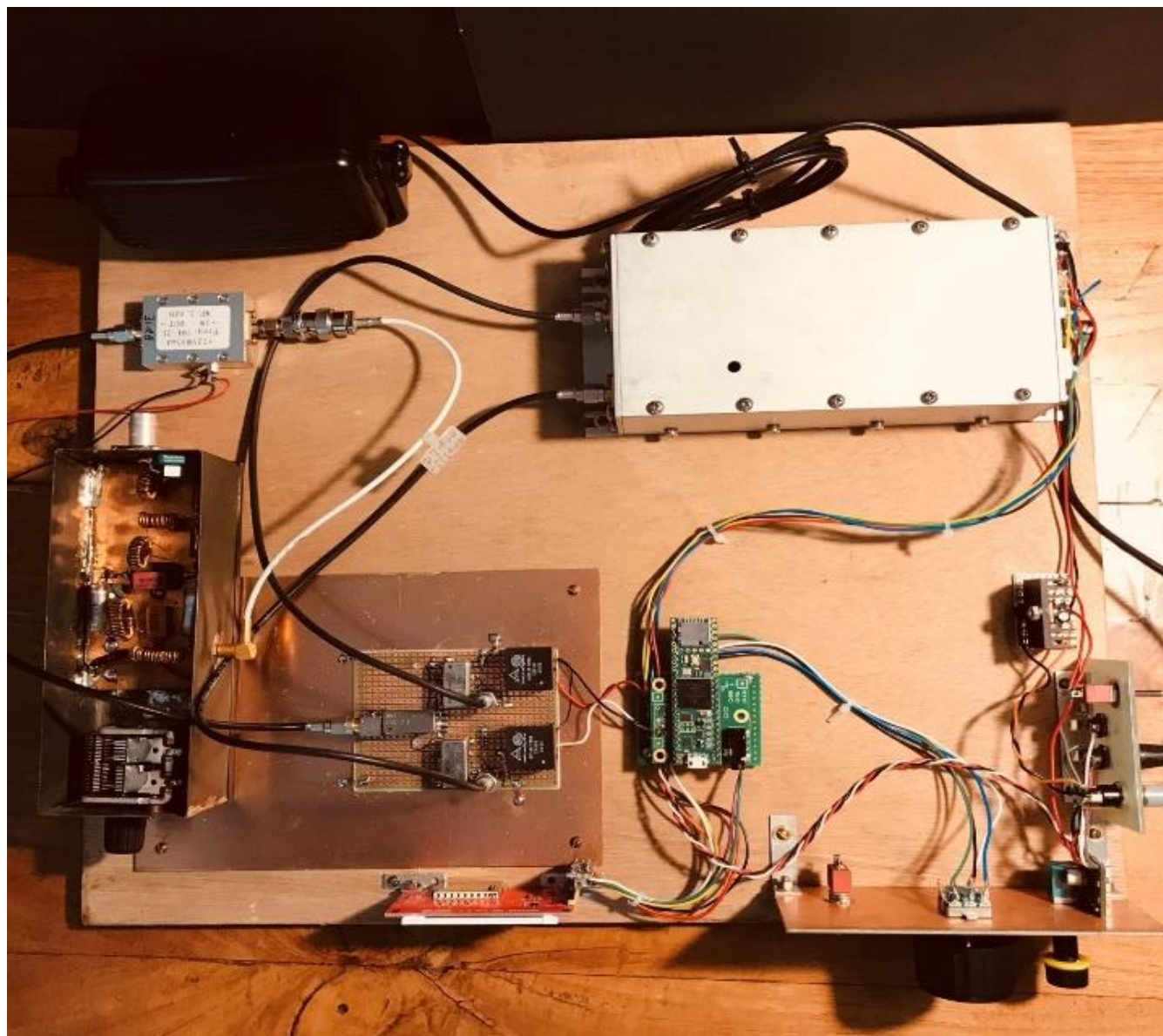




HUNSOTRON

INFORMATIEBLAD VOOR DE RADIO-
EN ZENDAMATEURS VAN DE
VERON AFDELING HUNSINGO – A60



Een experimentele HF directe conversie ontvanger met DSP voor onderdrukking van de ongewenste zijband en gebouwd op een plaatje multiplex. Zie het artikel “Plank radio”

11^e jaargang – nummer 5 – september nummer 2021



HUNSOTRON

is het orgaan van de Veron afdeling Hunsingo. Het verschijnt vier maal per jaar en wordt in PDF naar de afdelingsleden gemaild. En naar belangstellenden die zich hebben aangemeld. Overname met bronvermelding is toegestaan.

Eindredactie

Pieter Kluit, NL13637.

kopij-adres: pjckluit@hetnet.nl

Afdelingsbestuur

voorzitter:

Dick van den Berg, PA2DTA, Baron van Asbeckweg 6, 9963PC Warfhuizen, tel. 0595-572066.

secretaris:

Free Abbing, PE1DUG, Nijenoertweg 129, 9351HR Leek, tel. 06-13184550, e-mail: a60@veron.nl

penningmeester:

Jaap Valstar, PG7C, Wierde 11, 9965TA Leens, tel. 0595-572756.

bestuurslid:

Pieter Kluit, NL13637, Frederiksoordweg 50, 9968AL Pieterburen, tel. 0595-528607.

bestuurslid:

Bas Levering, PE4BAS, Hooilandseweg 89, 9983PB Roodeschool, tel. 0595-434332.

bestuurslid:

Gerard Wolthuis, PA3BCB, Breede 17-18, 9989TA Warffum, tel. 0595-422969.

Website

Actuele informatie vindt u op de website van de afdeling: <https://a60.veron.nl/>. Daar staan ook alle nummers van Hunsotron. De website wordt

beheerd door Bas Levering PE4BAS, Pieter Kluit NL13637 en Free Abbing PE1DUG.

Afdelings-callsign PI4H

beheerder:

Engelhard Brouwer, PA3FUJ, Tammensingel 1, 9965RW Leens, tel. 0595-442218.

Leden die de afdelings-callsign willen gebruiken moeten hierover afspraken met de beheerder maken, de bij de callsign



behorende paperassen en logboeken bij hem afhalen én ook weer terugbrengen.

QSL-bureau

sub-QSL-manager:

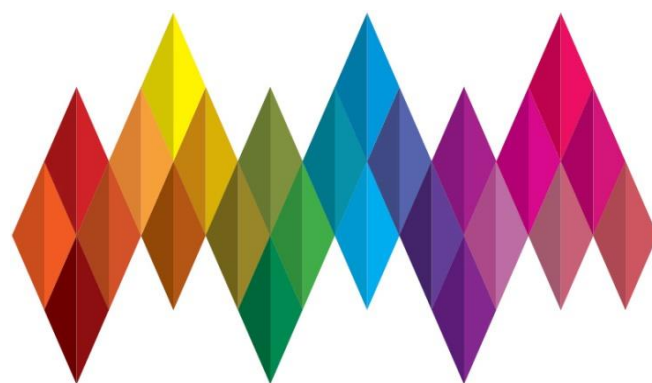
Free Abbing, PE1DUG.

Het koffertje met de binnengekomen QSL-kaarten is bij alle afdelingsactiviteiten aanwezig. Komt u niet naar de afdelingsavond(en), vraag dan of een mede-amateur uw kaarten wil meenemen. Is dat niet mogelijk, neem dan contact op met de manager om iets anders af te spreken.



Binnengekomen

QSL-kaarten blijven maximaal één jaar in de koffer. Uw voor verzending aangeboden QSL-kaarten moeten volledig alfabetisch en numeriek zijn gesorteerd. Kaarten die via een ander station worden geleid, moeten op de callsign van dat station zijn gesorteerd.



Sluitingsdatum

Het volgende reguliere nummer van Hunsotron verschijnt begin december 2021. Kopij voor dat nummer moet uiterlijk eind november binnen zijn om nog mee te kunnen.

We mogen weer !!!

We gaan weer los !!!

Na anderhalf jaar van stilstand is het eindelijk zover dat we weer bij elkaar mogen en kunnen komen. Helaas nog niet helemaal op de manier zoals we dat gewend waren. Niet teveel samenscholen en de stoelen wat verder uit elkaar laten staan.

Bent u huiverig, dan is het misschien wijs voorlopig nog even QRX en veilig thuis te blijven. Hopelijk kunnen we nu ook eindelijk kennis gaan maken met de nieuwelingen die in de afgelopen tijd lid van onze afdeling zijn geworden.

Aan de programma's van de afdelingsavonden worden nog gewerkt. Die gaan we weer invullen, maar dat kost nog even wat tijd. Houd intussen ook de website in de gaten.

Het afdelingsprogramma

De afdelingsavonden worden als vanouds gehouden op de laatste vrijdag van de maand. Past dat niet goed (door feestdagen e.d.), dan is het meestal een week eerder. In de zomermaanden juni, juli en augustus zijn er geen afdelingsavonden. Ook niet in december.

De afdelingsbijeenkomsten worden gehouden in zalencentrum Concordia, Wier 1 in Baflo en beginnen om 20:00 uur.

Het programma voor de komende maanden ziet er als volgt uit:

vrijdag 24 september 2021

We beginnen vrij rustig met onderling QSO. Er is immers genoeg gespreksstof. Wat hebben we in die stille anderhalf jaar beleefd? En wat gaan we de komende tijd doen?

Hebt u iets bijzonders in de shack staan? Of een zelfbouwsel gemaakt? Neem het mee en laat het door de anderen bewonderen.

vrijdag 29 oktober 2021

Henk Emmelkamp PA7HWE verzorgt een presentatie over spectrum-management.

vrijdag 26 november 2021

Eerder werd 27 november vermeld, maar Gerard NL14080 maakte ons attent op deze fout. Tnx. Vrijdag de 26^e dus.

Het programma van deze afdelingsavond is nog niet bekend.

Deze programma's van de afdelingsavonden zijn zoals die kort vóór het uitkomen van deze

Hunsotron bekend waren. De meest actuele info staat op de website <https://a60.veron.nl/>. Als u daar af en toe even kijkt, dan blijft u op de hoogte van eventuele wijzigingen.

Kort vóór een afdelingsavond krijgen de leden van de afdeling nog een herinnering gemaild. Mocht noodgedwongen van het programma moeten worden afgeweken, dan wordt dat in die e-mail vermeld.

Van de voorzitter

Dick van den Berg PA2DTA

Doorstart?

“De draad weer oppakken, terug naar het nieuwe normaal.” Kent u die uitdrukking? Het zou het begin van een overweging van de mediadomee Gremdaat geweest kunnen zijn. Hij die altijd eindigt met het “en een smakelijke avondsmaal met boontjes en spekjes enzo.” Intussen hebben we zo goed als twee jaar afdelingsavonden moeten missen. Maar hebben we ze ook werkelijk gemist? Ds. Gremdaat, geen zendamateer maar met zijn eigen contacten met het andere, zou het vast een aardige overweging waard hebben gevonden. Ik waag me er ook eens aan.

Onder aanvoering van onze huisredacteur Pieter en enkele trouwe vaste medewerkers bleef Hunsotron tijdens bijna twee seizoenen verschijnen, zelfs met diverse extra nummers. Uitdrukkelijk met de bedoeling om onderling toch enig contact te houden. Een soort surrogaat van de echte bijeenkomsten. Ik kan – ik ben zelf wat dat betreft ook tot op zekere hoogte in gebreke gebleven – niet beoordelen of er tussen de leden (en anderen) nog extra draadloze verbindingen zijn gelegd. Meer dan gebruikelijk bedoel ik dan, toen immers iedereen min of meer was veroordeeld veel thuis te verblijven. Ideaal voor hobbybeleving zou je denken. Voor zover ik aan gepubliceerde uitslagen kon zien, gingen de contesten in elk geval wel gewoon door, niet eens met een overdaad aan extra participanten. Zou er door al die thuisblijvers nu minder storing zijn veroorzaakt of opgemerkt? Veel reacties kreeg de Husotron redactie uit eigen kring nauwelijks, wel een aantal uit het land.

De internetwinkels floreerden en ook op internet verscheen van alles dat er in elkaar werd geknutseld. Overigens betrof dat ook weer veel gerecyclede ontwerpjes en herhaalde experimenten. En niet te missen allerlei, dat met de intussen niet meer weg te denken digitale communicatie te maken heeft. We werden ook enkele webinars rijker, maar ik heb de indruk dat, dat een meer select publiek betrof. Ook het aantal gebruikers van internetradio's lijkt groot, temeer

als je allerlei nieuwe “stations” en “systemen” meerekent. Mijn koperkabeltje kan het amper nog aan. Best wel leuk om met Kiwi's wat peilingen van vreemde stations te doen. Vossenjagen vanuit je luie stoel.

Toch hebben de Nederlanders ook nog een aardig bedragje opzij gelegd. Vast met de bedoeling om er tijdens een inhaalslag leuke dingen mee te doen. Jammer dat de crisis inclusief allerlei smoesje van economen en handelaren op het wereld toneel ervoor zorgt dat het internationale transport gecorrumpeerd is geraakt en dat we ook btw op de waren van Uncle Ali (Uncle Sam doet al jaren niet meer mee) moeten betalen. Dat kon u in Electron lezen. Jammer voor al die mooie elektronica speeltjes die we nog van zins waren te kopen. Eens afwachten of er slimme Elektronische Sijwerts geitenpaadjes weten te vinden. Maar tja, iedereen heeft toch intussen wel een mini vna etc. etc.?

Zelfs zonder corona en met vaccinatie kan er gehobbyd worden, zeker nu straks herfst en winter weer zorgen dat we meer binnen gaan blijven. Dat kan dan alsnog een mooie stroom artikelen opleveren voor alle bladen inclusief Hunsotron die we zo graag lezen. Ook als er weer bijeenkomsten mogelijk zijn en de leden (willen en durven) komen, moeten we toch elkaars bouwsels van 1,5 jaar kunnen gaan bewonderen. En gaan horen wat er nog allemaal op stapel staat en er de afgelopen maanden is beleefd op radiogebied.

Corona was en is een intrigerend sociaal experiment gebleken (even afgezien van de medische kanten ervan). Ik denk dat veel van het oude normaal niet meer zo snel terug zal gaan komen. Zelfs met vaccins zullen we een aantal veiligheden moeten blijven inbouwen. We hebben al ervaren dat het virus de ware exponent van Darwin's the survival of the fittest demonstreert. En wij –zeker de als dor hout weggezette medelanders – blijven ongetwijfeld een uitermate kwetsbare doelgroep voor alle nog volgende Griekse-letter-mutanten. We wachten maar op een boostershotje. Enfin, de meesten krijgen ook al een grieprik die moet er ook maar meteen bij.

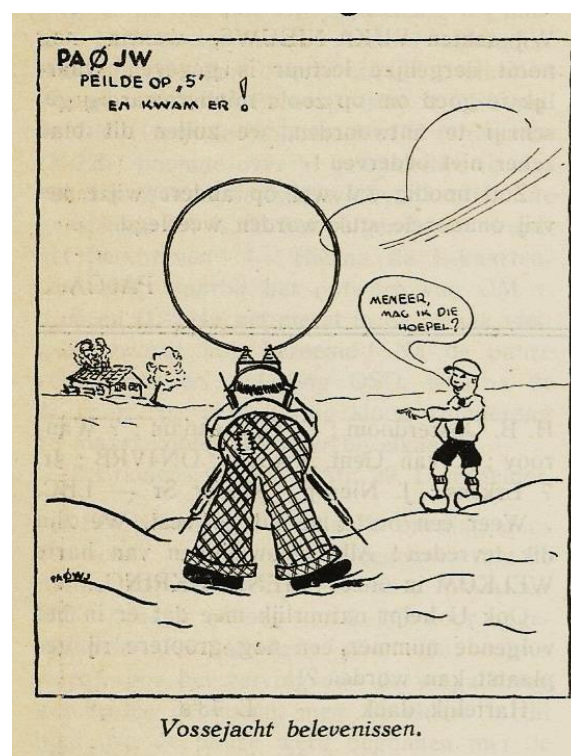
Dan de hamvraag. Hoe komt onze hobby uit zijn gedwongen comateuze periode. Dat “comateus” durf ik als bewering best wel aan. Omdat ik uit diverse kringen en uit allerlei hoeken toch te horen kreeg dat het allemaal maar zo zo was qua collectieve betrokkenheid en activiteit.

In elk geval de doorstart is gepland: traditioneel de bekende laatste vrijdag van september met onderling QSO (en misschien met een scala aan zelfbouw die we op gepaste afstand van de makers kunnen gaan bewonderen). Verhalen

kunnen we makkelijk met inachtneming van anderhalve meter en andere nuttige antivirus verspeidings maatregelen. We vragen onze gastheer voor voldoende ventilatie zodat aerosolen minder kans krijgen. Alleen hangen aan de bar zal niet meer oud normaal kunnen zijn. Laten we het goede voorbeeld volgen en geven nu overal de urgentie van maatregelen en de kwaadaardigheid van het virus langzaam uit beeld is verdwenen.

We zullen ook moeten ondervinden hoe de komende maanden gaan verlopen. Pakken we de oude stijl weer op? Kunnen we de uitgestelde sprekers alsnog veilig uitnodigen? Het is toch even aftasten. Tot nu toe zijn we gevrijwaard van verkoudheid en griep, maar er ligt echt van alles op de loer. Deskundigen vrezen volgende golven. Een doorstart, prima. Het vanouds bekende oud amateurisme normaal, hopelijk. Met het avondmaal en die spekjes zal het vast wel goed komen.

NB. Ik schreef dit stukje eind juli. In de laatste week van augustus gaat het naar Pieter. Net daarvoor komt het bericht dat de beruchte R van het virus weer tot boven de 1 is gestegen. Een paar weken van afname en stabilisatie lijkt nu weer om te slaan. De vakantiegangers staan op het punt terug komen en de scholen gaan weer normaal beginnen. Dat kan zo maar betekenen dat er over een paar weken weer extra voorzichtigheid moet worden betracht. Ook Free meldt al dat u zelf uw risico's moet afpalen. Wees en blij voorzichtig! Ook een afdelingsavond is geen verplichting!



Vossejacht belevenissen.

Uit VUKA Nieuws 1937 (verz. Pieter Kluit)

Reflecties

Dick van den Berg PA2DTA



Zo heette vroeger jarenlang de technische rubriek van Dick Rollema PAoSE in Electron. Deze reflectie is verre van radiotechnisch maar betreft meer vereniging technische materie. Ik kreeg – noem het een corona bijvangst – een foto van een groepje vossenjagers. Ik herkende er zelfs enkele van de jagers op. Jagers die toen in hun jonge jaren waren, ik dus nog iets jonger. Tot

En die van andere amateurs uit je eigen omgeving. En je kijkt ook terug op de afgelopen corona periode die ervoor zorgt dat we begin van het jaar 2022 staan voor een "bijzondere" jaarvergadering. De vorige zijn noodzakelijkerwijs in een vreemd licht komen te staan. Straks zijn er "plotseling" twee afdelingsjaren zo goed als in het niet verdwenen. Ik kijk even naar ons al weer lang zittend afdelingsbestuur en de samenstelling van de leden. Met name naar de leden die we traditioneel (konden) kunnen verwelkomen. Dan roep ik even in herinnering al die keren dat het bestuur de leden noodde om iets actiever mee te doen aan verenigingszaken, zoals de afvaardiging naar de VR, de Regiobijeenkomst en natuurlijk, helemaal dichtbij, binnen of naast het eigen afdelingsbestuur. Dan blijkt steeds dat het animo voor deze zaken minimaal is. Jammer,



Uit het archief van de voorzitter. Een krantenfoto uit een lokale krant uit de voormalige woonplaats van toen nog geen PA2DTA. Een groepje vossenjagers met enkele bekende jagers. Enkele van deze lieden hebben mede de voorzitter toen aangestoken met het radiovirus. Allemaal uit de tijd van "toen was geluk nog heel gewoon, net als een slobberig confectiepak"

mijn verbazing leverde een klein beetje internetten nota bene dezelfde foto op. Voor de goede orde, het betrof een foto uit de jaren vijftig. Een en ander drukte me nog eens op het feit dat ik al heel lang, met plezier meestal, radioamateur ben. Ook ga je dan nog eens je amateurcarrière na.

maar het valt niemand aan te rekenen. Ieder maakt zijn eigen overwegingen. Hunsingo is geen exceptie in deze. Overall is het uiterst moeilijk om nieuwe bestuurders te vinden, laat staan jongere bestuurders.

Ik vraag me af hoe duurzaam ons afdelingsbestuur is. Pieter is intussen onze nestor en loopt naar de tachtig, uw secretaris en voorzitter zijn ruim 70+ en 75-, onze lezingencoördinator is ook al pensionado en onze vijfde man en mederedacteur schiet ook al op richting beroeps-amateur (gezien zijn activiteiten is ie dat al). Met het rooster van aftreden in gedachten conformeert elk bestuurslid zich D.V. voor een paar jaren. Natuurlijk kunnen persoonlijke omstandigheden nopen tot afwijkingen of ronduit een noodzakelijk aftreden. Ook gewoon, zonder drastische redenen, kan het volstrekt redelijk zijn om op te stappen en de taken aan anderen over te laten. Een spontaan doemscenario doet zich bij onze afdeling niet direct voor, maar het is wel wenselijk gezien de leeftijden en wat daarmee annex is een toch zekere aanstaande opvolging serieus te nemen. Het is voor de leden een voordeel maar voor de continuïteit kan het wel degelijk een nadeel zijn dat er jarenlang (dezelfde) bestuurders zitten die de kar trekken. Het is zinnig dat niet alleen bestuur maar ook de leden zich in dergelijke reflecties verliezen. Voor de "iets jongeren" in de afdeling: denk eens aan een leuke job die je kunt uitoefenen tot tig jaar na de AOW-gerechtigde leeftijd, zonder bezoldiging, met jaarlijks VR en Regiobijeenkomstbezoek en altijd een plek vooraan. En meegaande leden toe. Grijp uw kans als het moment daar is, eindelijk een spannende jaarvergadering.



Marten van der Velden PA3BNT

EM30, EO30 prefixen

In Ukraine wordt dit jaar herdacht dat de staat 30 jaar lang onafhankelijk is en dat de Ukainian Amateur Radio League UARL 30 jaar bestaat. Tot eind dit jaar zijn daarom stations met een EM30 of EO30 prefix QRV, zoals: EM30EUARL, EM30BUARL, EM30IUARL, EM30HUARL, EO30UA, EM30UKR enz.

HS, OZ

De vriendschappelijke relaties tussen Denemarken en Thailand gaan terug tot 1621, toen het eerste Deense schip aankwam in Siam [Thailand] en toestemming kreeg voor handel. Om de 400^{ste} verjaardag te vieren van het eerste contact tussen de beide landen zijn de stations HS400Z en OZ400HS actief van 1 september tot 31 oktober 2021. QSL voor HS400Z via: E21EIC en voor OZ400HS via: club log,s oqrs.

OE120

Om te vieren dat de Nobelprijs 120 jaar bestaat, voor het eerst uitgereikt in 1901, en als eerbetoon aan de Oostenrijkse gelauwerden, zijn tot eind 2021 de volgende speciale roepnamen actief: OE120AGD, OE120BKC, OE120DMT, OE120SGU, OE120TWA, OE120U, E120WDR, OE120XDX, OE120XFG, OE120XGM, OE120XKJ, OE120XRC en OE120YXK.

OE130KUK

Dit station is actief tussen 1 september en 30 oktober 2021 om te herdenken dat 130 jaar geleden de eerste telegrafiecursus werd gegeven voor de cavalerie op de Franz-Josef-kazerne [barakken] in Tulln. De suffix KUK staat voor Kaiserlich und Koeniglich en refereert aan de dubbelmonarchie van Oostenrijk en Hongarije van 1867 tot 1918.

HB60ANT

60 jaar geleden trad het Antarctisch verdrag in werking. Het was het eerste internationale verdrag dat nucleaire proeven in een specifiek gebied in verband met andere militaire activiteiten verbood. Het verdrag heeft betrekking op het gebied onder de 60^{ste} zuidelijke breedtegraad, inclusief alle ijsschotsen en eilanden. Als onderdeel van dit gedenkjaar zijn in veel landen amateurradiostations actief tot eind dit jaar met een speciale roepnaam. Een kleine groep leden van de USKA, Union of Swiss Radio Amateurs, zijn daarom tot eind 2021 actief als HB60ANT. In Duitsland is in dezelfde periode DQ60ANT QRV.

Sonder-doks

Het Ortsverband Furtwagen A18 van de DARC bestaat dit jaar 65 jaar en het relaisstation DB0WX 50 jaar. Voor de periode van 1 juli tot 31 december 2021 heeft men voor het clubstation DL0FIS het sonder-dok 65A18 verkregen. In Hof bestaat Warschlamo 150 jaar. De clubstations DL0HOF, DH0F en DL0HX zijn tot eind 2021 actief met het sonder-dok SEMPT. De Hochschule in Coburg bestaat 50 jaar. DL0HSC is tot eind 2021 actief met sonder-dok 50HSC. Het Ortsverband Coburg B19 van de DARC bestaat 65 jaar. Daarom is het clubstation DL0CG tot eind 2021 QRV met sonder-dok 65B19, bron: DARC.

8Q7CQ.

Nibby, G0VJG, is van 28 september tot 13 oktober 2021 QRV vanaf Innahura Island, Maladiven als 8Q7CQ. Hij is actief op 80 tot 10 meter [inclusief 60 meter] met SSB in een HF6V butternutantenne, QSL via: M0OXO.

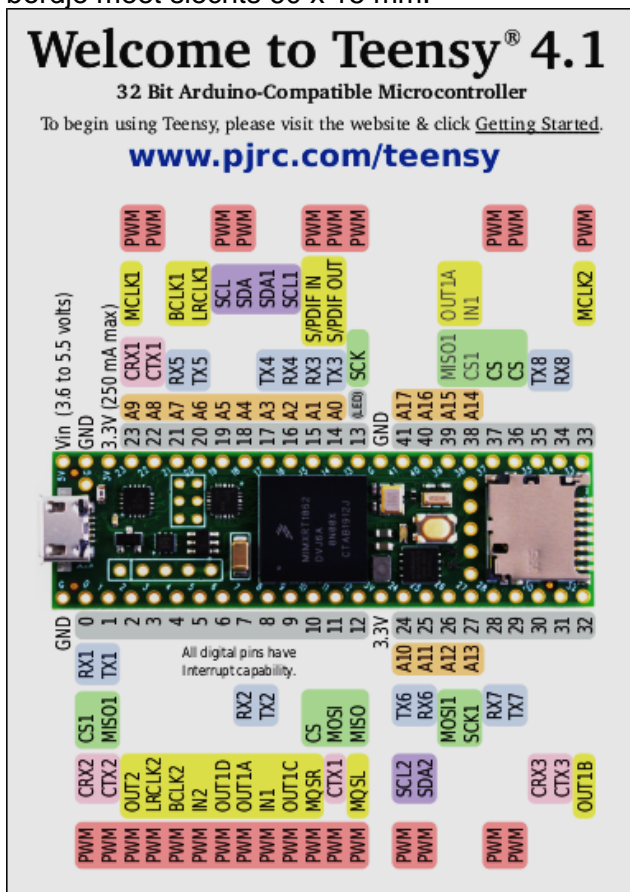
Plank radio

Gerard Wolthuis PA3BCB

Een experimentele HF directe conversie ontvanger met DSP voor onderdrukking van de ongewenste zijband en gebouwd op een plaatje multiplex.

Het begon er mee dat ik mijn zoon, die goed thuis is in de wereld van de microcontrollers, eens vroeg of hij wist wat een Teensy board was waar ik vaag van gehoord had. Prompt stuurde hij me een link naar een YouTube filmpje en verraste mij bovendien een paar weken later op mijn verjaardag met een Teensy 4.1 en bijbehorende geluidskaart.

Een Teensy is een door www.pjrc.com op de markt gebracht zeer krachtig microcontroller bordje dat inmiddels tot versie 4.1 gevorderd is en compatibel is met de Arduino omgeving. Het bordje meet slechts 60 x 15 mm.



Afbeelding 1: Teensy 4.1 aansluitingen

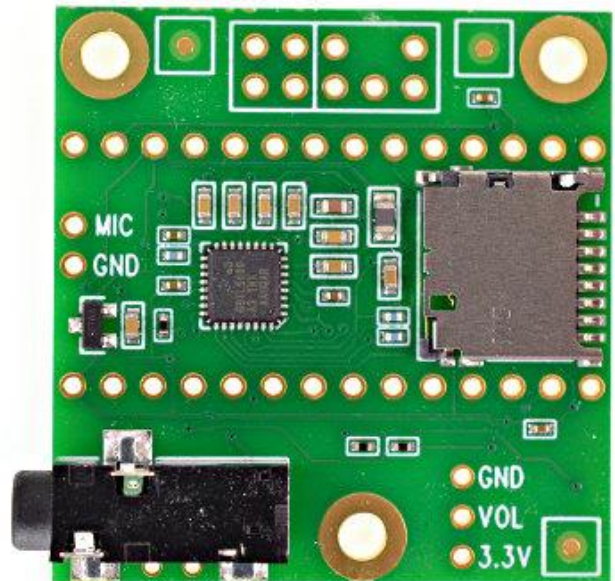
Het is voorzien van:

- Een ARM Cortex-M7 processor 600 MHz
- Drijvende komma wiskundige eenheid, 64 & 32 bits
- 7936K Flash, 1024K RAM, 4K EEPROM geheugen
- QSPI geheugen uitbreiding, plaats voor 2 extra RAM of Flash chips

- USB device 480 Mbit/sec & USB host 480 Mbit/sec
- 55 digitale input/output pennen, 35 PWM output pennen
- 18 analoge input pennen
- 8 seriële, 3 SPI, 3 I2C poorten
- SD kaart poort
- En nog veel meer.....

Programmeren is mogelijk o.a. met behulp van de Teensyduino plug-in in de Arduino ontwikkel-omgeving (IDE).

De bijbehorende geluidskaart (ook audio adaptor, audioshield of codec genoemd) is voorzien van een SGT15000 audio chip.



Afbeelding 2: Teensy audioshield

De geluidskaart van +/- 35 x 35 mm beschikt over 16 bit 44.1 kHz sampling (CD kwaliteit) en heeft stereo lijningangen, lijnuitgangen en een hoofd-telefoon uitgang. De Teensy beschikt over de Cortex-M4 DSP instructies die onder andere real-time Fourier transformaties mogelijk maken die gebruikt kunnen worden voor spectrum analyse en vele andere audio toepassingen.

Paul Stoffregen, de man achter www.pjrc.com, heeft een uitgebreide audio bibliotheek ontwikkeld voor de Teensy alsmede een toolkit met audio processing objecten die op zijn website beschikbaar is.

Zoekend naar een leuke amateur radio toepassing voor mijn Teensy kwam ik terecht op het YouTube kanaal van Charlie Morris ZL2CTM: (https://www.youtube.com/channel/UCSNPW3_gzuMJcX_ErBZTv2g). Charlie beschrijft hierop een aantal zeer interessante zelfbouw projecten, ondersteund met een blog. (<http://zl2ctm.blogspot.com/>)

Ook anderen hebben mooie ontvangers gebaseerd op de Teensy gebouwd zoals DD4WH

en PA0RWE maar de basale, experimentele opzet van ZL2CTM sprak mij aan.

De ontvanger die ik gebouwd heb is min of meer een kloon van een van Charlies 's projecten, inclusief zijn bouwwijze op streepjesprint en een plankje:

<https://www.youtube.com/watch?v=b7ph0dxqYns&list=PLxU5OX0SLgIJNRE-MAP9DLLf6spkiYzv>

Maar zoals Charlie schrijft is zijn software, waarin hij trouwens ook gebruik maakt van het werk van anderen, experimenteel van aard en dat heb ik gemerkt. Zoals bekend bestaan er drie methoden voor het opwekken van een SSB signaal in een zender:

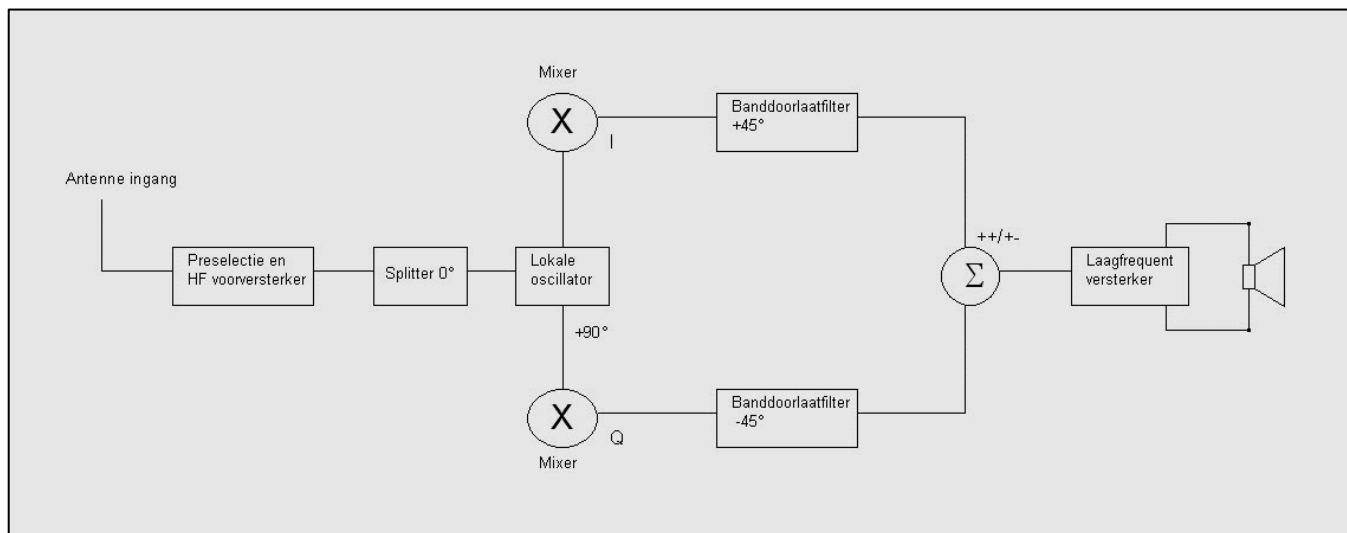
1. De filter methode: het laagfrequent signaal wordt gemengd met een hoogfrequent signaal op een vaste frequentie in een balans modulator die voor onderdrukking van de draaggolf zorgt, gevolgd door een (LC-, kristal-, mechanisch-) filter voor het verwijderen van de ongewenste zijband waarna menging naar de gewenste signaal frequentie plaatsvindt.
2. De fase methode: zie verderop
3. De derde of Weaver methode: geen scherpe filters nodig en de fase verschuivende netwerken hoeven i.t.t. die bij de fasemethode, niet breedbandig te zijn. Toegepast o.a. in de militaire Britse MEL (Philips) PRC-319 transceiver.

De ontvanger gebruikt eenvoudigheid halve het directe conversie principe, waarbij direct gemengd wordt van signaalfrequentie naar laagfrequent. Het is eigenlijk een dubbelzijband ontvanger omdat hij geen onderscheid kan maken tussen boven- en onderzijband.

De directe conversie ontvanger, veel eerder al bekend als homodyne of synchrodyne, is in 1968 nieuw leven ingeblazen door Wes Hayward W7ZOI en Dick Bingham in een inmiddels klassiek artikel in QST van november 1968. Vrij snel daarna verscheen er een artikel in QST van september 1969 door Richard Taylor W1DAX over een directe conversie ontvanger met onderdrukking van de ongewenste zijband volgens de klassieke fase methode.

Voordelen van de directe conversie ontvanger zijn geen spiegelfrequenties, geen ongewenste mengproducten en hoge selectiviteit, nadelen zijn goede afscherming LO nodig omdat die op de signaalfrequentie werkt en als gevolg van de benodigde grote laagfrequent versterking gevoelig voor 50 Hz netspanning brom.

Rick Campbell KK7B heeft in de jaren '90 nogal wat werk gestoken in het optimaliseren van directe conversie ontvangers, onder andere door het correct afsluiten van de mixers met een banddoorlatende diplexer, het ontwerpen van een ruisarme laagfrequent versterker met 50 ohm ingang en het maken van goede LC filters. Hij publiceert hierover in QST van augustus 1992. In een vervolgartikel (QST januari 1993) beschrijft Rick een directe conversie ontvanger



Afbeelding 3: Blokschema zijband onderdrukking volgens de fase methode

In dit ontvanger project (voorlopig alleen 80 meter) wordt al naar gelang de software, methode 2 of 3 toegepast maar dan in omgekeerde volgorde ten opzichte van het opwekken van een SSB signaal in een zender maar dat maakt in principe niet uit.

met onderdrukking van de ongewenste zijband volgens de fase methode en hij gebruikt op laagfrequent niveau op-amps voor de faseverschuiving. Hij voorspelt een architectuur van zo'n ontvanger in de 21^e eeuw met een DDS VFO en DSP voor de faseverschuiving. Zie dit ZL2CTM ontwerp!

De Weaver software van ZL2CTM heb ik nog niet toegepast en daarop ga ik verder dan ook niet in. Charlie ZL2CTM is er wat vaag over en geeft de voorkeur aan de fase methode. Omdat de geluidskaart wisselspanning gekoppelde in- en uitgangen heeft ontstaat er bij een Teensy geluidskaart een gat in het laagfrequent spectrum bij de Weaver methode.

Het binnenkomende antennesignaal wordt in tweeën gesplitst en gaat naar twee mengtrappen waar het wordt gemengd met twee LO signalen die onderling 90 graden in fase zijn verschoven,

gerealiseerd vervallen de lastige kwadratuur hybrid voor de 90 graden faseverschuiving van het lokale oscillator signaal en het Dome- of polyfase netwerk voor de faseverschuiving van het laagfrequent signaal dat immers over het hele gebied van pakweg 300 tot 3000 Hz een faseverschuiving van 90 graden moet produceren en componenten met onderling geringe tolerantie vereist.

Het fraaie van de fase methode is dat deze direct op praktisch iedere signaalfrequentie kan worden toegepast.



Afbeelding 4: Voorzijde zelfbouw

opgewekt met een Si5351 klok oscillator zodat op laagfrequent niveau een I (In fase of sinus) kanaal en een Q (kwadratuur fase of cosinus) kanaal ontstaat.

Beide kanalen worden gefilterd om de bandbreedte te beperken en op één van de laagfrequent kanalen wordt nogmaals een faseverschuiving van 90 graden toegepast. (In deze ontvanger worden om praktische reden, namelijk gelijke tijd vertraging in beide kanalen, beide kanalen 45 graden (voor-, achterwaarts) in fase verschoven maar dat maakt in principe niet uit). Met enige goniometrische formules is dan te bewijzen dat de onder- of bovenzijband, LSB of USB, te selecteren is door beide resulterende laagfrequent signalen bij elkaar op, respectievelijk van elkaar af te trekken. Een directe conversie ontvanger in de eenvoudigste vorm ontvangt tegelijkertijd zowel de boven- als de onderzijband. Onderdrukking van de ongewenste zijband vermindert niet alleen de kans op interferentie door signalen in die zijband maar verbetert ook de signaal/ruisverhouding omdat ruis uit die zijband onderdrukt wordt.

In deze moderne opzet met Si5351 LO waarbij de laagfrequent filtering en faseverschuiving met DSP in de Teensy geluidskaart wordt

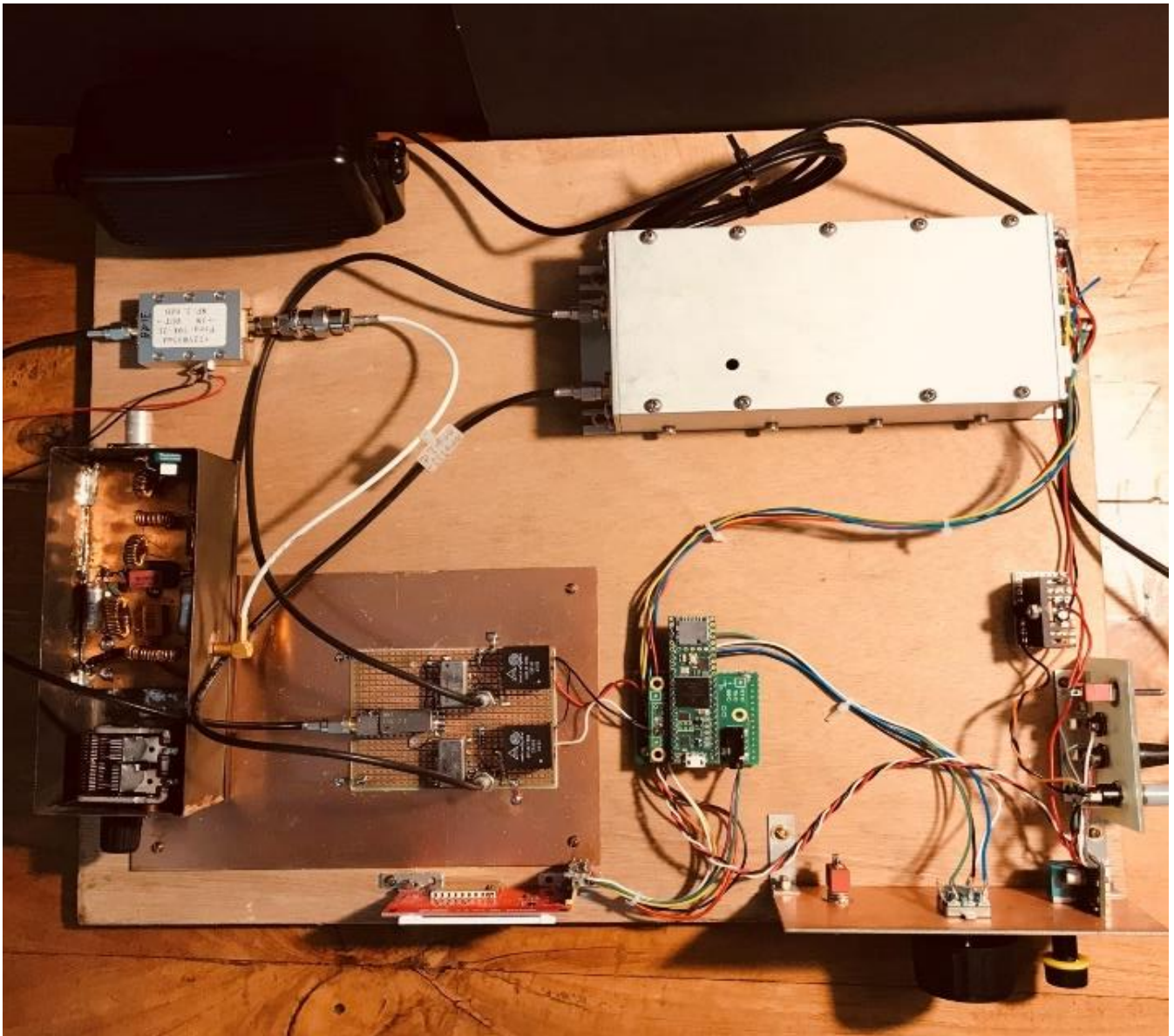
Voorzijde zelfbouw

Van links naar rechts de preselector, een TFT kleurenscherm, de Teensy en rechts op het stukje print aan de linkerkzijde de USB/LSB schakelaar, in het midden de draaiknop op de rotary encoder voor de frequentie instelling en rechts de audio volumeregelaar.

De stapgrootte van het afstemmen met de rotary encoder (1 MHz,....., 1 Hz) kan gewijzigd worden door de knop op de encoder in te drukken en vervolgens te roteren. Default is 1 kHz en de stapgrootte wordt op het display weergegeven. Het kleurenscherm is een ILI9341 TFT (Thin Film Transistor) display in de kleinste 2.2 inch uitvoering met 240*320 (RGB)pixels.

Bovenaanzicht zelfbouw (afbeelding 5)

Links de losse 80 meter preselector met daarachter de HF voorversterker en dan de mixer-print. Rechts van het midden de Teensy met geluidskaart, rechts de rotary encoder en de audioversterker achter het frontje, de 5 Volt spanningsregelaar en de voeding- en luidsprekeraansluitingen. Rechtsachter de Si5351 LO in de aluminium doos.



Afbeelding 5, Bovenaanzicht zelfbouw

De 80 meter preselector heb ik vele jaren geleden eens gebouwd en komt nu goed van pas. Het is een ontwerp van W7ZOI en bestaat uit een 7 polig hoogdoorlaatfilter met een afsnijfrequentie van 3 MHz om sterke middengolfsignalen buiten de deur te houden (tegenwoordig geen groot probleem meer, zeker niet met LPAM), gevolgd door een 5 polig een laagdoorlaatfilter dat met een variabele condensator gepiekt kan worden. De splitter en de dubbel gebalanceerde diode mixers zijn respectievelijk een PSC-2-1 en twee SBL-1's van Mini Circuits die al voorhanden waren. De HF versterker is een kant-en-klaar breedband exemplaar van AliExpress met een versterking van 30 dB. De laagfrequent versterker is een kant-en-klaar printje met een 2x 3 Watt PAM8403 klasse D versterker chip.

De Si5351 LO

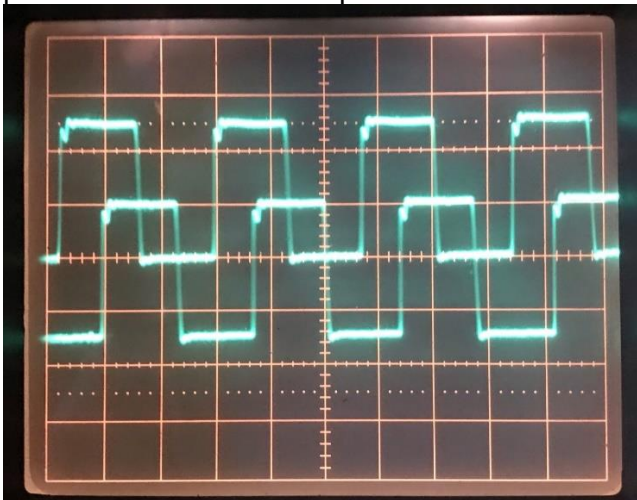
Deze klokoscillator van Silicon Labs kan drie verschillende signalen produceren tussen 2.5 kHz en 200 MHz en wordt bestuurd met een I2C

bus. Er zijn goedkoop complete break-out printjes beschikbaar met spanningsregelaar en SMA connectoren. In deze ontvanger worden twee uitgangen benut met dezelfde frequentie maar onderling 90 graden in fase verschoven. Aanvankelijk werd meestal de faseverschuiving bereikt door de chip op een viervoudige frequentie te laten werken en de faseverschuiving te produceren door in twee flip-flops door 4 te delen.

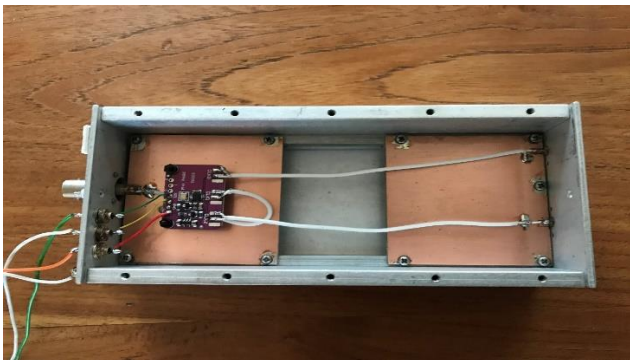
Een slimmerik heeft uitgedokterd dat de faseverschuiving bij de Si5351 ook direct op de werkfrequentie kan worden bereikt. Om de laagst mogelijke frequentie van 3 MHz te kunnen bereiken moet in dit geval in de Arduino Si5351.h library de laagste PLL VCO frequentie gewijzigd worden van 60000000 in 380000000. Eigenlijk werkt de chip dan buiten zijn specificaties.

In de software is het uitgangsvermogen van de Si5351 in te stellen in het aantal mA in een 50 ohm belasting. 2mA komt ongeveer overeen met +3 dBm, 8mA met +10 dBm.

Voor mijn SBL-1 dubbel gebalanceerde mixers heb ik 6 mA gekozen en volgens mijn spectrum analyzer correspondeert 6 mA met +7 dBm met een 2e harmonische van ≈ -30 dBm en een 3e harmonische van ≈ -3 dBm. +7 dBm is de door Mini-Circuits aanbevolen waarde voor de SBL-1. De Si5351 produceert blokgolven en over het nut van al of niet filteren tot een sinus alvorens een diode mixer hiermee aan te sturen verschillen de meningen. Met een blokgolf als oscillator signaal kunnen er hogere orde mengproducten ontstaan maar de dioden produceren zondermeer al harmonischen en eigenlijk wordt het oscillator signaal gebruikt om de dioden hard te schakelen. Specificeren van een oscillatorvermogen in dBm in 50 ohm is eigenlijk ook een beetje vreemd want de oscillator poort van een diode mixer bezit geen pure 50 ohm resistieve impedantie.



Afbeelding 6: De onderling 90 graden in fase verschoven oscillator signalen



Afbeelding 7: De Si5351 LO in overmaatse behuizing

Deze behuizing was toevallig beschikbaar en biedt naast goede afscherming een tweetal SMA connectoren en een aantal doorvoeren.

Resultaten

's Avonds rond 23:00 uur is er op 80 meter met deze voorlopige opzet al veel te horen. Opvallend is de uitstekende, heldere geluidskwaliteit zonder veel ruis en vervorming. Een gevolg van de bandbreedte of de DSP? De laagfrequent bandbreedte is 2700 Hz.

Het valt me zondermeer op dat amateur SSB heel goed klinkt met de 3 kHz brede SSB kristalfilters in mijn Racal Ra-1772 of de minder steile 2.4 kHz brede LC filters op 50 kHz in mijn Drake R4-B ontvanger. Geven smalle, steile kristalfilters misschien meer fasevervorming?

De laagfrequent versterking is echter nog veel te laag voor een directe conversie ontvanger die bovendien niet optimaal is opgebouwd. De mixers worden rechtstreeks afgesloten met 50 ohm, niet ideaal uit oogpunt van ruis en gevolgd door 600 ohm laagfrequent scheidingstrafo's om een scheiding tussen HF en audio massa te bewerkstelligen. Er is een misaanpassing met deingangsimpedantie van de geluidskaat zodat hier verlies optreedt.

De preselector heeft ongeveer 3 dB verlies, de splitter eveneens en het conversieverlies in de mixers is naar schatting 7 dB maar dit verlies wordt gecompenseerd door de HF versterker die eigenlijk op 80 meter niet nodig zou moeten zijn. Volgende stap is het bouwen van een audio voorversterker rond een dubbele NE5532 op-amp met lage ruiseigenschappen.

Maximale onderdrukking van de ongewenste zijband vereist finetunen van de versterking in beide kanalen wat in de software kan worden gedaan.

Todo:

- Uitbreiding tot transceiver. Dit is in principe redelijk eenvoudig. Dit vereist enig schakelwerk. Door in plaats van de ingang, de uitgang van de geluidskaat te verbinden met de uitgangen van de mixers werkt de mixerprint in omgekeerde volgorde en ontstaat er aan de ingang van de splitter, die nu als combiner werkt, een enkelzijband signaal dat je in een zendversterker kunt opkrikken (en filteren) tot het gewenste niveau. De geluidskaat heeft al een ingang voor een electret microfoon.
- Laagfrequent spectrumanalyzer op het display. Hier bestaat voorbeeld software voor.
- Meer banden zoals 40 en 20 meter en dus extra preselectie bandfilters
- Andere filters in software voor SSB en CW
- S-meter op display
- AGC in software
- Metingen van zijband onderdrukking en gevoeligheid, eventueel van dynamisch bereik
- Frequentie kalibratie van de Si5351 via software maar lijkt niet direct noodzakelijk

Problemen waar ik tegen aan liep en die veel hoofdbreken en gepuzzel vergden maar uiteindelijk leerzaam bleken te zijn:

- Aansluiting TFT display i.c.m. audioshield Het kostte me enig enige moeite om het TFT

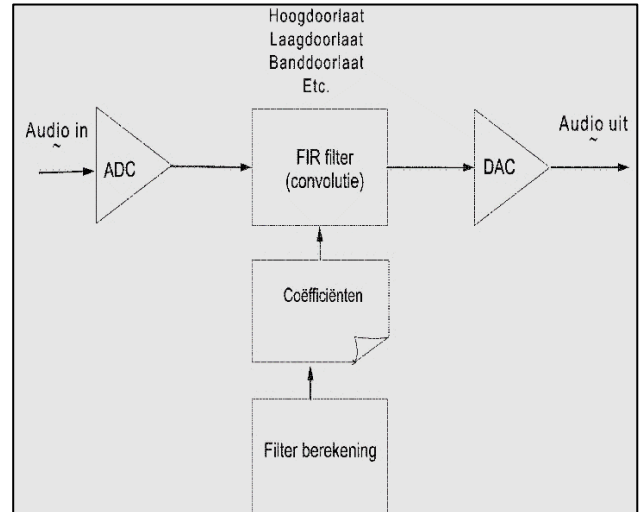
display op de Teensy aan te sluiten. Het display maakt gebruik van een SPI bus en de door ZL2CTM gebruikte uitgangen waren bij mij al in gebruik voor de geluidskaart omdat ik een latere versie van de Teensy heb dan Charlie had. De oplossing hoe andere uitgangen te gebruiken vond ik uiteindelijk op het PJRC forum.

- Interrupt routines
Rotatie van de encoder produceert interrupts en bij het ophalen van de huidige frequentie ging iets mis zodat het niet goed werkte. De oplossing vond ik bij de bedenker van de encoder detectie functie Per Magnusson. Tijdens het ophalen van de huidige frequentie moeten interrupts even uitgeschakeld en daarna weer ingeschakeld worden. Ook ZL2CTM liep tegen dit probleem aan getuige een latere sketch van Charlie voor een Arduino VFO.
- Tweede I2C poort gebruiken voor de Si5351
De eerste I2C poort is al in gebruik voor de geluidskaart en je kunt een tweede I2C device op dezelfde bus aansluiten omdat ieder device zijn eigen adres heeft maar ik vond het leuker voor de Si5351 via de wire.h library de tweede I2C bus te gebruiken. Daartoe moet er iets veranderd worden in het Si5351.cpp library bestand en ook hier kwam het PJRC forum te hulp. Ook heb ik op de I2C klok- en de datalijn extra pull-up weerstanden moeten aanbrengen omdat de ingebouwde weerstanden tamelijk hoogohmig zijn en de capaciteit van de nog al lange bedrading een rol gaat spelen en de I2C signalen vervormt.

DSP filtering

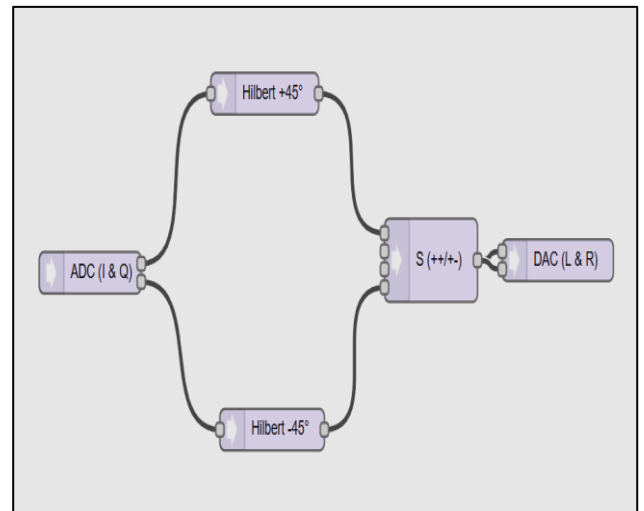
In deze Teensy ontvanger wordt gebruik gemaakt van digitale FIR filters. Met digitale filters zijn scherpe, zeer steile filters te realiseren met geringe fasevervalsing en die weinig rimpelen en het is eenvoudiger om 100 polige digitale filters te realiseren dan 10 polige analoge filters. Het grote voordeel van digitale filters is de flexibiliteit want er kan relatief eenvoudig met de filters geëxperimenteerd worden zonder hardware aanpassingen. Een FIR (Finite Impulse Response) filter is een filter waarvan het sprongantwoord op een puls input na een eindige tijd nul is, dit in tegenstelling tot een analog filter. Het voert hier te ver om daar nader op in te gaan.

De digitale filtering berust op een wiskundig concept genaamd convolutie en het filter is te beschouwen als een afgetakte vertragingsslijn waarbij iedere aftakking ("tap" in het Engels) een gewichtsfactor of coëfficiënt krijgt alvorens de afgetakte waarden gesommeerd worden. De coëfficiënten ("taps") kunnen op een aantal manieren berekend worden en daar bestaan rekenprogramma's voor.



Afbeelding 8: FIR filter

In ons geval wordt een Hilbert transformatie gebruikt om een constante faseverschuiving van +45 of -45 graden over het audio gebied te verkrijgen. Het is mogelijk deze transformatie te combineren met een banddoorlaatfilter.

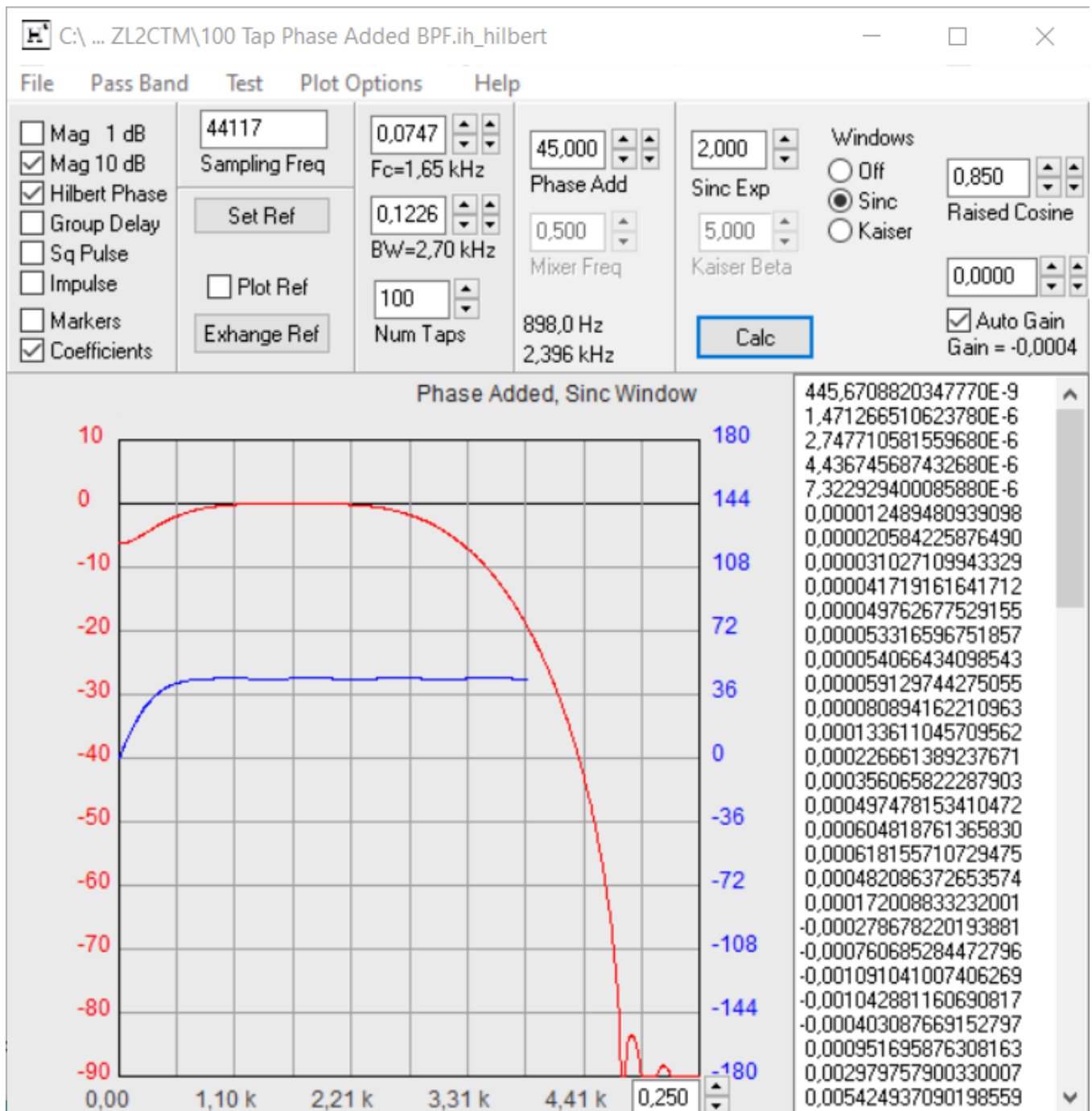


Afbeelding 9: Het filter- en zijband selectieproces in de Teensy

De AD en DA converters bevinden zich op de geluidskaart. De eigenlijk filtering en somming wordt in de Teensy processor gedaan.

ZL2CTM en anderen hebben voor het berekenen van de Hilbert filter coëfficiënten gebruik gemaakt van Iowa Hills software. Op de website www.iowahills.com stelt een gepensioneerd ingenieur die anoniem wenst te blijven, heel veel filterberekening software belangeloos ter beschikking. Hij woont in de heuvels van de Amerikaanse staat Iowa en doet dit als winter hobby als hij niet kan fietsen.

De coëfficiënten vormen een ééndimensionale reeks getallen in drijvende komma formaat die voor de Teensy filter software nog geconverteerd moeten worden naar gehele getallen tussen -32768 en +32768. Sommigen doen dit met een Excel rekenblad, anderen doen dit on-the-fly in



Afbeelding 10: Voorbeeld Hilbert filter

de software. In ons geval worden er per filter 100 coëfficiënten gebruikt. De rekenkracht van de Teensy is voldoende voor 200 coëfficiënten per filter zodat nog betere filters mogelijk zijn. Schermafbeelding (afbeelding 10) van een voorbeeldontwerp in Iowa Hills software van een 100 coëfficiënten $+45^\circ$ Hilbert filter met een bandbreedte van 2700 Hz (300 – 3000 Hz) gecentreerd op 1650 Hz. Coëfficiënten hierboven.

Even rekenen voor de aardigheid

Dick van den Berg PA2DTA

Met de crisis zijn we aardig bijgepraat over het verschijnsel exponentiele groei. Wiskundigen en

dergelijke lieden weten er alles van, maar zelfs deze doorgewinterde rekenaars willen er met het schatten van de effecten ervan er ook nog wel eens naast zitten. Er zijn allerlei aardige voorbeeldjes waar bijna iedereen “intrap”, dus een verkeerde schatting maakt van hoe snel een exponentiele aanwas uit de hand loopt. Ik geef er nog eentje. Ik zat er zelf ook weer behoorlijk naast. Stelt u zich de Johan Cruyff Arena voor. U hebt vast wel een idee hoe groot dat ding is er gaat een heel voetbalveld in plus nog eens 55000 fans en zelfs ruim 70000 festivalbezoekers. Stel dat iemand het veld water gaat geven. De eerste seconde 1 druppel, de tweede seconde twee druppels en zo voorts. De vraag is nu hoe lang het (ongeveer) gaat duren voor het water over de

bovenste rand gaat lopen, m.a.w. hoe lang duurt het voor deze badkuip vol is en een groot zwembad is geworden?? U mag er best een beetje naast zitten. Het gaat om de orde grootte. Weken, dagen, uren, minuten? Zegt u het maar en verbaas u.....

De kwestie 3X +1

Dick van den Berg PA2DTA

Ik kwam bij wat zoekwerk nog iets gekks tegen. Echt zo iets waar wiskundigen zich druk over kunnen maken en waarvan normale mensen de lol niet inzien. U gaat een beetje onderzoek doen met getallen. Neem een getal. Vermenigvuldig het met 3 en tel er een bij op. Als het getal *oneven* is herhaalt u deze som. Is de uitkomst daarentegen *even*, dan deelt u de uitkomst door twee en gaat verder met het getal van deze uitkomst. Steeds met de twee eenvoudige rekenregels. Kijk eens wat er gebeurt als u een aantal keren met een ander startgetal gaat zitten rekenen. De uitkomsten zullen u ook weer verbazen. De ook verbaasde wiskundigen hebben het al gedaan met ongelooflijk veel getallen en ook computers laten rekenen. Ze zoeken nu naar de onderliggende geheimzinnige (nog wel, tot het antwoord gevonden is) wetmatigheid van dit simpele rekensommetje. Zouden er nog meer dergelijke sommetjes/regeltjes zijn en waarom is dat dan zo. Wat zit er allemaal voor geheimzinnigs in onze dagelijkse cijfertjes? Ik geloof dat je met de oplossing nog een prijs kunt winnen, in elk geval eeuwige roem.



Uit de VUKA 1937

(verz. Pieter kluit)

Een wederwaardigheid uit de oude doos

Dick van den Berg, PA2DTA

In een van onze voormalige gemeentes hebben we een huisarts gehad die ook zendamateer was. Naast het cureren van allerlei gezondheidsperikelen was hij ook een groot voorstander van preventie. Uit dien hoofde heeft hij bij mij eens een stuk eigenbouw achtergelaten dat door hem persoonlijk in beslag was genomen bij een patiënt met diskjockey neigingen die hij op omstreden frequenties uitte. Het onderhavige toestel was op veel fronten levensbedreigend voor 's mans hele familie. Het slordige zetwerk sneed in je handen, een forse hoogspanning van ruim twee kilovolt werd losjes met banaanstekers verzorgd. Topaansluitingen staken vrolijk boven de buizen uit, zeer aantrekkelijk voor de op de grond kruipende volgende generatie. Vanwege geheimhouding aangaande het ontwerp waren kenmerken zoveel mogelijk constructief verborgen en ook dat ging ten koste van de toch ondermaatse inherente veiligheid van dit excentrieke toestel.. Deze machine had Boris Karloff wellicht echt tot leven kunnen wekken.....

Krasse uitspraak uit de oude doos

Dick van den Berg, PA2DTA

Een keer werd er ongelooflijk veel spul aangeboden. De afslager had bij de inbrengers zorgvuldig naar de staat van het aangeboden geïnformeerd. Het animo bij de verkoop van een aantal mooie blowers nam gestaag af. De veilingmeester: "Nog een blower, gegarandeerd stuk!" Er volgde ogenblikkelijk een prima bod.

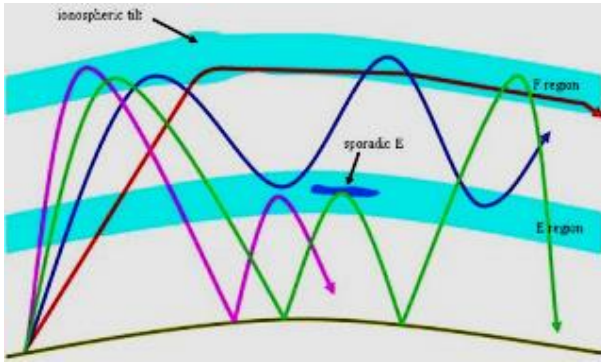
Een wederwaardigheid uit de oude doos

Dick van den Berg, PA2DTA

Een van mijn latere collega's was ook lesboer. Hij gaf jarenlang de, nu bachelor, colleges natuurkunde. Voor diegenen die dat eens hadden gemist deed hij het na zijn pensioen nog eens over voor het HOVO (hoger onderwijs voor ouderen). Daar kon hij ook weer eens de zaak opvrolijken en illustreren door gebruik te maken van de wegbezuinigde kostelijke demonstraties. Zo hoorde bij deze illustere colleges met moderne computerondersteuning op een gegeven moment een demonstratie met wat hoogspanning uit een kleine Van der Graaff generator, Ruhmkorff inductie klossen en vonkzenders. Vrijwel ogenblikkelijk was het gedaan met de moderne elektronica en PowerPoint. Het werd weer een oud hoorcollege.

Overzicht ES seizoen 2021 op 6m/4m

Bas Levering, PE4BAS



6m/4m DX propagatie is zeldzaam en daarom een prachtige uitdaging. Het is er vaak maar 5 minuten en in die tijd moet je wel toevallig luisteren/kijken. De meeste DX gaat tegenwoordig via de digitale mode FT8 dus luisteren is er niet meer bij, het is meer kijken. Maar goed, als je al een DX signaal ziet dat moet je zorgen dat je wel de eerste bent die roept anders is elke lege plek in de FT8 waterval (spectrum) al bezet en ga je al gauw dubbel zitten met anderen. Gevolg is dat het tegen-station je dan niet kan zien. Al is software zoals JTDX al heel goed in staat om signalen te kunnen scheiden die maar 1-2Hz van elkaar ontvangen worden. Het probleem echter is dat het moeilijker wordt om DX überhaupt te zien omdat het ruisniveau toeneemt door zonnepanelen, goedkope voedingen, LED verlichting en meer elektronisch spul. Zelfs op ons platteland begint dit al een probleem te worden en het zal de komende jaren alleen maar toenemen. Dit jaar was een zeer goed ES seizoen, althans op 6m. Op 4m ging het wat minder, ik had de indruk dat het vanuit het zuiden van het land beter ging. Maar ik mag niet klagen want ik kon gelukkig toch nog veel DX wel zien en soms ook werken. Hieronder een lijstje van stations die ik heb kunnen werken op 6m/4m en die voor mij dit jaar een nieuwe DXCC waren. Het brengt mijn totaal aantal DXCC op 6m op 103. Op 4m heb ik 2 nieuwe DXCC gewerkt en daar is het totaal nu 33 DXCC.



Dit seizoen merk ik op, dat veel stations in het midden oosten geïnvesteerd hebben in 6m antennes. Dat is goed te merken want de signalen uit die regio waren zeer goed. Mijn eerste QSO van het seizoen was met A61ZX vanuit UAE op 13-Mei wat toch wel vrij vroeg in het seizoen is.

Tussendoor was er toch wel zeer goede propagatie met Noord Amerika. Ik maakte zelfs mijn eerste QSO op SSB met de states en wel met WC2K. Een opname kan beluisterd worden op mijn blog hier:

<https://pe4bas.blogspot.com/2021/05/amazing-6m-propagation-19-may.html>



Volgende nieuwe DXCC was met de Azoren CU6NS op 23-Mei.



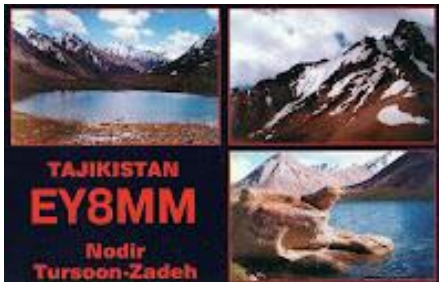
Transatlantische propagatie is natuurlijk echte DX en zeer speciaal, ook op 23-Mei gewerkt met Venezuela YV5NEA.



23-Mei was toch wel een goede dag voor Dx-en op 6m want in de avond zag ik VP2EIH vanuit Anguilla met een goed signaal. Ik had al een paar keer geroepen toen hij opeens verdween. Ik kon niet geloven dat er zo opeens geen condities meer zouden zijn dus ik bleef nog een tijdje hangen. En ineens was daar toch een rapport voor mij, dus snel RR73 verzonden en ontvangen QSO toch nog gelukt.



De 4m band ging af en toe ook open maar niet zo vaak als ik gewild had. Maar op 25-Mei werkte ik toch een nieuwe band DXCC met YL21ICE uit Latvia.



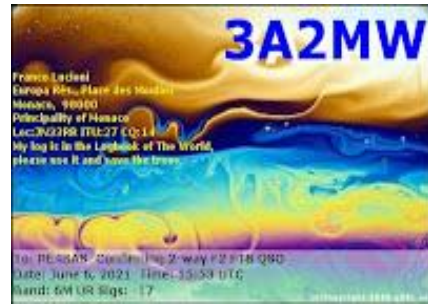
Ook op 25-Mei maar dan weer op 6m werkte ik EY8MM vanuit Tajikistan



Het midden oosten was dit seizoen goed vertegenwoordigd. Op 5-juni werkte ik A71CT vanuit Qatar



Nog maar een paar minuten later werkte ik ook A92AA vanuit Bahrein.



Op 6-juni zag ik voor het eerst weer Japan. Op deze dag werkte ik 3A2MW vanuit Monaco. Een QSO met dit DXCC is niet altijd makkelijk. De stations daar hebben over het algemeen weinig ruimte voor antennes en een hoop ruis. Daarnaast is er ook nog een hoge berg die veel signalen blokkeert, maar voor ES condities is dit laatste niet zo van belang.



CT3MD vanuit Madeira is gewerkt op 8-Juni



Na een paar mislukte pogingen eind Mei kon ik nu eindelijk CN8LI vanuit Marokko werken op 11-Juni. Ondertussen begon de jacht op Market Reef de OJOC Dxpeditie. Maar eerst werkte ik nog met OH0AZX vanuit Aland Island op 13-Juni.



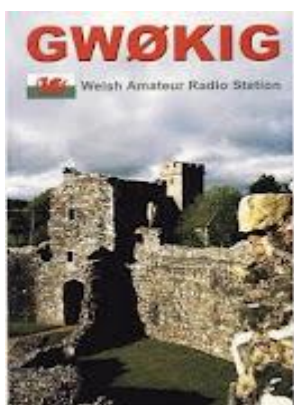
Ondertussen werd ook de 4m band regelmatig bekeken. Ik had het geluk nog met 5B4AAB vanuit Cyprus te kunnen werken op 17-Juni.



19-Juni had ik eindelijk het geluk OJ0C te werken op Market Reef. Ik heb zeker een week op ze gejaagd maar op digitale modes was het gewoon niet te doen. Maar dit keer lukte me het met een beetje geduld en wel op SSB! Dezelfde dag werkte ik ook weer voor het eerst Japan dit seizoen.



Afrikaanse stations zijn over het algemeen schaars op 6m. Maar TR8CA uit Gabon werd gewerkt op 20-Juni.



28-Juni werkte ik voor het eerste met een station uit Wales.



Ook op 28-Juni zag ik J35X uit Grenada, ik had hem al een paar keer eerder gezien maar nog geen QSO kunnen maken. Maar dit keer

had ik meer geluk... het geheim is om te proberen tijdens de greyline, de signalen zijn dan duidelijk het sterkst.



Met KP2/K0BZ vanuit US Virgin Isl. Had ik meerdere malen bijna een QSO. Helaas lukte het elke keer net niet. Dus heb Brad maar eens een e-mail gestuurd waarom het nou elke keer de mist in ging. Hij schreef me dat elke keer als hij CQ gaf er erg veel stations terug kwamen en dat signalen elkaar al gauw weg drukten. Maar beloofde mij dat als hij me zag ik voorrang zou krijgen en dat hij er alles aan zou doen om het QSO af te maken. Helaas zag ik hem toen een paar weken niet meer. Ik gaf het al bijna op. Maar op 7-juli hield hij zich aan zijn woord. Hij reageerde direct toen ik hem zag en aanriep en even later stond het QSO in het log.



Op 17-Juli was er ineens weer goede propagatie naar het Caraïbisch gebied. Natuurlijk weer in de greyline. Ik werkte met P43A vanuit Aruba en dit was ook gelijk mijn 100ste DXCC op de 6m band.



Niet lang erna werkte ik PJ4KY vanuit Bonaire. Ik was bijna vergeten dat 50MHz een VHF band is.



Veel operators denken nu dat het afgelopen is met de condities eind Juli begin Augustus. Maar af en toe zijn er toch nog openingen. Op 22-Juli werkte ik met V31MA vanuit Belize, centraal Amerika.



En nog een laatste echte DX van het seizoen werd gemaakt op 25-Juli met HK3PJ vanuit Colombia. Dit was tevens mijn eerste DX richting zuid Amerika (ongeveer 9000km).

Om DX te werken moet je het ook kunnen horen of zien in dit geval. Ik heb dit jaar ook een lijst bijgehouden van DX die ik niet gewerkt heb maar alleen gezien. Misschien heb ik volgend jaar een betere kans deze te werken...

Gezien 6m

03-6-2021	HC1BI 19:36	Ecuador
03-6-2021	HC2FG 19:45	Ecuador
03-6-2021	HC1HC 20:41	Ecuador
03-6-2021	ZF1EJ 21:11	Cayman Isl.
05-6-2021	YI1SAL 14:49	Iraq
19-6-2021	BA4SI 07:15	China
(almost QSO with R-19 report)		
19-6-2021	VR2XYL 08:46	Hong Kong
19-6-2021	SU1SK 08:54	Egypt
19-6-2021	T6AA 09:37	Afghanistan
20-6-2021	OX3HI 11:20	Greenland
21-6-2021	OX3LX 20:24	Greenland
23-6-2021	XT2AW 18:51	Burkina Faso
28-6-2021	8P2K 20:11	Barbados
5-7-2021	VP2V/K3TRM 18:40	British Virgin Isl
7-7-2021	PJ2BR 20:58	Curaçao
7-7-2021	PJ2CF 21:03	Curaçao
11-7-2021	AP2AM 06:05	Pakistan
17-7-2021	HL2EIZ 7:12	S. Korea
17-7-2021	DS4EOI 7:12	S. Korea

17-7-2021	DS4EOI 7:12	S. Korea
31-7-2021	FS/W8HC 19:13	St. Martin
3-8-2021	PJ2CF 20:19	Curaçao
3-8-2021	PJ2MAN 20:07	Curaçao
3-8-2021	HC2FG 19:18	Ecuador

Gezien 4m

10-6-2021	19:38	GD0TEP	Isl. Man
4-7-2021	11:48	5T5PA	Mauritania
12-7-2021	17:52	4O6AH	Montenegro

Het was zeker een interessant ES seizoen dit jaar. Sommige amateurs vertelden dat het de beste was van de afgelopen paar decades. Er zijn zelfs QSO's gerapporteerd tussen Europa en Australië en Nieuw Zeeland. Dit gebeurt natuurlijk alleen als er magie aan het werk is.....laten we kijken wat volgend jaar ons gaat brengen...

Een wederwaardigheid uit de oude doos

Dick van den Berg, PA2DTA

Er werden ook wel eens practical jokes uitgehaald. Begin jaren negentig kwam vrij plotseling een hausse op 6 meter op gang. Ook dumpapparatuur had daar zijn plaats. Het waren mooie sets de RT68. Merkw aardigerwijs begonnen we te experimenteren met horizontaal gepolariseerde dipoolantennes. Dat werkte in het algemeen niet goed omdat de antennes laag stonden opgesteld en omdat de locaties rondom met richtantennes niet goed te bedienen waren. Na een poosje werd overgeschakeld op verticals. We ontdekten toen al snel dat deze band toch wisselvallig was. Aanleiding tot sterke en zwakke signalen. Eens werd een van de nieuwelingen die echt niks hoorde flink in de maling genomen door een zogenaamd signaal, het kwam via de telefoon, terug te laten horen. Onder het motto: "wat gek dat je niks hoort, hier is het 5 9 plus....." In arren moede heeft de geplaagde amateur, zo hoorden we later, al zijn antennes, kabels en pluggen en de dumpset onder handen genomen. Hij snapte er terecht niks van.

Een wederwaardigheid uit de oude doos

Dick van den Berg, PA2DTA

Een van onze zeer bijzondere Hunsingo leden, een typische Groninger ondernemer van het oude stempel, had nog wel eens de gewoonte om onverwachts bij leden thuis op te komen dagen. Ook als de amateur ter plaatse niet aanwezig was wist hij nog wel eens een kop koffie te scoren bij mevrouw thuis. Onder het motto Radio Controle Dienst, wat weliswaar niet helemaal de lading dekte, wist hij wel volledig bijgepraat te raken en de shack te bekijken.

Televisie kijken met diamantnaald

Auteur: Lieuwe van der Velde

Bewerkt door: Pieter Kluit NL 13637



Een paar weken geleden belde een goede kennis dat hij iets aparts had gekregen. Dit was een platenspeler uit 1976, ooit door zijn vader aangeschaft en deze pick-up kon ook videobeelden laten zien.

Dat leek mij technisch bijna niet mogelijk, dus ik vroeg hem of hij koorts had. We kennen elkaar al meer dan 40 jaar dus mag ik wel zeggen. Video beelden weergeven met iets dat op een gewoon pick-up element leek, dat leek me vreemd. Nadat we samen het apparaat hadden bekeken was het beslist geen gewone pick-up. Het apparaat was de TeD videodisk speler TD1005. Bij de test was het geluid wel aardig, maar de beeldkwaliteit was zeer slecht. Maar herstellen zal moeilijk zijn. Wij konden ons niet voorstellen dat er nog onderdelen beschikbaar zouden zijn. En hij vond het ook wel goed zo; het is voor hem meer een aandenken aan vroeger.



Afbeelding 1, Diverse beeldplaten volgens het TeD systeem.

Beeld op een plaat

De historie van de mechanische videospeler begint bij de Schotse uitvinder Logie Baird. Hij heeft reeds in 1927 geprobeerd met een platensnijmachine beelden op een plaat te snijden en weer af te spelen.

John Logie Baird had toentertijd een bandbreedte van 5 kHz ter beschikking en kwam zodoende niet verder dan 12 beelden per seconde. Ieder beeld was opgebouwd uit 30 lijnen met 15 punten per lijn; dus je kon vrijwel niet herkennen wat er te voorschijn kwam. Dit alles met behulp van een versterker, een neon lamp en een aan de platenspeler gekoppelde Nipkow schijf.

Door deze beperkingen van de grammofon plaat was het systeem beslist niet commercieel aantrekkelijk. Na de experimenten van Baird bleef het meer dan 40 jaar stil op dit gebied.

Maar op 24 juni 1970 wordt de introductie van de video disk aangekondigd door Decca en AEG Telefunken. Dit werd de Teldec plaat.

Het Teldec systeem

Teldec was een producent van schellak en veel later vinylplaten. De productiefaciliteit van Teldec was gevestigd in Nortorf in de buurt Kiel in Duitsland. Het bedrijf is in 1950 opgericht als een samenwerking tussen Telefunken en Decca Records. De naam Teldec is het resultaat van de eerste drie letters van beide labels: Telefunken en Decca. Door Teldec vervaardigde platen werden meestal uitgebracht onder het label Telefunken of Decca. Maar normaal gesproken bevatten deze platen geen enkele aanwijzing dat ze door Teldec waren gemaakt. In 1983 trokken Telefunken en Decca zich terug uit Teldec en in 1987 werd Teldec verkocht aan Time Warner.

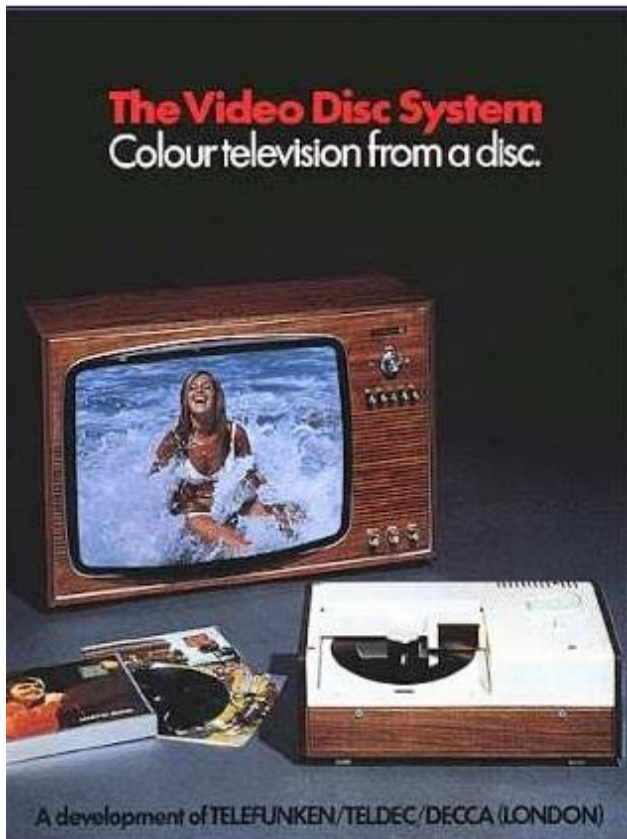
In 1997 zou de resterende cd-productiefaciliteit in Nortorf door Time Warner worden gesloten. Maar na een directie wisseling zet het nieuwe bedrijf OK Media de cd-productie voort. In 2001, na de fusie van AOL en Time Warner, werd Teldec gesloten. In Nortorf herinnert nu het prachtige Teldec park aan dit bedrijf.

Video vastleggen op de plaat

In begin zeventiger jaren werd veel geëxperimenteerd met de opslag van video beelden.

Uiteraard waren er de dure Ampex machines, maar voor de consument was dit iets te duur. Het resultaat was als eerste systeem de Telefunken Television Disk (TeD). Compleet met de bijbehorende beeld platenspeler was dit de eerste mechanisch werkende videospeler.

Het prototype van de speler werd gemaakt door Telefunken. In afbeelding 2 is het systeem te zien. In het begin van de jaren zeventig trad Teldec op voor Telefunken bij de ontwikkeling van deze schijf. En op die manier ontstond de TeD videodisk speler TD1005, uitgebracht in 1975.



Afbeelding 2, De introductie in 1970.

De TeD videodisk speler gebruikte een piëzo elektrisch pick-up element met een schaatsvormige diamanten naald. De duizenden concen-



Afbeelding 3, De ondiepe groeven.

trische groeven, werden verticaal geperst in het oppervlak van een zeer dunne, flexibele vinylschijf (afbeelding 3).

De schijf draaide vrij rond op een dun luchtkussen bij 1500 omw. /min. De bemonsteringsfrequentie van het gecombineerde audio/videosignaal was ongeveer 2,7 MHz. De maximale videospelduur was tien minuten op een schijf van 210 mm.

Dit komt neer op ongeveer 15.000 concentrische groeven op de schijf, die elk 2,5 frame PAL videolijnen bevatten.

Er verschenen een aantal prototypes en in maart 1975 volgde eindelijk de markt introductie.

En in 1978 verschijnt de optisch werkende laser disk. De voorloper van de CD en de DVD. Het Teldec systeem verkocht moeizaam en de beeldkwaliteit was aardig, maar meer ook niet. In 1980 wordt nog een juke box gemaakt met 50 Teldec platen en een ingebouwde kleuren monitor. Maar daarna is het totaal afgelopen met dit systeem.

De speciale plaat

Het apparaat speelde flexibele platen af met een speelduur van 10 minuten en kon worden aangesloten op een KTV.

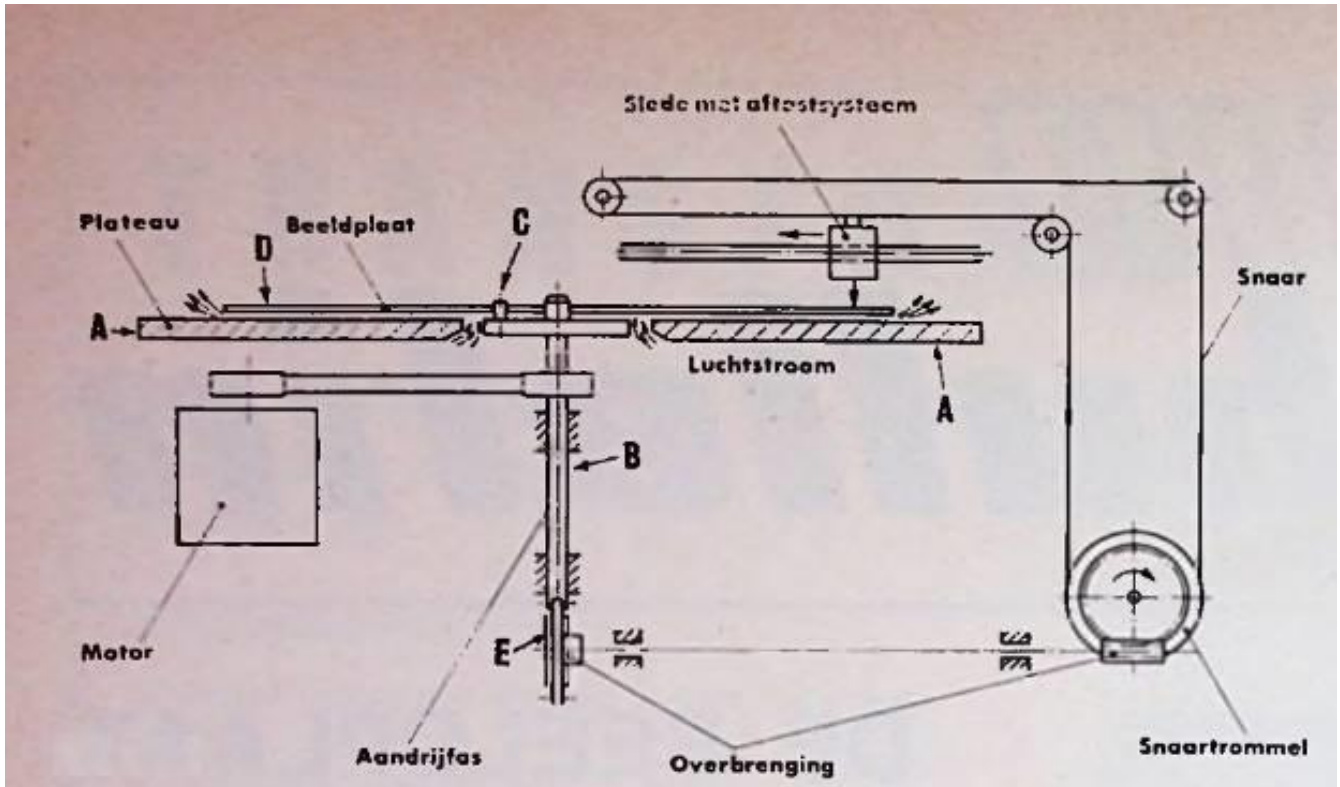
De aansluiting ging via de antenne ingang en hiervoor was dus een mini zender in de speler aanwezig (afbeelding 4). Pas veel later kwam de standaard SCART aansluiting.



Afbeelding 4, de mini zender

De dunne PVC plaat zat in een papieren hoes die aan de voorzijde in het apparaat kon worden geschoven. De plaat kwam vervolgens op de aandrijfmas terecht. Deze as draaide dus met een snelheid van 1500 omw./min; ongeveer 30 keer zo snel als een 45 toeren plaatje.

Er is dus geen draaitafel; de plaat draait op een luchtkussen en wordt afgetast met een diamant naald. Het hele proces is te zien in afbeelding 5. de tekening is niet zo best, maar volgens mij goed genoeg. De aandrijfmotor van Papst is goed te zien; met een aandrijf as brengt deze de as B op snelheid. De motor drijft de as (B) aan zodat een toerental wordt bereikt. Tussen plaat (D) en het vaste plateau (A) ontstaat daardoor een luchtstroom.



Afbeelding 5, Het complete systeem van de speler.

Deze luchtstroom komt tot stand door speciale schuine openingen in het plateau. Op deze manier wordt de plaat tegen de schaatsvormige naald gedrukt (afbeelding 5).

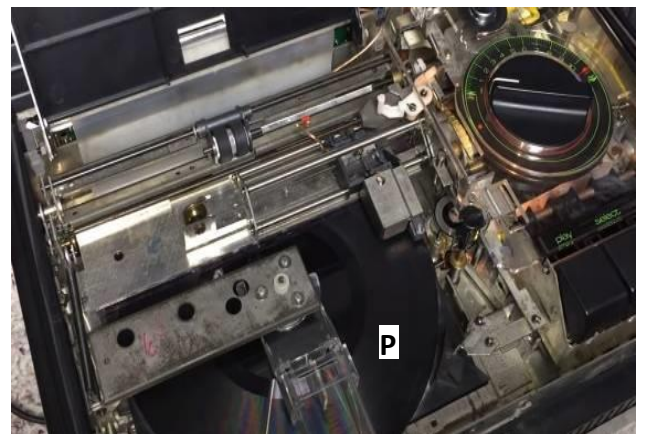
Door de aftakking op de as bij E, wordt de slede verplaatst waarop de aftaster is bevestigd. De snaarrommel wordt bewogen met een worm wiel. Per omwenteling wordt de slede ongeveer 8 mm verplaatst. Om stilstaande beelden te realiseren wordt het mechanisme dat de naald voortbeweegt gewoon stilgezet

In afbeelding 7 is het binnenwerk te zien met de plaat. We kijken dus boven op de plaat (P). Ook is de aftast eenheid goed te zien met de stang waar deze eenheid overheen glijdt.



Afbeelding 6, de bediening

De bediening is eenvoudig. Drie drukknoppen voor play, select en stop en een verlichte draaiknop (afbeelding 6).



Afbeelding 7, het binnenwerk

Met de grote draaiknop wordt de plaat uit de hoes geschoven. Ook wordt hiermee de startpositie geselecteerd. De TeD beeldplaat heeft ondiepe groeven waar de naald in zijdelingse richting probleemloos overheen glijdt.


Het nadeel van deze groeven is dat het transportsysteem van de arm nauwelijks door de groef wordt ondersteund. In de Telefunken speler wordt daarom gebruik gemaakt van een directe koppeling (wormwiel en tandwielen) tussen de Papst synchroon motor en de arm. In afbeelding 3 zijn de groeven te zien.

Uiteraard moet de naald met de arm, bij een gewone grammofoonplaat de groef exact volgen. Iedereen weet dat de grammofoonplaat verschillende systemen kent of heeft gekend.

Horizontaal schrift, zoals dat nu altijd wordt gebruikt, maar ook het verticaal schrift. Dit werd vroeger bij 78 toeren vaak werd gebruikt. (De zogenaamde 'Hill and Dale' - platen). De bewegingen worden door het element in spanning omgezet en daarna hoorbaar gemaakt.

Belangrijk daarbij is, dat de naald afronding klein genoeg moet zijn om iedere beweging van de groef(wand) te kunnen volgen. Maar ook moet dus de arm meedraaien. Deze manier van signaal aftasting komt in principe niet in aanmerking voor video techniek. Ik zeg met opzet dat het in principe niet kan; RCA kreeg het toch voor elkaar. Maar daarover straks meer.

Daar komt nog bij dat de conventionele LP veel te weinig ruimte zou bieden om video met redelijke tijdsduur vast te leggen. Om nu toch video signalen op de plaat vast te kunnen leggen, wordt geen gebruik meer gemaakt van beweging aftasting'. De naald hoeft daarbij niet langer de groef te volgen maar registreert slechts de drukverschillen van de langs de naald gevoerde oneffenheden op de plaat. Deze drukverschillen worden door het boven de naald gelegen stukje piëzo/keramisch materiaal omgezet in spanningjes die later tot een beeld zullen worden gevormd. De technische gegevens waren als volgt:

SPECIFICATIES EN GEGEVENS	
Merknaam	Telefunken Fernseh und Rundfunk GmbH 
Land van herkomst	Duitsland
Eigenaam	TeD (Television Disc) speler
Type	TP1005
Serienummer	07589
Bouwjaar	1975
Toepassing	video platenspeler
Draaisnelheid	1500 t/min (1 beeld per omwenteling)
Plaatdiameter	21 cm
Arm	tangentiale arm
Element	keramisch element type Telefunken DB12 vertikale aftasting met schaatsvormige diamant 280 groeven per mm PAL systeem, 2,8 MHz bandbreedte videoresolutie 250 lijnen geluid 40...12.500 Hz
Aantal transistors	75, plus 4 IC's

Het uitgangssignaal van de TED -platenspeler is gemoduleerd als compleet TV signaal en heeft een amplitude van ca. 5 mV .

Napolijsen van de diamant

Voor optimaal afspelen diende de schaatsvormige afspeeldiamant steeds schoon te zijn. Daartoe was de speler voorzien van een door een motortje aangedreven polijstschiif. Die zorgde ervoor, dat de diamant voor het gebruik even werd gepolijst. Deze schijf was gemaakt van kunststof en het oppervlak bevatte diamantstof. De levensduur van de afspeeldiamant bedroeg ongeveer 1000 uur. De speler was voorzien is van twee motoren, een voor aandrijving van de plaat en een voor de radiale beweging van het aftastelement. Het chassis werd voor alle zekerheid zodanig geconstrueerd, dat er ook platen met een doorsnede van 30 cm konden worden afgespeeld. Dergelijke platen stonden destijds nog niet op het programma, maar dit was toen wel de bedoeling. Voor het verwerken van het signaal waren 75 transistoren en een paar ic 's druk bezig.

Telefunken TP1005 TeD videospeler



Afbeelding 8

De opgave voor de Teldec technici was toen om zoveel mogelijk beeld en geluid op een plaat te krijgen. Om een indruk te geven van de informatie dichtheid van de 'Bildplatte'; op de Teldec plaat bevonden zich 500.000 bits per vierkante cm. Wat de vermoedelijke prijs van plaat en platenspeler zouden zijn waren de berichten nogal verschillend.

Ongeveer f 800, tot f 1000, voor de platenspeler, al naar gelang de uitvoering. Ongeveer f 10, voor de plaat exclusief auteursrechten.

Het VHD systeem van JVC

Maar er waren meer fabrikanten bezig met beeldopslag op een plaat, afgetast met een diamant naald. In 1979 kwam JVC met een opmerkelijk product. Ze noemden dit het VHD systeem. VHD staat voor Very High Density disk. Bij dit systeem staat de informatie zeer dicht op elkaar op een plaat van 25 cm. Deze plaat bood 1 uur speeltijd aan elke kant. Dus de speelduur was vele malen langer dan de TeD plaat!! Maar ook de afspeler apparatuur was aanzienlijk compacter. In afbeelding 9 zijn de plaat en de afspeler te zien.

JVC kreeg in januari 1980 steun van het Matsushita concern, die onder meer de merknamen National en Panasonic uitbracht.

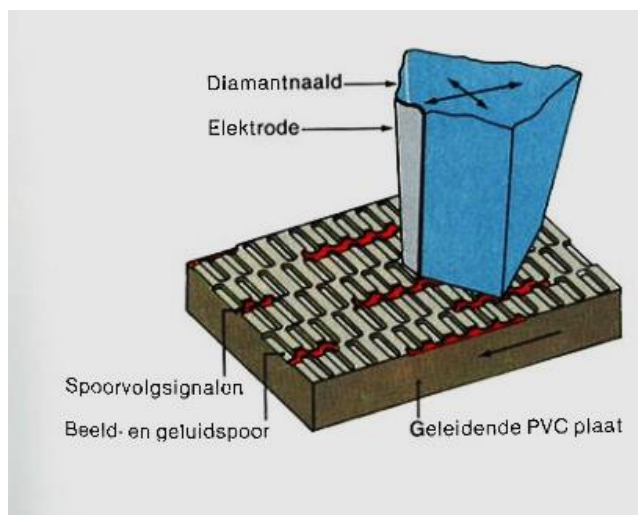


Afbeelding 9, het VHD systeem

De plaat zat in een houder en was dus beschermd tegen stof. Zeer vooruitstrevend was de informatie, opgeslagen in de vorm van kleine putjes. Net als bij de TeD wordt de informatie afgetast, met een diamant naald.

De naald is ongeveer 10 keer zo groot als de naald voor gewone audio platen. Het aftasten gebeurt niet optisch maar capacitief. De naald is bevestigd aan een elektrode die minieme capaciteit verschillen tussen plaat en element kan waarnemen. De VHD plaat draait met een snelheid van 900 omw./min.

Een bijzonder uitgekiend systeem zorgt ervoor dat het spoor nauwkeurig wordt gevolgd. Hiervoor zijn op de plaat speciale volg spoortjes aangebracht. In afbeelding 10 is het principe te zien.



Afbeelding 10

De beeldkwaliteit was destijds zeer goed, maar helaas heeft ook dit systeem het verloren. Uiteindelijk bleek de optische aftasting met een laser veruit favoriet. Maar voordat het zover was, kwam er in 1980 nog een opmerkelijk systeem te voorschijn. Ook dit was gebaseerd op aftasting met een diamant naald.

Selectavision van RCA

Op 6 december 1979 kwam dit bedrijf naar buiten met een beeldplaten systeem. De verkoop startte in maart 1981 en de prijs van de afspeler was 500 dollar. Al direct waren er meer dan 150 films en documentaires beschikbaar en de verkoop was enorm. De ontwikkeling van dit systeem had 15 jaar geduurd en had meer geld gekost dan welk video systeem ook. Selectavision werkte met 30 cm platen, die ook weer in een beschermende hoes zaten. Op de plaat waren echte groeven aanwezig, net als bij een grammofoon plaat.

Het technisch geweldige was dat het aantal groeven 38 keer groter was dan de gewone plaat. Ze lagen zeer dicht tegen elkaar aan dus. Op een plaat met een speelduur van 2 uur was de totale lengte van de groef net iets meer dan 40 Km. Het aftasten gebeurde met een super fijne naald; de plaat draaide met een snelheid van 450 omw./min. Het nadeel van dit systeem was dat er geen stilstaande beelden mogelijk waren en ook slow motion was niet mogelijk. De naalden waren niet sterk en braken vaak af. Ze werden door een gespecialiseerd bedrijf gemaakt. Elke naald werd gefotografeerd met een microscoop. In afbeelding 11 is de foto te zien.



Afbeelding 11, Controle van de naalden voor het RCA systeem.

Ook dit systeem werd destijds snel ingehaald door de Betamax en de VHS recorder. Maar zeker ook door de optische beeldplaten. Deze platen waren de voorloper van de CD, de DVD en de Blu Ray die we nu kennen.

Maar nu de geheugenkaartjes in opslag zeer groot worden is het veel handiger om een paar films op een USB stik te zetten. Bijna alle moderne tv's kunnen hier perfect mee overweg. Dus over niet al te lange tijd zullen ook deze schijven verdwijnen.

Geluid en video materiaal worden dan opgeslagen in een geheugen. Hierdoor neemt de kwetsbaarheid wel toe. Wij hebben nog steeds vele negatieven van vroeger; dus als u wilt zijn hier met een scanner zo weer prima foto's van te maken. Wanneer een USB stick onderuit gaat is alles weg. Dat is ook de zorg bij het Rijksarchief. Laatst vertelde een medewerker dat er vanaf 2009, dus toen de digitale camera volwassen werd nog nooit zoveel foto's zijn gemaakt. Maar er is heel vaak geen enkel back-up systeem aanwezig. Dus wanneer de camera of telefoon stuk gaat zijn de foto's verdwenen. Maar dat geldt zeker voor de geheugen kaartjes. Nog steeds het beste plan is om alle belangrijke foto's op te slaan op een Blu Ray schijf. Deze schijf heeft, in tegenstelling tot een DVD een behoorlijk lang bestaan. De Blu Ray schijf wordt geschat op 100 jaar. Een DVD schijf is na 6 jaar nog maar moeizaam te lezen. De ontwikkelingen zijn sinds de jaren 70 zeer snel gegaan.

Bron vermelding:

- Teldec museum in Norttorf
- Radio - electronics 1974



- Publicatie Telefunken december 1973

Een wederwaardigheid uit de oude doos

Dick van den Berg, PA2DTA

Een zekere Evert, op zich een beste jongen, maar een beetje een drukdoenertje, toog eens midden in de nacht op zijn brommer dwars door een duister Groningen omdat via het nachtuilennet gewag was gemaakt van de aanwezigheid –ergens- van iets wat hij dolgraag wilde hebben. Met enige moeite had hij zich voorzien van een mobiele set. Onderweg gaf hij een soort live verslag, waarna er een aanpassing van de te volgen route volgde.....Uiteindelijk bleek het “iets” spoorloos verdwenen.

De agenda

*Alle vermeldingen zijn onder voorbehoud.
Houd de bekendmakingen in de gaten om te zien of het wel of niet doorgaat.*

2021

september

- 4/5 : HF-velddagen SSB
- 10/12 : UKW-tagung Weinheim (virtueel)
- 12 : Radiomarkt, Bladel
- 18 : Veron HF-dag, Eefde



- 19 : Ballonvossenjacht
- 24 : Afdelingsavond Hunsingo, Baflo
- 25 : Radiomarkt De Lichtmis (**afgelast**)
- 26 : Noordelijke 80m-jacht, Schoonloo

oktober

- 16 : Radio- en elektronikabeurs, Deventer
- 15/17 : Jamboree on the air-internet (Jota-Joti)



- 29 : Afdelingsavond Hunsingo, Baflo
- ##### november
- 21 : Friese Elfstedencontest
 - 26 : Afdelingsavond Hunsingo, Baflo

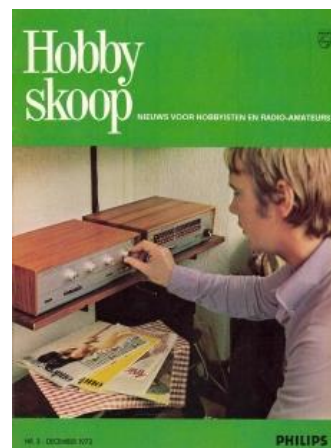
2022

januari

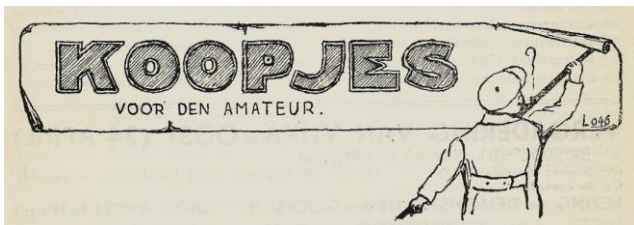
- 8 Kids day

februari

- 12/13 : PACC-contest



Kent U dit blad nog?



Opruimen

Dick van den Berg PA2DTA

Kijkt u nog eens in de vorige Hunsotron (dat geldt ook voor de niet Hunsingo-leden) Daar stonden de kwartaalaanbiedingen uit mijn veel te grote junkbox. Na de zolderopruiming kwam een en ander naar beneden en er bleek dat ik nog meer plaatsen had voorzien van elektronische spullen onder het motto "zet het daar maar even neer." Ik wil dat spul echt kwijt. Eerst neem je alles mee, maar inzicht komt later: je kunt niet alles houden, hoe mooi het ook is. Ik som de spullen nog even op. U zult begrijpen dat meenemen naar de afdelingsverkoop (als het kan in januari) veel inspanning vergt. Wat u nu koopt na een redelijk bod hoeft ik niet meer mee te nemen en u hebt er eerder lol van. Hou het wel serieus, alles heeft een reële bodemprijs. Geen onzin a.u.b. Bellen en/of kijken eventueel:

Philips (idem) PM3209 2 x 40 MHz oscilloscoop handzaam

Kikosui COS6100 2 x 100 + XY; 5 kanalen 12 trace; 19" kast zeer universele scoop met scherp beeld (20 kv) 1998.



HP 1740A 100 Mhz 2 kanaals floodlight beeldbuis



Tektronix (begonnen met surplus onderdelen!) 465B 2 x 100 MHz zoals je van deze firma mag verwachten, alleen niet helemaal nieuw meer, lab exemplaar



Tektronix 475 net als links onder maar dan 2 x 200 MHz.



Exact Waveform generator (maakt de gekste dingen en sweept tot 5 MHz);

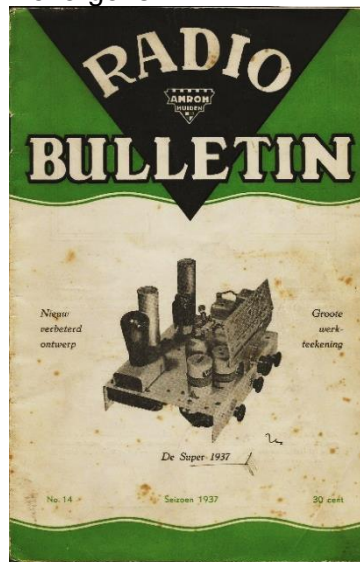


Farnell Toonfiets met blok als extra 10 Hz – 1 MHz 12 V max uit



HP Waveanalyzer (om eens wat mee te spelen);

Tsjechische RX R4; Yaesu FT901D (werkpaard annex knol); Yaesu FT290R2+FT690R2; Twee maal USSR R126 6 mtr. porto's (surplus); ZnAg accu's (zgan) hiervoor; USSR PA met GU 50; Baofeng 144/432 miniporto new, accu werkt niet meer wel com-pleet in doos); Dynavoedingen Larkspur 3035; voedingstrafo's in soorten en maten/gewichten; boel analoge multimeters e.d., zoekt u iets: even een belletje misschien ligt het wel ergens.



Een radio hobby blad uit 1937.
(verz. Pieter Kluit)