



DE KUNSTMAAN

Maart 2017, 44e jaargang nr. 1

Uitgave van de Werkgroep Kunstmanen



In dit nummer o.a.

Prototype nieuwe downconverter

QPSK Ontvanger

en nog veel meer



Voorzitter

Ben Schellekens
010 282 7414
ben@towerhouse.nl

Penningmeester, Ledenadministratie en Secretaris (a.i.)

Rob Alblas
035 685 1152
kunstmanen@alblas.demon.nl

Coördinator Radiowaarnemers

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

Eindredacteur

Harry H. Arends
065 345 2797
kunstmaan@harry-arends.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 eerste van de maand van aanmelding, daarna per kalender jaar. Gebruik voor de betaling:

IBAN: NL65INGB0004803163
t.n.v. Werkgroep Kunstmanen Hilversum
met vermelding van lidmaatschap 2017.

BIC: INGBNL24

Druk**NIMETO - UTRECHT**

De volgende bijeenkomst is op
13 mei 2017 (A.L.V.)

Foto's

Voorkant: Niets is te gek voor sommigen om de meest ideale rotor/antennecombinatie te vinden. Volgens de bouwer van de "paraplu-antenne-op-XY-rotor" ontving hij hiermee ruisvrij NOAA18. Hoe hij dat deed is te lezen in het volgende nummer.

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

Maart 2017 44e Jaargang No.1

Van de voorzitter	3
Weersatellieten in Vietnam (23)	5
Uit de Bibliotheek	8
Prototype nieuwe 1700MHz downconverter	10
Directe ontvangst van Metop deel 2	13
QPSK ontvanger deel 2	16
Verslag bijeenkomst 7 januari	18
Verslag bijeenkomst 18 maart	19
Financieel overzicht 2016	20
Satellietstatus	22

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

'Weblinks -> Links uit KM'

DE KUNSTMAAN

Verenigingsorgaan van de Werkgroep Kunstmanen.

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.

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



Voorwoord

Op zaterdag, 11 maart, waren we weer op de beurs in Rosmalen. De standbemanning bestond uit: Rob, Ben, Timo, Hendrik en voor het eerst aanwezig Roel. We konden live-ontvangst van de MSG tonen.

Er waren wat kabelperikelen maar die waren snel opgelost. Het was een gezellige dag met veel belangstellenden voor de Werkgroep. Verschillende mensen hebben aangegeven om lid te willen worden. Zo kwam ik de webmaster van <http://electronicsandbooks.com> tegen. Hij is een fanatiek scanner en heeft al 200! meter aan boekenplanken door de scanner gehaald. Het gaat voornamelijk om databoeken die in een resolutie van 600 x 600 dpi zijn gescand. Het resultaat is meer dan 16 TB aan informatie. Ik wil toch even melding maken van deze site omdat deze site niet via Google is te vinden. Eindelijk heb ik de datasheet van de UV916 gevonden!

Op 18 maart hadden we een gezellige bijeenkomst. Heel leuk was dat na de presentatie er live-ontvangst van de NOAA19 was door onze nieuwe leden Roel en Job. Roel gebruikte een V-dipool en een RTL-dongel. Job gebruikte een zelfgebouwde Quadrifilaire Helix antenne, naar ontwerp van Rob Hollander die gelijk uitleg kon geven. De ontvanger software is Gqrx onder Linux. We hebben de dame op de hoge hakken gehoord!

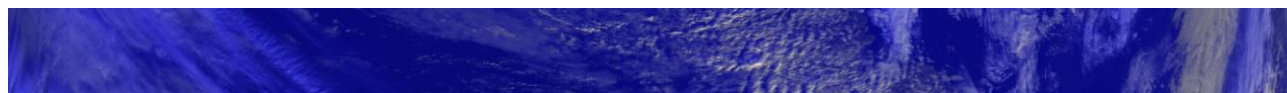


Live ontvangst van de NOAA19 met een quadrifilaire en een V-dipool antenne

In de lezing van Rob over de codering van Metop en FengYun noemde hij dat hij de codering van de FengYun heeft "gekraakt". Met zelf geschreven software die het volgende doet:

- I/Q splitsen
- dubbele punctured viterbi-decoder
- differentiële decoder
- 2 stromen weer samenvoegen
- syncwoord herkennen
- descramblen

Het eerste plaatje staat hieronder.



Het eerste gedecodeerde FengYun plaatje. Ontvangen met de QPSK-ontvanger, de datadumper in de HRPT-decoder en custom made software van Rob Alblas

De uitdaging is nu om de software om te zetten naar VHDL en dit in de GODIL te proppen.

Onderdelenpakketten QPSK ontvanger

We hebben best al wat aanmeldingen voor de onderdelenpakketten voor de nieuwe QPSK-ontvanger. Het totale onderdelenpakket kost €120 . Alleen de demodulatorprint kost €60 .

Spelregels / aandachtspunten

- HRPT-decoder en downconverter zijn niet inbegrepen
- UV916 tuner en saw-filter zijn ex-equipment en getest
- De LT5546 is op een adapterbord gesoldeerd en getest
- Arduino microcontroller is geprogrammeerd
- Veel 0805 smd-onderdelen. Dit is goed te solderen. Er zijn ook twee sot23-6 onderdelen. Dit is ook te solderen, drink geen koffie 24 uur van te voren (grapje).
- Afregelen is op de NOAA19. Je moet dus een werkende HRPT-ontvangstinstallatie hebben. Verder dien je een HRPT-decoder te hebben. De huidige print voor de decoder en de USB-interface

van Sparkfun is helaas op. We zullen een nieuwe print moeten ontwerpen als er een alternatief is voor de USB-module. Zolang de nieuwe print er nog niet is kan het geheel op een experimenteerboard worden gebouwd, zie de maart Kunstmaan 2011 op pagina 18. Op eBay staat een USB-interface, zie de december 2016 Kunstmaan pagina 3.

- Realtime decoding van de FengYun-satellieten zit nog niet in de GODIL

Meer disclaimers kan ik niet bedenken, behalve dan de gebruikelijke risico's van zelfbouw elektronica projecten.

Om te voorkomen dat mijn huis er uit gaat zien als het pakhuis van Mouser en dat ik een vierde hypotheek moet opnemen, het verzoek om een aanbetaling van 50 Euro te doen (het gehele bedrag mag ook) op de bankrekening van de Werkgroep onder vermelding van aanbetaling QPSK-ontvanger. Stuur ook een mailtje naar de penningmeester wanneer je de betaling hebt gedaan.



Electronica pakhuis van Mouser

Verzending

Ik ben nu druk bezig met het bestellen van onderdelen. Daarna moet het testen, solderen en programmeren gaan plaatsvinden. Mijn voornemen is om op de mei-bijeenkomst alles te kunnen uitreiken. Het totale bedrag moet dan zijn voldaan.

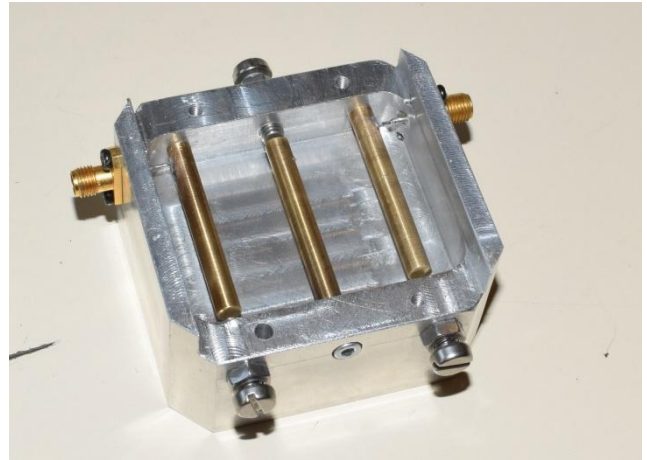
Zijn er leden die er tegenop zien om de ontvanger zelf te bouwen. Laat dit weten, we kunnen dan kijken of we iemand bereid weten te vinden die de ontvanger wil bouwen. Een kleine gift aan de Werkgroep wordt op prijs gesteld, het is toch wel een kleine dag werk.

Kunstmaan

Deze Kunstmaan staat weer vol met leeswaardige artikelen. Rob heeft zich ingespannen om de verslagen van de bijeenkomsten en een artikel over het dataformaat van de Metop te schrijven. Harrie heeft een nieuw prototype van de downconverter

-.-.-.-.-.-

ontworpen. Fred heeft last van grote knaagdieren die geen ontslag voor onze hobby hebben. Paul levert zijn bijdrage als bibliothecaris. Arne heeft de satellietstatus weer geleverd. Dank allen voor de bijdrages. Iedereen veel leesplezier gewenst.



Lezing over interdigital filters op 13 mei

13 Mei ALV

De volgende bijeenkomst is op 13 mei. Dit is onze Algemene Ledenvergadering. De cijfers over 2016 staan in deze Kunstmaan.

De lezing van Jos Disselhorst over interdigital filters, die eerst op 7 januari stond gepland, zal dan plaatsvinden.

Agenda ALV op 13 mei 2017 11:00 te Utrecht Nimeto.

1. Opening
2. Toelichting cijfers 2016 + verklaring Kascontrolecommissie
3. Decharge bestuur over gevoerde beleid 2016
4. Begroting 2017
5. Bestuurszaken
6. Satellietstatus
7. Rondvraag
8. Sluiting

WEERSATELLIETEN IN VIETNAM

(23)

Fred van den Bosch

Summary

My experiences with weather satellites etc. in Vietnam.

APT

Ratten...

Voor de afwisseling dit keer die op 4 poten en met een staart.

Ik schrijf een min of meer dagelijkse post over Vietnam op [1]. Daar zijn ze al een paar keer ter sprake gekomen: gebraden in [2] of als knager aan de bekabeling van mijn motor in [3].

Dit keer begon de ellende met een slechte ontvangst van de weersatellieten. Eerst van alles gecontroleerd: ontvanger, pluggen, snoertje naar de computer, antenne op dak...

Totdat ik met enige moeite onder de werkbank kroop waar de antennekabel op ca. een halve meter hoogte in een pijp naar het dak verdwijnt. En ja hoor, grotendeels doorgeknaagd, tot de metalen afscherming toe.



Na een paar dagen had ik eindelijk weer een beetje zin gemaakt om de zaak te repareren. Omdat het stukgeknaagde deel in de pijp zat, moest ik eerst

naar het dak om daar de kabels los te maken zodat ik beneden wat meer speling zou hebben. Ik kijk boven in de pijp en &^%#^*%#\$&^\$: OOK AANGEVRETEN! Het kleine beetje zin was in no time vervlogen. Het is me nog steeds niet duidelijk hoe die beesten daar zijn gekomen: door de pijp omhoog? Op de één of andere manier via het dak? Geen flauw idee.

Een paar dagen later was het eindelijk droog, dus dan maar uitblazen op de motor om wat zin te maken voor de reparatie. (*&^%*^*%#*\$^&%)(^^ VAN BEIDE HELMEN HET BINNENWERK AANGEVRETEN!

De daarop volgende zondag met gepaste tegenzin toch maar aan de slag. Beneden een stuk kabel er tussenuit geknipt en weer aan elkaar gesoldeerd. Boven een heel stuk afgeknipt en de plug opnieuw aan de kabel gesoldeerd. En jawel, de ontvangst is weer normaal. Zucht. Denkelijk zowel boven als beneden op de een of andere manier de kabels maar met gaas beschermen. Het vreemde is, dat de kabels van de HRPT-schotelantenne al maanden beneden los op het terras liggen en daar is helemaal niets mee.

Maar met al deze ellende ben ik wel aan het twijfelen geslagen: is het wel zinvol om een nieuwe motor te kopen als de ratten misschien weer de bekabeling opvreten? Mijn huidige barrel is vrij eenvoudig en dus gemakkelijk zelf te repareren. Nog eens diep over nadenken.

Een bijkomende reden is het (bij)geloof van alle mensen hier in de omgeving.

Onze twee honden zijn de laatste tijd behoorlijk actief als het op ratten vangen aankomt. Het lijkt wel of ze samen afspraken hebben gemaakt. Vroeger duwden ze elkaar weg in hun ijver om ze te vangen. Als er nu een rat in de berging zit, ligt Bugi in de deuropening en Ruby 1- 1½ m. daarachter. Schiet hij er bij Bugi langs is het een prooi voor Ruby. Zit er één onder de koelkast kiezen ze beide een andere uitgang waar hij langs kan komen. Ze hebben er samen de laatste paar weken al een heel stel gevangen. En volgens iedereen hier komen ratten terug om wraak te nemen als er een soortgenoot gedood is.

Als ik zie wat er bij ons in zeer korte tijd geruineerd is, zou dit wel eens heel serieus op waarheid kunnen berusten.

Eigenlijk ben ik hierboven tegen de Vietnamese gebruiken ingegaan. In dit soort gevallen worden deze beesten nooit bij hun naam genoemd maar spreken Vietnamezen altijd over "Ông mõ nhon" wat je letterlijk kunt vertalen als "Mr. puntige snuit".



HRPT

Rotor

Vanwege het slechte weer heeft dit project na mijn vakantie een tijd stilgelegen: de rotor was nog niet helemaal waterdicht. Daarna eerst alle aanpassingen in wsat van voor naar achteren en weer terug getest en met name de stormstand. Rob heeft uitgebreid de simulatiemogelijkheden toegelicht. Omdat dit ook voor anderen interessant kan zijn volgt hier zijn – enigszins aangepaste- email:

“Er zijn een aantal mogelijkheden om een overgang te simuleren. Bij xtrack: via predict, eventueel speed op 10 of 20 zetten, om er wat sneller doorheen te spoelen. De rotor kan dat niet meer bijbenen, maar dat is voor het kijken of de juiste waardes worden doorgestuurd niet zo van belang. Ik zie aan het einde wel degelijk de stormstand. Je moet wel geheel links-onder de knop 'sat' aanklikken naar 'rot' (als je de muis boven deze knop houdt dan verschijnt er een helpje). Hiermee bepaal je wat de positie aangeeft: waar de satelliet is of wat er naar de rotors wordt gestuurd.

De andere methode is door buiten predict om met de minuten-knop te spelen. Dat werkt ook met de rotor (voor zover die dat kan bijbenen) en ook met de

stormstand. Alleen moet je dan even uitkijken met de ingestelde vertraging; als je bv. repeat op 1 sec. hebt gezet en een van de rotoren heeft een vertraging van 10 sec. voordat hij naar stormstand gaat dan moet je 10x de tijd veranderen.

Hiermee kan je dan de tijd handig terugklikken en de overkomst opnieuw doen. (Ipv de minuten-knop kan je ook anderen nemen, maar met sec. klik je je een ongeluk en met uren spring je uiteraard zo over een overkomst heen.)

Bij wsat is het iets anders. In de tracker-tab zie je 'test_offsetmin' staan. Hiermee kan je de tijd verder of terug zetten in stappen van 5 min. Beetje grof, maar het gaat wel. Je kijkt dan naar de elevatie om te zien of de satelliet 'op' is. Je hebt hier een apart veld die aangeeft wat er naar de rotors gaat dus dat hoeft je niet in te stellen.

Je verhoogt de test_offsetmin dus totdat de elevatie > 0 is, kijk naar 'To rotor', verhoog de test_offsetmin nogmaals zodat elevatie < 0 is en kijk weer naar 'To rotor'. Daar zie je dan afhankelijk van ingestelde vertraging de X/Y een voor een naar de stormstand springen.

Hier zie je ook het resultaat op het display van de decoder. (Bij xtrack zag ik overigens dat er dan geen posities worden getoond, dus voor dat deel kan je beter met wsat kijken.)

Hoewel de onderliggende routines voor wsat en xtrack gelijk zijn (letterlijk, zelfde bronfiles) is de gui ietsje anders. In wsat zit dus geen simulatie als bij xtrack. De test_offsetmin is er om toch nog iets te kunnen doen (zou eigenlijk bij normaal bedrijf onzichtbaar en altijd op 0 moeten staan).

De lijst geeft ter info de eerst-volgende overkomsten aan; de eerste wordt gebruikt en de rest is alleen om te laten zien wat er nog volgt.

Overigens heb ik nu wel een aanpassing gedaan zodat de test_offsetmin ook invloed heeft op de lijst. Dwz, je kan dan met test_offsetmin de tijd achtereenvolgens zodanig zetten dat de bovenste satelliet "op" is, vervolgens kan je test_offsetmin verder verhogen (of wachten totdat het vanzelf gebeurt) zodat de bovenste satelliet weer onder is. Dan wordt er vanzelf een nieuwe lijst gegenereerd, oftewel de satellieten schuiven 1 plaats naar boven. (Nu gebeurt dat pas als de 'echte' tijd voorbij de op-tijd van de bovenste sat. is.)

Voor uitgebreid testen van de rotor kan je beter xtrack gebruiken; de test-mogelijkheid in wsat is slechts om 'iets' te hebben om de hoofdzaken te kunnen testen.”

Boom

Na terugkomst van vakantie bleek een hele hoge boom aan de zuidkant eindelijk gekapt. Minh was daar al eerder om wezen vragen bij de eigenaar. Mijn grote angst was dat hij om zou vallen en op ons huis

terecht komen. Gezien de Vietnamese bouwkwiteit was het denklijk meteen onbewoonbaar.

De stelligheid, waarmee sommige bure beweerden dat de boom niet om zou vallen, deelde ik niet. Daarvoor lagen er regelmatig teveel dode bladeren in de tuin. Maar je zag ze denken: "zeur niet, dat ding is nog nooit omgevallen". Ach, ja...

En, als bijkomend voordeel, voor een aantal banen ook nog een vrij zicht naar het zuiden.

Antenne-installatie

Het vervolgtraject is een compleet project: uit elkaar halen, verven, smeren, balanceren, in elkaar zetten en afwerken, regenjasje maken, testen, naar dak brengen en monteren, testen, kabel naar beneden trekken, beneden testen en volledig in gebruik nemen. Dit was al lang geleden in een mindmap uitgewerkt. Het is dus gewoon stap voor stap het schema volgen. Op moment van inleveren van dit artikel ligt alles uit elkaar en wordt geschilderd. In de volgende Kunstmaan kan ik hopelijk het eindresultaat vertellen.

Het regenjasje-probleem schuif ik nog even door. Ik maak nu van plastic, waarmee Minh de boeken van de door haar opgezette bibliotheek voor de kinderen van de omgeving van een stevige omslag voorziet, weer een nieuwe poncho. Die gaat hopelijk weer een paar maanden mee, dus heb ik tijd om iets beters te zoeken. En ze heeft nog bijna een hele rol liggen, dus ik kan vooruit...

Op dit moment denk ik er over om een reddingsdeken [4] te bestellen. Kijken of dat voldoende stevig is. Voor de prijs hoef ik het niet te laten.

Van alles wat

iThoughts

Ik maak al een aantal jaren gebruik van iThoughts voor het maken van MindMaps. Tot voor kort was dit programma alleen voor iOS (=iPad en iPhone) en de Mac beschikbaar. Sinds kort is er ook een Windowsversie. Op moment van schrijven was dat nog een beta-versie, maar is inmiddels een officiële versie geworden met de mogelijkheid om het 14 dagen te proberen. Wie dit wil kan het downloaden vanaf [5].

Electronica

Een Engelstalige website met veel schema's en uitleg is [6].

Referenties

- [1] Dagelijkse post over Vietnam, zie website
- [2] Gebraden rat, zie website
- [3] Knagende rat, zie website
- [4] Reddingsdeken, zie website
- [5] iThoughts, zie website
- [6] Electronica, zie website



UIT DE BIBLIOTHEEK

Paul Baak

Summary

Some thoughts from our Librarian.

Beste mensen,

Bij een januaribijeenkomst kun je van alles verwachten. Sneeuw, ijzel, gladheid, nieuwjaars-receptie, wijntje, blokje kaas. Wat je nou juist niet verwacht: complimenten. "Leuk" en "grappig" was nog wel het minste dat ik naar mijn hoofd geslingerd kreeg. Geen woord ondertussen over het hoogstaande niveau van deze rubriek. Ik was uiteraard erg ontdaan. Het huilen staat mij nu nader dan het lachen. Ik probeer al jaren om aan een eredoctoraatje te komen, of iets van die Nobel van Oslo. De studierichting maakt me niet eens uit, het gaat om de geldprijs. Maar als u loopt te gniffelen om mijn gedegen verhandelingen kan ik die mooi vergeten. Deze berichtgeving is daarom thans vanaf heden strikt wetenschappelijk en dodelijk saai.

Mooie wolkenfoto! Gemaakt door de nieuwe GOES 16 van de NOAA, gelanceerd in november 2016 en de foto staat op internetmagazine Scientias.nl.

Het geeft de indruk alsof je zelf in een capsule over de wolken scheert. Misschien komt het door de maan in de achtergrond, een beetje in stijl van de beroemde Apollo 8 foto maar dan omgekeerd. Binnenkort komt er ook nog de GOES 17 aan. Scientias heeft wel vaker onderwerpen die aan onze belangstelling raken. Neem die Duitsers die 2 robots naar de maan willen sturen om te kijken hoe de landingsplaats van de Apollo 17 er nu bij ligt. Ik ben meteen benieuwd of wij die beelden op de club zelf ook kunnen vangen. In de 60-er jaren werkten ze op een dikke 2 Ghz; als ze dat dit keer weer doen hebben we kans. Dan zijn we ook niet zo afhankelijk van internetstreams via die gammele providers van tegenwoordig. Dat geldt allemaal ook voor een andere maanreis die er aan komt. SpaceX gaat een paar toeristen naar de maan sturen, en voor hen hopelijk ook weer terug. Voor ons hier misschien een fantastisch vooruitzicht om die communicatie te vangen.

In Electron van maart een truc om ruimteafval te voorkomen: hang een draad van een paar honderd meter ("tether") buitenboord op een cubicle (klein satellietje) en maak kortsluiting en rem zodoende af in het aardmagnetisch veld. Het schijnt te werken ook: het dwingt tot terugkeer in de dampkring na de diensttijd. Origineel idee! Ik was er niet opgekomen. Het voordeel vind ik ook dat alle kostbare

grondstoffen, zij het gebrekkig, toch voor onze planeet behouden blijven. Alles wat in sondes in deep spaces is geschoten zijn we wel kwijt.

Bij Arduino thuis liepen ze elkaar een tijdje met hooivorken, tuinschoppen en houtbijlen achterna. Gelukkig alleen virtueel, dat scheelt weer in de hardwarekosten en die kunnen in een tuincentrum lelijk oplopen. Evenzogoed zijn wij, de gebruikers, alsnog de dupe. Er zijn eerder ten tijde van de tweedracht twee IDE's verschenen, 1.6 en 1.7.

Die hadden niet met elkaar van doen, want ze ondersteunden geheel verschillende controller-borden. Nu is er een samengevoegde versie 1.8, maar die ondersteunt sommige platformen niet meer. Elektormagazine.nl, het roddel- en achterklapneefje van Elektor, geeft ons deze toch wel nuttige waarschuwing. Zo is de gedachte aan één overzichtelijk microcontrollerplatform nu weer een beetje buiten beeld. We kunnen alleen maar wachten tot de plooiën worden rechtgestreken. Tot die tijd: even uitkijken en gooi uw oude versies niet weg voor je (werkende) nieuwe hebt.

Voor u getest: Digispark, prijsgunstig op de kop getikt. Het komt van de kleine firma Digistump.

Ik wist eerst niet eens wat het was, maar het wekte mijn kinderlijke nieuwsgierigheid en voor de prijs kon ik het niet laten. Onderzoek alles en behoud het goede, aldus de apostel Paulus (wie anders).

Dus thuis dat hele kleine printje van 2 bij 2 cm meteen aangesloten met USB. Een bemoedigend ledje heet me welkom. Vervolgens inlezen op de site.

Het gaat om een miniatuur-Arduino met ATtiny.

Wel met een bootloader over USB, en PWM en ADC, SPI en I2C, maar minder I/O pinnen. Bestemd dus voor lichter werk; de naam USB Development Board vind ik wat hoog ingezet. Er zijn twee versies, 2 en 4, met een klein, maar wel relevant verschil in de pin-out.

Zo zit het outputledje op verschillende poorten.

Aldus de website. Nu had ik een versie 3 en dat verbaasde me aanvankelijk. Een gevolg van mijn naïviteit.

Een lang verhaal en een zoektocht door het gebruikersforum kort samengevat: het is namaak en komt niet van Digistump en die er ook helemaal niet over te spreken.

Nu is de Digispark hardware zelf verschenen onder opensource licentie, maar het probleem blijft. Origineel product? Is prima. Kloont die zich ook bekend maakt als opensourcekloon en aanspreekbaar is voor informatie? Ook prima. Deze hier is geen van beide, maar suggereert net-wel/net-niet origineel of kloont te zijn. Heb je een concrete vraag,

zoals hier over vrije en bezette pinnen, dan moet je gaan experimenteren. Je weet echter niet wat je nog meer kan verwachten aan afwijkend gedrag; gebruikers melden knelpunten. Als het gaat om het bouwen van een ultrasone muggezifter of het sturen van een automatisch katteluikje, dan luistert het allemaal niet zo nauw. Als je zo'n ding inbouwt in een schotelbesturing of weersonde en het blijkt daarna niet te werken, dan praat je andere taal. Ondertussen ben ik aan inhoudelijk testen nog niet toegekomen. Dat komt wel een keer als mijn bloeddruk weer gezakt is.

In ElektroData, een vakblad met vooral nieuwe producten in de technische automatisering, sta ik verbaasd te kijken naar de prestaties van moderne oscilloscopen. Op de HDO9000 van Teledyne LeCroy bandbreedtes tot 4 GHz en sampling rates tot 40 GS/s. Dat laatste zal wel parallel gedaan worden, anders kan ik het niet begrijpen. Het blijven hoge getallen. We zouden rechtstreeks onze schotels eraan kunnen hangen. De prijs van het speelgoed: reken maar op 40.000 euri. En nee, dat is geen decimale punt, mocht u dat hopen.

Dat herinnert me aan klein eigen leed: ik heb een jaar terug een snelle USB-Smartscope gekocht.

Die zou over USB ook op een van mijn oude XP laptops hier moeten kunnen draaien, maar helaas, nog niet gelukt. En om er nu weer een Win10 voor te kopen...dan ben ik meteen het aanschafvoordeeltje kwijt. Zodoende heb ik gelijk een weekendtaakje in het vizier. Als het lukt, daarover meer in mijn volgende artikel voor u.

Echte mannen vechten met wilde dieren, duiken 's

winters in een ijswak en programmeren in assembler. Dat laatste is nog niet eens zo eenvoudig. De wens om een machine geheel naar de hand te zetten heeft me evengoed altijd gefascineerd. Ooit op de Z80, 6502, 8086, PIC en nu voelde ik de wens om mezelf op de Atmelcultuur (motor van de echte Arduino) te storten. Die ATtiny heeft tenslotte niet veel geheugen, dus assembler is echt nog van nut ook.

Ik kon een boek ter inzage krijgen genaamd: Programming and Interfacing ATMEL AVR Microcontrollers door Thomas Grace. Aanbevolen! En nu wilt u weten waarom. Tja. Het is altijd een beetje persoonlijk wat je van een boek verwacht.

Wij hebben veelal geen behoefte aan uitleg wat een bit, een weerstand of een AND-poort is. Ik spring dus meteen naar hoofdstuk 2 (architectuur). De uitleg houdt een prettig midden tussen een datasheet en de veel te wijde uitleg in andere boeken. In hoofdstuk 3 (hardware interfacing) en 4 (projecten) dezelfde aanpak - men hoeft niet meer te lezen dan nodig om praktisch aan de gang te kunnen.

Inmiddels heb ik al even gesproken met onze drie nieuwe leden. Geen van hen is daarna luid gillend de tent uitgerend; ze zijn dus uit het goede hout gesneden. Goed om te zien dat er mensen aangetrokken worden door onze wereld van samen iets tot stand brengen. Welkom! Dat zij tot in lengte van jaren met plezier lid zullen zijn van onze vereniging is de hoopvolle verwachting van

uw bibliothecaris



Bron: <https://i2.wp.com/www.scientias.nl/>

PROTOTYPE NIEUWE 1700MHz DOWNCONVERTER

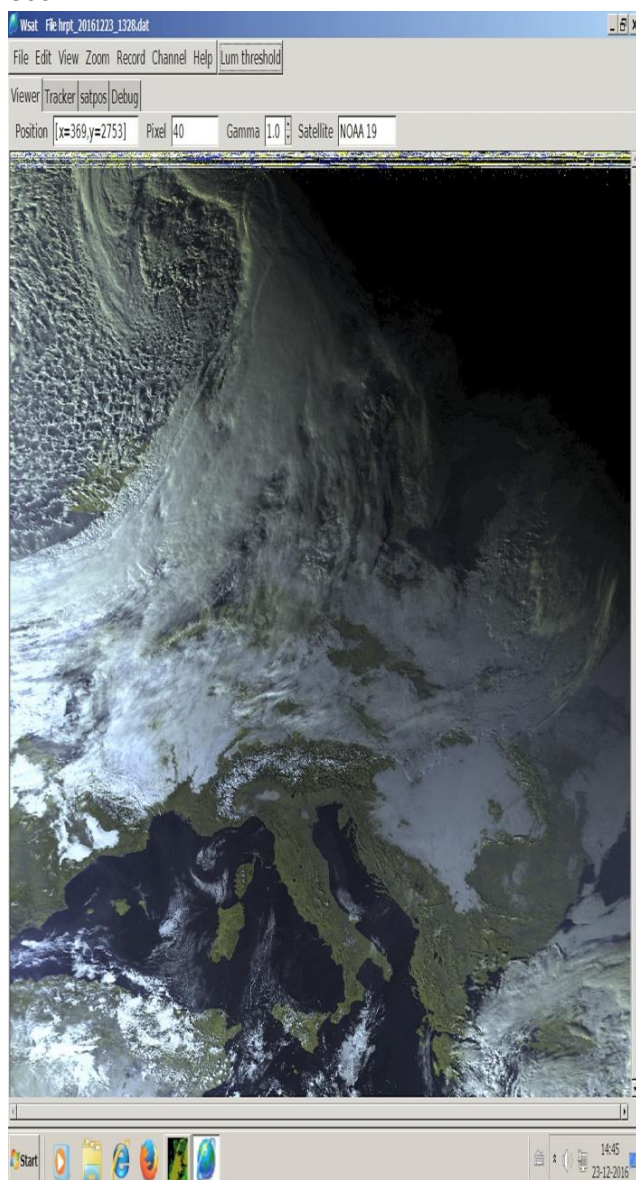
Ben Schellekens / Harrie van Deursen

Summary

This article describes an initial design for a new downconverter from 1.7 GHz to 700 MHz. A PLL-chip from Abracon is used as a VCO.

Inleiding

Voor de ontvangst van HRPT en AHRPT (Metop en FengYun) in de 1.7 GHz-band is een downconverter nodig om het signaal in frequentie omlaag te brengen naar een gebied wat door de UV916 kan worden ontvangen. De UV916 heeft een bereik van 46 tot 860 MHz.



Eerste opname met de nieuwe downconverter

Belangrijk is dat het nieuwe ontwerp nabouw zeker is en geen moeilijke afregelpunten heeft. De eerste ontvangen opname staat hieronder

LNC1700

De oude downconverter heeft het middenfrequent rond de 137 MHz liggen. Dit is historisch zo gegroeid. Sinds jaar en dag worden in de 137 MHz-band weersatellietopnames door de polaire satellieten uitgezonden, dit zijn de A(utomatic) P(icture) T(ransmission) opnames. De eerste geostationaire satellieten (zoals de Meteosat-7 en zijn voorlopers) zenden in de 1.7 GHz-band het WEFAX-signaal uit. Dit signaal is vergelijkbaar met APT. Hoe handig is het dan om de bestaande 137 MHz APT-ontvanger te kunnen gebruiken. Je hebt alleen nog een antenne en downconverter nodig om WEFAX te kunnen ontvangen.

Sinds de WRX-1700 gebruiken we de UV916 als front-end in de ontvanger en is eigenlijk de noodzaak verdwenen om de 137 MHz als middenfrequent te gebruiken.

De LNC1700 is oorspronkelijk door SSB-electronics in Duitsland ontwikkeld. Het ontwerp is openbaar en kan nagebouwd worden mits je de onderdelen en print nog weet te vinden. Het afregelen van de vermenigvuldigingstrappen is niet eenvoudig en vereist wat fingerspitzengefühl.

Principe van de downconverter

De opzet is niet spannend: het 1.7 GHz-signaal wordt gemengd met het signaal van de local oscillator om zo tot de lagere frequentie te komen. Uiteraard is er ook een spiegel die ook moet worden weggefilterd.

Waar bij de LNC-1700 het middenfrequent rond de 137 MHz ligt is dit bij deze downconverter veel hoger, namelijk rond de 700 MHz. Voor de UV916 is dit geen probleem om te ontvangen. Je hebt wel een sketch in de Arduino nodig die hier rekening mee houdt.

Spiegels

In de LNC1700 draait de local oscillator op 1557 MHz. Dit betekent dat de downconverter ook gevoelig is voor $1557 - 137 = 1420$ MHz. Dit ligt relatief gezien nog dicht bij de 1700 MHz is en is daardoor minder goed weg te filteren. In de praktijk levert dit geen problemen op omdat dit een rustig deel van het spectrum is.

De nieuwe downconverter heeft een local oscillator die op 1 GHz werkt. De spiegel ligt dan op 300 MHz en is heel goed weg te filteren.

Schema (pagina 12)

Na het (optionele) bandpassfilter komt het signaal in de TAMP-242GLN. Dit is dezelfde versterker als die we in de helical gebruiken maar dan in print / module uitvoering. De versterking is rond de 30 dB. Vraag is of dit in sommige gevallen niet te hoog is. Wanneer het 1800 MHz-signaal te weinig is onderdrukt dan zal dit ook met 30 dB worden versterkt met alle risico's op intermodulatie en oversturing. Misschien dat er een PGA103 komt, veel moeilijker te oversturen.

Mixer

De diodemixer is de ADE-11X van MiniCircuits. Voordeel van dit type mixer is de ongevoeligheid voor sterke stoorsignalen (die dan als local oscillator signaal gaan werken). Het ingangs- en oscillator-signaal worden aan de uitgang goed gedempt.

Oscillator

In de LNC1700 zit een kristal die met drie vermenigvuldigingstrappen naar de 1557 MHz werd gebracht. Tegenwoordig moet dit toch eenvoudiger kunnen?

In eerste instantie hebben we gekeken naar producten van MiniCircuits. Zij leveren zogenaamde synthesizers, kleine modules met VCO en PLL.

In het verleden heb ik daar wel eens over geschreven. Nadeel is dat ze relatief groot zijn en een microcontroller nodig hebben om ze op de juiste frequentie te zetten. Verder vraag ik mij de lever zekerheid af omdat de synthesizers die ik in het verleden voor mijn experimenten heb aangeschaft niet meer te krijgen zijn.

Na lange zoektochten is Harrie op de producten van Abracon gestuit. Zij hebben oscillators in een behuizing van 7 x 5 mm waar alles inzit: kristal, VCO en PLL. Deze oscillators zijn niet goedkoop, maar je bent wel gelijk klaar. Een ander klein nadeel is dat ze niet eenvoudig zijn te verkrijgen.

Abracon heeft deze kristaloscillators in verschillende uitvoeringen. Er zijn 1 en 1,5 GHz-uitvoeringen, nadeel van de laatste is de spiegelfrequentie die dicht bij de gewenste ontvangstfrequentie ligt. Daarnaast heb je ze met een vaste frequentie (XO) en de VCXO waar je de frequentie iets van kan bijregelen. Deze laatste gebruiken we om zo de oscillator precies op 1 GHz te zetten.

De output is rond de 350mV differentiaal, rond de 1 dBm. Voor de aansturing van de 7dBm-mixer is dit te weinig.

Een PGA103 wordt als bufferversterker gebruikt. De output is een soort blokgolf. Dat betekent dat er ook op de 3e harmonische wordt gemengd. In de praktijk hebben we daar geen problemen mee ondervonden.

Het LO level is eenvoudig op waarde te krijgen met de keuze load weerstand aan de output van de VCXO, een verzwakker is niet nodig!

Uitgang

Aan de uitgang van de mixer zit een (optioneel) laagdoorlaatfilter. Dit is zeker nodig als er twee PGA103 er nog achter zitten. Het laagdoorlaatfilter is nodig voor onderdrukking van de local oscillator op 1 GHz en het mengproduct op 2,7 GHz.

De PGA103's kunnen optioneel worden aangebracht. Gebruik je ze niet dan kan je met een condensator van 100p overbruggen.

Filteren

Er is een absolute noodzaak om het signaal te filteren voordat het de downconverter of mixer ingaat. De signaalniveaus van de 4G / LTE frequentiebanden zijn zo hoog dat ze LNA's en downconverters oversturen. De probleemfrequenties zijn rond de 800 MHz en de 1800 MHz.

Nu maakt MiniCircuits mooie kleine bandpass-filters, zoals de BFCN-1690 die precies op de juiste frequentie zit. De demping is helaas op de 1800 MHz met 3 dB veel te weinig. De 800 MHz wordt met 45 dB wel goed gedempt. Hier zal een andere oplossing voor moeten komen. Een interdigital filter werkt heel goed.

Verder heb je op de uitgang van de mixer de verschillende mengproducten en het oscillator-signaal. Dit zal ook moeten worden weg gefilterd.

In het ontwerp is hier een laagdoorlaatfilter van MiniCircuits op de 630 MHz voorzien. Dit filter onderdrukt ook het 1 GHz oscillatorsignaal.

In het volgende ontwerp komt waarschijnlijk een bandpass-filter met losse spoeltjes en condensatoren. We zitten dan niet met de minimale bestelaantallen van MiniCircuits en het is veel goedkoper.



Experimentele opzet van de downconverter.

Het printje meet 37 x 74 mm. Links is de ingang

Nabouwen

Het nabouwen zal geen problemen opleveren.

Het ontwerp past in een standaard tinnen blikje van 37 x 74 mm.

Het afregelen van de VCO gaat eenvoudig met de trimmer. Dit zal met een frequentieteller moeten of op de spectrum analyser. Heb je die niet dan kan je de trimmer ook midden in het bereik zetten, zo nauw luistert het ook niet allemaal.

Nawoord

Het is een initieel ontwerp. Graag horen van andere nog suggesties, verbeteringen of aanvullingen. Laat ook weten of je belangstelling hebt voor deze downconverter. De onderdelen zijn niet op de hoek van de straat te vinden en kunnen we een inkoopactie opstarten. Hopelijk hebben we snel een goed alternatief voor de LNC1700.

DIRECTE ONTVANGST VAN METOP DEEL 2

Rob Alblas

Summary

This article describes the data format of METOP, after being decoded.

Inleiding.

In de vorige Kunstmaan ([1]) heb ik een decoder voor METOP beschreven waarmee ook direct het ontvangen beeld kan worden weergegeven.

Deze decoder, ondergebracht in de GODIL-module samen met de oude NOAA HRPT-en METEOR-decoders, is ondertussen operationeel.

Behalve de decoder was het ook nodig om de software, waarmee de METOP-data uit de decoder wordt opgepikt en bewerkt, aan te passen.

Een belangrijk verschil in datastroom tussen METOP en NOAA is dat METOP AHRPT (Advanced HRPT) gebruikt, en NOAA HRPT. Bij HRPT, zoals NOAA dat uitzendt, bestaat de data bijna geheel uit een enkel type, nl. AVHRR. Dat kan, samen met nog een klein beetje andersoortige data, steeds op een vaste manier worden verzonden.

Bij AHRPT worden meerdere datastromen om en om verzonden. Hier is het dus zaak om de gewenste data te detecteren en te extraheren uit de ontvangen data.

NOAA versus METOP

Ik zal nu proberen uit te leggen hoe de METOP-data is opgebouwd. Bij een seriële bitstream, zoals die door zowel NOAA als METOP wordt verzonden, is het feitelijk een kwestie van tellen om voor ieder bit de betekenis te vinden. Daarvoor is wel een referentiepunt nodig, waarvandaan het tellen moet beginnen.

Dat referentiepunt is bij NOAA makkelijk: alle bits voor een complete lijn zitten gegroepeerd in één frame, en dat frame begint met een synchronisatiewoord. Vanaf het begin is bijvoorbeeld bit nr. 7501 het MSB van het eerste woord van kanaal 1, en bit nr. 109909 het LSB van het laatste woord van kanaal 5.

Bij METOP is het iets complexer; bovengenoemde bits staan niet op een vaste locatie in een METOP-frame. Behalve het begin van een METOP-frame is er nog een tweede referentiepunt nodig waarmee rekening moet worden gehouden; dat tweede punt geeft aan waar een bepaald soort data (bv. AVHRR) begint. Uiteindelijk is het echter ook hier een kwestie van tellen.

Het instrument waarmee de HRPT-data wordt gemaakt, AVHRR, is voor METOP hetzelfde als die in de NOAA's aanwezig is. Daarmee houdt de overeenkomst wel op; METOP zendt veel meer data uit dan alleen AVHRR. De datasnelheid (na decoderen) is dan ook veel groter: 3500 kb/s (NOAA: 665,4 kb/s). De AVHRR-data moet hieruit gevist worden. Gemiddeld(!) is de datasnelheid van het AVHRR-deel gelijk voor NOAA en METOP.

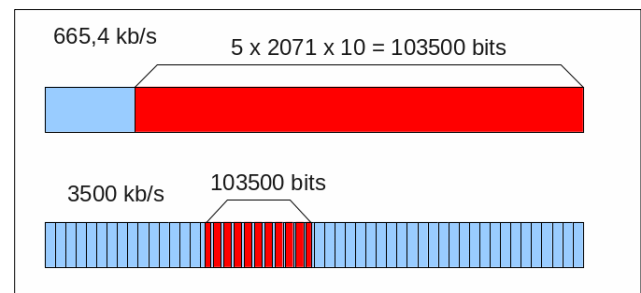


Fig. 1. NOAA en METOP-frame.

Fig. 1 laat heel globaal het verschil zien tussen NOAA en METOP. Voor NOAA is een enkel frame van 110900 bits schematisch weergegeven. In het rode deel zit de AVHRR-data: 5 kanalen, 2071 woorden van 10 bits per kanaal. Van de 2071 woorden zijn er 2048 voor de pixelwaardes, de overige 23 woorden bevatten calibratiedata.

Het linker deel bevat het 60-bits synchronisatiewoord en nog wat klein "grut". Dit frame wordt iedere 1/6 seconde uitgezonden.

METOP laat een heel ander beeld zien. Hier worden in dezelfde tijdsspanne ca. 70 frames van ieder 8192 bits verzonden. In een klein deel daarvan is de AVHRR-data gestopt, geknipt en verdeeld over ca. 14 frames. De hoeveelheid bits in het rode deel is bij METOP en NOAA gelijk, maar wordt bij METOP 5x zo snel verzonden.

Waar bij HRPT het extraheren van de kanalen erg simpel is (een kwestie van bits aftellen) is het bij METOP dus veel complexer. Eerst moeten de AVHRR-stukjes worden gelokaliseerd en aan elkaar geplakt worden, zodat uiteindelijk weer één blok AVHRR-data ontstaat met, net zoals bij NOAA, 5 kanalen, 2071 woorden per kanaal en 10 bits per woord. Bij elkaar vormt dat dus één beeldlijn voor ieder van de 5 kanalen.

Samenvattend:

NOAA: ieder frame bevat precies 1 lijn, alle bits staan op vaste plaatsen (bv. Kanaal 1, eerste pixel, eerste bit op positie 7501)

METOP: meerdere frames voor 1 lijn, frame kan ook wat anders dan AVHRR-data bevatten. Geen vaste plaatsen voor de bits in een frame.

METOP-frame

Ik zal hier alleen de zaken aanstippen die van belang zijn voor het verkrijgen van de AVHRR-data.

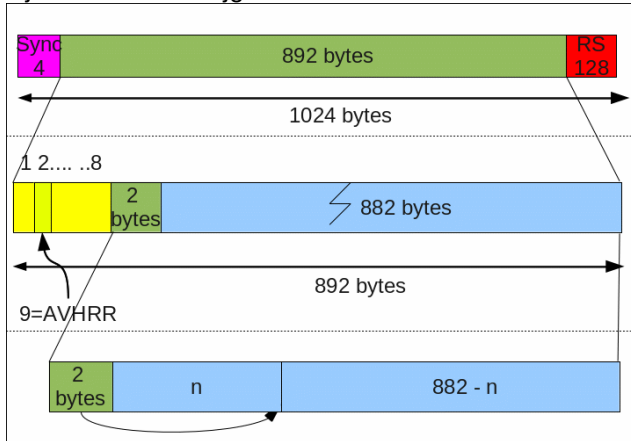


Fig. 2. Opbouw METOP-frame

Fig. 2 toont bovenaan een METOP-frame. Het frame bevat 3 delen:

- links: synchronisatiewoord (4 bytes)
- midden: de eigenlijke data (892 bytes)
- rechts: extra bytes t.b.v. foutcorrectie (Reed Solomon, 128 bytes)

De synchronisatiebytes hebben hun werk al gedaan in de decoder; de foutcorrectie is een apart verhaal en laten we even weg. De overgebleven 892 bytes worden nu uitgelicht in het middelste deel van fig. 2. In dit gedeelte zijn weer 2 delen te onderscheiden:

- links: controle/stuur bytes (10 bytes)
- rechts de eigenlijke data (882 bytes)

Het 2e byte van het linker deel bevat een code die aangeeft wat voor soort data er in het achterliggende data-blok zit. Code=9 geeft aan AVHRR.

Een blok AVHRR bevat alle data-bits behorende bij één scanlijn. Dat komt dus overeen met de data in één NOAA-frame. Die 103500 bits, overeenkomend met ca. 12944 bytes (waar dan nog 22 extra bytes bij komen, dus totaal 12966 bytes), passen duidelijk niet in het data-blok van 882 bytes in het METOP-frame. De data moet dus verdeeld worden over meerdere frames.

Het begin van een AVHRR-blok hoeft ook niet samen te vallen met het begin van het data-blok in een METOP-frame. Hiervoor is het eerder genoemde 2e referentiepunt nodig.; dit zijn de 2 bytes op positie 9 en 10. In fig. 2 onderaan is dit verduidelijkt. Als in deze bytes het getal 'n' staat dan begint een nieuw stuk data (bv. begin AVHRR-lijn) op positie n in het data-blok. Vanaf die positie zijn er dus nog 882-n bytes waarin het begin van de AVHRR-data geplaatst kan worden.

De overige bytes komen hierna in opeenvolgende frames. In die frames staat als referentiegetal '2047'; dat moet hier als een code worden gezien: het gehele data-blok wordt voor (in ons geval AVHRR-) data gebruikt.

Bij elkaar zijn er minstens $12966 / 882 = 15$ frames nodig (naar boven afgerond). De AVHRR-data is dan als volgt verdeeld:

- 1e frame: 882-n bytes
- 2e...14e frame: 13 frames waarin het data-blok geheel gevuld is met AVHRR, dus:
882*13=11466 bytes
- 15e frame: de rest, dus
 $12966 - 11466 - (882 - n) = 618 + n$ bytes

In dat 15e frame staat het referentiepunt (in bytes 9 en 10) op 618+n: het laatste deel van het data-blok is gelijk aan het begin van een volgend blok.

Samenvattend: Met de combinatie ID-nummer AVHRR (=9) en de referentiepunten kan het gehele AVHRR-blok uit 15 opeenvolgende METOP-frames worden geëxtraheerd.

Verdere verwerking AVHRR

Nu de AVHRR-data is geëxtraheerd begint een nieuw hoofdstuk; het verhaal met frames, referentiepunten is hierna niet meer van belang.

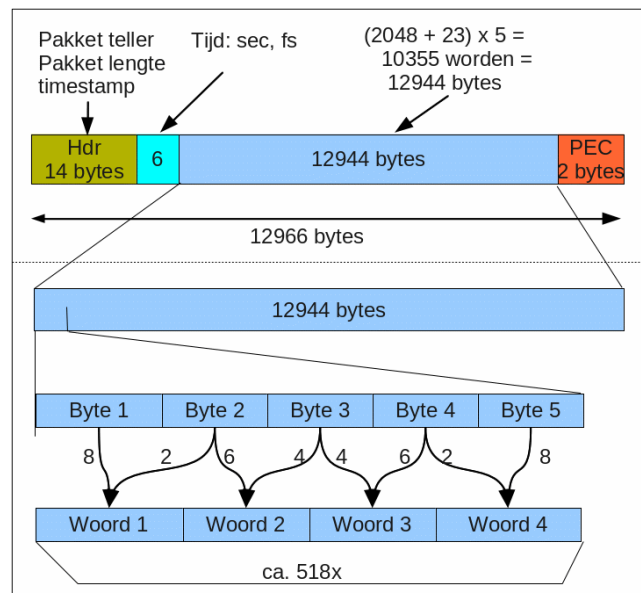


Fig. 3. Opbouw AVHRR-pakket.

In fig. 3 bovenaan is het complete data-pakket van 12966 bytes getekend. Er zijn weer een aantal delen te onderscheiden:

- controlebytes, ondermeer tellers en tijdsindicatie (20 bytes)
- de eigenlijke AVHRR-data (12944 bytes)
- check-bytes (soort van pariteitbits) (2 bytes)

Met de check-bytes kan alleen de betrouwbaarheid van de data worden aangegeven; correctie is hier niet meer mogelijk.

De oorspronkelijke AVHRR-data zijn 10-bits woorden, geen 8-bits bytes. Dus moeten de 12944 bytes worden omgezet in 10355 woorden. (voor de rekenaars: er blijven dan nog 2 bits over waarmee niets wordt gedaan). Dit is per kanaal $10355/5=2071$ woorden, zijnde 2048 woorden voor de pixels en 23 woorden voor calibratie enz. Deze laatste omzetting is in fig. 3 onderaan getoond.

Met de 2048 woorden per kanaal kan nu een beeldlijn worden gemaakt; opeenvolgende AVHRR-blokken geven opeenvolgende lijnen waaruit uiteindelijk het beeld ontstaat. Er rest nog één punt, nl. het omrekenen van IR pixel-waardes naar temperaturen, m.b.v. de meegezonden kalibratie-getallen. Hiervoor dienen de 23 extra woorden per kanaal:

- woord 1...10: "detector space view"
- woord 11: ramp calibration
- woord 12...2059: de 2048 pixel-waardes
- woord 2060: IR target temp.
- woord 2061: Pach temp.
- woord 2062...2071: IR back scan

Deze kretten komen overeen met wat er ook in NOAA/HRPT-documentatie staat, alleen is de volgorde iets anders. Omdat het AVHRR-instrument van METOP gelijk is aan die van de oude NOAA's is ook het omrekenen van IR pixel-waardes naar temperatuur gelijk.

Na al bovengenoemde bewerkingen is de beschikbare AVHRR-datastructuur van METOP gelijk aan die van de NOAA's; de rest van de bewerkingen, zoals het maken van 'false colour'-platen (samenstellen van verschillende kanalen en afbeelden op RGB) is dan ook niet anders dan bij NOAA-data. Desgewenst kan een programma als HrptReader van David Taylor gebruikt worden om het "eindproduct" te maken. Hiertoe kan wsat het METOP-bestand omzetten naar NOAA/HRPT-formaat:

- de 6 syncwoorden worden aan het begin geplaatst
- de timestamp wordt omgezet naar 10-bits woorden (dit deel zit buiten de AVHRR-data)
- Dit is van belang om de juiste Kepler-data toe te kunnen voegen.
- de AVHRR-data wordt, na de beschreven omzetting in 10-bits woorden, op de juiste plek gezet
- een aantal zaken zoals de laatste 100 woorden in een NOAA-frame zijn niet van belang en ook niet beschikbaar; die bits worden op '0' gezet

Uiteindelijk is er nu een frame in NOAA-formaat geconstrueerd waarmee direct een bestand kan worden gemaakt.

Behalve het 10B-formaat van wsat kan nu ook een .hpt-formaat worden gegenereerd. Dit is het formaat dat David Taylor standaard gebruikt als invoer/uitvoer voor zijn software. (In het .hpt-formaat worden de 10-bits woorden opgeslagen in 8-bits bytes op een manier zoals in fig. 3 onderaan is weergegeven.)

Tot slot:

Zijn we nu klaar? Nee, het kan altijd beter. Op dit moment is er nog geen foutcorrectie met behulp van de 128 extra Reed Solomon-bytes gedaan. Hiermee kan de kwaliteit van de beelden nog wat worden verbeterd.

En dan rest nog de Chinese Fengyun; gezien het sterke signaal van deze polaire satellieten zeker de moeite waard om te ontvangen. Helaas hebben de Chinezen besloten om het helemaal anders te doen, dus hier moet nog wat werk verricht worden.

Literatuur

- [1] Directe ontvangst van METOP. de Kunstmaan, 2016 nr. 4, blz. 7
- [2] AHRPT data stream. Hoofdstuk 3 in: TD 18 Metop Direct Readout AHRPT Technical Description (zie link op website de Kunstmaan)



Artist's rendition of the MetOp-SG spacecraft in orbit (image ©: ESA)



MetOp-SG in a polar orbit of about 800 Km altitude. © ESA

QPSK ONTVANGER DEEL 2

Ben Schellekens

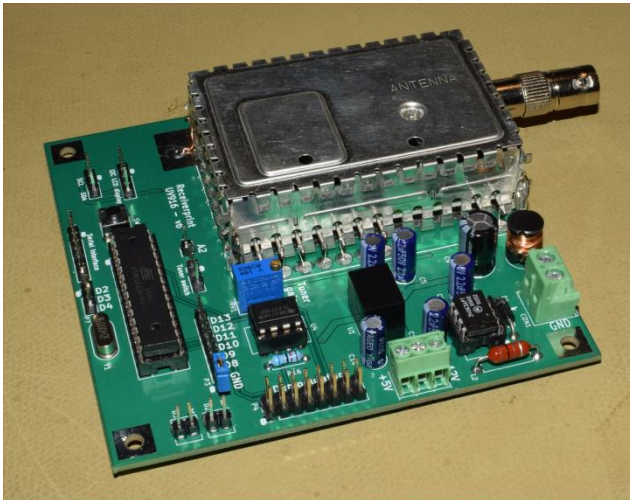
Summary

This article describes new developments of our new QPSK-HRPT receiver. The display pcb and the UV916 pcb are combined into one pcb.

Inleiding

In de vorige Kunstmaan staat de beschrijving van de nieuwe ontvanger voor HRPT en QPSK. Het oorspronkelijke ontwerp bestond uit drie printen: de UV916-ontvanger, de QPSK-demodulator en de displayprint.

Na goed naar het ontwerp te hebben gekeken bleek het mogelijk te zijn om de UV916-print en de displayprint te combineren. Het voordeel is dat hiermee de lange bandkabel, die deels moet worden doorgeknipt, niet meer nodig is.



Gecombineerde UV916 en displayprint

Wijzigingen

Op de volgende bladzijden staan het schema en de onderdelenlijst. Behalve het samenvoegen is er niet veel veranderd:

- Voor het printontwerp was het gemakkelijker als de AD-ingangen 0 en 3 werden verwisseld.
- Daarnaast is connector P3 (dit was P1) met twee GND-pinnen uitgebreid. Om de bouw te vereenvoudigen zijn veel omschrijvingen op de printplaat bij de connectoren en trimmer opgenomen.

Onderdelen lijst

Weerstanden

R1,R2,R11,R13,R20 =	100R	SMD0805
R3,R21 =	1K	SMD0805
R4 =	1M	SMD0805
R5 =	18K	SMD0805
R6 =	3K9	SMD0805
R7 =	56K	SMD0805
R8, R12 =	3K3	SMD0805
R9 =	2K2	SMD0805
R10 =	180R	SMD0805
R14 =	180K	SMD0805
R15 =	100K	SMD0805
R16 =	68K	SMD0805
R17,R19,R22 =	10K	SMD0805
R18 =	39K	SMD0805
RV1 =	100K	B3296Y

Condensatoren

C1,C4,C8 =	10n	SMD0805
C2,C5,C7,C11 =	2u2	RAD RM2.0
C3,C6,C10C12,C13, C15,C17,C19,C20 =	100n	SMD0805
C9 =	100u	RAD RM3.5
C14 =	10u	RAD RM2.0
C16,C18 =	22p	SMD0805

Inductors

L1 =	100uH
L2 =	100uH

Halfgeleiders

D1 =	1N5819	DO41
D2 =	LED	
D2 =	LED	
IC1 =	ATMEGA328P	
U1 =	RECOM	R-78E5.0-0.5 TO220
U2 =		MC34063
U4 =		TL272PDIP
UV1 =	PHILIPS	UV916 (Surplus)

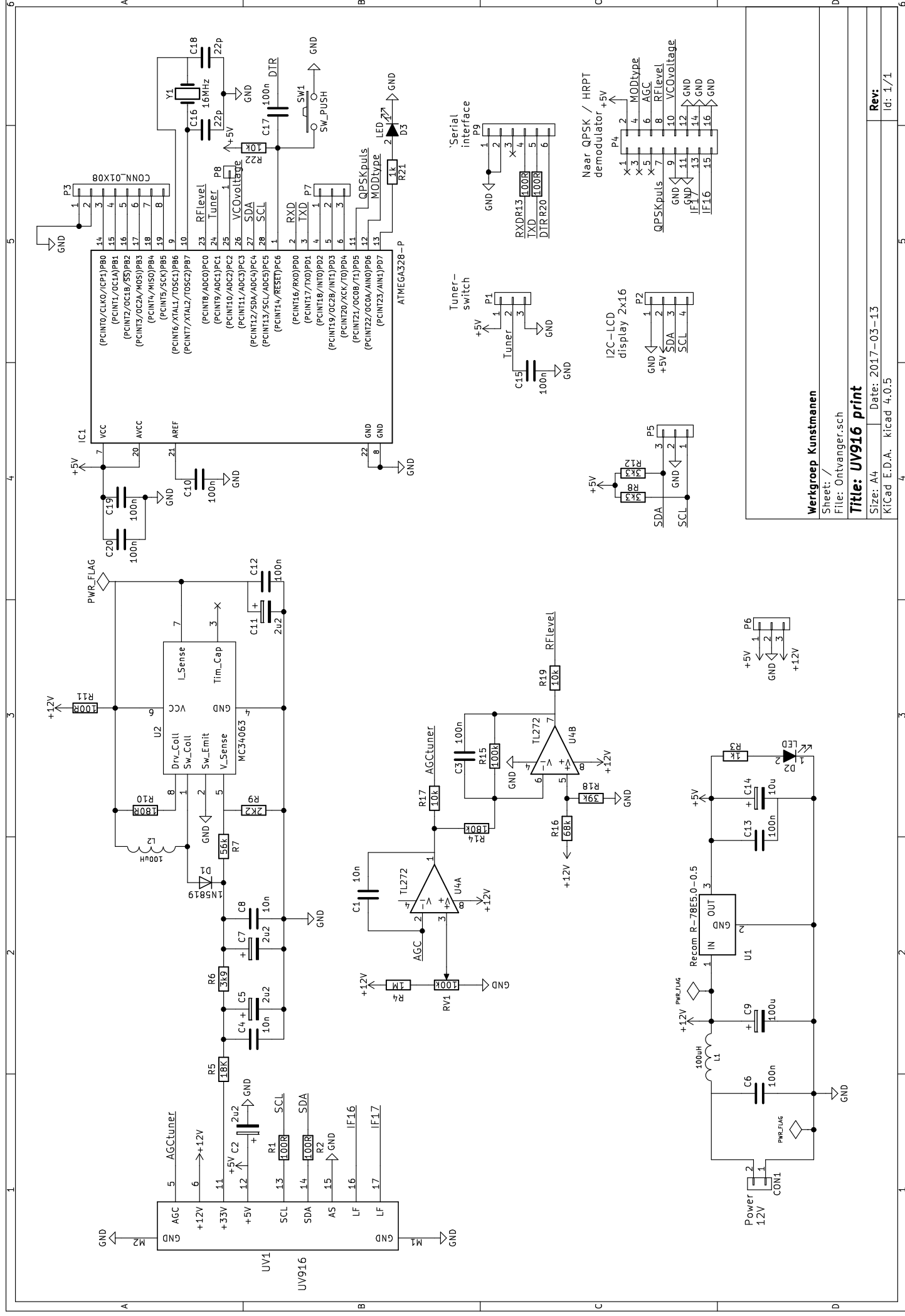
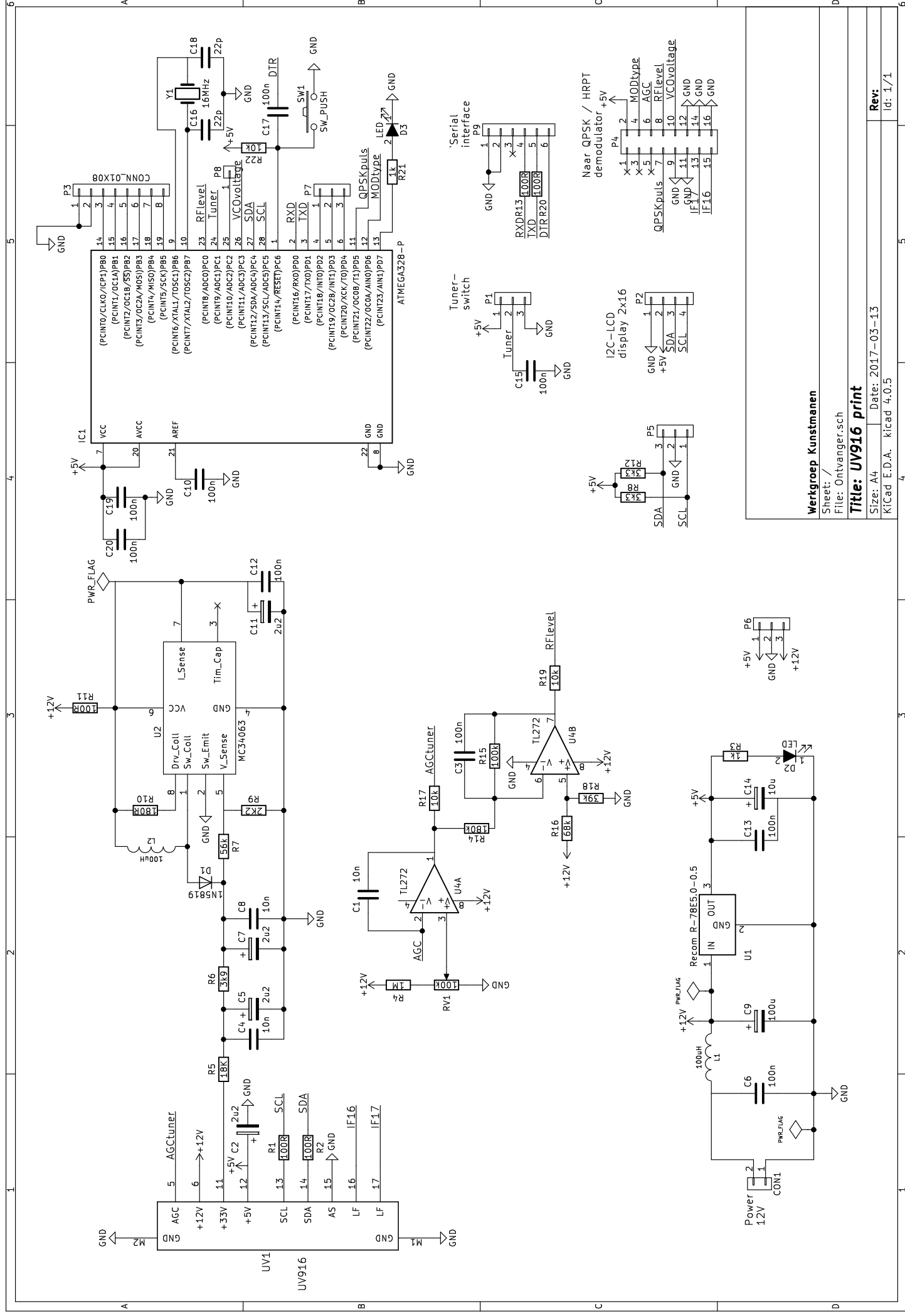
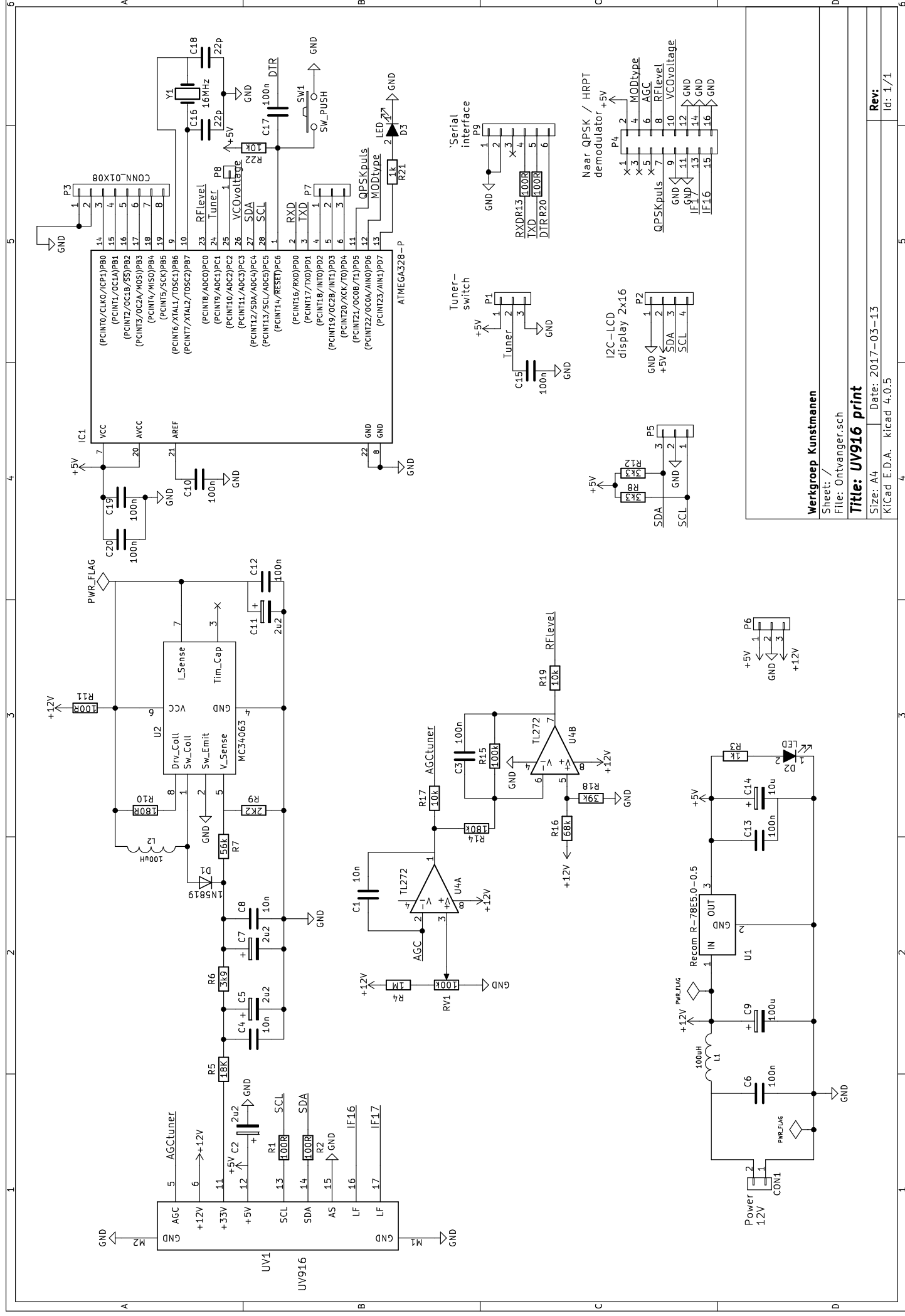
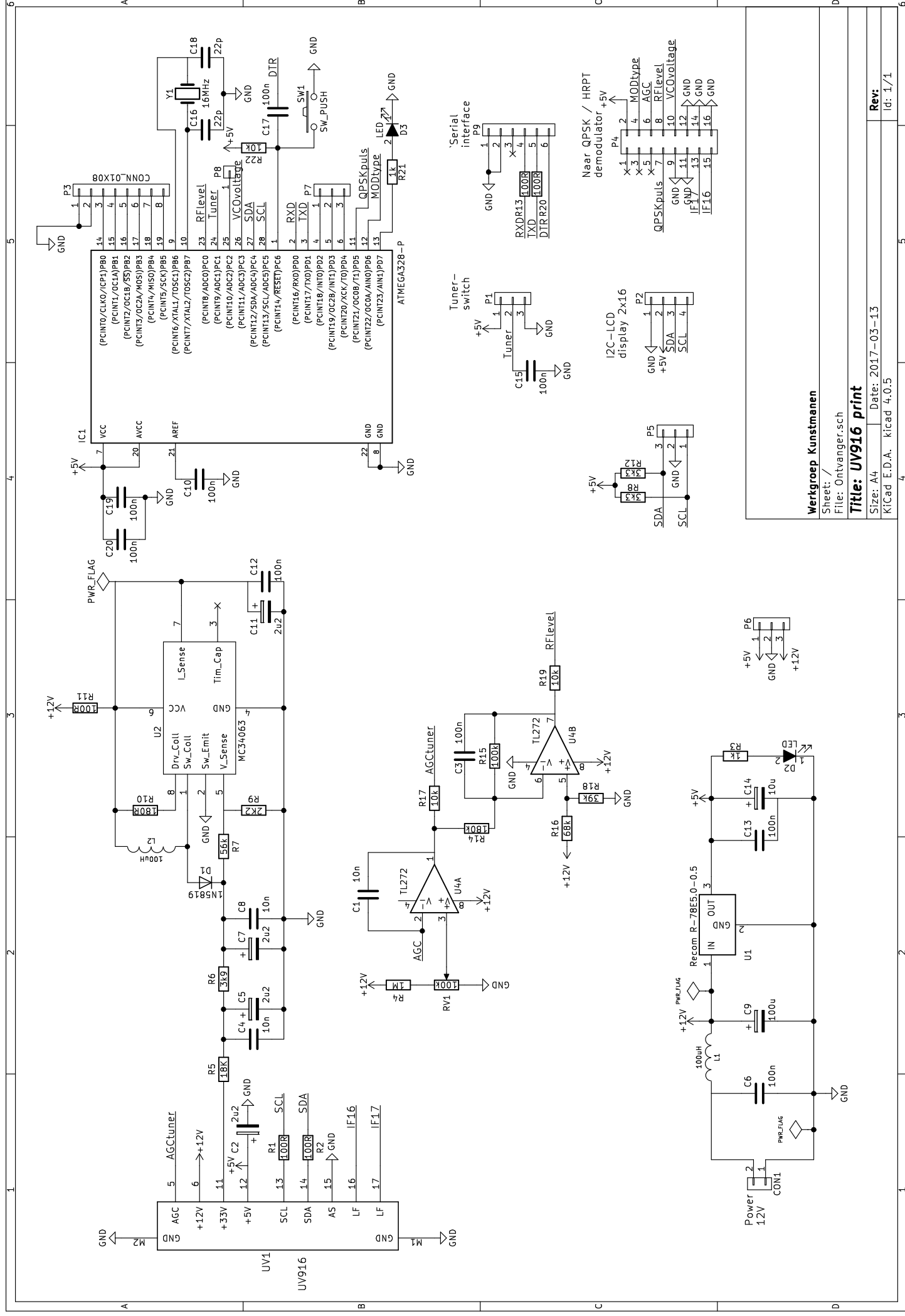
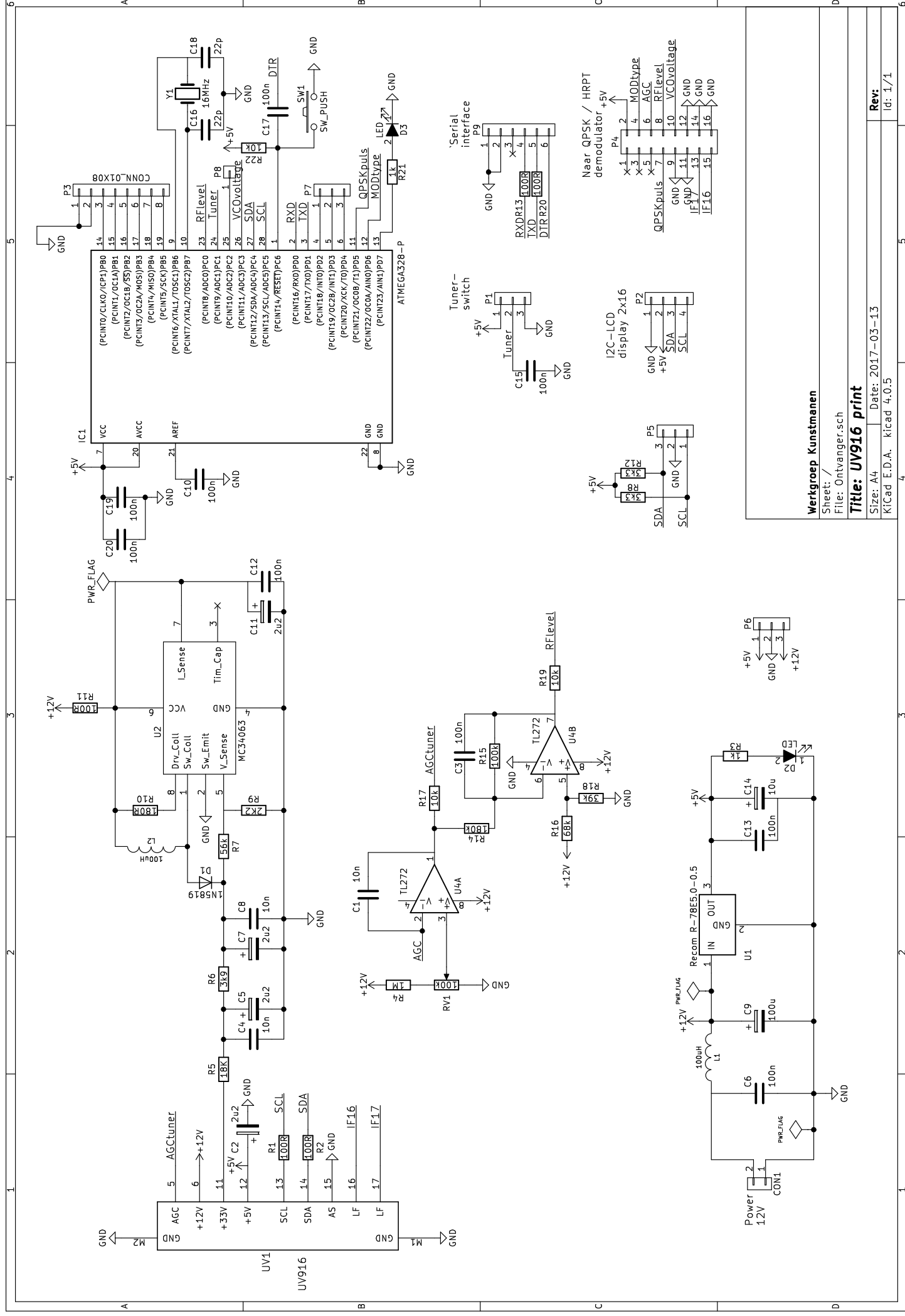
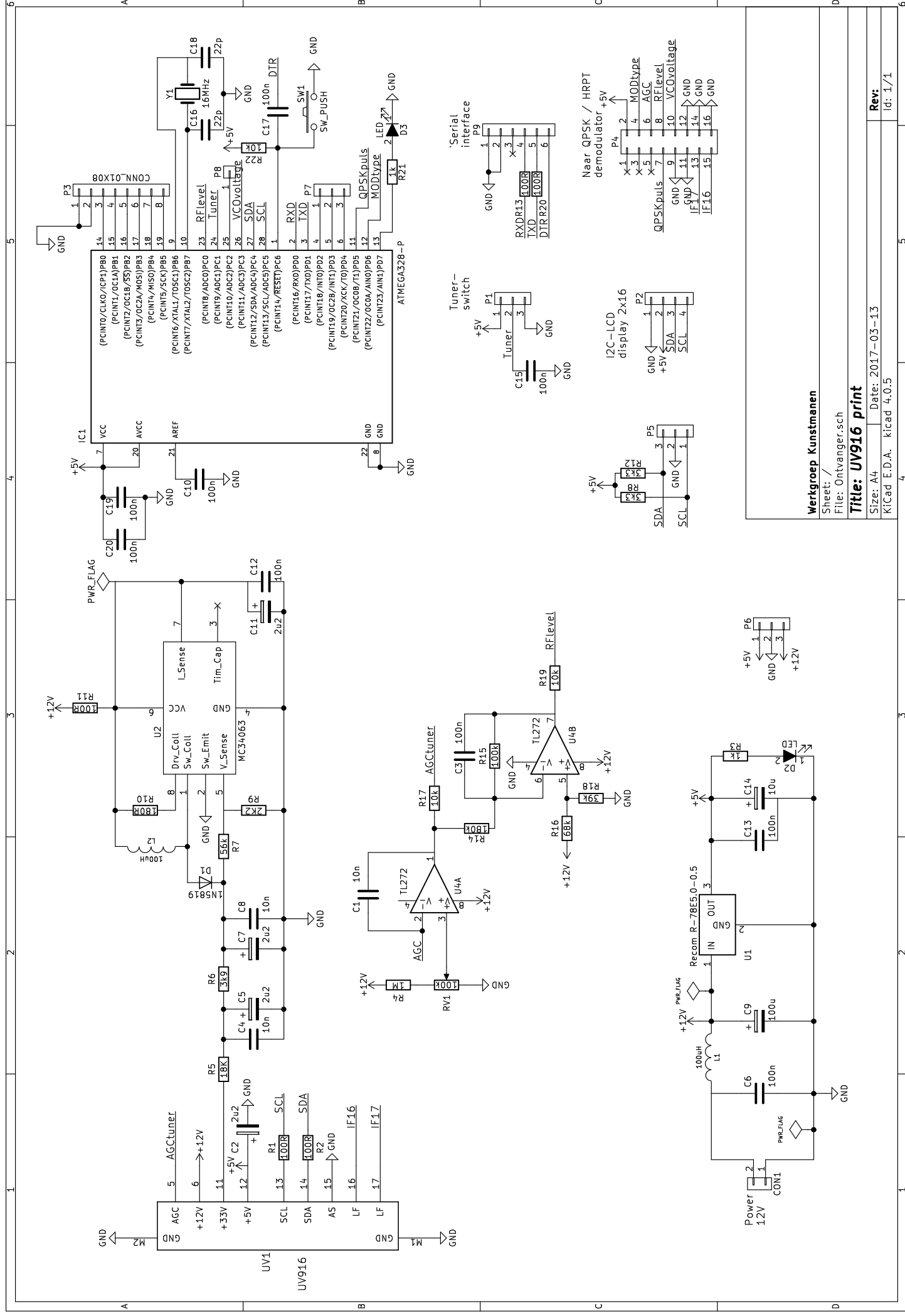
Connectoren

CON1 =	PHOENIX	MKDS1,5/2 RM5.0
P1,P5,P7 =		1x3 Pin RM2.54
P2 =		1x4 Pin RM2.54
P3,P4 =		1x8 Pin RM2.54
P6 =	PHOENIX	PT1,5/ 3-PVH-RM3,5
P8 =		1x1 Pin RM2.54
P9 =		1x6 PIN RM2.54

Diversen

Y1 =	X-tal 16MHz	HC49U
SW1 =	OMRON	3BF-1000,6x6

RM = Raster Maat



VERSLAG BIJEENKOMST

7 januari 2017

Rob Alblas

Secretaris (A.I.)

Opening door de voorzitter.

De voorzitter wenst iedereen een goed 2017.

Er zijn twitterberichten uitgestuurd over zaken waar we mee bezig zijn, waar ook reacties op komen, dus daar gaan we mee door.

2016 was een mijlpaal voor de werkgroep vanwege het realiseren van ontvangst van Metop met door de werkgroep gemaakte hardware en software. We gaan nu ook naar Fengyun kijken; de ontvanger is er voor geschikt.

Er is een intekenlijst voor onderdelen van de QPSK-ontvanger: diverse printen, de tuner UV916 en benodigde IC's en spoelen. Niet het kleine, makkelijk verkrijgbare spul als weerstanden, condensators enz. Dan is er nog wel een downconverter nodig (1700 MHz) en de decoder. Wat betreft die decoder is er een probleempje in verband met de verkrijgbaarheid van de USB-interface; de gebruikte versie van Sparkfun wordt niet meer gemaakt. Er zijn alternatieven, maar dan is er wat meer "knutsel-werk" nodig. Bestelde onderdelen zijn mogelijk niet voor maart aanwezig vanwege het Chinese nieuwjaar.

Harm de Wit laat een interessante tuner type FM1216 zien, die alleen 5V nodig heeft en ook SAW-filters aan boord heeft.

Wat betreft de rotorbesturing: er moet een eenvoudig na te bouwen rotorsysteem beschikbaar zijn. Er zijn diverse mogelijkheden, als Yaesu, en DiSEqC-typen als Jaeger. Verder dus de downconverter, hier moet ook een alternatief voor komen.

Web-site: daar moet nog het e.e.a. aan gedaan worden.

Er was voor vandaag een lezing gepland, maar de spreker, Jos Disselhorst, durfde het niet aan om te komen vanwege het weer. Die lezing komt er nog wel aan, mogelijk in maart.

Verslag bijeenkomst 12 december,

Geen opmerkingen

Vaststelling agenda

Geen opmerkingen

Bestuurszaken

Geen veranderingen; we zoeken nog iemand voor onderhoud van de website.

Satellietstatus

Zie verslag 18 maart

Rondvraag

Harrie: In plaats van 137 MHz kan je als M.F. ook heel goed 700 MHz nemen; er zijn geschikte tuners voor deze frequentie. Dan is het dus een kwestie van 1700 MHz mengen met 1 GHz. De relatief dure kristallen, nodig om naar 137 Mhz te mengen, zijn dan niet nodig. Onderdelen zijn eenvoudiger te krijgen; een passieve mixer, die eenvoudig is te maken, volstaat. De oscillator is ook eenvoudiger te maken. De temperatuurdriфт is laag genoeg voor deze toepassing. Verder heeft Harrie de software voor zijn rotorsturing aangepast.

De Jaeger-rotors lijken via webwinkels nog genoeg voorradig te zijn; ze zijn 80 euro per stuk. Aandrijving gaat via een wormwiel, dus geen kans dat de rotor onder het gewicht van de schotel uit zichzelf gaat draaien.

De elektronica bevat een oude 8052, dit moet ook met een Arduino kunnen.

Overigens heeft Harry Arends zijn aansturing van stappenmotors ook werkend.

Met betrekking tot de DiSEqC-rotors moet nog gezegd worden dat ze feitelijk oneigenlijk gebruikt worden, hetgeen een onzekerheid wat betreft levensduur betekent.

We concluderen dat er een overzicht moet komen van de mogelijke rotor-types die we nu hebben.

Harm de Wit maakt ons opmerkzaam op TV-kaarten met opdruk WinTV, met Philips-tuner type TSA55xx. Deze kunnen geschikt zijn als basis van een ontvanger voor weersatellieten. Mogelijk op vlooienmarkten te krijgen voor slechts 1 euro.

Een ander type tuner mengt 1700MHz direct terug naar 0 Hz. Hiervoor is dan wel een SDR-achtige benadering nodig.

Roel: Is recent lid geworden. Zijn achtergrond is: ICT, kunstacademie en werkzaam in het onderwijs. Hij is beginnend zendamateur.

Peter Smits:

Meldt dat met een ruitenwissermotor en verdragingskastje vrij makkelijk een rotor is te maken.

Timo: maakt ons opmerkzaam op een congres van PA-microwaves in Heelweg, op 14 januari. Er is nu een timelaps filmpje te zien op hun website: <http://www.pamicrowaves.nl/website>

Job: laat een aantal projecten zien waar hij mee bezig is, en wat voor apparatuur hij thuis heeft staan.

Sluiting

VERSLAG BIJEENKOMST

18 maart 2017

Rob Alblas Secretaris (A.I.)

Opening door de voorzitter.

Op deze "rotormaniadag" zijn veel verschillende rotoren tentoongesteld.

We zijn bezig om het onderdelenpakket van de nieuwe ontvanger samen te stellen. Een aantal onderdelen moeten eerst getest worden, met name de UV916 tuner die niet nieuw is. De dure onderdelen moeten vooruitbetaald worden, voordat er ingekocht gaat worden. Dat zal ca. 50 euro zijn. Hopelijk kan het bestelde dan op de mei-bijeenkomst worden meegenomen.

Vorige week stonden we op de vlooiemarkt, wat weer de nodige belangstelling voor onze werkgroep heeft opgeleverd. Het heeft minstens 1 nieuw lid opgeleverd.

Op de volgende bijeenkomst, 13 mei, zal Jos Disselhorst een lezing geven over het ontwerpen van filters.

Vaststelling agenda

Geen opmerkingen.

Bestuurszaken

Voor de website hebben we eindelijk wat leden gevonden om die te verbeteren. Job de Haas en Roel Roscam Abbing, beiden recent lid geworden, zijn hiermee al aan de slag gegaan. De website zal mogelijk gebaseerd worden op Wiki (MediaWiki); de bedoeling is dat de website actief kan worden gebruikt/aangepast/uitgebreid door leden.

Satellietstatus

Gegeven door Arne; zie verderop in deze Kunstmaan.

Rondvraag

Harrie v. Deursen: Heeft een alternatieve down-converter gebouwd, die moet nog wel goed getest worden.

Harm de Wit: is bezig om een QPSK-generator te maken, die gebruikt kan worden om ontvangers te testen. Er komt nog geen mooi constellatiepatroon uit een aangesloten ontvanger.

Op de website van BATC (British Amateur Digital TV) staat beschreven hoe je zelf digitale TV kan maken. Zie het Portsdown project.

Paul: heeft een versterker uit Rosmalen meegenomen, 900 MHz.- 1,5 G, voor slechts 1 euro bij van Dijken. Vraag is of we hier iets mee kunnen.

Dennis Sas, een nieuw lid, stelt zich voor.

Elmar:

In oktober wordt de meteorologische wereldexpo gehouden in de RAI in Amsterdam.

Een oproep van Francis Bell van GEO voor suggesties voor een GEO-symposium. Gedacht wordt ook aan een bezoek aan Eumetsat in Darmstadt. (Meestal wordt het symposium in Leicester gehouden.)

Job de Haas: Heeft een quadrifilaire antenne gemaakt, met de mal van Rob Hollander. Hij vraagt zich af hoelang de NOAA's nog in lucht blijven; officieel is dat tot eind 2017, maar de satellieten zullen (hopelijk) nog veel langer blijven doorwerken. Verder kan de Russische Meteor ontvangen worden in de 137 MHz band, waarvoor de antenne dus ook gebruikt kan worden.

Er ontstaat een korte discussie over polyester schotelantennes versus metalen schotels. De metalen schotels zijn m.n. zwaar vanwege de draagconstructie die deze antennes in de juiste vorm moeten houden. Polyester schotels zijn op zich zwaarder maar zijn veel stijver waardoor er met een lichte eenvoudige ophangconstructie kan worden volstaan.

Roel Roscam Abbing: heeft een V-dipoolantenne gemaakt; in combinatie met een SDR (USB-type) kunnen de NOAA's redelijk goed ontvangen worden. Deze antenne is zeer eenvoudig zelf te maken.

Sluiting

Lezing: Waar staan we nu & Rotormania

Ben geeft een overzicht van wat er nodig is voor het ontvangen van weersatellieten.

- *Schotel:* een standaard TV schotel of zelfbouw; we hebben een bouwpakket.
- *Rotor:* azimuth/elevatie of X/Y. Kant en klaar kopen is vaak goedkoper dan zelf maken. Er zijn zelfs kant en klare XY-rotors te koop.
 - Een XY-rotor heeft het voordeel van soepel volgen van polaire satellieten, ook als ze bijna recht over komen. Mechanisch uitbalanceren is lastiger.
 - Een azimuth/elevatierotor is eenvoudiger qua constructie; volgt wat moeilijker satellieten met hoge overkomst, maar in de praktijk valt dit wel mee.
- *Helical:* dit onderwerp is aardig uitontwikkeld; zie artikel in de Kunstmaan december, 2015.

- **Voorversterker:** Een kant-en-klare versterker van minicircuits is goedkoper en beter dan zelfbouw. Mogelijk moet er wel een filter voor gezet worden om oversturing te voorkomen.
- **Downconverter:** Harrie is bezig met een nieuw zelfbouw converter, die is veel compacter dan de oude LNC1700.
- **Ontvanger:** Hier zijn 2 mogelijkheden:
 - WRX1700 als ook APT nodig
 - de nieuwe QPSK-ontvanger, ook geschikt voor HRPT

Rob vertelt vervolgens wat over de verschillende transmissiemethodes; met name een decoder voor

Fengyun is heel wat complexer dan voor bv. HRPT. Hij is nu bezig om ook de Fenyung-decoder in de GODIL te programmeren. Mogelijk moeten er dan wat testgenerators sneuvelen, om het geheel te laten passen.

Harrie: vertelt nog wat over zijn rotor-verleden. Hij heeft een elevatie/azimut systeem die al vele jaren betrouwbaar werkt.

Hierna worden de antennes van Job en Roel (quadrifilaire en V-antenne) buiten getest, in de miezerregen. Ze doen het allebei...

FINANCIEEL OVERZICHT 2016

Rob Alblas, Penningmeester

Dit is een overzicht van inkomsten/uitgaven van het kalenderjaar 2016. De feitelijke inkomsten/uitgaven kunnen (gedeeltelijk) in een ander jaar zijn gedaan.

In de balans zijn ook hardware-zaken opgenomen, die nog kunnen worden verkocht.

De begroting 2017 is hier ook opgenomen. Het verlies in 2016 is slechts iets meer dan vorig jaar, omdat we geschonken hardware hebben kunnen verkopen. Helaas is de verwachting dat dit verlies in

2017 zal toenemen. Voorlopig kunnen we dit verlies dragen, maar op termijn zal toch gekeken moeten worden naar maatregelen.

Kijkend naar de absoluut noodzakelijke uitgaven voor 2017: druk/verzendkosten KM, Nimeto en bankkosten, dan komen we op een uitgavepost van 3080 euro. Inkomsten van leden is 2525 euro. Er is dus een structureel gat van ruim 550 euro! Dit komt overeen met een "ledentekort" van minstens 20.

Indien er vragen zijn over dit overzicht dan hoor ik dat graag vóór de jaarvergadering (mei 2017) zodat ik op die dag e.e.a. kan toelichten.

Uitgaven	2015	2016	2017		Inkomsten, bezit	2015	2016	2017
	Realisatie	Realisatie	Begroting			Realisatie	Realisatie	Begroting
Druk+ verzendkosten KM	€ 2.255,00	€ 2.255,00	€ 2.255,00		Contributie	€ 2.675,00	€ 2.555,00	€ 2.430,00
Huur Nimeto	€ 310,00	€ 319,00	€ 320,00		Info + kunstmaan verkoo	€ 11,00	€ 32,00	€ 0,00
beheerder Nimeto	€ 400,00	€ 400,00	€ 400,00					
Beurzen inschrijving	€ 178,00	€ 116,00	€ 120,00		Rente Zki spaar	€ 48,88	€ 21,10	€ 20,00
Beurzen onkosten	€ 0,00	€ 0,00	€ 50,00		verk. app. Schenkingen	€ 77,49	€ 132,00	
uitgaven werkprojecten	€ 0,00	€ 0,00	€ 50,00		verk. onderdelen proj.	€ 54,00	€ 25,50	€ 0,00
Abonnementen bibl.	€ 103,50	€ 103,78	€ 110,00		handboek inkomsten	€ 0,00	€ 8,00	€ 10,00
Internet abonnement	€ 49,75	€ 49,75	€ 50,00		vrijvallen huur Nimeto 20	€ 119,00	€ 0,00	
bank/paypal kosten	€ 122,68	€ 126,83	€ 130,00					
paypal kosten contr.	€ 6,54	€ 8,76	€ 7,00					
Kantoorbenodigdheden	€ 49,79	€ 0,00	€ 30,00					
handboek drukkosten	€ 0,00	€ 20,00	€ 20,00		Verliezen	€ 534,89	€ 650,52	€ 1.082,00
rest. contributie		€ 25,00						
Afschrijven hardware	€ 45,00	€ 0,00						
Resultaat uitgaven	€ 3.520,26	€ 3.424,12	€ 3.542,00		Resultaat ontvangster	€ 3.520,26	€ 3.424,12	€ 3.542,00

Balans 31-12-2016

Activa	2015	2016	Passiva	2015	2016
ZKI spaarrekening	€ 9.354,50	€ 8.625,60	Eigen vermogen	€ 9.348,25	€ 8.699,86
Bank	€ 1.409,25	€ 1.045,26	contributie volgend jaar	€ 1.560,00	€ 1.090,00
Kas	€ 0,00	€ 0,00			
hardware	€ 119,00	€ 119,00			
hardware betaald 2016	€ 25,50				
Totaal	€ 10.908,25	€ 9.789,86	Totaal	€ 10.908,25	€ 9.789,86

Overzicht waarde hardware bestemd voor verkoop; einde 2016

Aantal	product	Waarde p.s.	Tot. waarde
0	GODIL	€ 70,00	€ 0,00
0	Sparkfun USB	€ 17,00	€ 0,00
0	switched stab.	€ 8,50	€ 0,00
3	HRPT print	€ 5,00	€ 15,00
8	WRX1700 print	€ 13,00	€ 104,00
Tot.			€ 119,00

Overzicht rekeningen einde-jaar.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Spaarrekeningen	€ 10.625,00	€ 10.101,44	€ 10.220,41	€ 9.905,62	€ 9.354,50	€ 8.625,60
Betaalrekeningen	€ 1.656,02	€ 1.533,93	€ 1.675,72	€ 1.628,19	€ 1.409,25	€ 1.045,26
Kas		€ 8,82	€ 1,82	€ 1,82	€ 0,00	€ 0,00
Totaal	€ 12.281,02	€ 11.644,19	€ 11.897,95	€ 11.535,63	€ 10.763,75	€ 9.670,86

Dit zijn de bedragen op de diverse rekeningen aan het einde van een kalenderjaar.

Overzicht ledental en inkomsten.

	Realisatie 2015		Begroting 2016		Realisatie 2016		Begroting 2017	
	aantal	inkomsten	aantal	inkomsten	aantal	inkomsten	aantal	inkomsten
Nederland	83	€ 2.075,00	77	€ 1.925,00	77	€ 1.925,00	72	€ 1.800,00
Buitenland	20	€ 600,00	20	€ 600,00	21	€ 630,00	21	€ 630,00
Speciale leden	9	€ 0,00	9	€ 0,00	9	€ 0,00	9	€ 0,00
tijdelijk vrij	0	€ 0,00	0	€ 0,00	0	€ 0,00	0	€ 0,00
Totaal	112	€ 2.675,00	106	€ 2.525,00	107	€ 2.555,00	102	€ 2.430,00

Het aantal leden blijft dalen. Voor 2017 hebben 5 leden hun lidmaatschap opgezegd, waardoor we nu op 104 leden zitten. Hiervan moet ten tijde van dit schrijven nog 1 lid contributie betalen. (Nog te innen:

€25)

Onderstaande tabel laat het ledenverloop zien van de afgelopen 5 jaar.

jaar	af	bij (tot nu toe)	aantal leden
2017	-5	2	104
2016	-6	1	107
2015	-8	2	112
2014	-10	9	118
2013	-19	7	119

Arne van Belle, per 31 maart 2017

POLAIR	APT (MHz)	HRPT (MHz)	Overkomst
NOAA 15	137.620	1702.5	ochtend/avond, op HRPT zwak
NOAA 18	137.9125	1707.0	vroege ochtend/namiddag
NOAA 19	137.100	1698.0	middag/nacht
FengYun 3A	geen	1704.5	AHRPT nieuw hoge snelheid formaat
FengYun 3B	geen	1704.5	AHRPT nieuw hoge snelheid formaat
FengYun 3C	geen	1701.3	AHRPT nieuw hoge snelheid formaat
Metop-A	uit(137.100)	1701.3	LRPT/AHRPT
Metop-B	geen	1701.3	Alleen AHRPT
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	7.75-7.85 GHz	X-band met 15Mbits/s

FengYun 3A, 3B en 3C zenden alleen AHRPT uit, dit is niet te ontvangen met een standaard HRPT ontvanger en decoder. Helaas is deze AHRPT niet geheel volgens de standaard zodat zelfs een Metop AHRPT ontvanger niet geschikt is voor de FY-3 serie!

FengYun 3C heeft andere datarate dan 3A en 3B (3.9 Mbps). Harrie van Deursen is bezig met ontvangen en demoduleren van deze satellieten.

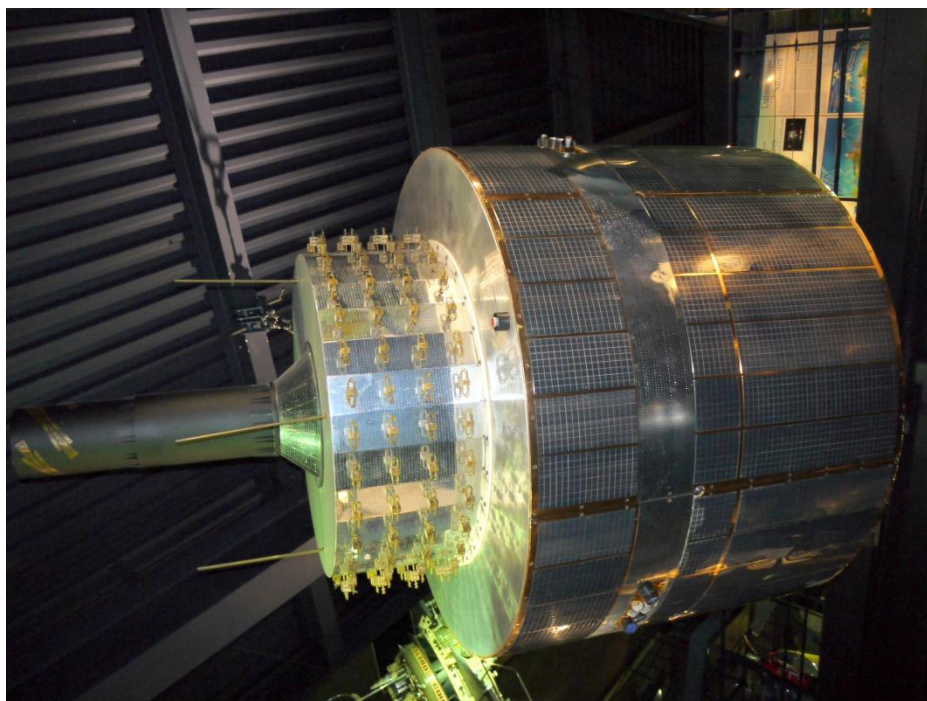
Onverwachts was Meteor M N1 weer actief nadat deze in September 2014 plotseling uitviel. Helaas zijn er problemen met de stabilisatie waardoor de beelden vaak onbruikbaar waren en waarschijnlijk is de satelliet daarom sinds 21 maart uitgezet.

NPP (NPOESS Preparatory Project) zendt alleen uit op de X-band met 15 Mbit/s. Men adviseert een tracking schotel met diameter van 2.4 meter! Ook de opvolger JPSS-1 zal alleen op de X-band uitzenden.

<http://npp.gsfc.nasa.gov/sciencedocs/2015-06/JPSS-1SpacecraftHRDtoDBSRFICDRev-May302012-470-REF-00184.pdf>

Sentinel-3A is met succes gelanceerd, deze lang verwachte opvolger van Envisat zal niet direct te ontvangen zijn maar wel via EUMETCast.

http://www.esa.int/dut/ESA_in_your_country/The_Netherlands/Sentinel-3A_met_succes_gelanceerd



Na bijna 20! jaar trouwe dienst is op 31 maart de Meteosat 7 uit de lucht genomen

GEOSTATIONAIR	APT (MHz)	(SDUS)/PDUS (MHz)	Baanpositie
MSG-4 (MET-11)	1691 LRIT	1695.15 HRIT	3.4 graden W, in testfase
MET-10	1691 LRIT	1695.15 HRIT	0 graden W, operationeel
MET-9	1691 LRIT	1695.15 HRIT	9.5 graden O, RSS
MET-8	geen LRIT	-	3.5 graden O, Backup
GOES-E (no. 13)	1691 LRIT	1685,7 GVAR	75.0 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 16			gelanceerd op 19-11-2016
Elektro-L1	1691 LRIT	1693 HRIT	76 Graden Oost, 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	Operationeel, alleen via HimawariCast
Himawari-9			gelanceerd op 2-11-2016
FengYun 2D	-	-	86.5 graden O
FengYun 2E	-	-	104 graden O, nu via Eumetcast
FengYun 2F	-	-	112.5 graden O, Backup

MET-10 is nu de operationele satelliet en via EUMETCast te ontvangen.

Lanceringen

FengYun 3D	lancering in 2017
MetOp-C	lancering in oktober 2018
JPSS-1	(NOAA 20 na ingebruikname) 23 september 2017

EUMETCast is sinds 31 dec 2014 alleen nog te ontvangen in DVB-S2 VCM op Eutelsat 10A 10 graden oost!

Om verdere groei van de hoeveelheid data verzonden via EUMETCast in de toekomst mogelijk te maken is EUMETSAT in augustus 2014 overgegaan van DVB-S naar DVB-S2 met VCM mode.

De nieuwe transponder zit op Eutelsat 10A, 11263 MHz H en die staat op 10 graden Oost.

De uitzendnorm is DVB-S2 VCM 8PSK 3/5 (Basic Service) of 16APSK 2/3 (High Volume Service) met een symbolrate van 33 Msps. Helaas zijn DVB-S en de meeste "DVB-S2 zonder VCM" ontvangers niet meer bruikbaar. 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.

Tijdens zware regenbuien kan het signaal hierdoor eerder en langer wegvallen.

De ontvangst van EUMETCast data is voor amateurs vrij van jaarlijkse kosten, je moet je echter wel registreren bij EUMETSAT. Eenmalig moet je software (60 Euro) en sleutel kopen (40 Euro).

Op het EO Portal kunnen EUMETCast gebruikers inloggen en hun persoonlijke gegevens en instellingen inzien en eventueel aanpassen. Ook aanmelding als nieuwe gebruiker en het verlengen van de licentie is hier mogelijk. Je kunt on-line aangeven welke producten je wilt ontvangen op je ECU.

De nieuwe verbeterde Tellicast Client is eindelijk uit. Je kunt deze ontvangen op Eumetcast via "Info-Channel-1".

Alleen op verzoek zal Eumetsat een nieuwe CD opsturen.

Overigens is de nieuwe client alleen echt nodig als je High Volume Service foutloos wilt ontvangen.

Met dank aan David Taylor en Douglas Deans voor de info.



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

