter bescherming van de binnenste polymeerlaag die onder UV-licht uithardt. Vandaar de term negatief: waar UV-licht komt zal een harde laag ontstaan die het koper tegen het etsen beschermt. De onbelichte laag wordt door het ontwikkelproces verwijderd.

Je kan deze film op een rol of als losse vellen op eBay kopen. Door de coronacrisis, bang voor lange levertijden, wilde ik de film in Europa kopen. Daarnaast wil ik bij mijn eerste experimenten ook een betrouwbare leverancier hebben die constante kwaliteit levert. De negatiefilm heeft ook een houdbaarheidsdatum. Na lang zoeken een leverancier in Engeland gevonden (Fortex), maar de verzendkosten waren zo hoog dat ik ervan af zag. In Duitsland vond ik het bedrijf Mungolux [1] die een betaalbare set had van film en ontwikkelaar. Volgens de fabrikant haal je een resolutie van 25 um, dit is 1/40 mm.



Fig 1 Photo resist dry film. Op rollen of vellen te verkrijgen.

Verwerkingsproces

Hieronder volgen de stappen om een printje te maken.

Lay-out printen

In eerste instantie heb ik de lay-out op 80 grams transparantfolie van Schoellershammer geprint. Omdat de zwarting onvoldoende was, heb ik twee afdrukjes gemaakt en deze over elkaar gelegd. Een ander probleem van de laserprinter is, dat door de hitte het papier (en daarmee de lay-out) wordt vervormd. Vooral bij grote dubbelzijdige printen is dit een probleem.

Anderen gebruiken inkjet printers. Problemen daarbij zijn: inkt die opraakt, papier dat door de inkt te nat wordt, etc.

Dit onderdeel van het hele proces is echt(vul in een woord naar keuze). Een oplossing voor dit probleem, die ik overigens nog niet op internet heb gevonden, is het gebruik van negatief- kleinbeeldfilm.

Kleinbeeldfilm

Mijn idee was om op een monitor de printlay-out te tonen en dit te fotograferen met een analoge kleinbeeldcamera. Het bleek, dat dit eenvoudiger gezegd is, dan gedaan. In eerste instantie heb ik getracht met een statief en fototoestel een opname te maken. Voor mij was het onmogelijk om horizontale en verticale lijnen ook zo in beeld te krijgen, alles liep schots en scheef. In een ideale opstelling moet het midden van de print op de optische as van de opname liggen. Dan lopen horizontale lijnen horizontaal en verticale lijnen vertikaal.

The „trick with the mirror“:

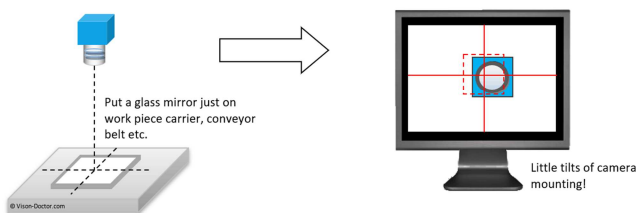


Fig 2 Het uitrichten van de camera met een spiegeltje[3]

Een soort van optische bank

Dit moest toch gaan werken. Dus heb ik ongeveer 30 kilogram aan aluminium profielen bij Motedis [2] aangeschaft om een constructie te maken waaraan ik een monitor perfect haaks kon bevestigen en een camera relatief eenvoudig kan positioneren.



Fig 3 Aluminium constructie met camera en monitor. Links de laptop waar de monitor op is aangesloten

Voor het uitrichten van de camera is het handig om een spiegel op de monitor te plakken en te zorgen dat de lens (in de spiegel) perfect in het midden van het beeld is.

De camera

De kleinbeeldcamera, die ik gebruik, is een icoon uit de vorige eeuw: de Nikon F3. Deze is uitgerust met een DW-4 loepzoeker en een matglas met ruitpatroon. De lens is een Micro-Nikkor 55mm/f2.8. De loepzoeker was echt nodig, je kan heel kritisch scherpstellen en je hoeft je niet in allerlei bochten te wringen omdat je boven in de camera kijkt. Een heel groot voordeel is dat in de zoeker een cirkel van 12mm aanwezig is, hiermee kan je heel precies de afstand tot de monitor bepalen (waar je tijdelijk een cirkel van 12mm op de print toont).



Fig 4 Nikon F4 met loepzoeker

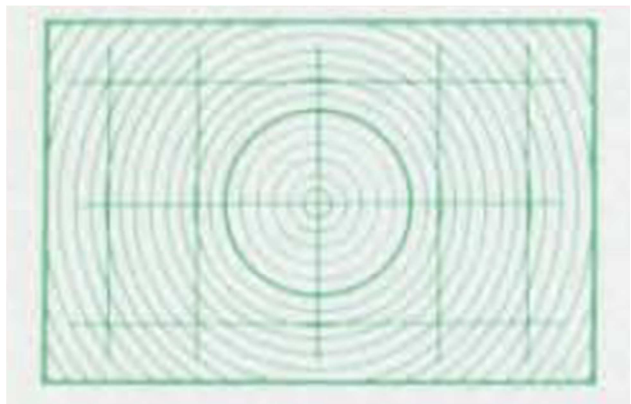


Fig 5 Een speciaal matglas met een cirkel van 12mm waarmee je heel precies de afstand tot de monitor kan bepalen.

Film / ontwikkelaar

Verbazingwekkend wat je tegenwoordig nog allemaal kan kopen. Als film gebruik ik de Ilford Ortho. Met proefopnames kwam ik op 1/8 seconde bij diafragma 5.6. 15 minuten ontwikkelen in ID-11 stock-oplossing. Stopbad en fixeer standaard volgens Ilford.

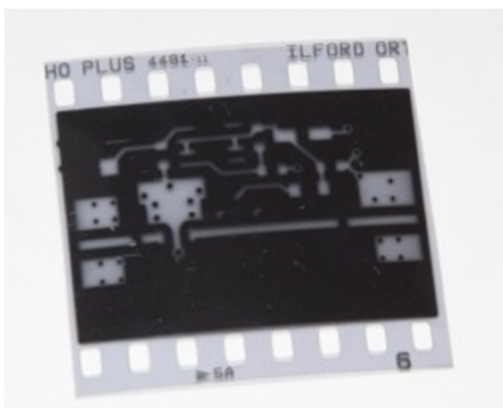


Fig 6 De printlayout op een kleinbeeldnegatief. Het filmformaat is 24x36mm. Omdat je een contactafdruk maakt is het maximale printformaat ook 24x36mm.

Printplaat voorbereiden

Maak de printplaat iets groter dan nodig omdat eventuele problemen aan de rand zitten. De printplaat van 0,51mm kan je eenvoudig met een schaar knippen. Buig hem na het knippen wel weer recht. Maak de hoeken en randen met een schuurpapiertje wat rond. Dit om het beschadigen van het zakje waarin geëtsd wordt te voorkomen.

Het koper moet brandschoon zijn. Haal met aceton het laatste vet weg en met een seno-schuurblokje poets je het koper helemaal glanzend. Net voor het opbrengen van het folie blaas ik met "Dust off" eventuele stofjes nog weg.

Folie op maat knippen

Volgens de documentatie kun je dit bij geel licht doen of in een verduisterde kamer. Het mag zeker niet in zonlicht omdat de film na een paar secondes zonlicht al is belicht. Ik heb de film in een donkere garage verwerkt. Knip of snij (op een snijmat) het folie iets groter dan de printplaat. Dit vergemakkelijkt het plakken.

Opbrengen van de folie

Eerst moet de binnenste bescherm laag (dit is de laag die aan binnenkant van de krul zit) van het folie worden verwijderd. Dit doe je eenvoudig met twee stukjes plakband aan beide kanten van de film, waarmee je dan de bescherm laag verwijdert. Doe dit rustig en let op dat er geen knik in de film komt. Benevel de film en de printplaat met gedestilleerd water.

Leg de film op een hoek en druk met een hard rolletje de film tegen het koper. Zorg dat al het water weg is en het folie strak op de print zit.

Drogen

Laat de film een paar uur (in het donker) aan de lucht drogen. Ik heb dat minimaal zes uur gedaan. Een oven zou ook kunnen, maar daar heb ik geen ervaring mee.

Vervolgens gaat de print drie keer door een laminator. Deze moet geschikt zijn voor 0.6mm, niet alle modellen zijn dit. Laat deze van tevoren goed

opwarmen. Heb je kleine printjes, houd dan de laminator schuin. Zo hoef je de printjes er niet met een hulpstuk doorheen te duwen en vallen ze er gewoon uit. Laat de printjes nog een uur drogen / afkoelen.

Belichten

Ik heb een UV-belichter gemaakt van een printje van Elmar met 96 UV leds. In eerste instantie moet je proefjes maken om te kijken wat de ideale belichtingstijd is. In mijn geval zit ik op 30 secondes. De film is niet gevoelig voor overbelichting. Zo had ik bij 15 secondes aardige printjes, maar bij 30 secondes was het beter.

Na belichting zie je heel vaag al de contouren van de lay-out.

Uitharden

Laat vervolgens de print (in het donker) uitharden. Ik heb een uurtje gewacht.

Ontwikkelen

Door te ontwikkelen worden de niet-belichte delen verwijderd. Men adviseert een 1% oplossing (10 gram op 1 liter water). Omdat ik wat problemen had met folie die niet echt weg wilde, heb ik de concentratie naar 2% verhoogd. Voor een printje van 25 cm² heb ik 100 ml aangemaakt.

Verwijder de laatste bescherm laag met een plakbandje. Doe dit niet eerder omdat zuurstof de polymeerlaag aantast. Vergeet dit niet, omdat anders het ontwikkelen niet veel doet!

Door met een sponsje over de print te strijken help je het ontwikkelproces. Na twee minuten is het ontwikkelen wel klaar. Volgens mij gebeurt overontwikkelen niet snel.

Harden

Belicht de printplaat 5 tot 10 minuten onder UV licht om de polymeerlaag verder te harden. De lay-out is nu fel paars geworden.

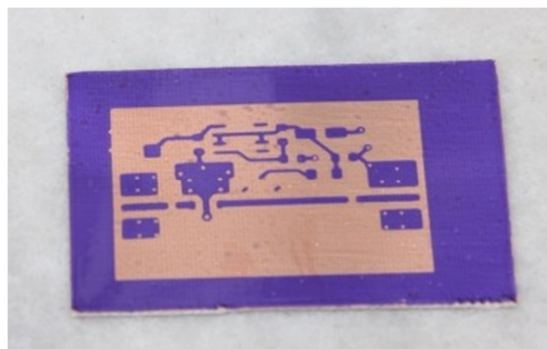


Fig 7 De print na het belichten

Etsen

Nu kan de print geëtsd worden. Gebruik hier je favoriete etsmiddel voor. In het verleden gebruikte ik ijzer-III-chloride maar dit werkte niet meer. Nu heb ik met 23% zoutzuur en 3% waterstofperoxide (van de

Kruidvat) een etsvloeistof gemaakt. De verhouding is 1:2. Voor het printje maakte ik 30 ml aan.

Stop de etsvloeistof en het printje in een zip-lock zakje in een grote schaal. Beweeg een roller over de print en na zo'n 7 minuten is de print geëtsd. Het voordeel van het etsen met zoutzuur boven ijzer-III-chloride is dat de vloeistof transparant en dat je hiermee het etsproces goed kan volgen.

Op internet zie je ook de sponsmethode, waar je met een spons de ijzer-III-chloride op de print brengt. Maar dit werkt niet, de handschoenen gaan lekken, met alle gevolgen van dien.

Folie verwijderen

De laatste restjes van de folie kan je met een 3% natronloog-oplossing van 55°C verwijderen. Draag een veiligheidsbril.

Verbeteringen

Met dit filmverhaal kan je nog wel een aantal kanten op:

- Belichten op 6x6-film, om zo grotere printen te kunnen maken.
- Het negatief zoals hierboven beschreven in een vergroter stoppen en een heel grote film belichten. Je hebt films tot 20x25cm.

- De belichtingstijd regelen door de monitor aan en uit te schakelen. Dit voorkomt onscherpte die kan ontstaan omdat je de camera aanraakt.
- Het tonen van de gerberfiles doe ik met gerbv, maar dit is bewerkelijk en foutgevoelig. Ik ben op zoek naar een alternatief. Het liefst waarmee je de lay-out op monitor minimaal kan verplaatsen.
- Mijn monitor heeft een resolutie van 1920x1200 pixels. Een 4K-monitor heeft een resolutie van 3840x2160 pixels.
- De gebruikte Micro-Nikkor vervangen door een echte vergroterlens omdat deze optimaal voor het platte vlak en dichtbij opnames is gecorrigeerd.

Conclusie

Het is wel een gedoe om een printje te maken, maar het is wel gelukt en dat is ook weer leuk. Heb je eenmaal de opstelling staan dan krijg je goed reproduceerbare resultaten. Je hebt er wel wat ruimte voor nodig.

Links

- [1] Mungolux, leverancier van photo-resist folie
- [2] Motedis, leverancier van aluminium profielen
- [3] Uitruchten van de camera

WEETJES

Ben Schellekens

Mini-Circuits bij Mouser

Het bestellen bij Mini-Circuits gaf je wel altijd het gevoel dat je met een belangrijk project bezig was. Zo moest je verklaren dat de onderdelen niet in kernwapens of kruisraketten worden toegepast en aangeven waar de onderdelen zich bevinden. Daar bovenop kreeg je een levertijd van 3 weken en minimale orderkosten van 20 Euro.

Nu is Mini-Circuits bij Mouser te verkrijgen. Deze zomer werd het niet aan Nederland geleverd, maar tegenwoordig lijkt het erop dat ze dit wel doen. Ik heb het overigens nog niet geprobeerd.

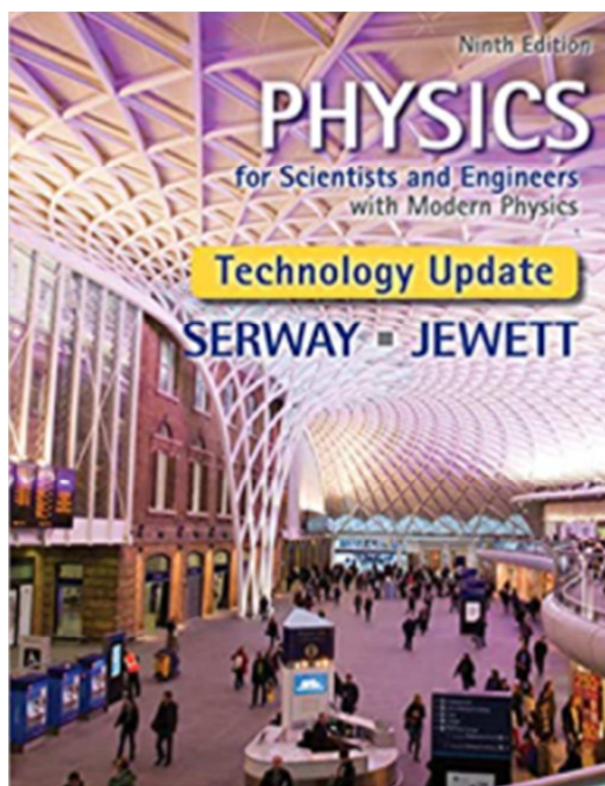


Dan hebben ze misschien toch een keer naar mijn evaluatie geluisterd van de gratis samples: of ik vraag gratis samples aan of ik koop ze bij Mouser....

Natuurkunde

Om een wat solidere basis onder mijn elektroniekennis te leggen ben ik mijn natuurkundekennis aan het ophalen. Wat is er beter dan zo'n Amerikaans tekstboek met veel plaatjes. Het boek dat ik op het oog had kost nieuw 170 Euro. Maar bij Bookmatch, een tweedehands marktplaats voor studieboeken, voor 35 Euro te verkrijgen! Na

ontvangst van het boek werd wel één nadeel duidelijk: het boek weegt 3,5kg. Geen lichte kost dus. Onze bibliothecaris Paul schrijft hier verder over.



3,5 kg leesplezier

UKW BERICHTE

Paul Baak

Summary

In this article a concise review of articles published in the 2th edition of 2020 of the German magazine UKW-Berichte. We have a subscription to this magazine.

Hier een overzicht van UKW berichten 2020 Heft 2. Deze verscheen pas in augustus dit jaar, zodat er een kleine achterstand in publicatie is. We treffen 5 artikelen aan, plus het vaste overzicht met internetlinks. Onze vereniging heeft een abonnement op dit blad. Geef a.u.b. aan of jullie prijs stellen op dit abonnement! Positief of negatief, dat maakt niet uit, als uw bestuur maar iets hoort. De laatste uitgaven liggen op bijeenkomsten op de bibliotheektafel ter inzage.



Heiko Leutbecher beschrijft VHF-UHF breedbandversterkers met GaAs-FETs en MMIC's. Het eerste ontwerp gebruikt de beproefde transistortypes CLY5 en CLY10 (die hebben een SOT223 behuizing en kosten ca 5 euro). In een tegenfaseontwerp wordt een vlakke versterking van ca 16 dB tot 1 GHz bereikt. De tegenfase wordt met baluns gerealiseerd. De auteur beschrijft de aanpassingen die nodig waren voor de stabiliteit. Het ruisgetal is 3 dB en het uitgangsvermogen ca 1 Watt. Mogelijk is het dus voor de aansturing van een zender gedacht. Verder de aanpassing van een 75 ohm MMIC, de ABA3100 voor 50 ohm en een tegengekoppelde FET versterker tot 2500 MHz met de ATF21186. Ook hier vond eerst simulatie plaats met het programma Ansoft Designer [1].

Wolfgang Schneider beschrijft vermogensmeting tot 200 Watt voor de 13 en 23 cm banden. Men gebruikt 2 richtingskoppelaars, diodedetectoren HP33331E en meetversterkers OP200 en een Arduino daarachter om SWR en vermogen te bepalen. De berekening wordt in grote lijnen beschreven; de software kan men bij de auteur opvragen.

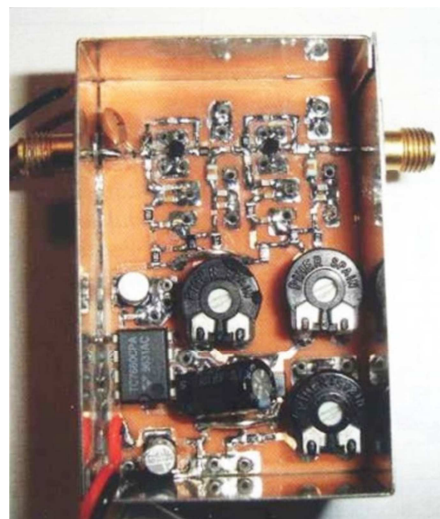
Michael Margraf beschrijft de simulatie van het EM veld met het gratis programma QucsStudio. Daarmee konden eerst schakelingen worden doorgerekend; nu

zijn daar simulaties van EM velden bijgekomen. Als voorbeeld wordt een 5-polig banddoorlaatfilter gezien. De software kan worden gevonden op [2].

Günthard Kraus beschrijft de NanoVNA als vectoriële netwerkanalyser met een bereik van 50 KHz tot (in de eerste aanleg) 900MHz. Daarbij veel overwegingen over de juiste aanschaf (m.n. de hulpmiddelen) en praktijkgebruik. Het artikel laat zich bijna lezen als een beknopte leergang. Een laagdoorlaatfilter van 110 MHz en een loopantenne op 435 MHz zijn de proefobjecten. Ook komt de H2 (2,8 inch, met behuizing) versie ter sprake, die tot 1500 MHz loopt. Er is ook een 4,5 inch H4-versie. Over de H2 versie is het oordeel boven de 600 MHz kritisch; over de H4 is men positiever. De prijs is onder de 70 \$ gezakt. Ik zeg er nog bij: veel fabrikanten maken intussen de NanoVNA. Er is ongetwijfeld kwaliteitsverschil tussen.

In Fundstelle Internet vinden we internetlinks. Ik noem hier: antenne design calculators [3] en het meten van kwarts kristallen [4].

Onder de kop Ultrakurz vinden we de Weinheim 2020 en Dortmund amateurbeurzen vermeld; beiden gaan helaas niet door.



UKW-Berichte [5] is een Duitstalige uitgave, inmiddels zonder een Engelse versie die vroeger wel bestond onder naam VHF communications. Het tijdschrift kost inclusief verzending uit Duitsland 33,20 Euro per jaar met ingang van het jaar 2020.

Links

- [1] Ansoft Designer
- [2] QucsStudio
- [3] antenne design calculators
- [4] het meten van kwarts kristallen
- [5] UKW-Berichte

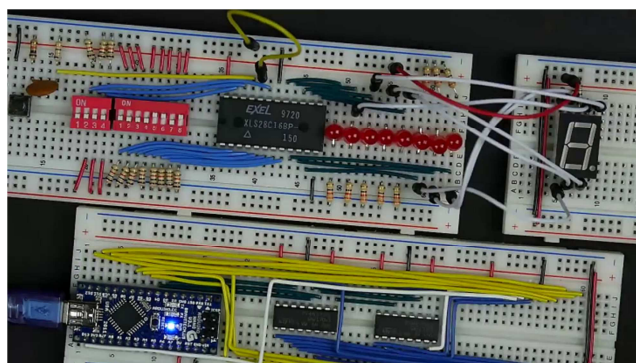
UIT DE BIBLIOTHEEK

Paul Baak

Beste mensen,

Grote onrust bekwam mij de afgelopen weken. Waarom trekken Hoge Mensen in onze samenleving heldhaftig het virus naar zichzelf door te knuffelen met een restauranthouder of zelfs hun schoonmoeder? Waarom willen ze ondertussen zo teder en zorgzaam, met hun bedreigingen, straffen en kromme regels, voor anderen bewerkstelligen dat het virus buiten de samenleving blijft? Na diep nadenken werd het me duidelijk: zij willen voorkomen dat uiteindelijk ook wij, leden van de Werkgroep, getroffen zouden worden. Het ontroert mij toch een beetje, hun onbaatzuchtige zorgzaamheid voor onze vereniging. Het geeft mij de kracht om u bij te staan met de volgende Mildheid en Genade.

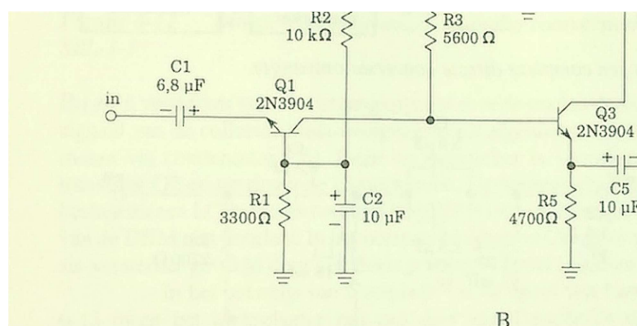
Die oeverloze stroom internetpulletjes uit China houdt maar niet op. Tot voor kort hield de douane zich er niet mee bezig, als er weer een pakketje langs kwam. Tenminste niet onder de grens van 22 euro. In het voorjaar komt er een einde aan. De BTW-vrijstelling voor goedkoop materiaal vervalt[1]. In plaats daarvan moet alles gedeclareerd worden. Dat mag dan weer voor materiaal onder de 150 euro met een nieuwe en simpeler inklaarprocedure, anders kunnen ze het niet aan. Een nieuwe regeling dus om de uitvoering van de vele regelingen te vereenvoudigen, en dat onder leiding van de EU. Er zit een mogelijke extra adder onder het gras: de BTW moet door de ontvanger worden betaald en dat zou dan betekenen dat de douane voor de doorverzending een couriersdienst inschakelt die 10 to 20 euro opslag gaat rekenen bovenop de aan de deur te innen BTW. Zekerheid is er nog niet. Een ander plan is dat de EU alle Chinese bedrijven gaat dwingen om BTW te innen en aan de EU door te betalen [2]. Werkelijk geniaal bedacht allemaal! Ik moet even glimlachen.



Het is de mode tegenwoordig: bij een electronicaontwerp wordt geen schema of blokschema meer meegeleverd, maar een tekening van "Fritzing". Dit is een gratis programma waarmee een afbeelding van de bedrading op een breadbord kan worden gemaakt. Inzicht in de werking van een

schakeling geeft het echter niet. Nog mooier vond ik bij een overigens heel aardig verhaal over het gebruik van eeproms op Youtube deze luchtfoto van de bedrading. Het blijft tobben met de moderne informatievoorziening. Bekijk het plaatje en zoek het draadje.

De bibliotheek in ons dorp herbergt al lang geen technische boeken meer. Die zijn jaren terug tijdens een "verbeterslag" afgevoerd en vervangen door talloze boeken met zelfverwezenlijking (wat is dat eigenlijk) en spiritualiteit (bestaat niet eens) en verre reizen (ik zou het even niet doen). Toen ik vorige week terloops rondliep in de bieb van Den Haag, zag ik wél rijen met boeken over techniek. Een feest van herkenning! Ik werd meteen lid en nam meteen mee: HF-techniek Zonder Mystiek (1997) in twee delen van Joseph Carr. Ik heb uren zitten lezen in wat voor mij overkwam als een opfriscursus voor een ieder die denkt het allemaal al te weten. Alles komt langs: filters, mixers, componenten, van VLF (toegegeven - voor ons wat minder interessant) tot trillholte, MMIC's, handige formules. Wat wel opviel bij een schemaatje is de volgende ingangstrap. Het zal wel een tekenfoutje zijn.



Hardware gooit men niet weg, dat is onzedelijk en bovendien nog altijd een misdrijf, vind ik. Ik heb uit een inboedel een König Satellite Finder over, want ik ga hem voorlopig niet gebruiken. Wie interesse heeft, per email of op de eerstvolgende bijeenkomst, mag hem hebben.



In de Elektuur van deze september een verhaal over het fotograferen van elektronische apparatuur. De eerlijkheid gebiedt me te bekennen dat mijn eigen werk ook wel wat verbetering kan gebruiken. Mijn foto's bij de artikelen vallen wel eens donker uit of tonen een zichtbare flits. Elektuur heeft bij zijn inzenders natuurlijk hetzelfde probleem, vandaar hun artikel waar u mogelijk ook mee gebaat bent. Ook het solderen komt weer aan bod in dit blad: men stelt dat het bestrijden van lood in soldeer een mooie gedachte is, maar het is wellicht beter eens iets te doen aan de grote hoeveelheid afgedankte electronica. Mijn idee!

De VERON afdeling in Zoetermeer heeft een gratis maandelijks pdf-magazine. Ik heb het al eens genoemd vanwege de soms ook voor ons relevante thema's: het Zweedse bureau voor elektrische veiligheid dreigt de verkoop te verbieden van optimizers die worden gebruikt in zonnepaneelinstallaties vanwege de hoge mate van HF-vervuiling die ze produceren [3]. Goed dat er langzaam werk van gemaakt wordt. Als er geen regelgeving is, bespaart een fabricant nou eenmaal graag op een paar ontstoor-C'tjes en spoeltjes. Weer een dubbeltje bespaard.

Twee dames in Engeland hebben een ontvangststation gebouwd voor de ontvangst van APT/NOAA/137 MHz satellietbeelden door middel van software defined radio op Windows of MacOS. Ze hebben hun enthousiasme gedeeld via een uitgebreide handleiding. Aanstekelijk. Lees de handleiding op [4].

De radioamateurvereniging DARU, opvolger van de stichting DAKARS, geeft een gratis pdf-magazine uit. In nummer 8, september 2020 [5] beschrijft Peter Gouweleeuw een SAW filter voor 434 MHz en hij noemt ook het gratis e-book RF Filter Technologies for Dummies. Niet echt een Dummies-boek, meer een reclame van het bedrijf Qorzo. Evengoed met een goede uitleg van SAW-filters [6].

De European Microwave Organization presenteert zich als een non-profit organisatie op het vakgebied. Hun European Microwave Week (EuMW) [7] wordt met uitstel alsnog gehouden van 10-15 januari 2021 in Utrecht. Er is een gratis en een betaald gedeelte, resp. de tentoonstelling en de conferenties/workshops. Helaas is de aanmeldingssite een rommeltje. Het is onduidelijk wat je krijgt voor welke toegangsprijs. Zo is aanmelden als vroeggepensioneerde onmogelijk, omdat je dan nog geacht wordt een baan te hebben. Ik moet bezoek helaas ontraden, ook het als gratis voorgestelde gedeelte, om te voorkomen dat je een stevig bedrag betaalt voor iets dat je niet wilt.

Om onbekende reden kreeg ik de wens om me te verdiepen in de theoretische achtergronden van het electromagnetisme dat de basis is voor onze hobby. Ik vond een heel mooi boek op de grens van lastige theorie en begripelijkheid: A Student's Guide to

Maxwell's Equations van Daniel Fleisch. Het geeft een goed evenwicht tussen theorie, die taai blijft, en de verklaring in woorden van wat er mee bedoeld wordt. Laat u niet teveel afschrikken door de meervoudige integralen en differentialen in deze wereld: ingewikkelde situaties met grillige vormen zijn toch niet te berekenen (daar hebben we tegenwoordig simulatieprogramma's voor!) en meer eenvoudige situaties met bollen, cirkels en rechte lijnen komen neer op tamelijk eenvoudige berekeningen. Ondertussen blijft het wonder onverklaard: als er ergens een electron beweegt, voelt een ander electron op grote afstand zich ook geroepen om te bewegen.

Nu we toch aan de theoretische wiskunde gaan: op youtube zag ik een campagne [8] om het getal pi te vervangen door tau. Of beter gezegd: 2π te vervangen door tau. Het is al langer gaande [9]. Ene meneer Bob Palais (wiskundehoogleraar, ook dat nog) is pleitbezorger. De gedachte is dat veel formules 2π bevatten en dat dat door een andere griekse letter vervangen kan worden. Het nadeel is wel dat formules met pi dan weer $\tau/2$ moeten bevatten. Je schiet er niets mee op. Alle wis- en natuurkundeboeken, ja zelfs sommige artikelen in de Kunstmaan zouden moeten worden omgekat. De jeugd die vaak toch al moeite heeft met wiskunde, gaat nu het spoor reeds op de lagere school helemaal kwijtraken. Maar er is nog een veel fundamenteeler probleem. Sommige teksten, met name in de hoek van Fouriertransformaties (snel gezegd: een soort van wiskundige spectrumanalyser), bevatten reeds zowel pi als tau. De laatste als een tijdgebonden parameter. U ziet de narigheid aankomen. Ik ben meestal voorstander van de vrijheid van meningsuiting, maar hier krijg ik bedenkingen.

Met dit alles durf ik u wel de herfst in te sturen. Voorlopig nog geen echte meetings in Utrecht. Jammer, want ik hunker er ondertussen naar weer een schotel te knuffelen. Ik ga dan maar nog een paar dagen de provincie in en neem inderdaad de verrekijker en de laptop mee voor de actuele satellietoverkomsten [10]. Het is er 's nachts mooi aardedonker. Het is in een heel rustig deel van Nederland en ze hebben daar zelfs nog geen fatsoenlijke overvallen en schietpartijen. Dat zal wel even wennen zijn voor

uw bibliothecaris

- [1] Nieuwe douaneregels
- [2] Douaneprocedures
- [3] Omstreden optimizers voor zonnepanelen
- [4] Opbouw van satellietgrondstation
- [5] Daru magazines
- [6] RF filter technologies for Dummies
- [7] European Microwave Week
- [8] Tau i.p.v. Pi
- [9] Tau op wikipedia
- [10] Satelliet tracking

VERSLAG LEDENVERGADERING

12 SEPTEMBER 2020

Rob Alblas

Summary

Report of our meeting at September 12.

Opening door de voorzitter.

Welkom; helaas is deze bijeenkomst weer via zoom. In principe hadden we wel naar het Nimeto kunnen gaan maar bij een korte rondvraag leek de belangstelling laag te zijn, vanwege het risico van onderlinge besmetting. Deze bijeenkomst is een uitgestelde ALV; uitgesteld in de hoop dat we in september weer een normale bijeenkomst zouden kunnen hebben. Niet dus...

Toelichting cijfers 2019 + verklaring Kascontrolecommissie

Er is niet veel speciaals te melden over de cijfers 2019; verlies is er nog steeds, maar reserves zijn er nog genoeg.

Voor 2020 ligt de zaak anders; zie verderop, bij 'Begroting'.

Er zijn verder geen vragen/opmerkingen. Decharge wordt verleend.

Decharge bestuur over gevoerde beleid 2019

Decharge wordt verleend.

Begroting 2020

De penningmeester geeft een toelichting. Een deel van de kosten voor Nimeto, genoemd "Beheerder Nimeto", komt voortaan te vervallen, vandaar dat bij de begroting op die post 0,00 staat.

Vanwege de corona-maatregelen zijn een aantal bijeenkomsten komen te vervallen en is de beurs in Rosmalen niet doorgegaan. Dit betekent een meevaller van ca. 265 euro voor 2020., er vanuit gaande dat we in november wel een 'echte' bijeenkomst hebben.

In de cijfers gepubliceerd in "de Kunstmaan" nr. 1 zijn de "corona-meevallers" niet meegenomen omdat er toen nog geen sprake was van genoemde wijzigingen.

Verder zal door het invoeren van een PDF-abonnement mogelijk ook e.e.a. gaan veranderen voor 2021.

Bestuurszaken: PDF lidmaatschap

Er is al een Engelstalige Kunstmaan in pdf; buitenlandse leden die alleen een pdf krijgen betalen minder contributie.

De voorzitter was wat voorzichtig met het uitbrengen van een pdf, in verband met mogelijk ongecontroleerde verspreiding en derhalve minder belangstelling om lid te zijn. Daar is hij nu van terug gekomen. Uitbrengen van de "papier Kunstmaan" kost veel tijd en geld, en er kan van alles mis gaan bij de bezorging (zoals "natte KM's"). Wat betreft de kosten had bezorgen via Sandd een uitkomst kunnen zijn maar omdat Sandd nu is overgenomen door KPN is dat ook niet meer het geval.

We denken dus aan het invoeren van een pdf-lidmaatschap, ook voor Nederlandse leden. Mogelijk komt er dan een jaarboek waarin "tijdloze" artikelen staan van het afgelopen jaar (dus geen voorwoord, satellietstatus en zo). Er wordt gevraagd aan de aanwezigen wie voor het invoeren van een pdf-abonnement is.

Job (de redacteur) is ervoor, het scheelt hem veel werk qua post.

Fred Jansen vindt het ook een goed idee. Paul (de bibliothecaris): noemt de overgang naar pdf onvermijdelijk.

Rob (penningmeester/ledenadministratie) geeft aan dat van de 24 buitenlandse leden er 9 een Engelstalig abonnement hebben. De huidige kosten van 10 euro lijken geen probleem te zijn.

Fred v.d. Bosch is "gek op papier", een jaarboek zou mooi zijn.

Arne is ook voor maar geeft aan dat papier ook beschikbaar moet blijven.

Elmar Bögels, Wim Bravenboer en Peter Kuiper zijn ook voor pdf.

Satellietstatus (Arne)

Er is niet veel te melden. In de GEO nieuwsbrief [1] staat ook een satellietoverzicht.

Elektro-L2 is te ontvangen op X-band, maar er is een grote schotel nodig om het signaal te kunnen scheiden van een naburige militaire satelliet. Elektro-L2 is zeer geschikt om de positie af te regelen, maar omdat de polarisatie "omgekeerd-circulair" is is hij niet geschikt om de helical af te regelen. Het signaal is wel zo sterk dat hij ondanks de omgekeerde polarisatie toch te ontvangen is.

Rondvraag

Fred Jansen geeft een voordracht over zijn 8 GHz ontvangst; er komt nog een artikel over in de Kunstmaan.

Paul: Geen bijzonderheden; de voorgenomen reorganisatie van de kasten die staan in het Nimeto zijn vanwege Corona uitgesteld.

Arne: vraagt aan Fred Jansen over het gebruik van gaas voor een schotel: een massieve schotel zou wat meer signaal geven. Fred geeft aan dat een massieve schotel meer last van windvang heeft dan dat het voordeel oplevert. Het maken een gaas-schotel is een "rotwerk", maar het kan wel. Wim Bravenboer geeft aan dat hij alu/horrengaas gebruikt voor zijn schotel. Ben heeft ook ervaringen met gaas, zie de Kunstmaan nr. 3, september 2019, blz. 15, waarin hij dat beschreven heeft.

Ben: Is bezig met het zelf etsen van printen, door het maken van een foto van het beeldscherm en dan het negatief te gebruiken om de print te belichten. Het is niet makkelijk, onder andere in verband met het

uitlijnen van fototoestel en monitor. Zie elders in deze KM.

Peter Smits geeft aan dat hij een printer gebruikt om de layout af te drukken. Dat geeft toch problemen in verband met de beperkte zwarting. De zwarting op een negatief is erg goed dus is de belichting niet kritisch.

Verder laat Ben een zelf-gemaakte "sweeper" op 8 GHz zien; voor een beschrijving zie elders in deze Kunstmaan.

Sluiting

Dit was weer een geslaagde "bijeenkomst", maar het zou mooi zijn als we in november weer een "echte" kunnen hebben, in het Nimeto. Of dat gaat lukken is de grote vraag...

Rob Alblas
(secretaris AI)

[1] GEO nieuwsbrief, <http://www.geo-web.org.uk/>



GOES samengesteld beeld, gedecodeerd uit hdf5-bestanden met xrit2pic. Zie artikel op blz. 10.

Arne van Belle, per 26 september 2020

POLAIR	APT (MHz)	HRPT (MHz)	Overkomst
NOAA 15	137.620	1702.5	ochtend/avond, zwak en soms sync problemen
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
FengYun 3D	geen	7820.0 X-band	middag MPT 30 Msym/s
Metop-A	uit(137.100 LRPT)	1701.3	LRPT/AHRPT 2.33 Msym/s
Metop-B	geen	1701.3	Alleen AHRPT 2.33 Msym/s
Metop-C	geen	1701.3	Alleen AHRPT 2.33 Msym/s
METEOR M N2	137.100 LRPT	1700.0	LRPT/MHRPT
METEOR M N2-2	137.100 LRPT	1700.0	LRPT/MHRPT testfase
NPP	geen	7812.0 X-band	HRD 15 Mbps
JPSS-1/NOAA 20	geen	7812.0 X-band	HRD 15 Msym/s

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

METEOR M N2-2 is waarschijnlijk geraakt door iets, (een micro meteoriet?) de baan veranderde plotseling en de unit houdt geen druk meer. Men heeft weer de controle terug maar door oververhitting van de accu's heeft men LRPT uit moeten zetten.

MHRPT is alleen aan als er voldoende licht valt op de zonnepanelen.

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! [2]

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 en zendt op X-band uit met LHCP. Rob Alblas heeft zijn GODIL decoder uitgebreid en kan nu HRPT, Meteor HRPT, METOP en FY3A/B en FY3C in de 1700 MHz band demoduleren !

FY-3C geeft geen signaal op dit moment, nadere info ontbreekt. FY-3D zendt net als NPP en JPSS-1 alleen op de X-band!

GEOSTATIONAIR	APT (MHz)	(SDUS)/PDUS (MHz)	Baanpositie
MET-11 (MSG-4)	geen LRIT	1695.15 HRIT	0 graden, operationeel
MET-10	geen LRIT	1695.15 HRIT	9.5 graden O, RSS
MET-9	geen LRIT	1695.15 HRIT	3.5 graden O, standby
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. 17)	1686.6 GRB	1694.1 HRIT	137.2 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 15	1691 LRIT	1685,7 GVAR	128 graden W parallel met GOES 17
Elektro-L2	1691 LRIT	1693 HRIT	14.5 Graden W, via Eumetcast
Elektro-L3	LRIT	HRIT	76 Graden O, Operationeel
MTSAT-1R	1691 LRIT	1687.1 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	140.7 graden O, via HimawariCast
Himawari-9	geen LRIT	geen HRIT	140.7 graden O, Backup voor 8
Feng Yun 2E	-	-	86.5 graden O, Backup
Feng Yun 2F	-	-	112.5 graden O, Backup
Feng Yun 2G	-	-	99.5 graden O
Feng Yun 2H	-	-	79 graden O
Feng Yun 4A	1697 LRIT	1681HRIT	99.5 graden O, Operationeel

Elektro-L no 3 Lancering verplaatst naar herfst 2020, mogelijk dat deze actief zal zijn op 1691 MHz !

Elektro-L2 is verschoven naar 14 graden West en nu boven de horizon in Nederland. Oleg en Fred Jansen ontvangen op X-band 7500 MHz, BPSK 30.72MS/s RHCP. Volgens WMO Oscar is er ook LHCP signaal op 8195 MHz en mogelijk RHCP HRIT of LRIT signaal op 1691/1693 MHz !

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 TP2 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.

Gebruikers kunnen na aanvragen live GOES 16 en 17 data ontvangen op TP1/HVS-1. Helaas is dit in NetCDF formaat. Naast SNAP kan EUMETCastView van Hugo van Ruys dit weergeven. [3]

David Taylor heeft een GOES ABI Manager geschreven voor GOES 16 en 17 NetCDF data [4]

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 verticale zenders zoveel mogelijk verzwakt worden. Een LNB van matige of slechte kwaliteit kan 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.

Schotels kleiner dan 120 cm hebben een grotere openingshoek en kunnen 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 de 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" [5]

Met een splitter kun je een tweede ontvanger aansluiten op dezelfde schotel/LNB en zo tegelijkertijd Transponder 2 ontvangen. Op dezelfde PC draait dan 3x Tellicast, voor BAS, voor HVS-1 en voor HVS-2. Als je alle data ook wilt opslaan dan moet je een ramdisk en meerdere harddisken of een snelle SSD gebruiken.

De TBS dual of quad tuner kaarten zijn geschikt om beide transponders tegelijk te ontvangen.

Eumetsat heeft een update van Tellicast uitgebracht, TC 2.14.5. Naast verbeteringen kan de licentie tot 500 Mbit/s aan ipv 200. Ook de channel files zijn geheel herzien. Maak een backup van je oude ini en channels file vooraf ! De software update komt elke dag 2x binnen op Eumetcast op "Info-Channel-1"

Deze update is alleen nodig als je problemen hebt met de ontvangst van HVS-1 of 2.

Als je problemen hebt met Tellicast dan adviseert Eumetsat om eerst te upgraden.

Himawari-8 beelden worden via EUMETCast om de 10 minuten uitgezonden. Omdat dit alle 16 spectrale kanalen met een resolutie van 2km betreft worden deze uitgezonden via HVS-1 onder kanaal E1H-TPG-2. Helaas zijn hierdoor de half-uurlijkse Himawari-8 beelden op de Basic Service gestopt.

GOES 16 kanaal B01 is nu beschikbaar zodat je "echte" RGB beelden kunt maken.

Met ingang van 15 januari 2019 is geen licentie meer verplicht voor de uurlijkse Meteosat data.

Voor de meer frequente data en die van veel andere satellieten is echter nog een licentie (inclusief 3 jaarlijkse verlenging) nodig. Je hebt je ECU nog wel nodig hiervoor.

Let op de najaars "solar outage" op EUMETCast, van 9 tot 14 oktober tussen 10:59 en 11:09 staat de zon pal achter Eutelsat 10A en zal het signaal overstemd worden. Controleer na de solar outage je LNB kap op scheuren/lekkage ! Een gebarsten kap kun je vervangen door een stukje plexiglas en vastzetten met transparante siliconenkit.

Links

[1] Meteorontvangst met RTL dongle

[2] Info van NOAA20

[3] EUMETCastView

[4] GOES ABI Manager

[5] EUMETCast Europe Link Margins Explained.



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

