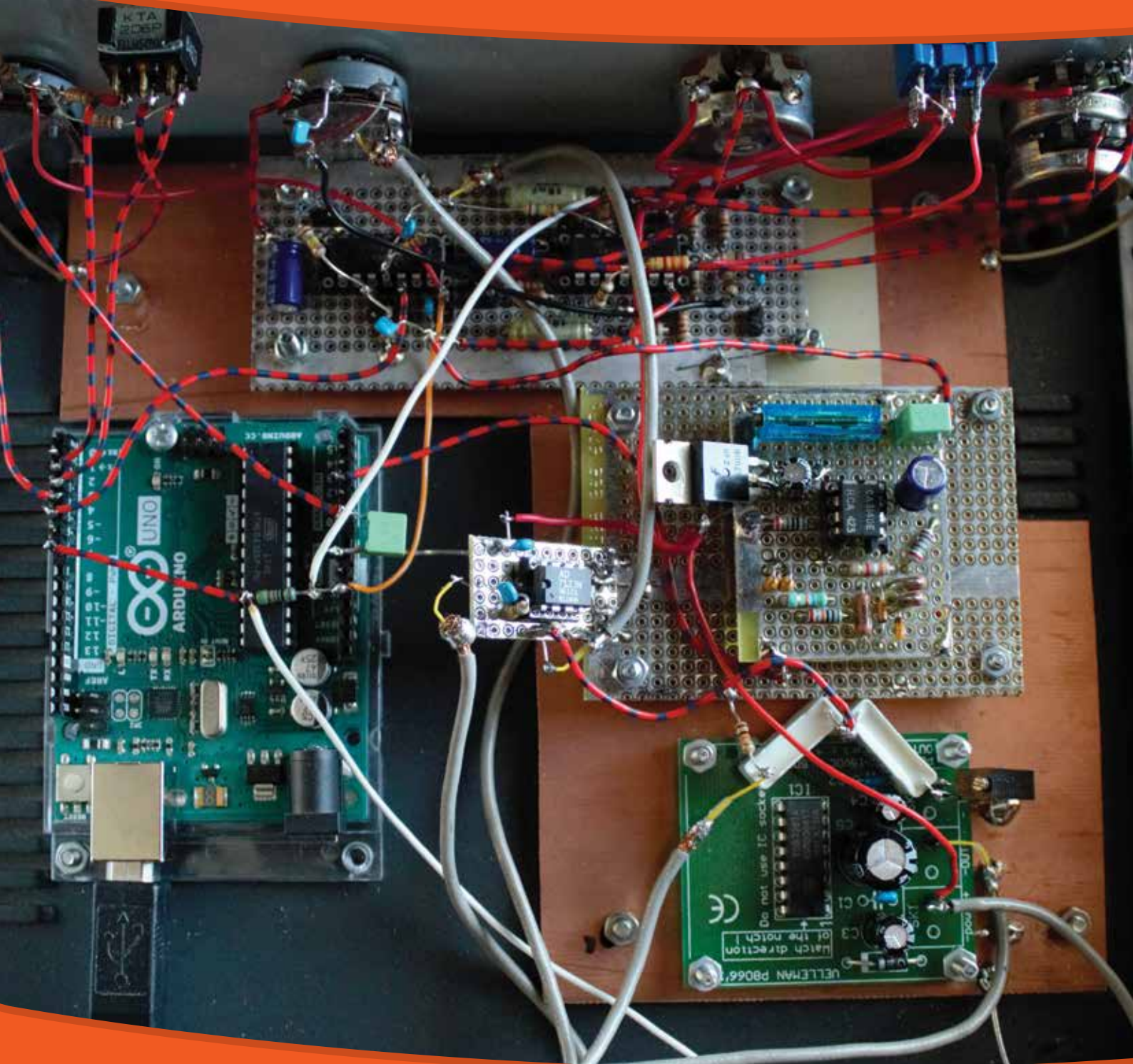




- Technische Notities van Pieter Tjerk de Boer PA0FWM
- CW via WebSDR
- Vermogensmeter deel 2

Evenementen 2020

Bericht van het VERON-hoofdbestuur aan alle leden

Almelo, 09-juni- 2020

Beste Radiovrienden, Geachte genodigden,

Naar aanleiding van de verspreiding van het coronavirus schrijft de overheid veel maatregelen voor waarin de bewegingsvrijheid van de burger staat beschreven. Van tijd tot tijd worden maatregelen gewijzigd.

In het kader van aanstaande evenementen volgt het Hoofdbestuur de aanwijzingen zeer nauwlettend om te zien of er mogelijkheden zijn om evenementen door te laten gaan.

Zoals bekend staat de **Dag voor de RadioAmateur (DvdRA)** gepland voor 31 oktober 2020.

Hoewel deze dag ver in de toekomst ligt, moet nu, met de huidige kennis van zaken en richtlijnen, worden geëvalueerd of de DvdRA 2020 doorgang kan vinden. Er zijn namelijk tal van zaken die in de komende maand al opgestart moeten worden.

Vanwege het feit dat het Hoofdbestuur de veiligheid van de bezoeker hoog in het vaandel heeft staan, is dit aspect meegewogen in de besluitvorming over de DvdRA 2020.

Het Hoofdbestuur is tot de slotsom gekomen dat het niet mogelijk is om die veiligheid te garanderen, waardoor het besluit is genomen deze dag **NIET** te laten plaatsvinden.

Dat dit een teleurstelling is, moge duidelijk zijn maar de omstandigheden laten ons geen andere keus.

Op dit moment moeten we ons richten op de toekomst en dat is dezelfde dag maar dan in 2021.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben ingelicht.

Met vriendelijke groet,

Remy F.G. Denker PA0AGF
Algemeen Voorzitter

Almelo, 09-juni- 2020

Geacht bestuur, geachte Ereleden en Leden van Verdienste,

Ten gevolge van de impact van Covid-19 heeft het Hoofdbestuur (HB) besloten om de VR 2020 voorlopig geen doorgang te laten vinden. U bent hierover geïnformeerd.

Na deze beslissing heeft het HB zich georiënteerd naar de mogelijkheid om op een later tijdstip dit jaar een VR te houden. De richtlijnen inzake veiligheid van deelnemers, waaronder de 1,5 meter richtlijn, geven weliswaar een mogelijkheid, maar uit navraag, inzake de kosten, is naar voren gekomen dat het een zeer kostbare VR zal gaan worden.

Parallel aan dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheid om een Virtuele VR te organiseren (iedere deelnemer thuis achter zijn PC en met inbellen deel te nemen aan de VR). Op zich is dit een goed alternatief, maar duidelijk is geworden dat ook deze mogelijkheid problemen met zich mee kan brengen. Te denken valt onder andere aan het wegvallen van de verbinding.

Het HB heeft alle mogelijkheden om de VR 2020 dit jaar te laten plaatsvinden onderzocht en tegen elkaar afgewogen. De conclusie is dat er in 2020 geen mogelijkheid is en beschouwt dit als overmacht ten gevolge van Covid-19.

Het HB stelt derhalve aan de VR voor om de VR 2020 te verplaatsen naar 2021 en deze te laten samenvallen met de VR 2021. Over de organisatie van deze dubbele VR wordt u geïnformeerd als de voorbereidingen van de VR 2021 aan de orde komen.

Het HB vraagt aan de leden van de VR er mee in te stemmen dat door het HB en de commissies in dit verenigingsjaar gewerkt wordt op basis van de budgetten welke zijn opgenomen in de voorgestelde begroting in de rondgestuurde beschrijvingsbrief (2003_EW_1401_81e VR Beschrijvingsbrief)

Graag ziet het HB uw reactie t.a.v. de gevraagde instemming vóór eind juni op het email adres **secretaris@veron.nl**.

Dank voor uw begrip voor de ontstane situatie en het voorgestelde alternatief.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben ingelicht.

Met vriendelijke groet,

Remy F.G. Denker PA0AGF
Algemeen Voorzitter

Redactie

Bastiaan Mooijman PA3BAS hoofdredacteur
Ruud Hooijenga PF1F redacteur
Dick van Vulpen PA0DVV redacteur
Jan Oudelaar PA0JOU redacteur
Dick van den Berg PA2DTA redacteur

Redactiesecretaris

Vacature
e-mail: electron@veron.nl
Kopij graag insturen voor het eind van de maand.

Serviceadressen

Bezorging Electron, adreswijzigingen, lidmaatschap

VERON, Centraal Bureau, Postbus 1166, 6801 BD Arnhem

Telefoon: 06 - 39 66 83 09

e-mail: veroncb@veron.nl

IBAN: NL11INGB0000365900

BIC: INGBNL2A

ten name van: VERON, Arnhem

N.B. bij onjuiste adressering of tenaamstelling graag de oude adressticker met wijzigingen meesturen.

Website Electron

Een overzicht van de inhoud van Electron staat op de website van de VERON: www.veron.nl/electron

Links uit Electron: www.veron.nl/electronlinks

Wie helpt mij eraan/eraf?

U kunt als lid van de VERON gratis een korte niet-commerciële advertentie plaatsen in Electron. Stuur uw tekst naar advert@veron.nl

Vaste medewerkers

Pieter-Tjerk de Boer PA3FWM, techniek

Rubrieksredacteurs

Ruud Hooijenga PF1F, Janneke de Jong PA3BFA, Thieu Mandos NL199,
Jan Oudelaar PA0JOU, Hans Remeus PA0Q, Koos Sportel PA3BJV

Eindredactie:

LM tekst met zorg

Opmaak:

Ontwerpstudio G.O.

VERON

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland.

Opgericht 21 oktober 1945. In de VERON werden de oude

amateurradioverenigingen NVVR, NVIR en VUKA opgenomen.

De VERON is de Nederlandse sectie van de International Amateur Radio Union (IARU).

Website: www.veron.nl

Contributie

De contributie is met inbegrip van het verenigingsorgaan *Electron* en de bijdrage aan de plaatselijke afdeling voor het jaar 2020: gewoon lid € 49,00; jeugdige leden (18 tot 24 jaar) € 24,50 (in dit bedrag is een bijdrage van 50% door het Wetenschappelijk Radiofonds Veder verwerkt). Juniorleden (tot 18 jaar): € 19,00; gezinslid (zonder *Electron*) € 19,00. In verband met de zeer hoge portokosten betalen leden binnen het CEPTgebied (met uitzondering van België en Nederland) en buiten het CEPTgebied € 77,00 of met *Electron* als pdf € 49,00. Voor leden UBA € 47,00. Contributiebetaling graag pas na ontvangst van de factuur. Opzegging van het lidmaatschap uitsluitend schriftelijk en voor 1 december bij het Centraal Bureau van de VERON. De statuten staan op www.veron.nl U kunt ze ook gratis opvragen bij de afdelingssecretaris of het Centraal Bureau van de VERON.

Uitgave

VERON



Druk

Vellendrukkerij BDU - Barneveld



Advertenties

Om bedrijfsmatig te adverteren in *Electron* kunt u contact opnemen met Peter Mooijman media oplossingen.

tel.: 06 - 53 17 11 45

e-mail: mmp@xs4all.nl of adsales@veron.nl

Inhoud

311



314



324



327



342



Bericht hoofdbestuur over evenementen 2020	294
AT: Storingsmeldingen tot april 2020	296
Verslag AmateurOverleg	297
AT: Bovenregionale relaisstations	301
De E van VERON	305
ESA-certificaat voor CAMRAS	306
Technische notities PA3FWM	307
Artikelen Arduino gebundeld	310
NL-post	311
Vossenjagen	314
Voor wat hoort wat	316
Nieuwe leden	317
Frequentiegebruik met GNUradio en Python	318
Powermeter deel 2	322
VHF en hoger	324
QSK CW met een WebSDR	327
HF-rubriek	329
In memoriam	336
VERON Servicebureau	339
Komt u ook?	340
Regeneratieve ontvanger met buizen	342

Foto cover: De hardware rondom de Arduino Uno voor
QSK CW met een WebSDR. Pag. 328



Storingsmeldingen tot april '20

Agentschap Telecom: Storingsmeldingen Radiozendamateurs

2020 (vanaf 1 januari)		
Alle meldingen: 193	Waarvan RZAM: 44	22,79%
RZAM: 44	F: 29 (65,91%)	N: 15 (34,09%)
V: 39	D: 5	O: 0

V: Van, zendamateur ondervindt storing (ook van intruders)

D: Door, zendamateur veroorzaakt storing

O: Onderling, zendamateurs klagen over onderling gedrag

Opmerkingen:

- Het aantal RZAM meldingen is ten opzichte van 2019 flink gestegen. In 2019 was het 17,27% van het totaal, tot 10 april 2020 22,79%
- EMC-problemen worden steeds diffuser, er is in toenemende mate geen sprake meer van één enkele stoorbron, maar meer van breedbandige ruis (man-made noise)
- Iedere vorm van omvorming is een aanzienlijk risico op storing (omvormers zonnepanelen, schakelende voedingen, laders etc)
- PLC is niet genotchet op 50 megahertz en 70 megahertz. Dit is nog steeds niet verplicht, omdat de betreffende productnorm (NEN50561-3) nog niet gelist is (publicatie in de OJEU)
- KPN PLC omruil blijvend effectief (dvs-za@kpn.com) en verbeterd. KPN-monteurs ruilen nu storende units om in plaats van het opsturen van genotchte units. Daarnaast heeft KPN nu de mogelijkheid om op afstand nieuwe firmware in een storende PLC te uploaden. KPN geeft aan dat fysieke omruiling de voorkeur houdt.
- Zonne-energie-installaties blijken

steeds vaker een stoorbron. Vooral het gebruik van optimizers en micro-omvormers is nu doorgaans de bron van storingen.

- Met twee bekende merken heeft het Agentschap goede afspraken gemaakt om storingen zoveel mogelijk op te lossen

- Er komen steeds vaker vragen, opmerkingen en ook klachten over het gebruik van 433 tot 435 megahertz door 'LPD-gebruikers'. De volgende zaken zijn daar aan de orde:
 - Zendamateurs zijn primair gebruiker in die band

- Het verstoren van LPD-toepassingen door breedbandige uitzendingen (b.v. ATV) kan, ondanks deze primaire status, echter niet aan de orde zijn
- Zendamateurs maken alleen verbindingen met andere radiozendamateurs (registratievoorwaarde)
- Zendamateurs mogen geen verbinding maken met niet-zendamateurs met hun amateur-apparatuur, ook niet op een band waar frequentieruimte wordt gedeeld

- Een zendamateur is ook een burger dus met de juiste LPD-apparatuur (10mW en vaste antenne aan het apparaat) is het maken van verbindingen met LPD-gebruikers geen probleem

- Gebruik dan geen amateurroepletters, dat schept verwarring!

- Een kleine groep LPD-gebruikers (doorgaans uit de hoek van 27 MHz-gebruikers overtreden regelmatig

de regels op het gebied van LPD-gebruik

- Zij maken bijvoorbeeld gebruik van amateurapparatuur en buitenantennes, het gebruik en de aanwezigheid bij een niet registratiehouder hiervan is strafbaar

- Indien nodig en mogelijk treedt het Agentschap hier strafrechtelijk tegen op (in beslag nemen en proces-verbaal)

- Het Agentschap stuurt brieven naar waargenomen adressen waar amateurantennes zijn opgesteld en daar geen zendamateur blijkt te zijn geregistreerd, om de betreffende gebruiker te wijzen op mogelijk illegaal aanwezige apparatuur

- Agentschap Telecom zal hier op korte termijn extra aandacht aan besteden

- Agentschap Telecom overweegt handelen in amateurapparatuur te zoeken na te denken over de vraag of het leveren van amateurapparatuur aan niet registratiehouders wel in het belang is van het zendamateurisme en dus hun core-business ■

PI4AA

Wij zenden elke eerste vrijdag van de maand uit om 21.00 uur. Als proef zenden wij ook uit op 80m op 3,605 MHz plus/minus QRM. 40m-band: 7073 kHz plus/minus QRM, in LSB. 2m-band: 145,325 MHz. 70cm-band: 430,125 MHz. Dit is de repeater PI2NOS. Deze repeater heeft door zijn grote hoogte en diverse steunzenders en -ontvangers een groot bereik gekregen, en is nu in een groot deel van Nederland te horen.

Na elke uitzending wordt er op de 40m- en 70cm-band uitgeluisterd voor inmelders. Ook uw luisterrapporten worden zeer gewaardeerd. Uw QSL-kaarten worden uiteraard beantwoord met een PI4AA QSL-kaart.

Links voor contact staan op:
www.veron.nl/electronlinks/

AmateurOverleg

Verslag van het overleg tussen Agentschap Telecom, VERON, VRZA en DARU

Onderwerp / Overlegorgaan
101^{ste} Amateuroverleg

Datum bespreking
30 april 2020

Plaats bespreking
GoToMeeting

Deelnemers
Agentschap Telecom:
Frans Hofsommer (vz)
Niels Bredewout (secre)
Sietse Anema
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat:
Klaas Bouma (a.p. 5.2 en 5.3)
VERON:
Hans Blondeel Timmerman
Guido van den Berg
Rob Hardenberg
VRZA:
Ron Goossen
Gerard van Oosten
DARU:
Jan van Muijlwijk
Bert Woest

Agenda

1. Opening

Het overleg vindt digitaal plaats. De voorzitter opent de vergadering en heet alle deelnemers welkom en in het bijzonder DARU, dat voor de eerste keer deelneemt. Er volgt een korte voorstelronde.

2. Mededelingen - Impact corona

Alle medewerkers van Agentschap Telecom werken in principe thuis. Dat heeft impact op de voortgang van werkzaamheden, maar over het algemeen kan er goed worden doorgevoerd. Het afnemen van examens (radiozendamateurs + maritiem) is nu niet/beperkt mogelijk. Waar mogelijk gebeurt dit telefonisch, waar nodig vindt er ook onderzoek ter plaatse

plaats, zolang er geen contact is met omwonenden. Onderzoek aan installaties of in woningen of bedrijven worden verschoven naar het moment dat dit weer mogelijk is.

- Onderzoek verhogen kwaliteit examens

AT onderzoekt hoe de kwaliteit van de examens en de dienstverlening van AT rondom examens beter kan. De software die AT hier nu voor gebruikt is verouderd en moet vervangen worden. Daarnaast kijkt AT hoe het betere examens kan maken of misschien zelfs laten maken. Het onderzoek loopt nog. De partijen waar AT mee in gesprek is hebben ook last van de corona-crisis. AT hoopt hier binnen 1 à 2 maanden meer over te kunnen zeggen.

- Automatisering dienstverlening AT

AT werkt door aan het vernieuwen van de automatisering. Ook in dat traject zorgt de corona-crisis voor enige vertraging. Zo werken ontwikkelaars vanuit huis, wat samenwerking lastiger maakt.

- Vertrek deelnemers AO

De AO-secretaris gaat iets anders doen bij AT, en zal daarom binnenkort geen radiozendamateur-zaken meer doen. Er wordt een vervanger geworven. Ron Goossen stopt met deelname aan het AO zodra de herijking voor Novice-amateurs afgerond is. VRZA beraadt zich over zijn opvolging.

3. Terms of Reference Amateur-overleg (Doc 101-01)

De Terms of Reference (ToR) van het AO worden doorgenomen. In de ToR staan o.a. het doel van het overleg, wat er zal besproken worden, welke partijen er deelnemen en hoe er vergaderd wordt. Het AO is een informeel overleg (er worden geen besluiten genomen) dat voor AT een goed middel is om van gedachten te wisselen met een vertegenwoordiging van radiozendamateurs over alles wat met zenden op de amateurfrequenties te maken heeft. De deelnemers doen suggesties voor aanpassing van de ToR. AT doet een aanpassingsvoorstel en brengt dit in op het volgende AO (actiepunt 101-01).

4. Bespreken actiepuntenlijst AO-100

Nr.	Onderwerp	Actie door	Gereed voor	Gereed
97-02	Toevoegen bijlage aan gedragslijn	AT	Q2 2019	
98-01	Vervolgoverleg LSA organiseren	AT	oktober 2019	
99-04	Implementatie Herijking Novice	AT	Q2 2020	
99-06	Schrappen van de minimumleeftijd voor een registratie in gang zetten (tenzij er een goede reden voor de minimumleeftijd blijkt te zijn)	AT	Q2 2020	
100-01	Voorstellen 99-05 bestuderen en overnemen indien mee eens	AT	Q2 2020	22 april 2020 (Doc 99-05, Doc 101-02)
100-02	AT plant een overleg in januari 2020 om de bovenregionale relaisstations te evalueren.	AT	januari 2020	februari 2020
100-03	Verder uitwerken hoe er beter gemeten kan worden om een goed inzicht te krijgen in de bezetting van amateurbanden	VERON/VRZA	april 2020	
100-04	AT stuurt een document naar VERON en VRZA met een overzicht van de amateurbanden die onder een vergrootglas liggen.	AT	januari 2020	25 februari 2020
100-05	Actualiseren examenvragen F-examen	AT		

Electron maken we samen!

Nu we elkaar al even niet gezien hebben zouden we het leuk vinden om iets van u te horen.
Deel dus vooral vragen, tips, ervaringen of projecten.
Neem contact met ons op via: electron@veron.nl

97-02 - Toevoegen bijlage aan Gedragslijn vergunningen

AT heeft een bijlage met veel voorkomende vergunningvoorschriften in concept klaar. Deze wordt nog intern afgestemd en dan ter vaststelling geagendeerd op het volgende AO. **Actiepunt blijft staan.**

98-01 - Vervolgoverleg LSA organiseren

Een fysiek overleg was gepland in maart, maar is geannuleerd vanwege de corona-maatregelen. AT plant een nieuw overleg, desnoods digitaal. **Actiepunt blijft staan.**

99-04 - Implementatie Herijking Novice

AT meldt dat de streefdatum van 1 juli 2020 niet wordt gehaald. Het aanpassen van de Regeling gebruik van frequentieruimte met meldingsplicht 2015 (hierna: de Regeling) is vertraagd. Door de corona-crisis moeten de benodigde juristen bij AT en in Den Haag prioriteit geven aan andere urgente werkzaamheden. **Actiepunt blijft staan.** De nieuwe streefdatum is 1 oktober 2020, maar er moet rekening worden gehouden worden met verdere vertraging tot 1 januari 2021. Dit geldt ook voor de andere geplande wijzigingen van de Regeling en actiepunten 99-06 en 100-01.

De voorzitter en de secretaris geven aan dit erg vervelend te vinden, ook omdat veel radiozendamateurs juist nu thuis zitten en Novice-amateurs graag gebruik willen maken van de verruimde mogelijkheden.

De verenigingen spreken hun teleurstelling uit over de vertraging. Zij vragen AT om iets te doen zodat er toch op 1 juli 2020 gestart kan worden. De voorzitter begrijpt de teleurstelling en zegt toe dat AT dit serieus gaat onderzoeken. Maar hij wil geen valse verwachtingen wekken. Het is niet waarschijnlijk dat dit lukt. Tot nader order gelden de huidige regels. Omdat AT aan heeft gegeven dat gedogen niet tot de mogelijkheden behoort hebben de verenigingen verzocht te bezien op welke andere wijze kan worden geanticipeerd op de nieuwe regelgeving.

99-06 - Schrappen van de minimumleeftijd voor een registratie in gang zetten (tenzij er een goede reden voor de minimumleeftijd blijkt te zijn)

AT onderzoekt het. Als er geen belemmeringen zijn wordt ook dit in de Regeling opgenomen. Ook deze wijziging is vertraagd. **Actiepunt blijft staan.** De nieuwe streefdatum is 1 oktober 2020, met mogelijk verdere vertraging tot 1 januari 2021.

100-01 - Voorstellen 99-05 bestuderen en overnemen indien mee eens

AT heeft op 22 april 2020 gereageerd op de voorstellen. Verbetervoorstellen voor de regels omtrent 'berichten van of voor derden' en de identificatieverplichting worden meegewogen in de aanpassing van de Regeling die in voorbereiding is. **Actiepunt afgerond.**

100-02 - AT plant een overleg in januari 2020 om de bovenregionale relaisstations te evalueren

Overleg heeft plaatsgevonden in februari 2020 (zie 5.4 voor bespreking van de uitkomst). **Actiepunt afgedaan.**

100-03 - Verder uitwerken hoe er beter gemeten kan worden om een goed inzicht te krijgen in de bezetting van amateurbanden

De verenigingen hebben onderzoek gedaan en een document ingebracht. Bespreking hiervan is doorgeschoven naar het volgende AO. **Actiepunt blijft staan.**

100-04 - AT stuurt een document naar VERON en VRZA met een overzicht van de amateurbanden die onder een vergrootglas liggen

Document verzonden op 25 februari 2020. **Actiepunt afgedaan.**

100-05 - Actualiseren examenvragen F-examen

Bespreking onder agendapunt 5.1. **Actiepunt blijft staan.**

5. Agendapunten Agentschap telecom

5.1. Voortgang prioriteitenlijst

- Prio 1: uitvoeren reguliere werkzaamheden

Geen bijzonderheden.

- Prio 2: Aanpassen Examenregeling (o.a. toevoegen CEPT afspraken toetsen sociale vaardigheden)

On hold gezet. AT moet eerst weten wat er nodig is om de examens te verbeteren en doet daar onderzoek naar. Daarna worden de regels daarop aangepast. Het opstellen van examenvragen over sociale vaardigheden wordt wel gestart (zie Prio 4).

- Prio 3: Herijking mogelijkheden N-amateurs

Wordt als prio van de lijst gehaald. Blijft wel staan als actiepunt (99-04).

- Prio 4: Examenvragen checken/nieuwe vragen

Het traject om de F-vragen te actualiseren wordt na de zomer opgestart. AT is blij dat vrijwilligers van SRE bereid zijn om weer mee te helpen. Op afspraak van SRE wordt gestart met een snelle verbeterslag, door eerst de vragen te behandelen waarvan we nu

al weten dat deze niet meer voldoen. Daarna wordt de rest van de vragen opgepakt. De N-vragen zijn klaar, maar worden nog niet gebruikt in de examens. Bij de eerstvolgende examens (september) moet dat wel het geval zijn.

- Prio 5: Evaluatie bovenregionale relaisstations

Bespreking onder agendapunt 5.4

5.2. Frequentiebeleid (Doc 101-03)

Dit is een vast agendapunt, en het vervolg van de bespreking in AO-100.

EZK en AT geven nogmaals aan dat de druk op het amateur-spectrum vanuit verschillende kanten toeneemt. Het gaat in elk geval om de volgende banden (tussen haakjes de hoek van waaruit er interesse (gewoest) is of wordt verwacht)

- 144-146 MHz (o.a. luchtvaart / PMR)
- 430-440 MHz (o.a. PMR, PPDR)
- 1240-1300 MHz (o.a. rail / drones / PMSE / GNSS (Galileo PRS))
- 2320-2400 MHz (o.a. Verticals / PMSE / rail /)
- 3400-3410 MHz (radar Guardband / 5G NR)
- 5650-5850 MHz (SRD/ITS/RLAN/ Drones/PMSE/verticals)

Maar ook de banden boven de 5 GHz zullen mogelijk ergens worden bekeken en besproken. Voor verschillende toepassingen wordt veel gekeken naar dezelfde banden, met name voor breedband-toepassingen. EZK en AT geven aan dat de verenigingen er goed aan doen om een helder beeld te vormen welke banden of banddelen absoluut behouden moeten worden, en welke banden of banddelen eventueel gedeeld kunnen worden (en met welke andere diensten en onder welke voorwaarden), of uitgeruild of in het uiterste geval zelfs opgegeven zouden kunnen worden. Ook kunnen er banden zijn die op dit moment niet voor amateurs beschikbaar zijn, maar die wel interessant kunnen zijn voor radio-experimenten in de toekomst.

Dat moet in een vroeg stadium. En zo breed gedragen als mogelijk is. Ook de internationale component is daarbij belangrijk. Als het beeld al compleet is en breed gedragen wordt voordat banden daadwerkelijk worden betwist, dan helpt dat de verenigingen om de belangen van radiozendamateurs goed te behartigen en in te kunnen zetten op de frequenties die echt belangrijk zijn. Ook helpt dat EZK/AT om bij het maken van beleid en (internationale) afspraken de belangen van radiozendamateurs goed mee te kunnen wegen.

We staan aan het begin van dit traject. Er is tijd. Het begint met inventarisatie van het belang van de huidige banden. Welke experimenten vinden er plaats? Hoeveel worden ze gebruikt? Met welke andere toepassingen is *sharing* eventueel een optie? Wat als (een deel van) een band niet meer beschikbaar zou zijn?

De verenigingen geven aan dat zij het belang van *sharen* onderschrijven en dat de amateurdienst al veel banden deelt. Veelal is de amateurdienst secundair en zal voor *sharing* eerst gesproken moeten worden met (andere) primaire gebruikers. Afspraken zullen in internationaal verband gemaakt moeten worden. De verenigingen hebben meer informatie nodig over de spectrumbehoeftes vanuit andere toepassingen, onder meer om beter in te kunnen schatten of *sharing* eventueel mogelijk is.

De interesse voor alle genoemde banden wordt kort besproken. Bij alle banden worden door de verenigingen kanttekeningen geplaatst. Er is behoefte aan een vervolgoverleg buiten het AO om dieper de inhoud in te kunnen gaan. EZK/AT organiseren een overleg in september 2020 (**Actiepunt 101-02**)

5.3. Antenneplaatsingsproblematiek

EZK polst de bereidheid van de verenigingen om in een apart overleg – buiten het AO om – te spreken over de problemen die radiozendamateurs tegenkomen bij het plaatsen van antennes.

Aanleiding is een gesprek tussen EZK/AT en de Romeo Foxtrot DX Club (RFDX) dat in juni 2019 heeft plaatsgevonden, na een toezegging van de staatssecretaris in reactie op vragen van de PVV. Daar zijn oplossingsrichtingen verkend. EZK en AT gaan echter zelf niet over het plaatsen van antennes. Wel kan de weg worden geopend naar het gesprek met de verantwoordelijke organen: BZK (regelgeving) en de gemeenten (VNG, beleidsregels), mits daar breed draagvlak voor is bij de verenigingen.

De verenigingen zijn hier graag toe bereid en willen dit graag gezamenlijk naar een hoger plan tillen. Zij schetsen een lange geschiedenis met veel inzet, veel jurisprudentie en een toenemende complexiteit van de problematiek. Ze geven aan dat gemeentes, woningbouwverenigingen en Vve's de regels vaak niet goed kennen en/of eigen regels maken die juridisch niet houdbaar zijn. EZK/AT faciliteren een overleg met de

AO-verenigingen, RFDX en het Antennebureau (**actiepunt 101-03**), met als doel om de juiste aanvliegroute voor de amateurgemeenschap richting BZK/VNG te bepalen. Het gaat dan om de aard en omvang van de problematiek. Twee lijnen worden daarbij verder ook verkend: de regelgeving en het informeren van gemeenten en andere partijen zoals woningbouwverenigingen en Verenigingen van Eigenaren. De inhoudelijke bijdrage moet vanuit de radiozendamateurs komen. Gezien de complexiteit is een fysieke bijeenkomst gewenst, zo mogelijk dit najaar.

Uit toezichtperspectief wordt nog genoemd dat bij elke eventuele verruiming ten aanzien van het plaatsen van antennes ook rekening moet worden gehouden met de (ongewenste) effecten die dit in de ether kan hebben.

5.4. Evaluatie bovenregionale relaisstations (Doc 101-04)

AT heeft de uitgifte van vergunningen voor het gebruik van bovenregionale relaisstations geëvalueerd. Het concept-rapport van de evaluatie wordt bij het verslag gevoegd (**bijlage I**). AT concludeert na interne evaluatie en overleg met een afvaardiging van VERON en VRZA:

De technologische stappen en ontwikkelingen die zijn gezet met het experiment bovenregionale repeaterstations zijn veelbelovend en de stimulatie tot samenwerken geeft meer input op de gewenste innovaties. Het experiment met bovenregionale relaisstations heeft toegevoegde waarde en geeft in de uitvoering geen problemen, maar is, met name door misbruik en illegaal gebruik, met de beschikbare capaciteit en middelen niet handhaafbaar gebleken en kan in de huidige vorm daarom niet blijven voortbestaan. Alleen als de handhaafbaarheid verbetert, kunnen vergunningen voor bovenregionale relaisstations worden gecontinueerd.

AT licht toe dat inzet op handhaving niet alleen regionaal is, zoals in de evaluatie door de verenigingen is aangegeven, maar landelijk. De inzet op PI2NOS is bovenmatig groot geweest. Met beperkt resultaat. Zonder aanvullende voorwaarden/afspraken blijft te grote inzet noodzakelijk.

De verenigingen hebben begrip voor de problemen omtrent handhaving, maar hebben bezwaar tegen het gewicht dat hieraan is toegekend in de uiteindelijke conclusie, omdat er ook experimenten zijn waarbij AT geen bovenmatige inspanning hoeft te verrichten. Er is veel goede wil in de amateurgemeenschap. Vanuit de kant van de beheerders is er bereidheid om aan

(technische) oplossingen te werken. Digitaal, maar ook voor analoog wordt naar mogelijkheden gekeken.

AT plant een (fysiek) vervolgoverleg met verenigingen en beheerders om oplossingen te verkennen (**actiepunt 101-04**). Als die er niet zijn, dan stopt AT met het uitgeven van vergunningen voor experimenten met bovenregionale relaisstations.

5.5. Storingsmeldingen/rapportages (Doc 101-05)

De rapportage over storingsmeldingen wordt bij het verslag gevoegd (**bijlage II**). AT geeft een toelichting en vraagt extra aandacht voor de problematiek op 433-435 MHz. Er vindt vermenging plaats in verbindingen tussen radiozendamateurs en LPD-gebruikers. Dat is niet toegestaan en ongewenst. De verenigingen zijn graag bereid om daar op de verenigingswebsites aandacht voor te vragen. Ook (een deel van) de niet-radiozendamateurs kan daarmee worden bereikt. AT levert een tekst aan die verenigingen kunnen plaatsen (**actiepunt 101-05**).

De verenigingen vragen of AT actie onderneemt als er signalen zijn dat leveranciers van zonnepanelen afspraken niet nakomen. AT heeft regelmatig contact met de leveranciers. Alle individuele casussen worden doorgesproken. Vervolgens neemt AT waar nodig contact op met de betrokken radiozendamateurs.

6. Agendapunten verenigingen (DOC 101-06)

6.1. Bezettingsgraad amateurbanden (Doc 101-07)

Dit agendapunt schuift door naar het volgende Amateuroverleg.

6.2. 50 MHz-band en uitkomst WRC-19

De verenigingen vragen AT of Nederland de uitkomst van WRC-19 zal implementeren om de 50-50,5 MHz toe te wijzen aan de amateurdienst op primaire basis, maar wel op non-interference basis (NIB) ten opzichte van de andere primaire gebruikers. Dat betekent in Nederland dat de mobiele dienst (in gebruik door Defensie) en metro-videoverbindingen voorrang blijven houden. De amateurverenigingen zullen met defensie overleg hebben over de gebruiksvoorwaarden, waarbij in het primaire deel een uitgangsvermogen van 400 Watt op het wensenlijstje staat. AT onderzoekt de mogelijkheden en risico's. Als tot implementatie wordt overgegaan, zal de streefdatum voor wijziging van het NFP 1 januari 2021 zijn. Of die datum gehaald wordt is niet zeker.



6.3. Entry Level License

De IARU Regio 1 heeft de wens om de mogelijkheid te realiseren dat iedere administratie in Region 1 een *Entry Level License* kan afgeven. De voorzitter geeft aan dat een derde examen-niveau naast N en F op het AO niet bespreekbaar is. In CEPT-verband heeft Nederland aangegeven geen voorstander te zijn van een *Entry Level License*. Zolang er geen internationaal geharmoniseerde afspraken over zijn, gaat AT er niet over nadenken en heeft het

geen zin om het op het AO te agenderen. De verenigingen spreken hun teleurstelling hierover uit.

6.4. Radio-identificaties: drones, ITU-reeks NL en wel/geen bullet roepletterbeleid

De verenigingen hebben vragen gesteld over toewijzing van radio-identificaties aan drones. AT geeft die niet uit, dat doet IL&T. De door ITU aan Nederland toegewezen reeks loopt inderdaad van PAA tot PIZ.

7. Onderwerpen uit internationale gremia

- In juni 2020 wordt besloten of de IARU Region 1 conferentie in oktober 2020 door kan gaan.
- De voorbereidingen voor de komende WRC cyclus zijn gestart. Van belang voor radiozendamateurs is met name de kwestie rondom Galileo.

8. Ontwikkelingen in de amateurwereld

Het is wat drukker op de banden nu iedereen thuis zit. Er zijn enkele nieuwe gespreksrondes ontstaan. Ook in het DX-gedeelte is veel activiteit, vooral digitale modi.

9. Rondvraag/datum volgend overleg/Sluiting

Het volgende Amateuroverleg vindt plaats op 22 oktober 2020. De voorzitter dankt de deelnemers en sluit de vergadering. ■

Bijlage I: nieuwe actiepunten AO-101

Nr.	Onderwerp	Actie door	Gereed voor	Gereed
101-01	Aanpassingsvoorstel voor Terms of Reference AO.	AT	Q2 2019	
101-02	Overleg over frequentiebeleid organiseren in september 2020.	AT/EZK	september 2020	
101-03	Overleg over antenneplaatsingsproblematiek organiseren najaar 2020 met VERON, VRZA, DARU, RFDX en het Antennebureau.	AT/EZK	Q3 2020	
101-04	Overleg over bovenregionale relaisstations organiseren (zo mogelijk fysiek) met verenigingen en beheerders.	AT	Q3 2020	
101-05	Tekst aanleveren aan verenigingen om aandacht te vragen voor de problematiek op 433-435 MHz die verenigingen kunnen plaatsen.	AT	Q2 2020	

Verwarring rond Schumannresonantie

Rond het artikel over de Schumannresonantie in Electron van juni is verwarring ontstaan. Dit omdat per abuis de naam van Gerrit Westra PA0GEW als auteur vermeld stond.

Verder stond Gerrit vermeld als een van de mensen die input hadden geleverd voor het stuk. Dit klopt echter niet.

Dick van Vulpen PA0DVV schreef al eerder een artikel over de Schumannresonantie en werkte die bij voor Electron. Dit was naar een artikel van Kristian Schlegel en Martin Füllekrug, gepubliceerd in het wetenschappelijk tijdschrift 'Physik in unserer Zeit', 33(6), 256-26 in 2002.

De vertaling en samenvatting zijn alleen van de hand van Dick van Vulpen PA0DVV. Intussen had Gerrit Westera PA0GEW ook een artikel over de Schumannresonantie gemaakt. Deze twee stukken zijn, zeer onterecht, door elkaar gaan lopen.

Dit betekent dat we het stuk van Gerrit alsnog gaan publiceren in Electron. Dit gaat in het augustusnummer gebeuren.

Onze excuses voor de verwarring!

Redactie Electron

Bovenregionale relaisstations

Evaluatie van de verenigingen van radioamateurs en het AT

Geachte leden van het Amateuroverleg,

In het 96^{ste} Amateuroverleg is afgesproken dat bovenregionale relaisstations in 2020 geëvalueerd worden. Dit is op de prioriteitenlijst van het Amateuroverleg gezet. Tijdens AO 99 hebben we een plan van aanpak gepresenteerd. De deelnemers hebben hiermee in gestemd.

In aanloop naar uitvoering van de evaluatie was de gedachte dat tijdens het opstellen van het beleid waarin bovenregionaal gebruik mogelijk werd gemaakt, er ook afspraken gemaakt zijn over een dergelijke evaluatie. Hierover is in de bestaande documenten niets terug te vinden. Echter, het is natuurlijk altijd belangrijk om bestaand beleid regelmatig te toetsen/evalueren en eventuele verbetervoorstellen door te voeren.

De evaluatie bestaat naast eigen onderzoek door AT uit het bevragen van de amateurgemeenschap (via VERON/VRZA), toezichthouders en uitvoeringsmedewerkers op ervaringen met bovenregionale relaisstations.

De evaluatie is in februari en maart 2020 uitgevoerd middels gesprekken met leden van VERON/VRZA en medewerkers van de afdeling Toezicht en afdeling Spectrummanagement van het Agentschap Telecom aan de hand van een vragenlijst. Tijdens deze gesprekken zijn de vragen doorgenomen, maar is er ook gekeken naar mogelijk andere aspecten van de experimenten met bovenregionale relaisstations.

Conclusies:

Vanuit de amateurgemeenschap

Als algemene conclusie kan worden gesteld dat het experiment bovenregionale relaisstations is geslaagd. Er is zeker behoefte aan continuering van de bestaande experimenteeromgeving om ook naar andere technische facetten van bovenregionaal gebruik van relaisstations te kijken, bv het gebruik van digitale modulatievormen op een Single Frequency netwerk. Daarnaast bestaat er behoefte aan experimenteren met toegangsvormen tot het netwerk, hoe voorkom je ongewenst gebruik of misbruik.

Want een 2^e conclusie is dat bovenregionale relaisstations in de huidige

vorm ook ongewenst gebruik aantrekken. Al moet daar onmiddellijk aan worden gekoppeld dat dit ongewenste gebruik voornamelijk in één specifieke regio heeft plaatsgevonden en inmiddels sterk is teruggedrongen. De oorzaak van dergelijk ongewenst gebruik is lastig te achterhalen, maar het bestrijden van ongewenst gebruik blijft hoog op de agenda staan van de verenigingen.

Een derde belangrijke conclusie is dat het experiment aanleiding geeft tot meer aanpalende experimenten die gebruik maken van het bovenregionale karakter, maar ook de amateurgemeenschap stimuleert om samen te werken aan technische innovatie. Dit bundelen van krachten is belangrijk om vervolgstappen te kunnen blijven zetten.

Vanuit de toezichthouder

Ook de toezichthouder ziet dat bovenregionale relaisstations door de amateurgemeenschap worden gezien als een experiment dat toegevoegde waarde heeft, zowel vanuit radio-technisch als vanuit sociaal-maatschappelijk perspectief. Als nadeel wordt genoemd de laagdrempeligheid en het grote bereik, dat tezamen illegaal frequentiegebruik en misbruik door zendamateurs en niet-zendamateurs in de hand werkt, terwijl het misbruik moeilijk te traceren is. Dat maakt het optreden tegen dergelijk gebruik complex en tijdrovend. Dit stoort de amateurgemeenschap zelf en heeft een negatieve impact op het imago van zendamateurs.

De toezichthouder krijgt veel vragen/klachten over PI2NOS – dit heeft geleid tot een apart meldpunt (repeaterstoren@agentschaptelecom.nl) - en moet veel inzet plegen op gebruiksproblematiek op PI2NOS. Echter met beperkt resultaat, doordat het misbruik zo lastig te traceren en handhaven complex is. Zonder PI2NOS verplaatst de problematiek zich weliswaar naar andere niet-bovenregionale relaisstations (de problemen spelen met name in de regio Haaglanden), maar door het kleinere bereik is de impact dan kleiner en de handhaafbaarheid groter.

De toezichthouder is niet tegen vergunningen voor bovenregionale relaisstations, maar in de huidige vorm vragen deze te veel inzet en worden ze niet handhaafbaar geacht. De toezicht-

houder ziet strengere eisen en betere waarborgen tegen misbruik als een noodzakelijke voorwaarde. Alleen dan kan er doorgedaan worden met bovenregionale relaisstations. Als oplossing wordt een digitale variant met een goed toegangsbeleid genoemd.

Vanuit de uitvoering

Vanuit de uitvoering (vergunningverlening/frequentieplanning) leveren bovenregionale relaisstations geen problemen op. De frequenties voor bovenregionale relaisstations kunnen niet worden ingezet voor gebruik door reguliere relaisstations. Op dit moment is er echter voldoende ruimte beschikbaar voor experimenten met relaisstations.

Overall

De technologische stappen en ontwikkelingen die zijn gezet met het experiment bovenregionale repeaterstations zijn veelbelovend en de stimulatie tot samenwerken geeft meer input op de gewenste innovaties. Het experiment met bovenregionale relaisstations heeft toegevoegde waarde en geeft in de uitvoering geen problemen, maar is, met name door misbruik en illegaal gebruik, met de beschikbare capaciteit en middelen niet handhaafbaar gebleken en kan in de huidige vorm daarom niet blijven voortbestaan. Alleen als de handhaafbaarheid verbetert, kunnen vergunningen voor bovenregionale relaisstations worden gecontinueerd.

Vervolg

De evaluatie wordt ingebracht in het Amateuroverleg. Daar wordt besproken wat de uitkomst betekent voor het uitgiftebeleid van AT rondom bovenregionale relaisstations, en of/hoe de handhaafbaarheid kan worden verbeterd. Uitgangspunt daarbij blijft voor het agentschap dat de vergunningen technologie-neutraal worden uitgegeven.

Bijlagen: de gebruikte vragenlijsten en de antwoorden voor deze evaluatie voor de amateurgemeenschap (bijlage 1), de toezichthouder (bijlage 2) en de uitvoerende organisatie (bijlage 3).

Zie volgende pagina.



Bijlage 1: Vragen voor de amateur-gemeenschap (via VERON en VRZA)

Vraag 1

Wat is de toegevoegde waarde van de bovenregionale relaisstations voor de amateurgemeenschap?

- Radiotechnisch (het experiment zowel vanuit beheerder als gebruiker)
- Sociaal-maatschappelijk (denk bv aan cohesie in de amateurgemeenschap, samenwerking van diverse amateurgroepen, etc)

Radiotechnisch

Toegevoegde waarde voor de beheerder: Bovenregionale repeaters zijn een interessant en leerzaam technisch experiment door onder meer:

- Het onderzoek naar opzet en gedrag van meerdere zenders en ontvangers aan elkaar gekoppeld die werken op dezelfde frequentie. Dit *co-channel single frequency* -gebruik is kenmerkend en uniek t.o.v. andere experimenten
- het streven naar optimale dekking over een groot gebied.
- het omgaan met overlapgebieden. Systeem-management.
- 100% operationeel zijn is een mooie uitdaging

Toegevoegde waarde voor gebruiker:

- Het volgen van experimenten van beheerder, het volgen van veranderingen en het vernemen van resultaten.
- Het leveren van bijdragen aan beheerder ter verbetering van het systeem.
- Er is voor een gebruiker altijd wat te doen daarom interessant om je eigen (mobiele) installatie te verbeteren.
- Een ontmoetingspunt met andere gebruikers.
- Het uitwisselen van ervaringen.
- Talkback-kanaal om anderen eenvoudig te bereiken voor experimenten en vragen
- Als richtpunt om de eigen installatie te verbeteren.
- Biedt een laagdrempelige mogelijkheid voor radiozendamateurs om verbindingen op VHF en UHF over langere afstand mogelijk te maken.

Radiotechnisch zijn nieuwe experimenten mogelijk. Zo heeft PI2NOS plannen voor nieuwe technische innovaties zoals kleinere cellen en toepasbaarheid van digitale technieken.

In potentie zou het bovenregionale netwerk ook gebruikt kunnen worden in noodsituaties bij uitval van andere telecom-netwerken. Daar is het op dit moment echter niet voor uitgerust.

Sociaal-maatschappelijk

- Een ontmoetingspunt met andere gebruikers.

- Het uitwisselen van ervaringen.
- Talkback-kanaal om collega's eenvoudig te bereiken voor experimenten.
- Het biedt een laagdrempelige mogelijkheid voor radiozendamateurs om verbindingen op VHF en UHF over langere afstand mogelijk te maken.
- Bovenregionale relaisstations en groot en minder groot bereik werken aanvullend op elkaar. Regionaal voor de regio, en landelijk als je landelijk wilt werken zonder over te moeten schakelen naar een ander relais-station.

Vraag 2

Wat zijn de voordelen van bovenregionaal ten opzichte van andere relaisstations?

- Radiotechnisch
- Sociaal-maatschappelijk

- Bovenregionale relaisstations hebben in vergelijking tot andere relaisstations een groter dekkinggebied:
 - Hierdoor zijn er meer gebruikers.
 - Er is meer activiteit. Daardoor worden ook nog meer gebruikers ernaartoe getrokken.
 - Grotere afstanden worden overbrugd.
 - Informatie delen met een groot aantal gebruikers.
 - Er zijn minder frequenties benodigd
 - Bevordert de onderlinge samenwerking tussen radiozendamateurs
 - Het experiment leidt ook tot 'spin-off' doordat andere radiozendamateurs met andere projecten/experimenten voortborduren op het bovenregionale experiment of er inspiratie uit putten (bijv opzetten van een landelijk 27 MHz-netwerk, experimenteren met signaalsterkte antennes of kleine nieuwe antennes op portofoons)
- Zie ook antwoorden vraag 1

Vraag 3

Wat zijn de nadelen van bovenregionale relaisstations ten opzichte van andere relaisstations?

- Radiotechnisch
- Sociaal-maatschappelijk

Zoals beschreven in de huidige opzet moeten relatief veel gebruikers het doen met 1 kanaal. Gebruik delen:

- vereist meer onderlinge afstemming en coördinatie over gebruik. Met name in piektijden.
- geeft een grotere kans op onderlinge interferentie
- trekt ook ongewenste gebruikers.
- Anoniem misbruik is makkelijker.

Vraag 4

Wat zijn uw persoonlijke ervaringen met de bovenregionale relaisstations?

De volgende ervaringen zijn genoemd:

- interessant en leerzaam technisch experiment

- Kan door groot dekkinggebied altijd wel een andere (bekende) RZAM bereiken om ervaringen uit te wisselen.
- In piektijden is het soms moeilijk aan de beurt te komen.
- Er vinden doorgaans interessante gesprekken plaats die me helpen bij mijn eigen experimenten.
- Soms is het niveau van de gesprekken of de verstoringen van een dermate niveau dat ik niet meer op dit kanaal wil werken.
- Imagoschade amateur-radiodienst
- Enkelens die het verstoren voor de grote welwillende groep
- De verschillende bovenregionale experimenten hebben elk een eigen verschillende techniek/opbouw, en hebben daarmee allebei een eigen waarde/toevoeging
- Het sociale aspect zou los gezien moeten worden van het radio-technische experiment.

Vraag 5

Wat is uw mening over de bovenregionale relaisstations? Moet deze optie in de huidige vorm blijven bestaan? Welke aanpassingen zijn eventueel noodzakelijk? Graag een toelichting

Consensus onder de aanwezigen van VERON en VRZA: bovenregionale experimenten in de huidige vorm moeten mogelijk blijven.

Noodzakelijke aanpassingen die genoemd worden betreffen niet het uitgiftebeleid voor de vergunningen, maar andere zaken, zoals technische maatregelen om misbruik te voorkomen/genezen en meer (mogelijkheden voor) handhaving door Agentschap Telecom:

- In een open systeem blijken bepaalde gebruikersgroepen moeilijk te coördineren. Er zijn aanpassingen nodig om het gebruik beter te kunnen controleren. Dat geldt met name voor anoniem/illegaal gebruik of ongewenst gedrag.
- De drempel voor toegang tot het systeem verhogen kan bijdragen ongewenst gedrag tegen te gaan. Hierbij kan worden gedacht aan het technisch uitdagender maken om gebruik te maken van het systeem, bij voorbeeld door het gebruik van (digitale) identificatie van roepnaam en het gebruik van andere modulatie technieken.
- Onrechtmatig en ongewenst gebruik kunnen identificeren, de veroorzaker aanspreken op dit gedrag en daarop te handhaven.

Vraag 6

Wat is naar uw mening het effect van bovenregionale stations op andere relaisstations?

In de beginfase hebben de bovenregionale relaisstations gebruikers weggetrokken van lokale relaisstations. Later werd weer een toename van gebruik van lokale relaisstations geconstateerd omdat deze minder verstoringen kennen.

In algemene zin wordt het niet drukker op relaisstations. De meeste radiozendamateurs zijn zowel analoog als digitaal bezig. Bovenregionaal wordt ook veel voor evenementen gebruikt, zoals nieuwsbulletins, gespreksrondes, ballonvossenjacht.

Vraag 7

Herkent u dat er sociaal ongewenst gedrag plaatsvindt op de bovenregionale relaisstations? Is dergelijk gedrag ook bekend van andere relaisstations?

Ja er is ongewenst sociaal gedrag op bovenregionale relaisstations. Zoals dierengeluiden (schapen), muziek, verstoren van lopende verbindingen, discussies die persoonlijk worden, schelden, elkaar geen ruimte geven.

Dit gedrag is ook bekend van andere - niet bovenregionale - relaisstations, en ook bij simplex toepassingen. E.e.a. is afhankelijk van de omvang van het dekkinggebied, de regio en/of de aard van de gebruikers. In de ene regio zijn meer gebruikers actief die ongewenst gedrag vertonen dan in de andere regio.

Vraag 8

Vindt u dat bovenregionale relaisstations sociaal ongewenst gedrag in de hand werkt? Waarom wel/niet?

Ongewenst gedrag komt niet alleen voor bij bovenregionale relaisstations. Ook bij regionale repeaters en bij simplex verkeer kan ongewenst gedrag voorkomen. Apparatuur voor toegang tot het systeem is eenvoudig te verkrijgen. Het grotere bereik kan wel aantrekkingskracht hebben voor gebruikers die op zoek zijn naar aandacht.

Vraag 9

Vindt u dat de sociaal-maatschappelijke problemen die mogelijk door bovenregionale relaisstations worden veroorzaakt, door de amateurgemeenschap zelf moeten worden opgelost? Wat zou de amateurgemeenschap zelf kunnen doen om sociaal ongewenst gedrag te voorkomen?

VERON en VRZA zien dit als een gedeelde verantwoordelijkheid, met een rol voor zichzelf en ook voor de beheerders, de amateurgemeenschap en de toezichthouder.

- Wettelijk kader en handhaving registratievoorwaarden door AT.

- AT dient de amateurgemeenschap te ondersteunen door bij overtreding van voorschriften op te treden
- Alle partijen (verenigingen, beheerders, medegebruikers en AT) hebben een rol om gebruikers aan te spreken op ongewenst gedrag
- De beheerder is verantwoordelijk voor het verloop van het experiment en kan gedragsregels stellen en kan ook technische maatregelen nemen, bijvoorbeeld tegen anoniem gebruik.
- Verenigingen/amateurgemeenschap moeten het goede voorbeeld geven en elkaar aanspreken op ongewenst gedrag. Aanspreken van sommige gebruikers kan wel lastig zijn.
- Een gezamenlijk systeem van toezichthouder, beheerders en gebruikers voor behandeling van meldingen van ongewenst gebruik.

Vraag 10

Hoe zou AT volgens u in de toekomst om moeten gaan met bovenregionale relaisstations? Heeft u suggesties?

VERON en VRZA zijn van mening dat bovenregionale experimenten in de huidige vorm mogelijk moeten blijven. De experimenten hebben radiotechnisch toegevoegde waarde voor de beheerders en voor gebruikers. Handhaving en ongewenst gedrag gezamenlijk blijven oppakken. Er is behoefte aan meer handvatten om buitensporig gedrag tegen te gaan.

Bijlage 2: Vragen voor de Toezichthouder

Vraag 1

Wat zijn de voordelen van bovenregionale relaisstations ten opzichte van andere relaisstations?

- *Radiotechnisch*, het is een uitdaging (experiment) voor de radiozendamateur om een lokaal, regionaal en/of landelijk een relaisstation(s) te bouwen waarbij meerdere relaisstations op dezelfde frequentie (*single frequentie netwerk*, *SFN*) werken. Het experiment beperkt zicht niet alleen van het realiseren van SFN-relaisstations, maar ook de backbone-communicatie al dan niet via internet om de verschillende SFN-relaisstations met elkaar te koppelen. Door het koppelen van meerdere SFN-relaisstations wordt het bereik ten opzichte van een enkel relaisstation aanzienlijk vergroot en het draagt bij aan een efficiënt frequentiegebruik. De radiozendamateurs kunnen met relatief laag vermogen (eenvoudige analoge portofoon) over grote afstanden met elkaar communiceren.
- *Sociaal-maatschappelijk*, radiozendamateurs met een beperkte antenneopstelling en/of vanuit de auto kunnen communiceren met elkaar over

een grote afstand, hetgeen anders niet direct mogelijk is met een lokaal analoog relaisstation. Het potentieel bereik van de individuele zendamateur wordt door een bovenregionale relaisstation aanzienlijk vergroot, waardoor er contacten tussen radiozendamateurs zijn ontstaan die anders wellicht niet mogelijk waren.

Vraag 2

Wat zijn de nadelen van bovenregionale relaisstations ten opzichte van andere relaisstations?

- *Radiotechnisch*, De huidige bovenregionale relaisstations bestaan uit een gekoppelde analoge relaisstations, welke eenvoudig zijn te gebruiken ook door niet geregistreerde "zendamateurs". Belangrijk element hierbij is de beschikbaarheid van een groot aantal regionale ontvangers, die toegang tot dit netwerk met (zeer) laag vermogen en een beperkte antennesituatie mogelijk maakt. Hierdoor is de toegang met een kleine portofoon zonder buiten-antenne mogelijk, wat de vindbaarheid van 'intruders' praktisch onmogelijk maakt. Dit geldt natuurlijk ook voor andere analoge relaisstations, maar het effect is dat het bereik van een bovenregionaal relaisstation veel groter, soms landelijk is, waardoor "misbruik" een groter effect heeft op de (radiozendamateur-)gemeenschap.
- *Sociaal-maatschappelijk*, Naast een groot aantal goede gebruikers, hebben de afgelopen jaren ook uitgezonden dat een bovenregionaal relaisstation een aantrekkingskracht heeft op "zendamateurs", maar ook niet-zendamateurs of een combinatie hiervan om zich te misdragen. Dit heeft ook te maken met de laagdrempeligheid van de toegang tot de (bovenregionale) relaisstations, met een portofoon van enkele tientjes die je online kunt kopen, werkt misbruik ook in de hand. Verder zijn er ook vele zendamateurs die zich storen aan de mentaliteit en het ongewenst gedrag van "zendamateurs" op een bovenregionaal relaisstation. Het effect is dat het radiozendamateurisme hierdoor in een negatief daglicht komt te staan. Nieuwe of potentiële radiozendamateurs kunnen hierdoor afhaken, hetgeen niet goed is voor de continuïteit van het zendamateurisme binnen Nederland.

Vraag 3

Wat is uw mening over de bovenregionale relaisstations? Moet deze optie in de huidige vorm blijven bestaan? Welke aanpassingen zijn eventuele noodzakelijk? Graag een toelichting

Bovenregionale relaisstations in de huidige analoge vorm zijn achterhaald. Technisch is het mogelijk om



over te stappen naar een digitale variant, waarbij een beter toegangsbeleid kan worden gerealiseerd voor gebruik van een (bovenregionaal) relaisstation. Hiermee voorkom je natuurlijk niet dat radiozendamateurs zich misdragen, maar bij een goed toegangsbeleid wordt deze groep wel kleiner. Eventueel blokkeren van gebruikers die zich misdragen behoort dan ook tot de mogelijkheden. Of dit een taak is/wordt van de beheerder is natuurlijk nog wel een vraag. Het afbouwen binnen X-termijn en niet meer verlenen van vergunningen in deze vorm zou een optie kunnen zijn. Een beheerder kan dan op zoek gaan naar andere mogelijkheden om het experiment toch voort te zetten. Dit is wel een vorm van 'gedwongen' innovatie waarbij de radiozendamateur-gemeenschap creatief kan nadenken over een nieuwe of andere techniek. Daarnaast heeft een beheerder heel wat geïnvesteerd en dit van de een op de andere dag in één keer af te schrijven is mijn inziens niet de juiste weg.

Vraag 4

Welke toezichtproblematiek speelt binnen de amateurgemeenschap en welk percentage daarvan is te relateren aan bovenregionale relaisstations? Graag ook toelichten

Toezicht inspanningen voor radiozendamateur spelen zich grotendeels op twee vlakken af, storingsmeldingen en gebruiksproblematiek. In de periode dat PI2NOS een veel gebruikte bovenregionale repeater was, was grosso modo de verhouding van storingsmeldingen en gebruiksproblematiek qua input, 90/10. Qua inzet van toezicht op beide gebieden was dit echter op zijn gunstigst 60/40. Er was dus veel inzet voor deze gebruiksproblematiek. Hierbij moet echter worden vermeld dat dit voor 100% werd veroorzaakt door de problemen op PI2NOS, daarentegen waren er op PI2NON (bovenregionale repeater in NO-Nederland) geen gebruiksproblemen die bij ons zijn gemeld. Over deze inzet kan verder worden gezegd dat er heel veel tijd in werd gestoken, maar dat het resultaat mager was in verband met de complexiteit van deze zaken op radiogebied. Zie de opmerking over de vindbaarheid van intruders.

Daarnaast waren er op PI2NOS ook radiozendamateurs die zich structureel misdroegen, hiervoor heeft de afdeling Toezicht meerdere gele kaarten uitgedeeld met een tijdelijk maar ook beperkt effect. Wangedrag lijkt wangedrag uit te lokken. Dit betreft het wangedrag dat wij zelf hebben waargenomen, de meldingen echter geven soms onthutsende beelden

over wat er zich 's avonds, 's nachts en in het weekend afspeelde.

Vraag 5

Herkent u dat er sociaal ongewenst gedrag plaatsvindt op de bovenregionale relaisstations. Is dergelijk gedrag ook bekend van andere relaisstations?

Nee en ja, op PI2NOS ja en op PI2NON nee. Er zijn periodes geweest waarbij de bovenregionale relaisstations op last van AT of de beheerder niet actief waren. Het ongewenste sociaal gedrag verhuist dan naar analoge lokale relaisstations. Ook in het verleden zijn lokale en/of regionale repeaters getroffen door wangedrag en intruders. Dit heeft in sommige gevallen geleid tot het beëindigen van een experiment. Recenter zijn er echter PI2NOS-achtige problemen op de lokale repeater in Den Haag PI2HGL geconstateerd, hier heeft Toezicht recent onderzoek verricht. Ons beeld daarbij is dat niet zendamateurs, voornamelijk 27MHz gebruikers, geen gebruik meer maken van geschikte apparatuur voor 27MHz of LPD (433/435) maar daar zendapparatuur voor zendamateurs voor gebruiken. We zien daarbij ook steeds meer voor amateurfrequenties ontwikkelde antennes in gebruik komen bij niet-zendamateurs. Hiermee komen de mogelijkheden van zendamateurs voor handen van niet-zendamateurs, dit nodigt uit tot b.v. 'meedoen' of 'pesen'. Deze problematiek groeit en wordt of is mogelijk al een probleem voor Agentschap Telecom c.q. de afdeling Toezicht.

Vraag 6

Zijn er veel vragen of klachten van amateurs over bovenregionaal gebruik binnengekomen?

Ja, er zijn relatief veel vragen en/of klachten binnen gekomen over het misbruik/gedrag op PI2NOS. Het aantal meldingen werd zo groot dat de afdeling Toezicht daar een eigenstandig e-mailadres voor heeft opengesteld, repeaterstoringen@agentschaptelecom.nl. Hier zijn in 2018 ongeveer 50 e-mails binnengekomen over de problemen op PI2NOS. Dit is extreem veel en tekenend voor de sociale problematiek van deze repeater.

Vraag 7

Zijn jullie bekend met bovenregionale netwerken in andere landen? Welke?

Wij hebben hierin geen inzicht. In andere landen wordt vaak gebruik gemaakt van een digitale variant en/of Echolink, wat hetzelfde effect heeft om het bereik te vergroten, zelfs wereldwijd.

Tenslotte

Met het bovenstaande in gedachten is de afdeling Toezicht geen tegenstander van het fenomeen bovenregionale repeaters en kan deze vergunning in stand blijven, mits de handhaafbaarheid wordt verbeterd d.m.v. strengere voorschriften en betere waarborgen tegen misbruik. In de huidige vorm, met:

- analoge FM spraak,
- alleen subaudio,
- landelijke dekking met een groot aantal 'opstap'-punten,
- geen tot weinig invloed van de vergunninghouder/beheerder op de toegang en het toezicht,

zijn de bovenregionale repeaters geen werkzame optie voor de afdeling Toezicht. In het licht van intruders en gedragsproblemen vraagt deze variant teveel capaciteit van de afdeling Toezicht. Daarnaast schaadt deze variant het zendamateurisme en is er geen sprake van efficiënt en effectief ethergebruik.

Bijlage 3: Vragen voor de uitvoerende organisatie

Vraag 1

Hebben bovenregionale relaisstations invloed op de reguliere frequentieplanning van relaisstations?

Ja. Daardoor is er minder ruimte beschikbaar voor andere (niet-bovenregionale) relaisstations. Op dit moment is er echter voldoende ruimte beschikbaar voor relaisstations.

Vraag 2

Zijn er veel vragen of klachten van amateurs over bovenregionaal gebruik binnengekomen?

Niet bij de uitvoering.

Vraag 3

Hebben de bovenregionale relaisstation geleid tot minder aanvragen voor regionale relaisstations?

Nee.

Vraag 4

Zijn jullie bekend met bovenregionale netwerken in andere landen? Welke?

Nee, daar zijn we niet bekend mee. Ook vanuit de internationale gremia horen we daar niks over. ■

De E van VERON

Die E mag eruit, want niemand experimenteert meer? Onzin!



Je hoort tegenwoordig dat radioamateurs niet meer experimenteren. Daar ben ik het niet mee eens: het experimenteren is verschoven. Van schakelingen proberen te verbeteren is het code inkloppen, library's schrijven en linken geworden.

Is dat onwenselijk? Ik denk van niet. Het knutselen en experimenteren met hardware zal altijd blijven, maar het gaat naar mijn mening steeds meer naar een hybride vorm toe.

Buizen

Er worden inderdaad minder buizenontvangers en zenders in elkaar geknutseld, maar er wordt nog volop geëxperimenteerd. De nadruk zit 'm minder in het echte bouwen, maar meer in programmeren en aanpassen. Zoek bijvoorbeeld eens op 'Baofeng hack', en je komt van alles tegen.

Nu zijn deze portofoons natuurlijk erg interessant, want ze kosten weinig (sommige modellen minder dan €10,-). Dus als ze het experiment niet overleven is dat geen ramp.

Waar wordt dan mee geëxperimenteerd?

Als je gaat meten merk je dat de harmonischen niet genoeg worden onderdrukt. Knutsel er een filter in, en klaar (website van Leigh, WA5ZNU). Het geluid is niet top? Iemand heeft een voorversterker weten te maken uit het circuit, bedoeld om de PTT te bedienen bij VOX (website van Hans, PD0AC).

Er worden onder andere RF-chips (complete radio in een chip), geheugenchips, audiochips en processorchips gebruikt. De gegevens daarvan zijn openbaar. En een paar slimmeriken is gaan experimenteren en kwam erachter dat je de hele radio ook met bijvoorbeeld een Arduino kunt aansturen. Dat betekent dat je dus zelf een interface kunt maken waarmee je nieuwe gebruiksmogelijkheden voor deze radio creëert (website van Lior Elazary, KK6BWA).

Nog een voorbeeld

Er wordt een DMR-porto uitgebracht (TYT MD-380). Die werkt leuk, maar er zitten ook onhebbelijkheden in. Een aantal mensen is in de porto gedoken, en vond een aantal bekende IC's. Met een schema en wat meetwerk hebben ze uitgevogeld hoe de handel wordt aangestuurd, en hoe je de chip kunt programmeren.

De ontwikkelaars van de porto hadden de wachtwoorden om de chip te kunnen programmeren niet aangepast en dus was de porto uit te lezen en opnieuw te programmeren. In potentie kun je zo dus een DMR-porto ombouwen naar een D-star of P-25 porto. Of misschien wel een hele nieuwe digitale mode (website van Travis Goodspeed).

Pagerberichten ontvangen op je porto? Het zou moeten kunnen. Oh wacht, er is nog veel ruimte over in het RAM-geheugen. Laten we daar een lijst van 100.000 DMR-ID's en de namen van de gebruikers in zetten. Waarom? Omdat het kan. Is dat niet een beetje waarom je experimenteert? Omdat het kan!

BACO

Bij de BACO in IJmuiden kun je tegen hele lage prijzen militaire porto's en mobilofoons kopen (RACAL Cougar). Heel leuk, maar niet opnieuw te programmeren. Daarom waarschijnlijk de ongehooflijke lage prijs van deze spullen. Er bestaan programmers, maar die zijn zeldzaam.

Nu heeft een radioamateur (Jacob, PE2CJ) zo'n radio opengemaakt en hij herkende een geheugenchip. Chip er uitgehaald en uitgelezen met een programmer of iets dergelijks. Na een hoop puzzelen en proberen (experimenteren dus...) uitgevonden hoe de data in deze chip wordt opgeslagen. Nieuwe data in de chip schieten en inderdaad: de porto werkt op andere frequenties.

Maar dat gaat wat omslachtig, vond een andere amateur (Dave, PA5DOF). Via via kon hij een echte programmer lenen. Daar een kabeltje met een aftakking voor een digitale analyzer voor gemaakt, en toen gaan programmeren. Wat gaat er eigenlijk heen en weer op die lijn?

Uiteindelijk heeft hij zo het protocol gekraakt, en kun je nu met een Arduino en een handvol onderdelen een programmer maken. Of een print ontwerpen met een Arduino, de onderdelen, de voeding en de laadschakeling voor de accu en deze laten vervaardigen in China. Mooi kastje ontwerpen en met een 3D-printer printen, en daar alles inbouwen.

CHIRP

Er zijn veel verschillende porto's en sets en meestal heeft ieder apparaat weer eigen programmeersoftware nodig. Dat geeft best wel een rommel op je PC. Nu heeft een slimme programmeur (Dan Smith) een programma geschreven dat tientallen verschillende porto's kan programmeren (CHIRP).

Het mooie is dat dat allemaal met dezelfde interface gaat. Je kan dus ook porto A uitlezen, de programmeringsdata opslaan en dan porto B met dezelfde configuratie vullen. Beide porto's moeten dat technisch wel aankunnen natuurlijk.

Verder heeft een programmeur (James, VE3BUX) een library gemaakt voor de Arduino waardoor je een Yaesu-FT8x7 kan aansturen. Dan wordt het ineens heel makkelijk om een eigen keypad voor je set te bouwen, of een memory-keyer, of een papagaai voor contesten of wat je maar kan bedenken.

Je leest ook regelmatig over allerlei mods om dit of dat voor elkaar te krijgen. Die zijn vaak ook 'ontdekt' door (oneerbiedig gezegd) een beetje aan te prutsen.

De RTL-USB-stick

Die is ook ontstaan door experimenteren. Een paar mensen (onder andere Antti Palosaari, Eric Fry en Steve Markgraf) waren bezig met deze Free to Air USB-stick, toen ze zich realiseerden dat als je met de PC een ander commando naar een IC in de stick stuurt deze iets anders gaat doen. Dan gaat 'ie niet meer de ontvangen data decoderen en als data doorgeven aan de PC, maar stuurt de ruwe data door naar de PC.

Daar hebben knappe koppen weer programmatuur voor geschreven om met behulp van de PC deze data te kunnen deco-



deren. Wat kan je dan zoal met zo'n stick van €10 decoderen? Alles waar een algoritme van bekend is. Je kan het zo gek niet bedenken. POCSAG, TETRA, DMR, FM, SSB, AM, DRM, SSTV en nog veel meer.

De grap is dat er geen hardware voor nodig is maar software. De weerstanden en spoelen zijn vervangen door programma-regels. En daarom heb je daar geen onderdelen, printplaat en soldeerbout voor nodig.

Verschoven

Dus het experimenteren is verschoven. Het gaat meer en meer naar een hybride vorm toe. Een beetje hardware om een signaal de processor of pc in te halen en de software om met die data iets leuks te doen. Of met bestaande apparatuur een nieuwe bron ontvangen.

Je kan voor de ontvangst van de Es'hailsat 2 zelf van alles in elkaar zetten, maar de ontvangst kan ook met een standaard LNB, een bias-t uit China en een RTL-SDR-stick. En dan natuurlijk de software om iets begrijpelijks uit al die data te vissen. Laten we dat gewoon het nieuwe knutselen en experimenteren noemen.

Ik ben me er van bewust dat ik een en ander wel wat kort door de bocht hier aangeef. Meestal is zo'n project een kwestie van lange adem, of van meerdere amateurs/hackers die ieder door experimenteren een stapje verder komen. Waar het mij om gaat is dat het allemaal experimenten zijn.

Wat ik ook erg leuk vind is dat er een aantal mensen experimenteren om iets voor elkaar te krijgen dat totaal niets met radioamateurs te maken heeft. Een slimmerik bedenkt dan op een gegeven moment dat 'ie er wel iets mee kan doen in zijn radio-experiment.

De links zijn aanklikbaar op www.veron.nl/electronlinks ■

CAMRAS

ESA-certificaat voor CAMRAS

De Dwingeloo Radiotelescoop was in december 2019 een van de eerste drie grondstations ter wereld die gegevens ontving van de ESA-satelliet OPS-SAT. Daarvoor ontving het een certificaat van ESA.

Op 18 december 2019 lanceerde ESA, aan boord van een Sojoez-raket, de experimentele minisatelliet OPS-SAT. Zoals veel experimentele satellieten zendt deze satelliet gegevens op frequenties die gereserveerd zijn voor radiozendamateurs. Dat betekent dat alle radioamateurs deze gegevens kunnen ontvangen, analyseren en eventueel kunnen delen met ESA. Dat is een voordeel voor ESA: op deze manier beschikken ze over grondstations over de hele wereld.

Om radioamateurs enthousiast te krijgen om de gegevens van OPS-SAT te ontvangen, schreef ESA een wedstrijd uit voor het ontvangen van de allereerste data-pakketten. Een team gebruikte op 18 december 2019 de Dwingeloo Telescoop om de eerste gegevens te downloaden, en won daarmee naast een certificaat ook een bezoek aan het ESA-grondstation in Darmstadt.

De Dwingeloo Radiotelescoop is door zijn grootte erg gevoelig en kon de satelliet al op een maximale hoogte van vijf graden boven de horizon waarnemen. Daarbij werd ook het SatNOGS-netwerk gebruikt, waardoor de Dwingeloo-waarneming ook meteen online verscheen.

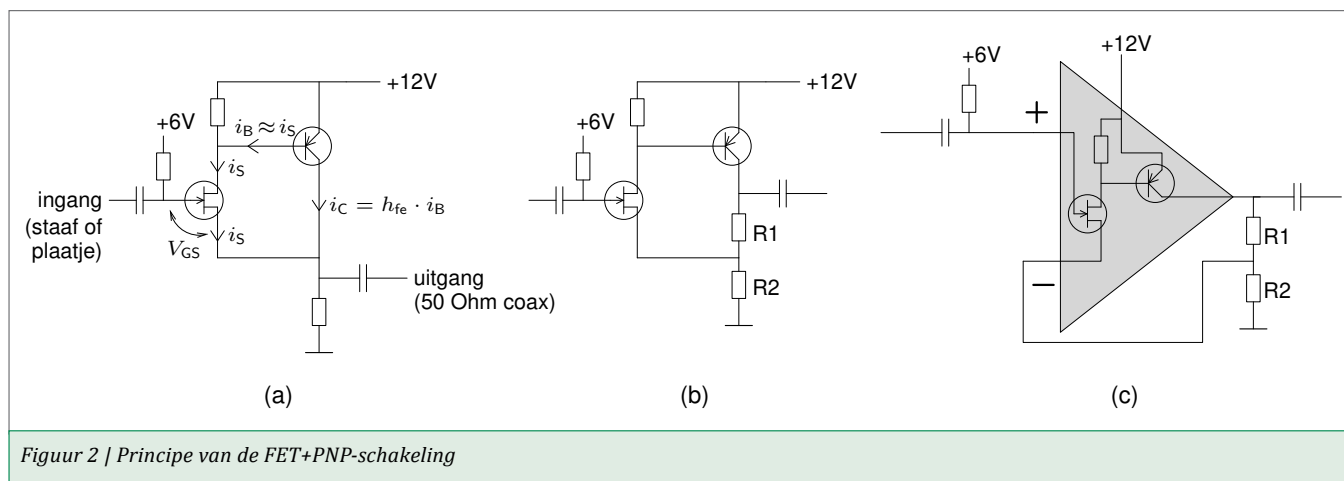
Paul Boven van het team kwam bij indiening van de waarneming tot de ontdekking dat je alleen kon meedoen met een Google-account, vandaar dat dit certificaat nu op zijn naam staat. Maar dit was natuurlijk niet gelukt zonder alle vrijwilligers die meehelpen om de schotel draaiend te houden en het hele waarnemingsteam. ■



De shack van... in coronatijd

Wilt u ook met uw shack in Electron?
Juist in coronatijd is het leuk om uw shack te laten zien! Dat mag een verhaal zijn maar ook foto's met onderschriften.
Stuur uw idee naar electron@veron.nl





voor kunt gebruiken (volgens de instructies in het schema) dan kant-en-klare smoorspoeltjes, omdat laatstgenoemde een lagere Q hebben. (De uitleg die hiervoor wordt gegeven doet overigens wat zweverig aan; men spreekt over een 'inductieve kick effect' zonder dit met een berekening te onderbouwen.)

Er worden twee spoeltjes in serie gezet om de strooicapaciteit en verliezen te verkleinen t.o.v. het gebruik van één groter spoeltje.

- Het intermodulatiegedrag van de complementaire emittervolger is apart gemeten, zonder de sourcevolger ervoor. Dat blijkt zeer goed te zijn: OIP2 = +110 dBm en OIP3 = +56,5 dBm, ondanks het gebruik van alledaagse transistoren zoals de 2N2222 en 2N2907. Dat die transistoren hiervoor heel geschikt zijn, had N7ZWY trouwens ook al gemerkt [3]. De antenne als geheel haalt +79,6 en +39,6 dBm, waaruit blijkt dat de sourcevolger de beperkende factor is voor de intermodulatie.

- De extra PNP-transistor bij de spanningsregelaar helpt om minder ruis op de voedingsspanning te hebben.

Geïnteresseerden in dit soort antennes raad ik aan het hele document op z'n minst 'ns door te bladeren.

Alternatieve schakeling zonder emittervolger

Verreweg de meeste schakelingen voor actieve antennes volgen het bovengenoemde principe, namelijk een FET als sourcevolger gevolgd door een of meer bipolaire transistoren als emittervolger.

In een oud boekje dat ik op een radiomarkt vond [4] trof ik een ander principe aan, dat ik sindsdien (je gaat er dan toch op letten) nog een paar keer ben tegengekomen. Dat boekje noemt een artikel in Elrad [5] als bron, maar wie dit voor het eerst heeft voorgesteld voor actieve antennes blijft onduidelijk, want in Elrad staat geen auteur of eerdere bron aangegeven. Zie figuur 2(a) voor het prinsipschema.

We zien wederom een FET die, als we even de PNP-transistor wegdenken, als sourcevolger geschakeld is en direct de 50Ω-belasting aanstuurt. Zoals hierboven al gemeld gaat dat niet goed, de FET wordt dan te zwaar belast.

Maar daar komt de PNP-transistor te hulp. Als de FET wat meer stroom via z'n source naar die laagohmige belasting moet leveren, loopt diezelfde stroom ook door z'n drain. En via die drain loopt die extra stroom door de basis van de PNP-transistor (de stroom door de drainweerstand is praktisch constant, want daarover staat immers de bijna constante 0,6 volt basis-emitterspanning). Dan zal de PNP-transistor z'n best doen om een zeg 100 keer zo grote stroom door z'n collector te laten lopen, en die is weer op de source van de FET aangesloten: zodoende hoeft de FET zelf nog maar een honderdste van de

stroom voor de belasting te leveren, de rest doet de PNP-transistor. Anders gezegd, het lijkt alsof de FET slechts met 5 kΩ i.p.v. 50 Ω belast is!

(Je kunt zo'n schakeling overigens ook maken met een NPN-transistor op de plek van de FET; die combinatie wordt wel een Sziklai-paar genoemd, en is vergelijkbaar met de bekendere Darlington-schakeling.)

Een andere manier om naar de schakeling van figuur 2(a) te kijken, is hem te zien als een regellus met terugkoppeling. De schakeling probeert voortdurend om het uitgangssignaal het ingangssignaal te laten volgen. Als de uitgangsspanning bijvoorbeeld te hoog zou zijn, wordt de G-S-spanning kleiner, de drainstroom kleiner, de basisstroom kleiner, de collectorstroom kleiner, en zodoende de uitgangsspanning kleiner.

Als we nu in de terugkoppeling een spanningsdelers opnemen, kunnen we de schakeling ook spanningsversterking geven, zie figuur 2(b), iets wat met pure spanningsvolgers niet lukt. De spanningsversterking wordt door de verhouding R1/R2 bepaald, net als bij een opamp, zie ter vergelijking figuur 2(c). R1 en R2 kunnen ook schakelingen met spoelen en/of condensatoren zijn, om een bepaalde frequentiekenarakteristiek te bereiken.

Is deze schakeling nou beter dan de gangbare schakeling (sourcevolger + emittervolger)? Je zou kunnen hopen dat deze schakeling minder intermodulatievorming heeft. Immers, in de gangbare schakeling zit tussen ingang en uitgang de spanningsval over twee niet-lineaire onderdelen, namelijk de G-S-overgang van de FET en de B-E-overgang van de NPN-transistor. In de alternatieve schakeling zit tussen in- en uitgang alleen nog maar de G-S-overgang. Maar, zoals in het Australische artikel al werd opgemerkt, bij een goed opgebouwde complementaire emittervolger is de ingangstrap met de FET de beperkende factor qua intermodulatie, dus die extra niet-lineaire B-E-overgang is niet echt het probleem.

Met mijn opbouw, figuur 3, haal ik een OIP3 van 40 dBm en een OIP2 van 70 dBm. Dat laatste is wat slechter dan met de Australische schakeling, maar het was wel beter dan met de simpelere schakeling (FET met een enkele NPN-transistor als emittervolger) die ik eerder gebruikte.

De WebSDR van de Universiteit Twente werkt sinds december 2017 met een variant van deze schakeling. Hier gebruiken we de mogelijkheid om het terugkoppelnetwerk zo te dimensioneren dat we bovenin de HF-band wat meer versterking hebben. Dat is nodig omdat we een lange kabel hebben en de gebruikte SDR van zichzelf niet al te gevoelig is.

Een probleem is overigens wel de verkrijgbaarheid van de transistoren. De BF862 is een zeer geliefd FETje voor actieve antennes, vanwege z'n zeer lage eigen ruis en geringe ingangscapaciteit, maar is helaas sinds vorig jaar uit productie. Vaak wordt een J310 of U310 gekozen zoals in het Australische ontwerp, maar die ruist wat meer, en in mijn schakeling haalde ik daar ook minder goede intermodulatie-eigenschappen mee. Ook PNP-transistors die hoge frequenties en een beetje vermogen aankunnen, worden schaars; de 2N5583 en BFQ149 zijn niet meer in productie.

Ingangsfiler

Actieve HF-antennes worden in dicht bevolkte gebieden gauw overstuur door FM-omroepers; twee zenders tussen 88 en 108 MHz geven dan een tweede-orde-intermodulatieproduct dat ergens tussen 0 en 20 MHz belandt.

Een steil filter voor de versterker zetten gaat haast niet vanwege de hoge en capacatieve impedantie van zowel de spriet als de versterkingang. Om toch een beetje te filteren gebruik ik een spoeltje gewikkeld op een BN43-2402 ferrietkernetje. Dit spoeltje vormt een laagdoorlaatfilter met de ingangscapaciteit van de schakeling. In principe zou zo'n L/C-combinatie natuurlijk ook ergens gaan resoneren, maar dat is de reden om hier type-43 ferriet te gebruiken: boven ca. 10 MHz nemen de verliezen in dit materiaal toe, waardoor het spoeltje zich daar steeds meer als weerstand gaat gedragen.

Maar het blijft een compromis en is niet geheel afdoende: als de plaatselijke FM-piraat z'n zender aansteekt, heeft de WebSDR nog steeds wat last van intermodulatie.

Praktische opbouw

Figuur 4 toont de antenne die sinds eind 2017 bij de WebSDR in bedrijf is. De opbouw die we hier gekozen hebben kan natuurlijk ook met andere schakelingen worden gebruikt.

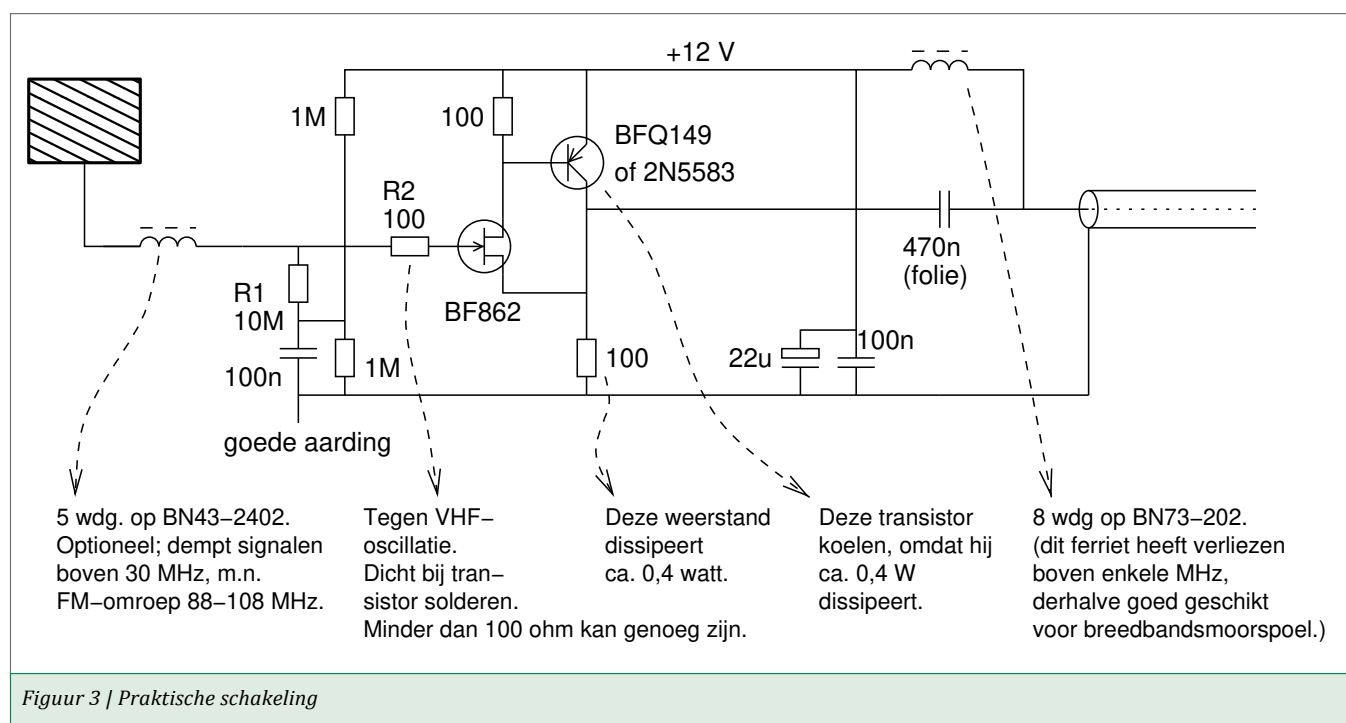
In plaats van een metalen plaatje, zoals gebruikelijk in miniwhip-antennes, gebruik ik een als twee rechthoeken gebogen stuk koperdraad. Het lijkt misschien een spoel met twee windingen, maar dat is het niet: de beide uiteinden en de 'middenaftakking' zijn aan elkaar verbonden. Zo'n rechthoek van koperdraad is niet beter, maar ook niet slechter dan een metalen plaatje.



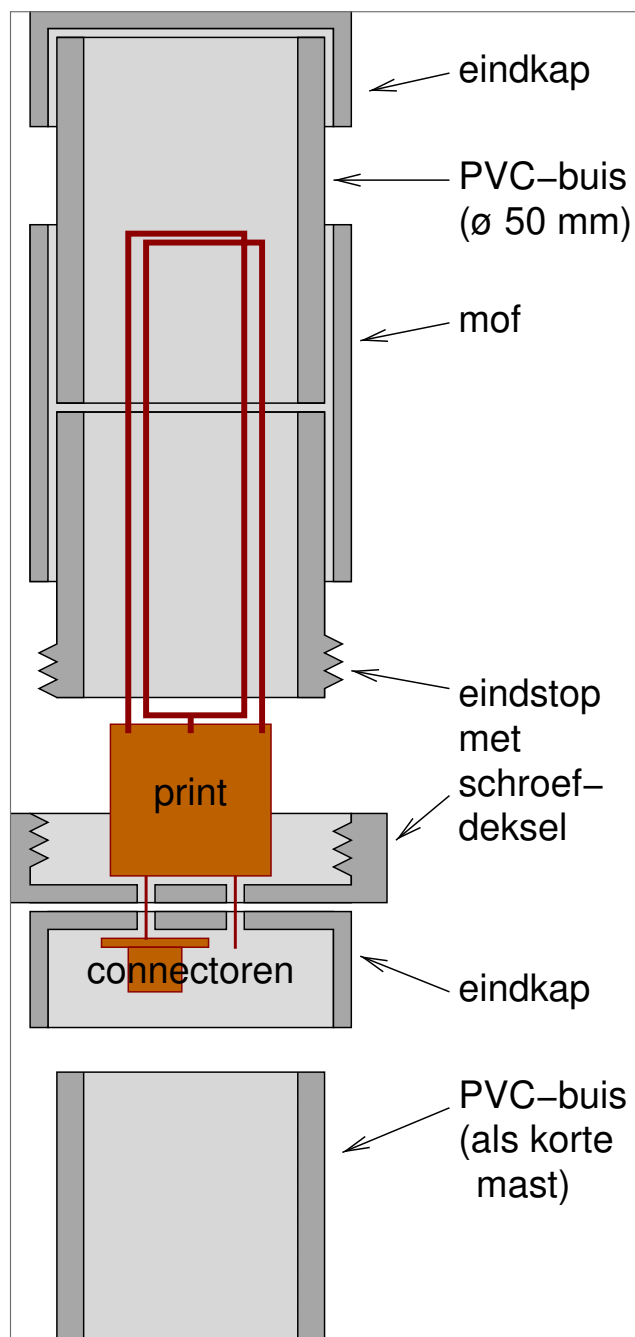
Figuur 4 | Antenne van de Twentse WebSDR

Uiteindelijk gaat het erom dat het stuk metaal voldoende capaciteit heeft, en de capaciteit wordt vooral door de omtrek bepaald; het middenstuk van het plaatje kun je dus gevoeglijk weglaten, waarna een lus overblijft. Zie ook de beschouwing in [7].

De behuizing bestaat uit een paar aan elkaar gelijkde pvc-onderdelen uit de bouwmarkt; zie de schets in figuur 5. De antenne-elektronica is vastgemaakt aan een schroefdop en daaronder een eindkap, met gaten erdoorheen voor montageboutjes, connectoren (coaxiaal en banaan, die laatste voor de aarding) en het afvoeren van vocht. Vervolgens gaat er een stuk buis overheen dat met de schroefdop waterdicht wordt afgesloten. Daarna kan de hele antenne buiten op de 'mast' worden geplaatst. Dankzij de schroefdop kan er geen regenwater binnendringen, terwijl de antenne wel gemakkelijk weer open kan voor onderhoud of reparatie. Dit werkt prima; na inmiddels twee jaar in weer en wind ziet het er van



binnen nog als nieuw uit. Daarbij helpt het waarschijnlijk wel dat de schakeling continu aan staat en ongeveer een watt dissipeert, waardoor het binnen altijd wat warmer is en condens voorkomen wordt.



Figuur 4 | Antenne van de Twentse WebSDR

Referenties

- [1] De pa0rdt-Mini-Whip, een actieve ontvanganter voor 10 kHz tot 20 MHz. PA0RDT, *Electron* 5/2006.
- [2] Wayne Martinsen: A High Performance Active Antenna for the High Frequency Band, 2018. <https://www.dst.defence.gov.au/publication/high-performance-active-antenna-high-frequency-band>
- [3] Chris Trask, N7ZWY: Complementary Push-Pull Amplifiers for Active Antennas: A Critical Review. <http://home.earthlink.net/~christrask/>
- [4] Aktive Antennen für DX-Empfang. Siegfried W. Best, 1982
- [5] Aktive Antenne. Elrad, 8/1979
- [6] Technische notities van PA3FWM, *Electron* 1/2014. ■

Arduino

Electron Arduino-articles gebundeld

De historie

Toen ik in 2018 begon met mijn eerste stappen op het gebied van de Arduino Microcontroller, had ik nooit kunnen vermoeden welke omvang het zou krijgen en de navolging van mede-amateurs die het teweeg zou gaan brengen. Het begon allemaal heel klein en het eindigde met vele presentaties op Ham radiobijeenkomsten in het land en een publicatie van meer dan 10 artikelen in Electron.

Momenteel publiceer ik ook elke twee maanden in het clubblad CQ QSO van de UBA in België. Ook hier is er volop aandacht en belangstelling. En dan heb ik het nog niet over de vele nabouwers. Sommige projecten zijn meer dan 150 x nagebouwd!

Inmiddels ben ik zelf begonnen met de eerste stappen op het gebied van de Raspberry Pi, maar ik merk dat er nog steeds volop leven zit in de nabouwers en knutselaars met Arduino in NL.

Bundeling van artikelen

Diverse amateurs vroegen mij of het mogelijk was om alle in 2018 en 2019 gepubliceerde Arduinoprojecten te bundelen in één document om dit als naslagwerk te kunnen bewaren. Door drukte met andere zaken kwam hier nog niets van. Maar wel bij Aad, PE1HTJ.

Hij heeft ALLE in Electron gepubliceerde artikelen gescaand en in PDF-formaat gebundeld, inclusief alle noodzakelijke bijlagen in Zip-formaat!

Een enorme klus, die hij nu afgerond heeft en die hij nu beschikbaar stelt aan alle radioamateurs die graag deze bundeling van Arduinoprojecten willen ontvangen om als naslagwerk of toekomstig project willen bewaren.

Hoe kun je dit naslagdocument krijgen?

Belangstellenden kunnen aan Aad per e-mailverzoeken om toezending van het naslagwerk.

Het geheel is bijna 75 Mb groot en wordt door Aad via WeTransfer verzonden.

Wil je dus ook graag deze Arduino-artikelen en bijlagen ontvangen, stuur Aad dan een mailtje via : ajbiesbroek@hetnet.nl met als onderwerp Arduino Bundel en Aad stuurt je dan het hele bestand via WeTransfer.

Cor Struyk PA0GTB, PA0GTB@veron.nl



NL-post

Hoe waren jouw eerste stappen in het amateurisme?

Radioamateur worden is echt niet eenvoudig. Het is een geweldig leuke en veelzijdige hobby, maar je hebt echt een goede mentor nodig om er in thuis te raken. Bij een eerste kennismaking ziet het er allemaal geweldig complex uit, met enorm veel jargon, magische geluiden en kostbaar ogende apparatuur.

De amateurs spreken onderling een soort van geheimtaal die je nog niet machtig bent. Dan ook nog de drempel van examens, technische kennis en bemachtigen van apparatuur. Ik had het geluk dat ik twee oudere broers had die er al aardig in thuis waren en dat de amateurs in de afdeling heel behulpzaam waren voor de drie broertjes luisteramateur. Hoe is dat bij jouw gegaan?

Hebben we niet allemaal een beetje een verplichting om iemand te introduceren in onze hobby? Door je kennis en ervaring te delen en samen met iemand het amateurisme te verkennen houden we de aanwas van amateurs ook in stand. Behalve een goede dienst voor het amateurisme bewijs je daarmee ook een goede dienst aan de maatschappij, we hebben immers een schreeuwend tekort aan technisch geïnteresseerden en een paar extra tegenstations zijn ook welkom. In de techniek heb je ook nog eens een goede kans op een baan.

Heb je niemand in je omgeving die aangesproken wordt door onze hobby dan zijn er nog diverse andere wegen om je passie voor de hobby te delen. We genieten toch allemaal van een presentatie in een afdelingsbijeenkomst door een mede amateur die enthousiast zijn belevenissen in de hobby vertelt.

Of, voor wie in de coronatijd de deur liever niet uit gaat, is er het Electron dat ruimte biedt om je ervaringen te delen en zo andere amateurs te introduceren in dat deel van de hobby dat jij nou zo leuk vindt. Je hoeft geen expert, afgestudeerd technicus of topscorer te zijn, enthousiasme uitstralen is voldoende. Zelf vind ik de simpele dingen juist zo leuk, want daar kan iedereen direct op inhaken aan elkaar. Dat maakt voor mij het luisteramateurisme ook zo leuk, want zonder examen en zender kun je met eenvoudige middelen direct aan de slag.

We rekenen er op dat we in een volgende Electron lezen hoe jij in de hobby verzeild raakte, met welke mogelijkheid van het amateurisme we zeker ook kennis moeten maken en welk experiment we beslist ook eens moeten doen. Dan wordt NL-post lezen nog leuker.

Thieu, NL-199

Papieren trofeeën

Een leuk gesprek beluisteren, een heel zeldzaam eiland horen, die bijzondere DX uit de storing en ruis vissen of een jubileum uitzending beluisteren, het zijn allemaal dingen die je hoort en waar je graag een herinnering aan bewaart. Als luisteramateur kun je niet deelnemen aan het gesprek, maar door een luister-rapport te sturen leg je ook contact met de amateurs.

Het is dan wel de bedoeling dat je het rapport, de QSL-kaart, beantwoord krijgt. Dat kost wel wat moeite, want tegenwoordig is het beantwoorden van QSL-kaarten steeds minder een gewoonte en meer een gunst. De meeste amateurs waren ook blij met hun eerste kaarten toen ze begonnen.

De oudere amateurs zijn zowat allemaal als luisteramateur be-

gonnen, maar tegenwoordig starten steeds meer amateurs in deze hobby direct met een licentie, ze weten niet wat ze missen. De oude rotten hebben waarschijnlijk inmiddels zoveel kaarten dat ze het beantwoorden van een QSL-kaart teveel moeite vinden, niet alleen voor luisteramateurs.

Veel amateurs doen alleen moeite om zoveel mogelijk verschillende landen bevestigd te krijgen. Dat 'bevestigd' is tegenwoordig ook mogelijk zonder papieren QSL-kaart maar een notitie in een elektronisch bestand zoals eQSL, LOTW en Clublog. Dat maakt het voor een luisteramateur allemaal niet eenvoudiger.

Behalve het loggen van een verbinding en de gegevens in je logboek krijgen moet je bij het schrijven van een QSL-kaart ook nog de amateur aanspreken zodat hij jouw kaart beantwoordt. Helaas zie ik nog heel wat luisterkaarten die bestaan uit een routine 5-9 rapport en PSE-QSL. Daarmee verdien je geen antwoordkaartje, daarvoor moet je wel wat meer moeite doen.

Het begint allemaal met het correct loggen van een beluisterde verbinding. Dat is meer dan het noteren van de roepnaam, tijd, frequentie en signaalsterkte. Er hoort minstens een tegenstation bij, liefst meer dan een. De datum en tijd noteer je natuurlijk in UTC, want die notatie gebruikt elke amateur, zodat hij de verbinding terug kan vinden in zijn (elektronisch-) logboek. In de meeste elektronische logboeken wordt gezocht op roepnaam van gewerkt station, daarom is een of meer tegenstations van groot belang. De frequentie hoeft niet zo nauwkeurig te zijn, als maar duidelijk is op welke band de verbinding was.

Het signaalrapport is nogal eens stof voor discussie. Er zijn weinig gekalibreerde S-meters, de meeste zijn erg optimistisch. Er zijn nu enkele software ontvangers met een signaalsterkte indicatie in dBm en ook programma's als WSJT geven een gemeten waarde. Dat komt betrouwbaarder over, maar het blijft erg relatief want de antenne en omgeving zijn ook bepalend.

Een rapport dat anders is dan 5-9 wekt in ieder geval de indruk dat je er moeite aan hebt besteed, bijvoorbeeld 5-8 of 5-9+10dB. Onderling besteden de amateurs niet zoveel aandacht aan de rapporten die ze geven.

In een wedstrijd is het altijd 5-9 en bij DX-jagen is er nog een keuze uit 59 en 55. Alleen bij verbindingen in digitale modes zoals FT8 zien we gevarieerde rapporten omdat het programma de rapporten bepaald. De QSL-kaart krijgt meerwaarde als je het persoonlijker maakt, bijvoorbeeld door de naam en woonplaats van de operator toe te voegen. Nu kun je die gegevens ook terugvinden op internet, maar wees er wel zeker van dat die kloppen.

De gegevens van een amateur even nakijken op WWW.QRZ.COM is sowieso verstandig. Daar zie je ook of de kaart via een QSL-manager verstuurd moet worden en/of de amateur misschien daar al schrijft dat hij geen kaarten via het QSL-bureau beantwoordt. Dat kost wat meer tijd en moeite, maar geloof me, het is veel leuker om een paar kaartjes minder te versturen maar wat je schrijft dan wel beantwoord te krijgen.

De selectie naar wie je wel of geen kaartje stuurt begint al tijdens het luisteren. De eeuwig gehaaste amateur die alleen routine verbinden maakt is niet bepaald de beste beantwoorder van QSL-kaarten. Deze selectie tijdens luisteren en nakijken achteraf verbetert het rendement van beantwoorde QSL-kaarten drastisch.





Een collage van QSL-kaarten die de informatie op de voorzijde presenteren. Ook handig als afdruk met je fotoprinter.

Het kost wat meer tijd, maar geeft wel een bevredigend resultaat. Een kaart hoeft niet met spoed uitgeschreven te worden, het versturen via het QSL-bureau kost immers ook al enkele maanden. Voor wie niet met het QSL-bureau bekend is, dat is de doorgeefstelsel tussen amateurverenigingen waardoor je QSL-kaart kosteloos zijn bestemming bereikt. Je NL-nummer werkt als adres voor het QSL-bureau.

Helaas is er niet in alle landen een QSL-bureau, zeker niet op de exotische DX-eilanden. Daarom gebruiken veel DX-stations een QSL-manager, een amateur die voor hen de kaarten verzorgt. Je moet in dat geval op je kaart vermelden welk station je gehoord hebt en duidelijk in de rechter bovenhoek 'Via...' de roepnaam van de QSL-manager.

Als je echt heel graag een kaart bevestigd wilt hebben, dan kun je in veel gevallen ook een kaart per post naar een amateur sturen. Om een antwoord per post te krijgen sluit je dan een sticker met jouw adres bij en eventueel een dollar voor retourporto. Op QRZ.Com wordt soms wel erg veel geld gevraagd voor een antwoord per post. Zo wordt het wel een kostbare hobby. Gelukkig dat kaarten via het QSL-bureau nog redelijk goed beantwoord worden.

Er is geen recept voor optimaal QSL-rendement, of het is een opvallende en aantrekkelijke kaart sturen. Dat is natuurlijk een heel persoonlijke mening, wat aantrekkelijk is. In ieder geval geen kaartje als alle andere. Probeer een persoonlijke kaart te ontwerpen en zorg dat hij leesbaar is ingevuld. Liefst met een persoonlijk stukje tekst erop dat uitnodigt tot lezen. Als een amateur bij het ophalen van zijn stapeltje kaarten jouw kaart er tussen uit pakt omdat hij opvalt en geïnteresseerd raakt door wat je erop schrijft, is de kans optimaal dat hij je kaart beantwoordt. Het stukje tekst waarmee je aandacht probeert te vangen kan gaan over iets wat je tijdens de verbinding hoorde, over je eigen station of een reden waarom je juist zijn kaart wilt hebben. Enkele redenen waarom jij juist zijn kaart wilt hebben, kunnen zijn: eerste station uit dat land, nodig voor een diploma, leuke herinnering aan zijn woonplaats of land.

De kaart die je verstuurt is het visitekaartje van je station, zorg dus dat het er verzorgd uit ziet, ook nadat je hem ingevuld hebt.

Probeer een plaatsje bij de amateur aan de muur of in zijn plakboek te verwerven. Dat moet lukken bij de meeste amateurs, die ontvangen maar een tiental kaarten per maand met slechts een enkele kaart van een luisteramateur. Dat is natuurlijk anders bij de DX-pedities, clubstations en grote conteststations.

Daar komt nog bij dat jouw kaart lang na het evenement arriveert en de meeste kaarten al geschreven en verzonden zijn. Ontwerp je kaart zo dat de gegevens snel en netjes in te vullen zijn en dat er voldoende ruimte is voor een persoonlijke notitie. Gebruik je een logboekprogramma dan kun je daarmee stickers produceren met de gegevens erop. Vanuit vrijwel elk logboek of contestlog op de PC kun je met een programma als BV7 QSL-labels printen. Het instellen kost wat moeite maar je krijgt er nette stickers uit.

Stuur je maar weinig kaarten dan is een QSL geprint als foto een mooie oplossing. Let wel op het formaat dat 14 x 9 cm moet zijn, afwijkend van het standaard Europees briefkaart-formaat. Standaard luisterkaarten zijn ook te koop via het VERON servicebureau. Dat is handig om mee te starten. Op zo'n standaardkaart moet je nog je NL-nummer en adres invullen en natuurlijk het rapport. Verwacht je meer dan 500 kaarten te gaan versturen, dan wordt een eigen kaart laten drukken interessant.

QSL-kaarten drukken gebeurt vaak in het buitenland. Een leuk alternatief kan het laten drukken van een flyer op 250 grams papier zijn. Dat is erg goedkoop, maar dan moet je het ontwerp wel in het gespecificeerde bestands formaat aanleveren en de flyer later op maat snijden.

Bij het indelen van de informatie op je kaart loont het de moeite om een keer op bezoek te gaan bij de amateur die het lokale QSL-bureau verzorgt in de afdeling of bij een actieve amateur. Door een groot aantal kaarten te bekijken zie je wat gebruikelijke indelingen zijn en wat je aanspreekt. Zelf vind ik het handig om de informatie in dezelfde volgorde te zetten zoals ze in het logboek staan. Houd zeker rekening met ruimte op de kaart om hem via een QSL-manager te versturen.

Vroeger werd een kaart zo ingedeeld dat hij als briefkaart verstuurd kon worden, maar dat is niet zinnig meer. Let op, de meeste kaartindelingen zijn niet geschikt voor een luisterrapport. Zorg voor een extra veld voor het tegenstation en de mogelijkheid om meer dan een QSO op een kaart te rapporteren.

Probeer ook alvast ruimte voor een sticker te plannen. Het ontwerp van een kaart kan enkelzijdig of dubbelzijdig zijn. Een tweezijdige kaart heeft meestal aan de voorkant een aantrekkelijke foto, je NL-nummer en land plus woonplaats. Aan de achterzijde komen alle details met bij voorkeur in de rechter bovenhoek ruimte voor de roepnaam waar de kaart naar toe moet.

Indelen van een enkelzijdige kaart is wat lastiger. Je creëert een regel waarop de gelogde gegevens ingevuld worden. Verder moet er natuurlijk ruimte zijn voor je NL-nummer en adres. Zet bij het veld voor de datum bij voorkeur 'DD-MM-YY' zodat duidelijk is wat dag en maand is, want de volgorde voor een datum is niet in elk land gelijk.

Als tijd voldoet de aanduiding UTC perfect, dan is direct duidelijk wat voor soort tijd je aangeeft. Rapport, modulatie en frequentie is voor iedereen duidelijk als 'RST - mode - band'. Het tegenstation staat bij 'Working' en de gehoorde amateur bij 'To Radio' met een eventuele QSL-manager bij 'Via'. Zet er zeker Nederland op, want bij PA weten de amateurs wel dat het om Nederland gaat, maar bij NL verwachten ze een Amerikaan. Op de foto staan een aantal enkelzijdig ingerichte kaarten, zoals je ziet kan de indeling van foto, adres en rapport heel gevarieerd zijn. Wees creatief en maak er een mooi visitekaartje van.

Niet al je kaarten bereiken hun bestemming. Zo zijn er landen waar geen QSL-bureau is. Verder zijn er amateurs die geen lid zijn van een amateurvereniging en zo geen kaart kunnen ontvangen. Een enkele keer is de kaart zo traag dat de amateur inmiddels is overleden. Soms krijg je pas na jaren je kaart beantwoord. Het versturen van je rapport via een elektronische weg als e-mail of eQSL of Clublog kan hiervoor een oplossing zijn. Het werkt sneller en bereikt ook amateurs zonder bureau-mogelijkheden. Een enkele keer is het rapport niet correct, een vergissing bij luisteren kan snel gemaakt zijn. Een amateur die een niet correcte kaart ontvangt bewijst de luisteramateur een goede dienst door de kaart met correctie terug te sturen. Van een gecorrigeerde kaart leert een beginnend amateur meer dan wanneer zijn kaart in de prullenbak belandt.

Ik ben wel nieuwsgierig naar wat jij doet om je kaart beantwoord te krijgen. In het bijzonder zou ik willen weten hoe je gebruik maakt van internet hierbij, bijvoorbeeld van eQSL, HRDlog of Clublog. Misschien kunnen we daarmee allemaal een beter rendement bereiken van onze QSL-kaarten.

Thieu, NL-199

De NLC-Luisterwedstrijden

De derde SLP-wedstrijd van dit jaar is gewonnen door Kees NL294 met een mooie score van 12191. Kort daarachter werd Alex US-Q-73 tweede met een score van 11856. Wat dat betreft zijn de rollen omgedraaid in vergelijking met de SLP3 van 2019. Toen was Alex eerste en werd Kees tweede. Achter Alex is de Franse luisteramateur François F80248 derde geworden met een score van 6386. De complete uitslag lees je in de tabel evenals de stand in de SLP-competitie, die tot nu toe wordt aangevoerd door US-Q-73. We mogen één nieuwe deelnemer welkom heten: Guiseppe (Giu) IT9-60339, dus van Sicilië.

De vierde SLP-contest was in mei; de uitslag volgt in het augustusnummer. In het weekend van 11 en 12 juli kun je meedoen aan de vijfde SLP-contest van dit jaar. Om je een beetje te helpen bij het vooraf plannen van gunstige uurvakken voor deze contest is in deze NL-post ook weer het statistiekje opgenomen met de uurvakken, die de voorgaande jaren door de 'Top drie' onder de deelnemers voor de contest in juli zijn gebruikt. Maar houd wel de bekende slogan in gedachte: 'resultaten uit het verleden zijn geen garantie voor de toekomst'. Dat

is natuurlijk ook van toepassing op zo iets veranderlijks als de propagatie op de HF-bandens tijdens een 'Sunspotminimum'.

De 28MHz SWL Contest 2019, vorig jaar in december, moet voor velen alweer een deceptie zijn geweest. De propagatie op de 10m band was uitermate slecht en er was maar weinig te horen en dan vaak ook nog alleen voor een kort moment. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de gebruikelijke deelnemers aan deze contest het al gauw voor gezien hielden.

Alleen van de Duitse SWL DE7WAB en twee Nederlandse diehards ontving ik een klein log. Na controle van de logs bleek Johan NL9723 de winnaar van de CW-categorie en Wolfgang DE7WAB won de Phone-categorie. De prijzen en certificaten hebben intussen hun weg gevonden naar de deelnemers.

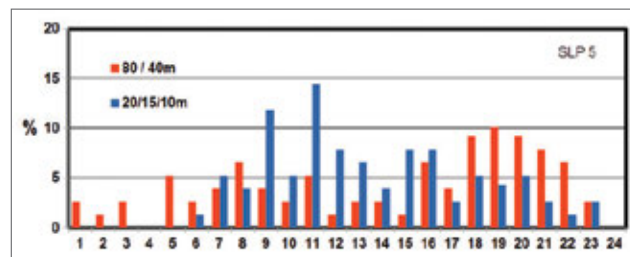
Andere wedstrijden voor luisteramateurs

We zijn het zo langzamerhand gewend: het aanbod aan internationale contesten met een categorie voor de luisteramateurs neemt gestadig af. Afgelopen jaren was er nog de Venezuela Contest, maar die lijkt inmiddels geheel ter ziele te zijn.

De leukste internationale contest is, naar mijn persoonlijke mening, de IOTA SWL Contest in het laatste weekend van deze maand. Je kunt als luisteramateur meedoen in drie categorieën: CW, SSB en mixed. Het volledige reglement staat op de website van de 'Radioascolto SWL Club': www.radioascolto.org/swl/.

Voor deze en andere contestinformatie kun je natuurlijk ook bij mij terecht: Ruud Ivens, NL290, email NL290@veron.nl. Veel succes gewenst!

Ruud NL290



Een overzicht van wat er de afgelopen jaren gemiddeld per uur gelogd werd door de top drie deelnemers in de vijfde SLP

Uitslag SLP3 2020, 28 en 29 maart			
	SWL ID	Naam	Score
1	NL294	Kees Schout	12191
2	US-Q-73	Alex Gorbunov	11856
3	F-80248	François Conraux	6386
4	DE2HUG	Helmut Grund	6328
5	US-Q-2115	Aleksandr Boyko	5060
6	NL9723	Johan Heus	1248
7	IT9-60339	Guiseppe Giunta	714

Contestagenda voor de luisteramateur juli 2019					
Datum	Contest	Band	Mode	Periode	
1	UBA Internationale Prefix Jacht	alle HF	Alle	Tot 31/12	
1	VRZA Marathon	HF t.e.m. SHF	Alle	Tot 14/12	
7	Nederlandse Locator Contest	6m, VHF-SHF	Alle	18-21 UTC	
11-12	SLP5	80m t.e.m. 10m	SSB	00-24 UTC	
25-26	IOTA SWL Contest	80 t.e.m. 10m	CW/SSB	12-12 UTC	

NB: geen contestverkeer in de WARC banden (30, 17 en 12m)

Uitslag 28MHz SWL Contest 14 / 15 december 2019					
	Naam	SWL-ID	Punt-en	DXCC	Score
Categorie CW					
1	Johan Heus	NL9723	20	3	80
2	Kees Schout	NL294	14	2	28
Categorie Phone					
1	Wolfgang Andres	DE7WAB	100	15	1700
2	Johan Heus	NL9723	70	13	980
3	Kees Schout	NL294	30	3	90

Tussenstand SLP Competitie 2020				
SWL	SLP1	SLP2	SLP3	Totaal
US-Q-73	3913	3774	11856	19543
NL294	4823	2300	12191	19314
F-80248	4004	2233	6386	12623
DE2HUG	2240	1885	6328	10453
ONL908	0	10281	0	10281
US-Q-2115	2430	1892	5060	9382
NL9723	1029	1881	1248	4158
UB50734221	18	1352	0	1370
IT9-60339	0	0	714	714

Vossenjagen

Tiny Dinse overleden

Begin juni appte Björn PA4BWD dat zijn moeder Tiny Dinse 's nachts was overleden.

Tiny was na een beroerte eind 2019 gedeeltelijk verlamd geraakt en kon niet meer thuis wonen.

De laatste maanden van haar leven heeft zij doorgebracht in een verzorgingstehuis in Heemskerk, waar ze door de coronabezoek regels een eenzaam bestaan leed.

Tiny was een geweldig supporter van onze ARDF-sport. Zij volgde als geen ander onze wedstrijduitslagen op internet. Vele jaren was zij bij start en finish van de wedstrijden in Hargen present en maakte zich dan verdienstelijk met de catering.

Op haar bekende spontane manier verraste zij menig deelnemer met een beker met foto-opdruk en zelfs was er een postzegel met ARDF-deelnemers op een duintop. Enthousiast reageerde zij via facebook op de resultaten van ons VERON ARDF-team, wanneer we in het buitenland aan wedstrijden deelnamen.

Met haar zoon Björn was ze aantal jaren present bij het Grünkohl Essen in Uhlenhof in Haltern. Een aantal jaren brachten Björn en zijn moeder in december een vakantieweek door in een huisje op een bungalowpark op de Veluwe, of op de Sallandse heuvels. Op een van die dagen werden dan een aantal ARDF-vrienden uit Nederland en Duitsland uitgenodigd om een dag op bezoek te komen en mee te doen aan een speciale vossenjacht, die Björn in de bossen had uitgezet.

De laatste jaren werd zij meer en meer geplaagd door een verminderde mobiliteit en zagen wij haar niet meer op onze wedstrijden. Haar aandacht voor ARDF bleef en op haar Facebookpagina postte ze alles over onze sport.



Tiny blijft in onze gedachten voortbestaan als een bewogen en belangstellende supporter met veel interesse in de leden, die onze ARDF-gemeenschap telt.

We zullen haar missen.

**Namens de vossenjachtcommissie
Wim Hoek PA3AKK**

Jong geleerdoud gedaan

Na de hele week in coronatijd bezig geweest te zijn met thuisonderwijs aan onze twee kleindochters is een mooie zonnige vrijdagmiddag uitermate geschikt om de week af te sluiten met bewegingsonderwijs. We organiseren in een bos in de buurt een foxOring op 2m.

De beide meiden en een vriendinnetje nemen deel. Over een traject van bijna vier kilometer worden een tiental zendertjes verstoppt. Bij elk zendertje, gebouwd in een kunststof konijn, staat een standaardje met plaatjes van dieren, die in dit bos leven. Als beloning voor het vinden van het zendertje mogen ze het plaatje meenemen. Winnaar is degene, die de meeste plaatjes heeft gevonden. Bijgaande foto's geven een beeld van de constructie van de zendertjes.

Het zenderontwerp is van Dieter Schwider, DF7XU, en geeft enkele milliwatts op 2m. Een Atmel-chip levert de herkenning door de letters F en O te zenden.

De antenne bestaat uit 2 x 50cm draad, dat als een open dipool op de grond ligt uitgespreid. De reikwijdte is ongeveer een honderd meter. Op de foto's is de vierjarige Lisa te zien, die met de ROX 2T-pijler van oma op pad is. Aan de hand van de kaart worden de rondjes opgezocht van waaruit de peilingen plaatsvinden.

De ontvanger is op de zendfrequentie afgestemd en wel zodanig dat de ontvangststerkte behoorlijk is teruggeregeld. Lisa draait nu met de ogen dicht een keer volledig rond en bepaalt zo de richting van waaruit het signaal het sterkst hoorbaar is. Wanneer ze de ogen opent loopt ze in de richting waar de antenne naar wijst.

Elke stap in de goede richting klinkt nu het signaal harder in de koptelefoon. Het heeft ons verbaasd hoe snel de vierjarige het peilen op deze manier onder de knie krijgt. Wanneer ze het zendertje voorbij loopt merkt ze dit vrijwel direct op. Ze stopt, draait rond en verlegt de koers.

Alle 'vosjes' (zie kaart) worden door de drie meiden gevonden. Het was een succesmiddag, die eindigde met de vraag: 'Wanneer mogen we nog een keer?'

FoxOring, met een ononderbroken uitzending, is naar onze mening de beste manier om de basis voor het radiovossenjagen te leggen. Het vinden van de zendertjes is essentieel voor succeservaring.

Jenny NL12125 en Dick PA0DFN

Is uw roepnaam gewijzigd?

Heeft u een speciale roepnaam aangevraagd? Geef het door aan de ledenadministratie via centraalbureau@veron.nl of veroncb@veron.nl



Het team klaar voor de start



Het konijn waarin de zender verstopt zat.



Lisa hoort de vos

Kalender 2020

datum	plaats	type jacht	band	tijd
Tot nader order zijn alle jachten afgelast, mocht dit veranderen dan wordt dit gemeld op https://ardf.veron.nl/ardf-kalender/ en in de nieuwsbrief.				

Om op de hoogte te blijven van de laatste mededelingen kunt u zich vrijblijvend abonneren op de wekelijkse 'vossenjacht Info 2m/80m nieuwsbrief' door een email te sturen naar ardf@veron.nl.

Aanvullingen naar: ardf@veron.nl ■



Lisa vindt het zendertje



Foxoring kaart Kievitshaar Staphorsterbos



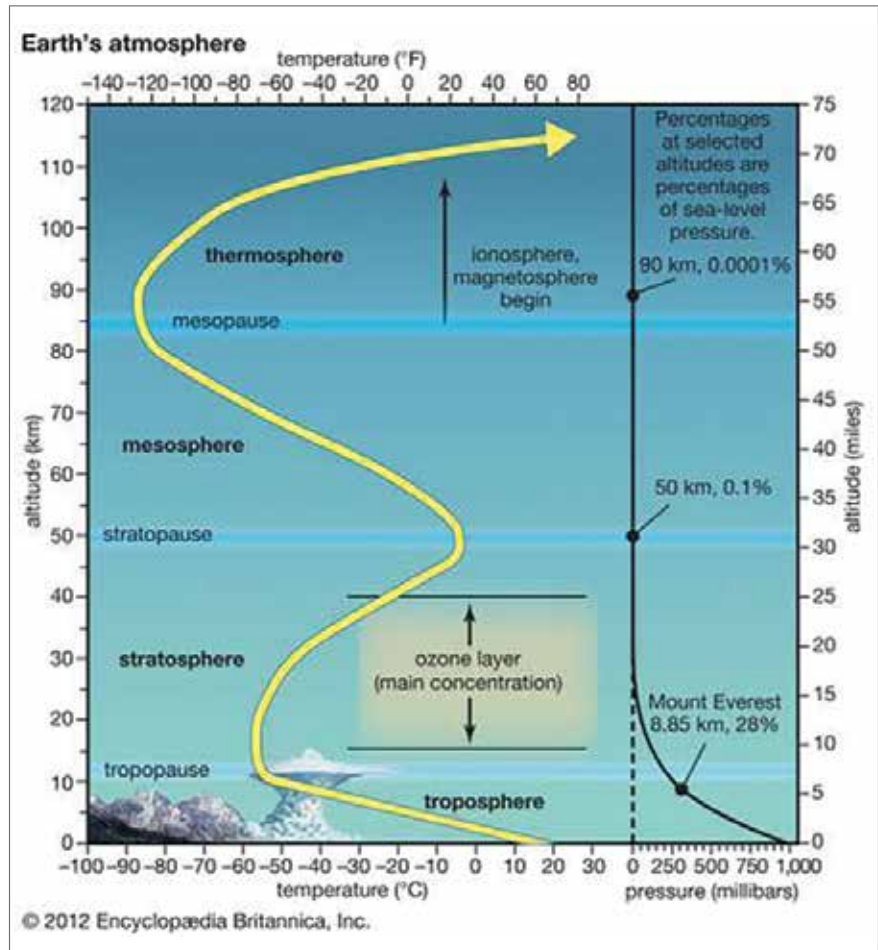
Voor wat hoort wat

De aarde is een bolletje van krap 13000 km doorsnee. Dat staat op 150 miljoen kilometer afstand van wat astronomen een gele dwerg noemen. Deze gele dwerg heeft een doorsnee van 1,4 miljoen kilometer waar binnenin per seconde 600 miljoen ton waterstof in helium wordt omgezet. Met slechts 300 W per kubieke meter zon levert deze fusiereactie toch 4 YW (YottaWatt) op, dat is 4×10^{24} Watt. Allemaal in de vorm van gammastraling en neutrino's. De straling doet er tienduizenden jaren over om uiteindelijk door het 6000 K hete oppervlak met een intensiteit van 20 MW/m^2 de ruimte in te stralen.

Aangekomen bij onze bovenste ijle dampkring is er dan nog een kleine 1400 W/m^2 aan UV (10%), zichtbaar licht (40%) en infrarood (50%) over. De dwerg, onze zon, verdampt ook nog wat. Meest protonen, elektronen en alfadeeltjes. Soms weinig, soms veel. Toch wel eens tientallen per cm^3 met snelheden tot wel 1000 km/s . Zelfs bij een rustige zon levert dat een elektrische ruimtestroom op die met gemak duizenden ampères groot is. Zij stromen op ons af en worden gevangen in het zwakke magneetveldje, maar $3 \times 10^{-5} \text{ T}$ (esla), van de Aarde. Genoeg om de zonnwind er in te vangen. Daarbij worden de aanwezige zuurstof- en stikstofatomen geïoniseerd met als resultaat: aurora, mooie rode, groene en paarse bewegende kleurengordijnen.

Uiteindelijk wordt daarbij een 5 – 150 GW in de polaire hoge luchtlagen gedissipeerd. De stromen die hier soms rondzwerven kunnen wel meer dan een miljoen ampère groot zijn. Onder uitzonderlijke omstandigheden worden daarbij geweldige inductiestromen en elektrische velden in onze aardse (elektrisch geleidende) installaties opgewekt met desastreuze gevolgen. Bovengrondse netwerken krijgen met extra stromen van honderden ampères en spanningen van kilovolts te maken. Een grote magnetische storing, veroorzaakt door een op-boerende zon, veroorzaakte in maart 1989 een schade van miljarden door een 'black-out' (totale uitval van de elektriciteitsvoorziening) in Quebec (Canada) en zeer wijde omgeving.

Rond ons kleine bolletje zit een laagje gas met een dikte van een paar honderd kilometer. Dankzij de zonnestraling en het broeikas effect is het beneden (nog)



aangenaam. De verdeling en transport van de warmte in de onderste 10 kilometer zorgt voor het veranderlijke weer en het klimaat. In de hogere luchtlagen zit steeds minder gas zodat de buiten-aardse UV-straling een steeds betere kans krijgt om moleculen te ioniseren. Naarmate we hoger komen gaan deze ionen en de vrije elektronen (de boel is elektrisch neutraal) zich gedragen als een plasma. Dat gebeurt zo op hoogtes tussen 100 en 300 km. Helemaal onderin ontstaat alleen overdag een laag (D laag genoemd), erboven krijg je overdag, maar ook nog wel 's nachts de E-laag. Hier kan op raadselachtige wijze ook nog wel eens een extra E-laagje ontstaan: de sporadische E-laag. Daar weer boven liggen overdag twee goed geïoniseerde lagen die F1 en F2 heten. In de nacht versmelten ze tot één enkele laag, er is dan veel minder ioniserende straling. Het is een ingenieus dynamisch geheel van reacties en evenwichten. Deze hele regio noemen we de ionosfeer. Nu weten we wel hoe het werkt maar honderd jaar geleden was het gissen. Een paar onderzoekers uit die tijd zijn

Kennely, Appleton en Heaviside. Uit die tijd komen ook de namen D, E en F die gebleven zijn.

Door de rotatie van de aarde gaan luchtmassa's in depressies en hogedruk gebieden ook ronddraaien. Denk aan orkanen. Ook het ijle plasma in de ionosfeer ondergaat een dergelijke beweging. Er wordt lading verplaatst, er zijn daardoor elektrische velden en rondgaande stromen die wel 150 kA groot kunnen zijn. Soms ook weer met drastische gevolgen. Dat beweeglijke plasma in de ionosfeer kan goed samenwerken met elektromagnetische velden. Zoals sommige niet te korte HF radiogolven. Het gedraagt zich als een dikke vage spiegel die die golven onder juiste omstandigheden terugbuigt naar de aarde. En die aarde is trouwens ook een (tamelijk slechte) spiegel voor radiogolven.

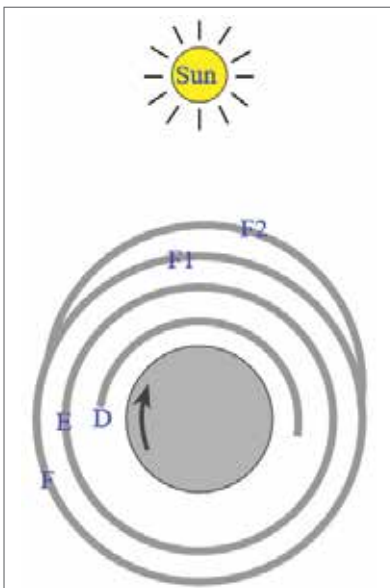
Het krappe bolletje waarop een kleine 8 miljard mensen wonen gebruikt ongeveer 18 TWj aan energie. Dat lijkt heel wat, maar het is maar 4,5 x

10-14 % van wat de zon maakt en ook maar 1/10.000 deel van de straling die wordt ontvangen. Het bolletje herbergt een slordige 3 miljoen radioamateurs. Die gebruiken af en toe misschien eens 1000 W max. Gelukkig werken er maar ongeveer 250.000 amateurs tegelijkertijd. Als je die wat verdeelt over alle beschikbare amateurfrequenties dan zou je zomaar per 'kanaal' er 50 tegelijk hebben. Flink wat QRM dus.

Gelukkig werken veel amateurs op VHF, zij moeten het hebben van hun buurman of van een beetje propagatie via de troposfeer (onderste laag van de atmosfeer). De breking van radiogolven in deze vochtige laag geeft ze een klein voordeeltje want deze radiogolven buigen een beetje met de aarde mee zodat je wat verder komt. Helemaal raak is het bij een 'temperatuur-inversie' in de troposfeer. Je krijgt dan een soort spiegeltje of een tunneltje waardoor de radiogolven een paar honderd kilometer verder kunnen komen. Nou ja, je hebt ook nog repeaters natuurlijk.

Dit is niet echt 'echt'. Nee, dan de schare echte HF-broeders. Zij kunnen met die vrije elektronenjongens in de ionosfeer een paar keer dat kleine bolletje rondreizen. Wat heet: je hebt er maar een heel klein beetje energie voor nodig. En dan verdwijnt er ook een deel van deze energie de ruimte in. Honderd watt, QRP of zelfs whisper-vermogen is al genoeg. Nog een wonder dat je het terug hoort.

Nou, ja daar heeft de natuur dan wel met een beetje aan bijgedragen, dankzij een klein deel van die 10% UV-straling. En diezelfde natuur filtert natuurlijk ook nog eens die 50 man tegelijk eruit. Zodoende hoor je vaak niks, alleen bij contesten wel. Hoe dat komt weten de geleerden nog niet. ■



Frequentiegebruik

Langdurige monitoring van frequentiegebruik met GNUradio en Python

Introductie

Met de opkomst van goedkope SDR-ontvangers ontstond de vraag of het mogelijk is om breder in het spectrum te kijken dan amateur-ontvangers toelaten. Tegenwoordig is het eenvoudig om spectrogrammen te maken door met een RTL-dongle en de software 'rtl_power' langdurig te meten over een groot frequentiegebied.

Het is nu mogelijk om grafisch weer te geven wanneer er activiteit is geweest. Deze spectrogrammen geven niet aan hoe de band is gebruikt of hoeveel amateurs actief zijn geweest. Bij deze metingen wordt geen decoding uitgevoerd. Het onderzoek richt zich alleen op de aanwezigheid van signalen, niet op de inhoud ervan. Dit onderzoek leverde grafieken op waarin het gebruik van de repeaters in de tweemeterband te zien is.

Gekozen middelen en methode

De spectrogrammen geven geen eenvoudige mogelijkheid om statistische informatie te geven over het frequentiegebruik. Om deze gegevens toch te kunnen bepalen is onderzocht of verandering in signaalsterkte binnen de onderzochte band zo gemeten kan worden dat getallen gekoppeld kunnen worden aan deze metingen. Er is hiervoor een ontwikkeling gestart met GNUradio en Python. De grafieken zijn gemaakt met GNUplot.

SDR

De gebruikte SDR is een Adalm PlutoSDR. De SDR is voorzien van een 12bit AD-converter. Op de SDR is de bootloaderaanpassing uitgevoerd zodat ontvangst mogelijk is van 70 MHz tot 6 GHz.

Raspberry Pi

Langdurige monitoring van het spectrum vereist langdurige beschikbaarheid van rekenkracht. Om het stroomverbruik zo laag mogelijk te houden is gekozen om alle metingen uit te voeren op een Raspberry Pi4 met 2 GB RAM.

Bandkeuze

Het onderzoek is begonnen op de PMR-band. Dit is het frequentiegebied van 446,000 - 446,200 MHz. In deze band is veel activiteit. In mijn directe omgeving gebruiken meerdere supermarkten, een rijkschool, een vestiging van een hamburgerketen en een sportcentrum veelvuldig deze band. De vele gebruikers op deze band maken het ontwikkelen makkelijk omdat aanpassingen snel resultaat opleveren. Daarna is onderzoek gedaan naar de 2m repeater-downlinkband. Dit is ook een frequentiegebied van 200 kHz, namelijk 145,6 MHz - 145,8 MHz, waardoor de software eenvoudig aan te passen was. Met dit onderzoek wordt het gebruik van VHF-repeaters in deze regio inzichtelijk gemaakt.

Bandfilter voor FM-band

Omdat SDR-ontvangers naar hun aard zeer breedbandig zijn, zijn ze niet voorzien van ingangsfilters. Dit zou immers het bruikbare frequentiegebied beperken. Maar hierdoor kunnen sterke signalen buiten de onderzochte band de ontvanger oversturen, waardoor veel mengproducten ontstaan.

Op minder dan 200 meter van de locatie waar deze metingen zijn uitgevoerd, is een FM-omroepzender actief. Zonder filtering zijn de signalen van deze omroepzender overal in het spectrum zichtbaar en wordt de ruisvloer verhoogd. De signalen van deze en andere omroepzenders zijn weggefilterd met een bandsperfilter voor de FM-omroepband.

Afstemmen en samplen

De tuner wordt afgestemd op het midden van het onderzochte stuk spectrum, 145,7 MHz. Een sample-rate van 200 ksp/s is nodig om de bandbreedte te kunnen monitoren. De gebruikte SDR ondersteunt de vereiste sample-rate van 200 ksp/s niet, maar wel een sample-rate van 2 Msps. Dit kan eenvoudig softwarematig verlaagd worden door te re-samplen naar 200 ksp/s (een decimation van 10, dus softwarematig worden er 9 van de 10 samples weggegooid). Het resultaat is de gewenste 200 ksp/s.

Amplitude van de sample berekenen

Voor dit onderzoek is alleen de amplitude van het signaal van belang. Modulatie-informatie is niet nodig. Daarom wordt van alle complexe samples de amplitude berekend. Deze waarde geeft de sterkte van het ontvangen signaal weer.

Integreren

In dit ontwerp is de keuze gemaakt om alle signalen in de onderzochte band bij elkaar op te tellen. Als eerste stap worden 20 000 van deze waarden bij elkaar opgeteld. Dit levert tien keer per seconde een waarde van de gecombineerde signaalsterkte op. Dit principe wordt integratie genoemd. Hierdoor is er geen enkel verschil meer te maken tussen gebruikers. Er wordt immers (tien keer per seconde) nog maar één waarde geproduceerd voor de onderzochte band, in dit geval 200 kHz breed.

Middelen

Omdat deze waarden behoorlijk kunnen wisselen in sterkte, wordt er een gemiddelde waarde bepaald over tien samples. Het eindresultaat is per seconde één enkele waarde die aangeeft wat de signaalsterkte op de onderzochte band is geweest.

Squelch versus drempelwaarde

Met een squelch wordt het gemiddelde vermogen in de doorlaatband ingesteld. Wordt dit vermogen overschreden, dan gaat de squelch 'open' en worden signalen doorgegeven.

Onderzoek leverde echter op dat een relatief zwak smalbandig signaal niet betrouwbaar boven het ingestelde squelch-niveau kwam. Daarom is een andere methode gekozen: binnen de gekozen bandbreedte alle signaalsterkten optellen en op basis hiervan een drempel vaststellen.

Bepalen van de drempelwaarde

De signaalsterkte is afhankelijk van meerdere factoren, zoals de gebruikte ontvanger, antenne en ingestelde gain. Het is belangrijk om deze waarden tijdens de metingen niet te veranderen.

De GNUradio-tool levert de gemiddelde waarden op als er geen signalen worden ontvangen en als wel een signaal ontvangen wordt. Op basis van deze waarden kan er een vaste drempelwaarde gekozen worden voor de metingen.

Logging

Het resultaat van de metingen wordt aangeboden aan een zelfgeschreven Python-module. Deze module bepaalt aan de hand van een gegeven grenswaarde of de meetwaarde hoger of lager is dan die grenswaarde. Dit wordt als volgt weergegeven:

```
A,0.36,1588615035,U,0.01,1588615040
```

Betekenis:

A = above (boven de drempel)
 0.36 = gemiddelde signaalsterkte
 1588615035 = doorlopende tijd in seconden, begintijd boven drempel
 U = under (onder de drempel)
 1588615040 = doorlopende tijd, in seconden, begintijd onder drempel
 0.01 = drempelwaarde
 (Tijdverschil = 1588615040 – 1588615035 = 5 sec).

Deze logregel wordt naar een logbestand weggeschreven. Hiermee is vastgelegd dat er gedurende deze vijf seconden een verhoogde signaalsterkte was in de onderzochte band.

Logbestanden

Bovenstaande meting wordt gedurende een uur uitgevoerd, waarbij de meetwaarden worden weggeschreven in logbestanden. Na een uur wordt de meting opnieuw gestart. In de logbestanden is nu vastgelegd wat per uur gemeten is. Als er veel activiteit is, zijn er veel regels, bij weinig tot geen activiteit zijn er weinig regels.

Een logbestand met tientallen regels geeft nog steeds geen goed inzicht in de activiteiten. Hiervoor is een tweede Python-tool geschreven die de logbestanden van 24 metingen van een uur samenvat en per uur weergeeft zodat hier later een grafiek van gemaakt kan worden:

```
U 19 V 47.0 P 1.31 T 0.10 O 12 D 04 A 3.9
```

Betekenis:

U 19 = 19e uur van de dag, 19.00-20.00 uur
 V 47.0 = totaal 47,0 sec boven de grenswaarde
 P 1.31 = 1,31% van de tijd (3600 sec, 1 uur)
 T 0.10 = drempelwaarde
 O 12 = 12 openingen
 D 04 = 4 (mei 2020)
 A 3.9 = gemiddelde duur openingen 3,9 sec

Gebruikte software

Bovenstaand onderzoek levert de volgende flowgraph in GNUradio op (zie afbeelding onderaan de pagina).

Deze software is gebruikt voor de metingen in dit onderzoek. De gehele software is te downloaden op GitHub.

Resultaten

Deze meetresultaten zijn nu in grafieken weer te geven:

- gebruik per uur van de dag
 - gebruik per dag van de week: vergelijk maandagen met elkaar
 - gebruik per week, dus de uren en dagen met elkaar vergelijken
- Er is een duidelijk verschil zichtbaar tussen werkdagen en weekenden. In de onderzochte periode waren enkele feestdagen; deze zijn duidelijk te herkennen in de resultaten.

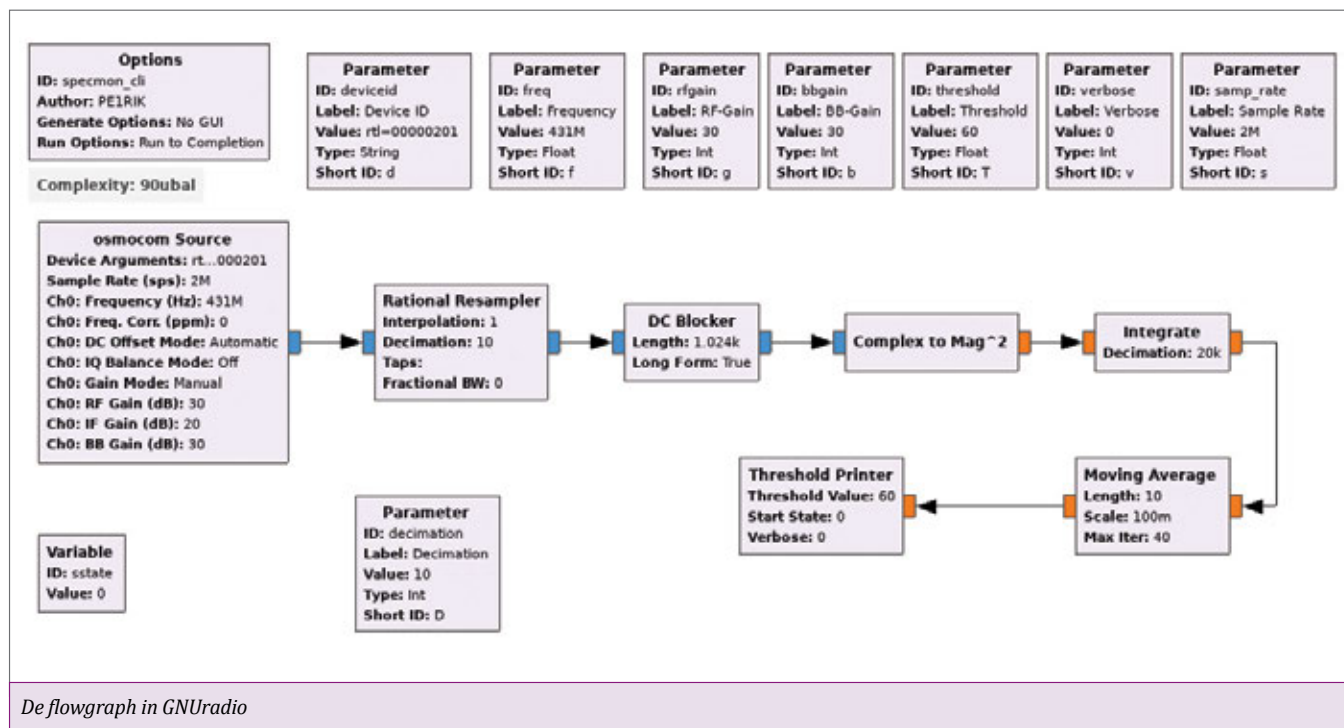
Onderzoek tweemeter-repeaterband

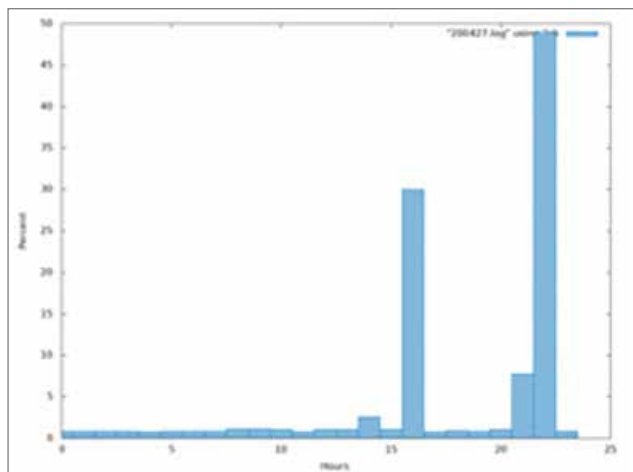
Het onderzoek is geweest in de maanden april en mei 2020. Van alle dagen zijn grafieken gemaakt waardoor het gebruik van de onderzochte band goed te zien is.

Onderzoek per uur

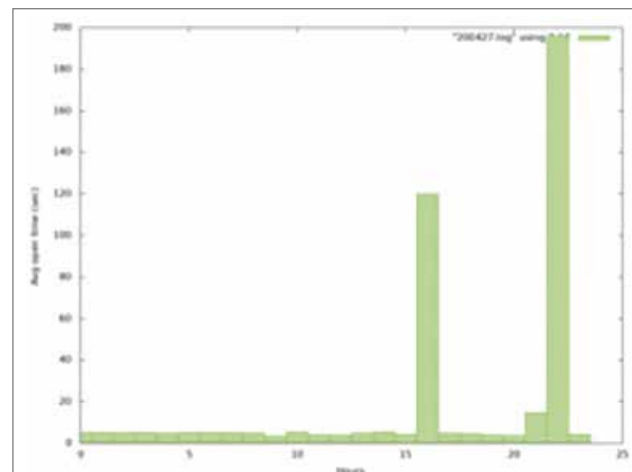
Als voorbeeld worden maandag 27 april, maandag 4 mei en maandag 11 mei 2020 met elkaar vergeleken. De linker grafieken geven het procentuele gebruik per uur weer: horizontaal het uur van de dag en vertikaal procentueel de tijd dat er verhoogde activiteit was.

Enige activiteit is er altijd, de callgevers van de repeaters zorgen voor regelmatige activiteit. De rechter grafieken geven de gemiddelde tijd in seconden van een opening weer. Ook hier is zichtbaar dat de callgevers voor een regelmatige, doch minimale, activiteit zorgen.

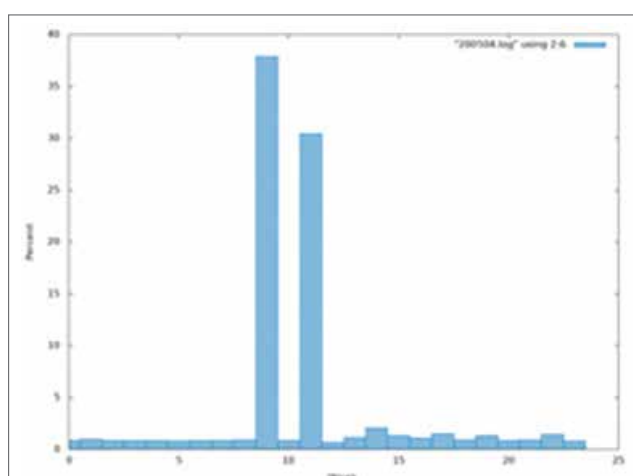




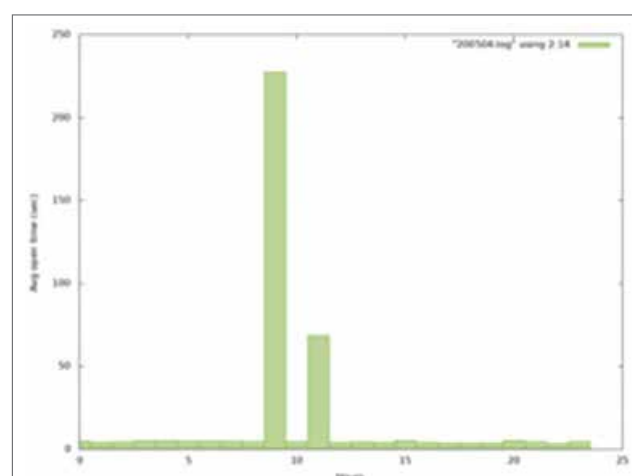
Percentage gebruik maandag 27 april



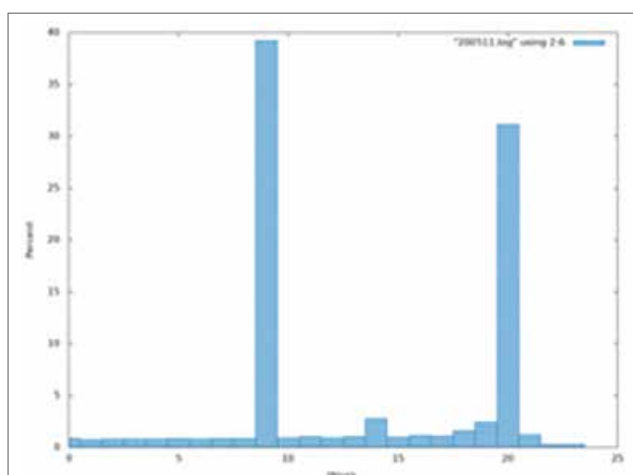
Gemiddelde opening maandag 27 april



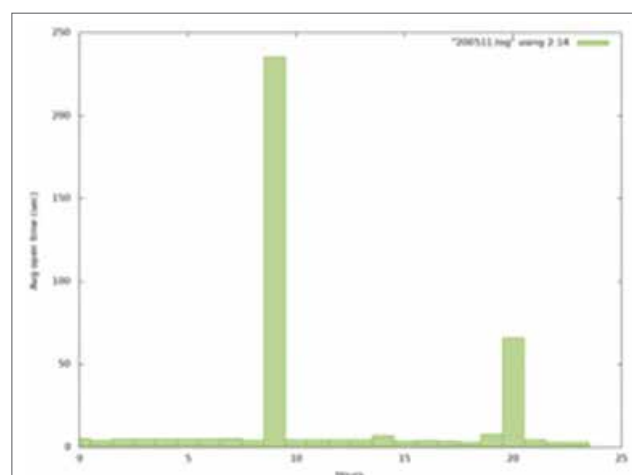
Percentage gebruik maandag 4 mei



Gemiddelde opening maandag 4 mei

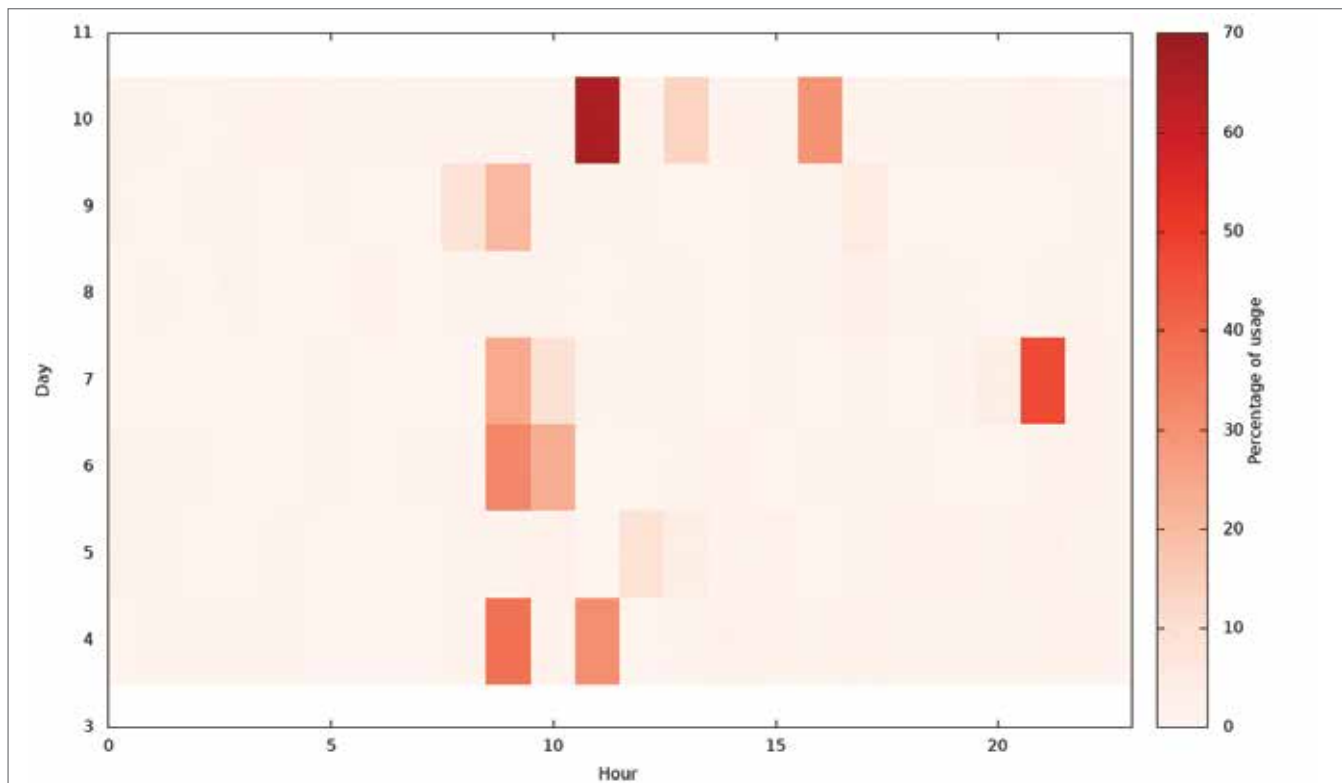


Percentage gebruik maandag 11 mei



Gemiddelde opening maandag 11 mei





Grafiek 4 t/m 10 mei 2020

Andere details zichtbaar in deze grafieken

- Op maandag is er tussen 20:00 en 22:00 uur terugkerende activiteit op de repeaters.
- Tijdens de activiteiten stijgt de gemiddelde duur van de uitzendingen van enkele seconden naar meerdere minuten.
- Uitzondering: maandagavond 4 mei rond 20:00 uur, dit is het moment van de jaarlijkse dodenherdenking.
- Het aantal openingen tussen 20:00 en 21:00 uur is 6, dit zijn waarschijnlijk alleen de callgevers van de repeaters.

Onderzoek per week

De meetgegevens kunnen verder gecombineerd worden met meerdere dagen om zo een weergave te maken van een hele week, met activiteiten per uur. Hier is als voorbeeld de week van maandag 4 mei tot en met zondag 10 mei 2020.

Het valt op dat op drie van de vijf werkdagen er standaard activiteit is in de ochtend. Op 5 mei is dat niet het geval, deze dag is in 2020 een officiële feestdag. Vrijdag 8 mei is er ook geen noemenswaardige toename in activiteit.

Heel duidelijk zichtbaar is de veel hogere activiteit op zondag 10 mei, vermoedelijk een ronde tussen 11 en 12 uur. Ook aan het einde van de middag is er toegenomen activiteit.

Samenvatting

Met de beschreven methode is het gebruik van de onderzochte frequentieband over langere periode inzichtelijk gemaakt. Statistische gegevens kunnen afgeleid worden uit de meetwaarden en grafisch weergegeven worden.

Discussie: Threshold

De threshold of drempelwaarde die gebruikt wordt om te bepalen of er activiteit is, is nu een vast ingestelde waarde. Niet onderzocht is of deze waarde geoptimaliseerd kan worden of mogelijk over de dag heen dynamisch aangepast zou moeten worden. Als deze waarde gedurende de dag verandert, zou dat een indicatie kunnen zijn voor storing of een propagatieverandering. Verder onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

Fixed uur

De metingen worden nu per heel uur uitgevoerd. De resultaten worden dus per heel uur gepresenteerd. Hierdoor wordt een activiteit van 12:00 tot 12:12 uur weergegeven wordt als 20%, maar een activiteit van 11:54 tot 12:06 uur wordt weergegeven als twee activiteiten van elk 10% (twee openingen van elk zes minuten). Afhankelijk van het type activiteit kan een aangepaste periode van meten worden toegepast.

Smalbandig versus breedbandig

Het onderzochte spectrum is 200 kHz breed. De invloed van een smalbandig (NBFM) signaal binnen 200 kHz bandbreedte is duidelijk aantoonbaar. Wat de invloed zal zijn van smalbandige signalen als het onderzochte spectrum vergroot wordt naar bijvoorbeeld 2 MHz bandbreedte is niet onderzocht. Verder onderzoek is ook hier noodzakelijk.

Detectie van short bursts

Korte bursts geven een zeer kleine verandering in de meetwaarde na de integratie. Omdat deze waarden vervolgens nog gemiddeld worden, is het effect vaak niet meer waarneembaar. Om deze waarden te detecteren is het niet voldoende om per seconde te meten, maar zal er 10 tot 100 maal per seconde gemeten moeten worden.

Waarschijnlijk zijn de signalen dan wel waarneembaar. Onderzoek zal dit moeten uitwijzen. Voorbeelden van short bursts zijn korte digitale signalen, reflecties van VHF-radarsignalen etc.

Software

De software kan gedownload worden op: www.github.com/sdrwaverunner/specmon

De link is rechtstreeks aanklikbaar op www.veron.nl/electronlinks. ■



Powermeter deel 2

Vermogensmeter en VSWR-meter tot 8 GHz: deel 2

In het eerste deel in Electron van mei 2020 beschreef ik hoe je met een AD8318, een Arduino Pro Mini en een OLED-display een vermogens- en VSWR-meter van 1 MHz tot 8 GHz kunt maken. In dit deel breiden we dat uit naar een instrument met een touchscreen voor de bediening en een meter die we via wifi op afstand kunnen uitlezen op bijvoorbeeld een smartphone. En we bespreken een software-routine om de calibratie mee te doen.

Arduino Uno met touchscreen

De Arduino Uno heeft een wat grotere vormfactor vergeleken met de Pro Mini. Maar daar staat tegenover dat er veel zogenaamde shields voor te krijgen zijn. Deze shields passen precies in de connectors van de Uno. Er hoeven dus geen verbindingen gelegd te worden.

Erin prikken, software laden en het werkt (in theorie althans). Een van deze Shields is een 2.4 inch TFT-aanraakscherm. Uitlezing en bediening in één dus. Wel is er extra software nodig voor het touchscreen en de menustructuur.

Het 2.4 inch-scherm is verkrijgbaar met een serieel of een parallel interface. Het hier gebruikte display heeft een parallel interface en tevens een smd-kaarhouder aan boord. Daardoor gebruikt het scherm wel veel pinnen. In principe is A5 nog vrij. Maar op een Arduino Uno met een 32-pins smd-uitvoering van de Atmega328 microcontroller zijn ook nog A6 en A7 beschikbaar. In deze uitvoering is het maken van een VSWR-meter met twee AD8318's gemakkelijker.

Kalibratie

De principiële werking van de Uno met de AD8318 is gelijk aan de beschrijving in het vorige deel. Omdat de kalibratie zo belangrijk is, is nu een kalibratiemethode opgenomen in de menustructuur. Bij het starten van de Uno begint het apparaat meteen te meten met de laatstgebruikte ijkcurve.

Door op menu te drukken verschijnt het ijkcurve-selectiemenu. Daarin kan ook gekozen worden om een nieuwe ijkcurve te maken. Doordat de ijkcurve lineair is zijn er maar twee metingen nodig, een tussen ongeveer -5 tot -10 dB en een tussen -50 en -55 dB. Boven -5 dB en onder -55 dB is de AD8318 niet meer lineair. Als de twee ijkpunten echter te dicht bij elkaar liggen wordt de ijklijn minder nauwkeurig. Overigens zijn de gemiddelde waarden van zes ijklijnen uit de datasheet voorgeprogrammeerd.

ESP8266 met smartphone-uitlezing

De ESP8266 is een System On a Chip (SOC), namelijk een wifi-module met een ingebouwde microcontroller. Laatstgenoemde is een Tensilica L106 ultra-low-power 32-bits MCU met kloksnelheden van 80 of 160 MHz. De hier gebruikte NodeMCU-ESP8266-12E v3 heeft tevens een USB-poort en kan geprogrammeerd worden in de Arduino IDE-omgeving. Ook heeft deze module één analoge ingang en meerdere digitale in- en uitgangen. Hij kan gebruikt worden met een eigen beeldscherm, maar interessanter is het de ingebouwde wifi te gebruiken. Die kan namelijk als webserver dienstdoen. Zo zenden we de door de microcontroller verzamelde gegevens door naar onze smartphone of laptop.

NodeMCU-ESP8266-12E en Arduino IDE

Het hier gebruikte bordje is de NodeMCU-ESP8266-12E v3. Dit is een printplaat met daarop de ESP8266-12E, een CH340G USB naar UART-converter, een AMS1117 3.3V spanningsregelaar en de bijbehorende componenten. Ook heeft het twee knoppen: een resetknop en een flashknop. De driver voor de CH340G moet je soms nog installeren. Voeg vervolgens in de nieuwste versie van de Arduino IDE de SP8266 toe. Dat gaat door onder voorkeuren

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json toe te voegen in het 'Meer Board Manager URL's'-veld. Als daar al iets staat, gebruik dan een komma als scheiding. Vervolgens ga je naar Hulpmiddelen>Boards: 'Arduino Uno' (hier staat het laatst gebruikte board). Bovenaan in de lijst die dan verschijnt staat Board Beheer. Klik dat aan en zoek naar ESP8266. Klik op installeer van de 'ESP8266 by ESP8266 Community'. Als de installatie klaar is, ga dan naar Hulpmiddelen>Boards: en kies de 'NodeMCU 1.0 (ESP12E Module)'. Daarmee is de IDE klaar voor gebruik met de ESP8266. In de Electron-links staat een link naar een uitgebreide Engelstalige handleiding voor deze installatie.

Toegangspunt of station?

De ESP8266-serie kan als access point of als station dienst doen. Als je smartphone verbonden is met een wifi-netwerk op de plaats waar je wilt meten is het makkelijker om de ESP8266 als station ook met dit netwerk te verbinden. Dan hoeft je niets aan de instellingen van de smartphone te veranderen.

Sta je echter ergens in het veld of op je dak zonder wifi-signaal, dan kun je de smartphone met de ESP8266 als toegangspunt verbinden. Voor de webserver maakt het niets uit, die werkt in beide gevallen hetzelfde.

Webserver

De ESP8266 heeft voldoende intern geheugen om een aardige webserver in op te slaan en daarnaast nog software om de metingen te verrichten. De webserver stuurt telkens een pagina door naar de browser op de smartphone.

Helaas heeft de ESP8266 geen PHP aan boord, of andere hogere talen. Alles moet dus als HTML- of javascript-tekst naar de browser verstuurd worden. Toch kan daarmee een fraaie layout gemaakt worden.

De verversingsfrequentie van de pagina is instelbaar, maar staat standaard op eens per seconde. Prettig bij het afstellen van een antenne, maar misschien wat veel voor bewaking van de output of de VSWR.

Maar één analoge ingang

Zoals gezegd heeft de NodeMCU-ESP8266-12E maar één analoge ingang, met daarachter een 10-bits ADC. Voor een SWR-meter hebben we er echter twee nodig. Dat lossen we op met bijgaande schakeling met twee FET's. De maximale ingangsspanning voor de ADC is 1 Volt. Dat komt goed uit, want de gebruikte FET, de 2N7000, heeft ongeveer 2 V gate-source-spanning nodig om volledig open te gaan.

Met 3 V op de gate en maximaal 1 V op de source wordt het gewenste signaal door de GPIO-uitgangen D0 (GPIO16) en D1 (GPIO5) netjes naar de ADC-ingang doorgeschakeld. De AD8318 levert maximaal 2,15 V, dus er is nog een weerstandsdeler nodig. Op de NodeMCU V3 zit al een weerstandsdeler van 220 en 100 kohm.

Verwijder of overbrug de 220 kohm weerstand en schakel voor de beide FET's een 120 kohm weerstand. Hierdoor ontstaat een 2,2 op 1 weerstandsdeler vóór de ADC, zodat die nooit meer dan 1 V ziet. Eerdere versies van de NodeMCU-ESP8266-12E hebben die weerstandsdeler overigens niet.

Kalibratie

De kalibratiecurves in de software zijn de gemiddelde waarden voor slope en intercept uit de datasheet van de AD8318. Het is wenselijk deze aan te passen. Omdat de AD8318 tussen -55 en -5 dB lineair is kan de ijkcurve met twee meetpunten per frequentie in het lineaire gebied bepaald worden.

Daarvoor is een geijkte bron nodig met een output van rond -10 dB en een 40dB-verzwakker. Maar het kan ook met een Adam Pluto SDR en een spectrum analyzer. Met de Pluto kan een signaal gegenereerd worden tussen 70 MHz en 6 GHz. Deze methode is niet heel precies, doordat de Pluto niet per se over het hele bereik 50 ohm is. De Pluto heeft namelijk een 2,4GHz-balun aan de uitgang.

Berekening

Stel, je meet bij een vermogen $P_1 = -50$ dB een spanning V_1 en bij een vermogen $P_2 = -10$ dB een spanning V_2 . Dan is de

hellingshoek (slope) en het snijpunt (intercept) met de x-as van de ijklijn:

$$\text{Slope} = (P_2 - P_1) / (V_2 - V_1)$$

$$\text{Intercept} = P_2 - (V_2 / \text{Slope})$$

Voor de AD8318 in normale configuratie is de slope rond de -0,024 V/dBm en de intercept rond 20 dBm. Uit een willekeurige meetwaarde M in volt kan dan het vermogen in dBm berekend worden als:

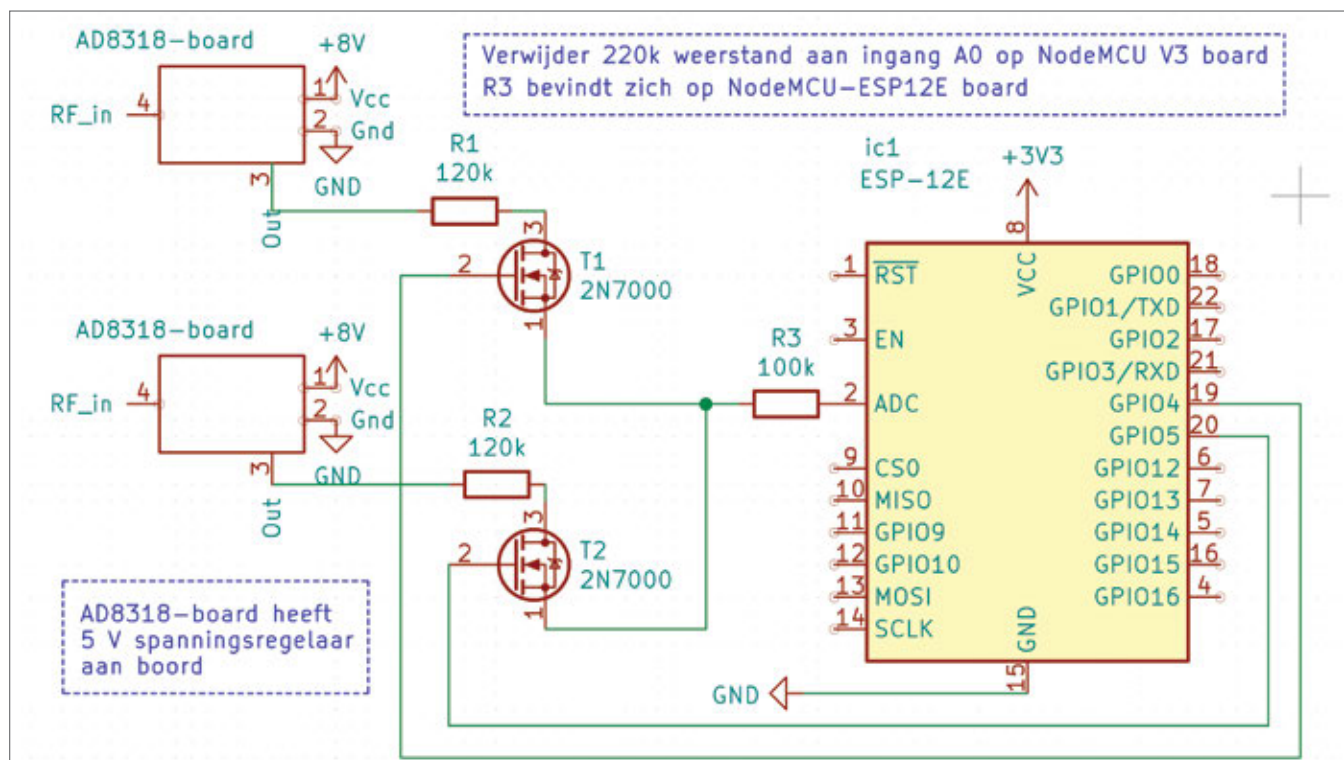
$$P = M / \text{Slope} + \text{Intercept}$$

Voorwaarde is, dat de uitkomst in het lineaire gebied van -5 tot -55 dBm ligt. Binnen dit gebied is de fout minder dan 0.5 dBm, daarbuiten neemt de fout snel toe. Al deze berekeningen doet de software voor u. Zie daarvoor de handleiding bij de software in de Electronlinks op de website.

Samenvatting

De AD8318 is een vermogensmeter met een groot frequentiebereik en een redelijk groot dynamisch bereik. Uitlezing met een Arduino levert een bruikbaar instrument met eigen aflezing op. Met een ESP8266 kan een instrument zonder uitlezing worden gebouwd. Maar dan is de meting op afstand via wifi uitleesbaar op pc en smartphone. Overigens zou de ESP8266 ook nog van een OLED-display kunnen worden voorzien. Al met al een welkome aanvulling op het meetinstrumentarium.

De link is aanklikbaar via www.veron.nl/electronlinks



Fout in Zelf winddruk meten uit Electron van juni 2020

In de juni-editie van Electron stond een artikel over zelf de winddruk op een antenne berekenen. Helaas is hier een fout in geslopen. Ik stel namelijk dat de drag-coëfficiënt (C_d) van een ronde buis 0,42 is. Een oplettende lezer wees mij erop dat dit niet klopt, want dat is de waarde van een halve bol en niet van een cilindrische vorm zoals een ronde buis. Voor ronde buis moet gerekend worden met een waarde van $C_d = 1,2$. Voor vierkante buis (vaak toegepast als boom) reken je met een $C_d = 2,05$. Zie bijgaande tabel.

Jean-Paul Suijs PA9X

VHF en hoger

Correspondenten

Website	www.vhf-hoger.veron.nl	https://vhf-uhf.veron.nl
Commissiezaken	vacature	VHF-en-hoger@veron.nl
Frequentie management	John Weijers PH3UNX	Frequentie-manager@veron.nl
ATV	Renny de Leeuw PE1ASH	ATV-rubriek@veron.nl
Weak Signals	vacature	weak-signals@veron.nl
Quality Modes	John Weijers PH3UNX	Quality-Modes@veron.nl
Contesten	Rob Hardenberg PE1ITR	VHF-contest@veron.nl
Satellieten	Bertus Hüsken PE1KEH	Satelliet-rubriek@veron.nl
Activiteitenkalender	Hans Weis PA0WYS	vhf-activiteiten@veron.nl

Activiteitenkalender juli 2020

4	juli	14:00 - 5 juli 14:00	VERON 50/70MHz-contest (deel 2)
4	juli	14:00 - 5 juli 14:00	VERON VHF/UHF/SHF-contest
5	juli	11:00 - 15:00	RSGB third Backpackers 144 MHz
18	juli	14:00 - 19 juli 14:00	Frankrijk F8BO trophy QRP 144 MHz en hoger
18	juli	00:00 - 19 juli 23:59	Europa EME-contest 1,2 GHz CW/SSB
19	juli	10:00 - 16:00	RSGB 70 MHz VHF Championship

Alle tijden in UTC

Dit zijn alleen de specifieke contesten voor deze maand. Een volledig overzicht van de contesten is te vinden op de VHF en hoger-website.

Hans Weis PA0WYS

Info voor deze kalender graag aan vhf-activiteiten@veron.nl

EME

Van Jac PA3DZL ontvingen we een fraai verslag van zijn EME-activiteit van april en begin mei.

Sinds eind december vorig jaar ben ik weer QRV via EME vanaf mijn nieuwe QTH Almkerk, locator JO21LS. Na mijn verhuizing heb ik bijna een jaar nodig gehad om mijn station weer op te bouwen.

Voor EME op 70, 23, 13, 9, 6 en 3cm gebruik ik een 3,7 m grote Andrew Solid schotel.



De Andrew Solid schotel met 23cm-feed

De foto is gemaakt op 28 december 2019. Op die dag maakte ik de eerste EME-verbinding vanaf mijn nieuwe QTH, met SP5DGM op 23cm. Het vermogen was slechts 20 W bij de feed! Mijn doel was om in 2019 weer QRV te zijn, en dat is gelukt!

Op de tweede foto kun je de 7/8"-coax zien. Van de garage, waar mijn solid state eindversterkers (SSPA's) voor 23 en 13cm staan, ga ik met deze dikke coax naar de straler. Hierdoor is de demping op 23cm slechts 0,7 dB, en op 13cm 0,9 dB. Dat is inclusief de jumpers die ik gebruik.



Als bescherming tegen regen en dergelijke heb ik een kunststof hoes rondom het focuspunt waar de straler zit.

Vanaf mijn nieuwe QTH heb ik inmiddels op vijf verschillende banden EME-verbindingen gemaakt: 23, 13, 9, 6 en 3cm. Op dit moment werk ik eraan om ook op 6m, 2m en 70cm weer met EME QRV te worden.

Icom IC-V86 2m FM-portofoon

In QST mei 2020 bespreekt Dan Wall W1ZFG de Icom IC-V86 2m FM-portofoon. Dit is een analoge portofoon met een zendbereik van 144 tot 148 MHz en een ontvangstbereik van 136 tot 174 MHz. Het uitgangsvermogen is in vier stappen instelbaar: 500 mW (laag), 2,5 W (midi), 5,5 W (hoog) of 7W (extra hoog).

De portofoon wordt geleverd met een 7,2V 2250mAh Li-ion batterij, een flexibele 'rubber ducky' antenne, een broeksbandclip en een beschermdop voor de luidspreker/microfoonplug. Met de bijbehorende snelle tafellader BC-240 kan de batterij in enkele uren geheel worden opgeladen. De lader heeft een optionele 'Extend Life' instelling: het opladen stopt

EME-activiteit PA3DZL april/begin mei

23cm, 4 april

CW: DL0SHF, IK1FJI, IK5VLS, OK2DL, SP2HMR, SP6ITF. **JT65C:** DF2VJ, DG0FE, DJ2DY, DL1DWI, DL3EBJ, EI2FG, ES3RF, F1RJ, F5IGK, FR5DN, G4FQI, G4FUF, GM0PJD, I7FNW, IK5VLS, IU0BTM, IW8RF, IZ4VSS, JA8SZW, OK2ULQ, ON4BCV, ON4QQ, PA3FXB, PE1CHQ, RA2FGG, VK2JDS. **SSB:** LX1DB

13cm, 5-7 april

CW: G3LTF, IK3COJ, OH2DG, PA0PLY, SM2CEW, SP3XBO. **JT65C:** F5HRY, G4DDK, IK3COJ, PA0PLY. **SSB:** G3LTF

6cm, 25-26 april

CW: 9A5AA, DB6NT, DF3RU, ES5PC, G3LTF, G4CCH, G4NNS, HB9Q, JA1WQF, K2UYH, KL6M, LX1DB, OH2DG, OK1DFC, OK1KIR, OZ1LPR, PA0BAT, PA0BAT, SA6BUN, SM6CKU, SM6PGP, UA3PTW, UR5LX, VE4MA, VE6GT, VE6TA, VK3NX, W5LUA, WA6PY

3cm, 3-5 mei

CW: 9A5AA, DB6NT, ES5PC, HB9BHU, IW2FZR, JA4BLC, OH2DG, OK1CA, OK2AQ, OZ1LPR, PA0BAT, SA6BUN, SP2HMR, SP3XBO, UA3TCF, UR5LX. **QRA64:** F5VKQ, HB9DUK, I4TTZ, IK6CAK, IZ4BFA, PA0BAT, SM6CKU, SM6CKU. **SSB:** DB6NT



Icom IC-V86 2m-portofoon

dan voordat de batterij geheel vol is, waardoor de levensduur van de batterij wordt verlengd.

Behalve de standaard batterij zijn er verschillende andere batterijen leverbaar, variërend van 1400mAh NiMH tot 3150mAh Li-ion. Ook is een batterijhouder voor 6 AA-cellen leverbaar. Verder zijn er headsets en luidspreker/microfooncombinaties beschikbaar. De portofoon wordt geleverd met een summiere basishandleiding. Een uitgebreide handleiding is gratis te downloaden van de Icom-website.

De IC-V86 beschikt over de gebruikelijke functies die je van apparatuur in deze prijsklasse mag verwachten, zoals een geïntegreerde VOX, CTCSS en DCS. Er zijn 207 geheugenkanalen (200 gewone, zes start/stopfrequenties voor scannen, en een oproepkanaal). De geheugens worden als frequente, als kanaalnummer of als naam weergegeven. Scannen kan gebeuren in diverse modi, waaronder geselecteerde VFO-frequenties of geheugenkanalen. Alle details natuurlijk in de uitgebreide handleiding.

Met de VOL-knop wordt de geluidsterkte ingesteld en met de Up/Down-knoppen de frequentie, maar die functies kunnen via het menu verwisseld worden.

Een van de belangrijke eigenschappen is het audiovermogen van 1,5 W bij gebruik van de interne luidspreker. Die luidspreker is groter dan die in de meeste andere portofoons. De audio klinkt helder en zonder vervorming, ook bij maximaal volume. Dat betekent dan weer wel dat de luidspreker een flink deel van het frontpaneel beslaat, zodat het display en het toetsenblok wat klein uitvallen. De frequentie is goed leesbaar, maar de kleinere symbolen die andere functies aanduiden zijn wat lastiger te lezen, zoals hieronder te zien.



Beeldscherm van de Icom IC-V86

Op het toetsenblok zijn de meeste toetsen groot genoeg, maar Dan vond de MONI- en PWR-toetsen erg klein. De lcd is goed leesbaar, zowel in zonlicht als in de schaduw. De achtergrondverlichting kan naar keuze ingesteld worden op altijd aan, altijd uit, of 'Auto', waarin de verlichting gedurende vier seconden ingeschakeld wordt als een toets wordt ingedrukt.

In de handleiding wordt met nadruk gewezen op de standaarden op het gebied van stofbescherming en waterdichtheid waaraan de portofoon voldoet. Maar daaraan wordt alleen voldaan als de connectorafdekking is geplaatst. Deze afdekking is gemaakt van hard plastic en moet worden vastgezet met twee kleine schroefjes. Dat kan het omschakelen tussen interne luidspreker en externe luidspreker/microfoon wat lastig maken in het veld.

Dan sluit af met de conclusie dat de IC-V86 prima presteert en genoeg mogelijkheden biedt als eerste keuze voor een nieuw beginnende amateur of als een goede aanvulling voor een ervaren amateur. Het zendvermogen van 7 W, de uitstekende audiokwaliteit en de solide bouw onderscheiden deze portofoon in zijn prijsklasse.

NanoVNA Vector Network Analyzer

In het voorjaarsnummer van CQ-TV, een uitgave van de British Amateur Television Club, kwam ik deze NanoVNA al tegen. Gareth G4XAT had er coaxiale filters voor 145 en 70 MHz mee afgeregeld. Hij had de VNA op eBay aangeschaft, compleet met kalibratiehulpjes. Bij controle met een spectrum analyzer en een ruisgenerator bleken de resultaten goed overeen te stemmen.

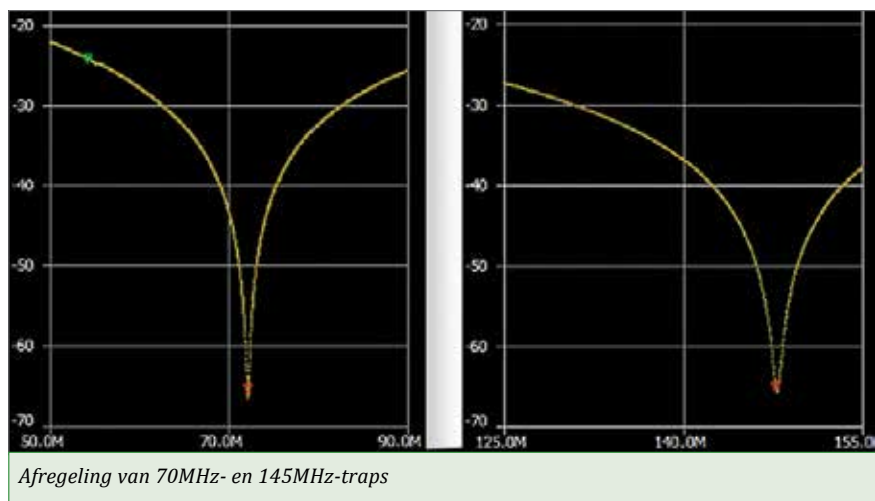
We komen de NanoVNA opnieuw tegen in QST van mei 2020, waarin Phil Salas AD5X hem uitgebreid bespreekt. Phil vindt dat een tweepoorts vector netwerk analyzer die een gebied van 50 kHz tot 900 MHz bestrijkt en voor 50 tot 75 dollar wordt aangeboden, te mooi lijkt om waar te zijn en een nader onderzoek noodzakelijk maakt! Phil beperkt zich in zijn bespreking op het gebruik als antenne analyzer. Voor een gedetailleerde beschrijving van het ontwerp en het gebruik in andere toepassingen wordt verwezen naar een artikel in QEX van januari/februari 2020.

Inleiding

De NanoVNA wordt geleverd door diverse aanbieders en op sites als eBay en Amazon. Er zijn verschillende producenten van dit apparaat, en enkele amateurs hebben aangegeven dat de kwaliteit van sommige NanoVNA's onder de maat is. Controleer dus de beoordeling voor je er eentje bestelt. De door Phil beoordeelde NanoVNA werd door een Chinese leverancier via eBay geleverd en werd na ongeveer twee weken bezorgd.

De NanoVNA heeft een 2,8 inch aanraakgevoelig kleurenscherm van 320 bij 240 pixels en bevat een interne oplaadbare Li-ionbatterij 400 mAh (de batterijcapaciteit varieert bij verschillende leveranciers). Er kunnen tot vier verschillende grafieken gelijktijdig worden getoond, inclusief een Smith Chart.

De NanoVNA wordt zonder behuizing geleverd. Het zijn drie op elkaar gestapelde printen met gesoldeerde SMA-connectors. Daarnaast werden twee korte SMA-naar-SMA-kabeltjes geleverd, en een 'open', 'kortgesloten' en een 50Ω-belasting voor kalibratiedoel-einden. Verder een USB-kabel voor opladen, updaten en pc-interface. Dat alles wordt verstuurd in een plastic doosje. Windows-software is beschikbaar.



Het testen van de NanoVNA

Phil begon met het meten van de nauwkeurigheid bij SWR-metingen. Eerst met een precisie 50Ω-weerstand, vervolgens met verschillende microgolfverzwakkers. De waarden werden vergeleken met die van een Array Solutions VNAuhf en de resultaten kwamen goed overeen. Daarna werd getest met complexe weerstand-condensatorbelastingen met een SWR van 2 voor 50, 144 en 222 MHz. De resultaten waren nagenoeg identiek aan die met de VNAuhf.

Het gebruik van de NanoVNA

De gebruikersinterface laat wat te wensen over in vergelijking met andere analyzers, maar na het setup-proces een paar keer doorlopen te hebben raakte Phil eraan gewend. Er zit geen handleiding bij, maar allerlei informatie is natuurlijk te vinden op internet bij de Files-sectie van de NanoVNA user group: <http://groups.io/g/nanovna-users>.

In deze sectie vind je ook firmware-updates en de NanoVNASver Windows software, waarmee de NanoVNA bestuurd kan worden met je pc en je de scans kunt downloaden.

Aan de bovenkant van de NanoVNA hebben we een USB-C interface, een aan-uitschakelaar, een tuimelschakelaar en een led die spanning en laden aangeeft. Laad het apparaat wel even op voor het eerste gebruik. Doordat de SMA-connectors aan de print zijn gesoldeerd, zijn ze wat kwetsbaar. Het is niet aan te raden grote adapters rechtstreeks op deze connectors aan te sluiten. Beter is het altijd de meegeleverde SMA-naar-SMA-kabeltjes te gebruiken. Het is verstandig wat verloopconnectors aan te schaffen, zoals naar N, naar UHF en naar BNC.

Het aanraakscherm is vrij klein, een aanraakpen kan daarom handig zijn. De tuimelschakelaar kan gebruikt worden voor navigeren op het scherm, wat vooral nuttig bleek bij het plaatsen van de markers op het scherm. Voor het werken met de menu's en de instel-

lingen gebruikte Phil dan weer liever het aanraakscherm.

De NanoVNA wordt gekalibreerd afgeleverd, maar Phil raadt toch aan het kalibratieproces te doorlopen. Er zijn vijf kalibratiegeheugens. In aanvulling op de volledige frequentiekalibratie, die in een paar seconden gebeurd was, kalibreerde Phil ook enkele amateurbanden waarop hij veel werkt. Hij deed dit inclusief de adapters die hij voor die banden gebruikt, om het effect daarvan bij het meten uit te sluiten. In zijn geval waren het de volgende gebieden:

- C0: 50 kHz-900 MHz (met alleen de SMA-connectors en -kabels)
- C1: 1-55 MHz (gekalibreerd met de UHF-adapters en SMA-kabels)
- C2: 136-225 MHz (gekalibreerd met de N-adapters en SMA-kabels)
- C3: 410-460 MHz (gekalibreerd met de N-adapters en SMA-kabels)
- C4: voorlopig nog niet in gebruik.

Er kunnen tot vier grafieken gelijktijdig worden getoond, en zowel een loga-

ritmische als een lineaire schaal kan worden ingesteld. Phil gebruikt een lineair display voor SWR en een logaritmisch display voor reflectiedemping en doorgangsdemping. Er is ook een Smith Chart display beschikbaar. Phil heeft wat getest met de tweepoortmogelijkheden van het apparaat. In de figuur zie je de SWR (geel), reflectiedemping (groen) en doorgangsdemping (blauw) van een 2m-banddoorlaatfilter.

Conclusie

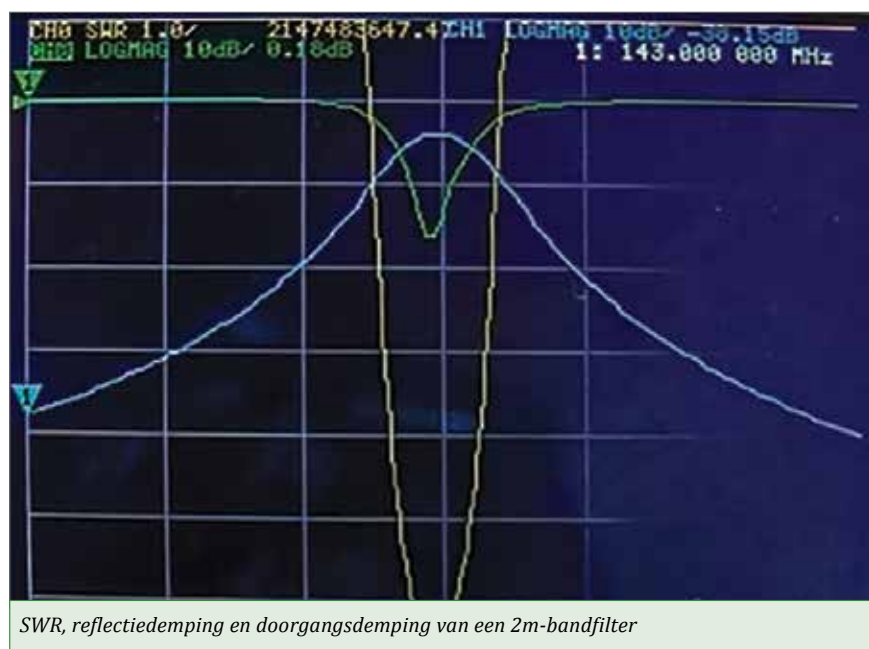
De NanoVNA is een goedkoop instrument dat gebruikt kan worden als antenne analyzer voor alle amateurbanden tot 450 MHz. En hoewel klein, geeft het kleurenscherm duidelijke informatie over het geteste frequentiegebied.

Tenslotte

Tijdens de beoordeling werd de NanoVNA-F geïntroduceerd. Deze verschilt van de reguliere NanoVNA op belangrijke punten: een groter aanraakscherm, een hoger bereik tot 1000 MHz en een grotere Li-ion batterij (5000 mAh). Verder wordt naast de gebruikelijke belastingen en kabels nog een haakse SMA-adapter meegeleverd. De NanoVNA-F zit in een metalen behuizing, waardoor de SMA-connectors en de printen beter beschermd zijn. Een snelstartgids wordt meegeleverd.

Zie ook www.rtl-sdr.com/reviews-of-the-nanovna-an-ultra-low-cost-50-vector-network-analyzer-voor-beoordelingen-en-youtube-filmpjes. En Google helpt natuurlijk ook.

De link is aanklikbaar via www.electron.nl/electronlinks ■



QSK CW met een WebSDR

De belangrijkste reden om een remote ontvanger te gebruiken is het sterk toegenomen ruis- en stoorniveau. Dit kan zodanige vormen aannemen dat verbindingen maken vrijwel onmogelijk is. Er bestaan geen wondermiddelen die dergelijke stoorniveaus voldoende verlagen. De enige oplossing is: doen wat professionals allang doen en deden, namelijk ontvangen op een remote locatie die wel een laag ruisniveau heeft.

Door de opkomst van snel internet in buitengebieden wordt dit realiseerbaar voor de radioamateur. Samen met Loek PE0MJX is een WebSDR opgezet in Maasbree [1][2]. WebSDR is een sterk concept ontwikkeld door PA3FWM [3]. Het doel is radioamateurs toegang te geven tot een ontvanger op een rustige locatie om hiermee verbindingen te kunnen maken. De vijf meest relevante banden qua ruis en storingen, 80m, 60m, 40m, 30m en 20m, zijn beschikbaar gemaakt. Uiteraard met de CW-segmenten.

Audio latency

Remote ontvangen kan op veel verschillende manieren. Elke manier heeft zijn eigen voor- en nadelen. Wil je echter meerdere gebruikers ondersteunen, dan blijven er niet veel alternatieven over. En van die alternatieven blijft

alleen over: de WebSDR van Pieter-Tjerk de Boer PA3FWM. Alleen zijn WebSDR-concept heeft een acceptabele lage latency van minder dan 0,5 seconden. 'Latency' is de gangbare naam voor de vertraging in het audio van een WebSDR.

Muting van audio

Meestal ontvang je ook je eigen signaal. Vooral op de lagere banden. Wanneer je aan het zenden bent wil je liever niet het eigen signaal vertraagd horen. Dat is erg hinderlijk. Ik kan tenminste niet goed seinen wanneer ik ook nog mijn vertraagde CW-signaal hoor. Voor phone geldt hetzelfde.

Normaal regelt de transceiver dit allemaal. Nu moet je dit zelf verzorgen. Muten is de gangbare naam voor het dempen van het audio.

Vertraagde semi break-in

Semi break-in is eenvoudig te realiseren. De timing is niet kritisch. Het muten van het audio mag direct beginnen met het zenden. Het audio wordt na de laatste punt of streep pas weer doorgelaten met de maximale latency van de WebSDR (0,5 s). In veel gevallen levert de transceiver al een geschikt signaal hiervoor.

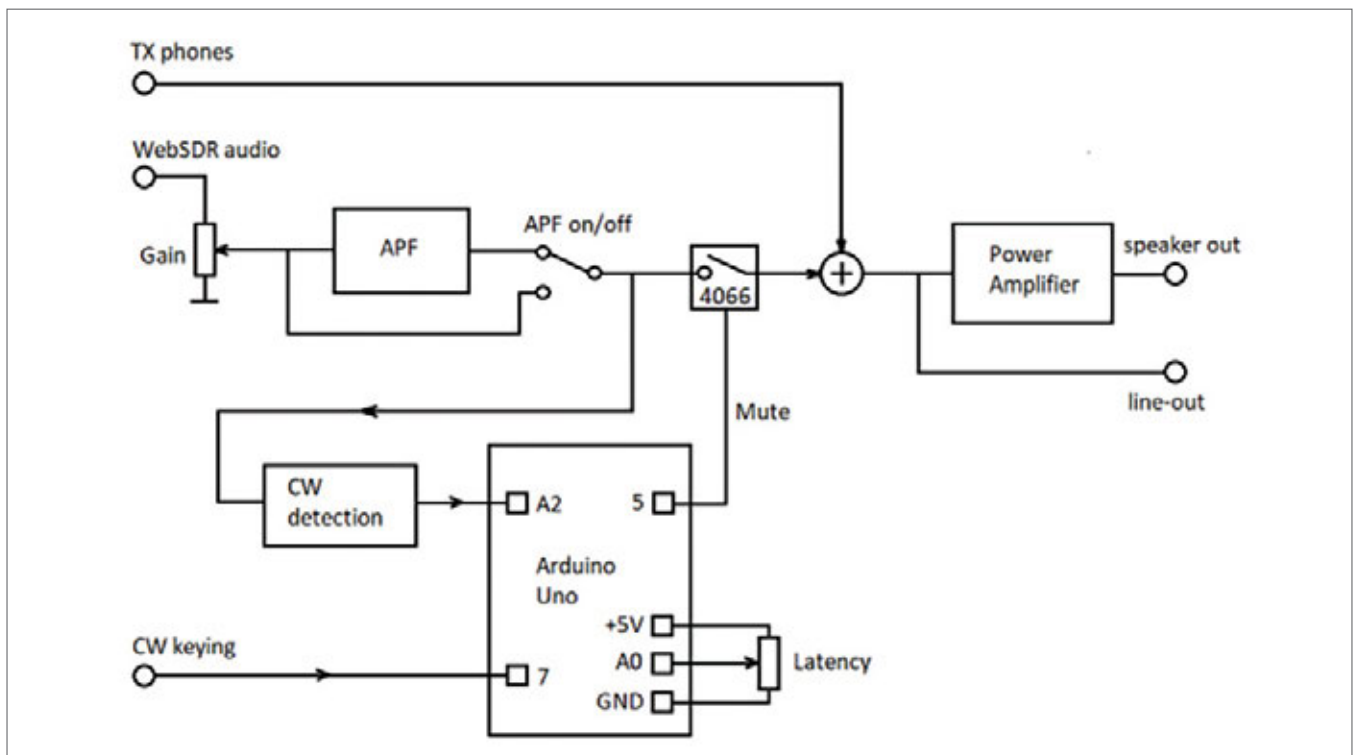
Vertraagde full break-in (QSK)

Net als bij eindtrappen is dit timing kritisch. Het verloop in de latency bepaalt hoe voorspelbaar de timing is van het ontvangen CW. Des te voorspelbaarder des te nauwkeuriger kunnen we muten. De timing instelling voor muten kan handmatig gebeuren of automatisch.

Belangrijk voor een handmatige instelling is een lage variatie op de latency. Dat minimaliseert de extra mute-tijd die nodig is om variaties op te vangen. Extra mute-tijd tast de mate van QSK aan. Bij de WebSDR is deze variatie normaal gesproken rond de 50 ms. Relatief lang voor full QSK. Voor het automatisch volgen is tevens de snelheid waarmee de latency kan veranderen van belang. Des te langzamer de latency verloopt, des te beter is die te volgen en des te beter is het QSK. Uiteraard kan de latency alleen gemeten worden tijdens het zenden.

Full break-in en AGC

Niet alleen de timing eigenschappen van de WebSDR zijn van belang, maar ook het gedrag van de automatic gain control (AGC). Beide beperken het bereikbare niveau van full QSK. Het eigen CW-signaal activeert de AGC en zorgt ervoor dat de gain terugge-



regeld wordt. Is de AGC te langzaam, dan duurt het te lang voordat de gain weer terug op niveau is om zwakkere signalen te kunnen horen. Een snelle AGC is voor QSK noodzakelijk. Helaas is de AGC op de WebSDR niet instelbaar, maar qua snelheid goed bruikbaar.

Realisatie

Het kan zeker volledig in software uitgevoerd worden met een niet al te kleine processor. Maar het kan ook met de kleine Arduino Uno en een beetje hardware. Zie blokschema. Muten kan worden uitgevoerd met een CMOS 4066 schakelaar. De Arduino Uno stuurt de schakelaar aan en regelt de timing. De handmatige instelling voor de latency heeft alleen het CW keying-sigitaal van de transceiver of van de externe keyer nodig. Een alternatief hiervoor is het detecteren van het HF-power naar de antenne. Met een potmeter wordt de latency ingesteld.

Om de latency automatisch te kunnen volgen moet ook het ontvangen CW-sigitaal beschikbaar zijn. Het detecteren in het audio is in het voorbeeld in hardware uitgevoerd. Dit kan met een NE567 tone decoder/ phase locked loop of met een eenvoudige omhullende detector. Detectie is gemakkelijk en betrouwbaar wanneer het eigen sigitaal

sterk ontvangen wordt. Is het sigitaal heel zwak, dan komt het niet meer zo precies en is handmatige instelling een goed alternatief.

Het audio peak filter (APF) is aan te bevelen en heeft meerdere functies. Het verhoogt de leesbaarheid voor zwakke signalen, compenseert de niet-instelbare AGC van de WebSDR en maakt de detectie van het ontvangen CW-sigitaal betrouwbaarder. De AGC van de huidige versie van de WebSDR laat helaas een inschakeleffect horen bij sterke CW-signalen. Het APF reduceert dit tot een niet storend niveau. De frequentie en de bandbreedte van het APF zijn instelbaar.

Om het audioniveau in te kunnen stellen is een potmeter aan de ingang gezet. De side tone komt binnen via de 'TX phones'-uitgang. Hiermee blijven we de mogelijkheid houden de eigen transceiver te gebruiken om mee te ontvangen. De audio power amplifier is nodig om een luidspreker te kunnen aansturen. Voor het volledige hardware schema en de Arduino-sketch e-mail: pa0sim@veron.nl

Ervaringen

Door de latency automatisch te volgen heb je geen omkijken meer naar de audio latency van een WebSDR. Het

haalbare niveau van full QSK voor zwakke signalen wordt hoofdzakelijk begrensd door de snelheid van de AGC van de WebSDR. Die is helaas niet instelbaar. Voor signalen even sterk of sterker dan je eigen CW-sigitaal is het praktisch full QSK tot snelheden van zo'n 25 wpm.

De huidige implementatie werkt betrouwbaar tot snelheden van zo'n 25 wpm. Op veel hogere snelheden is niet uitgebreid getest.

De latency van de WebSDR is geen probleem tijdens contesten. Er zijn al diverse contesten mee gedraaid. Helaas is het volgens de regels van veel contesten, ook de PACC, niet toegestaan een remote ontvanger te gebruiken, en kan dus alleen een checklog ingestuurd worden.

Tenslotte: waarom zoveel drukte over QSK? Ik zou zeggen: probeer het eens een tijdje en je wilt niet meer zonder. Ook niet bij gebruik van een WebSDR.

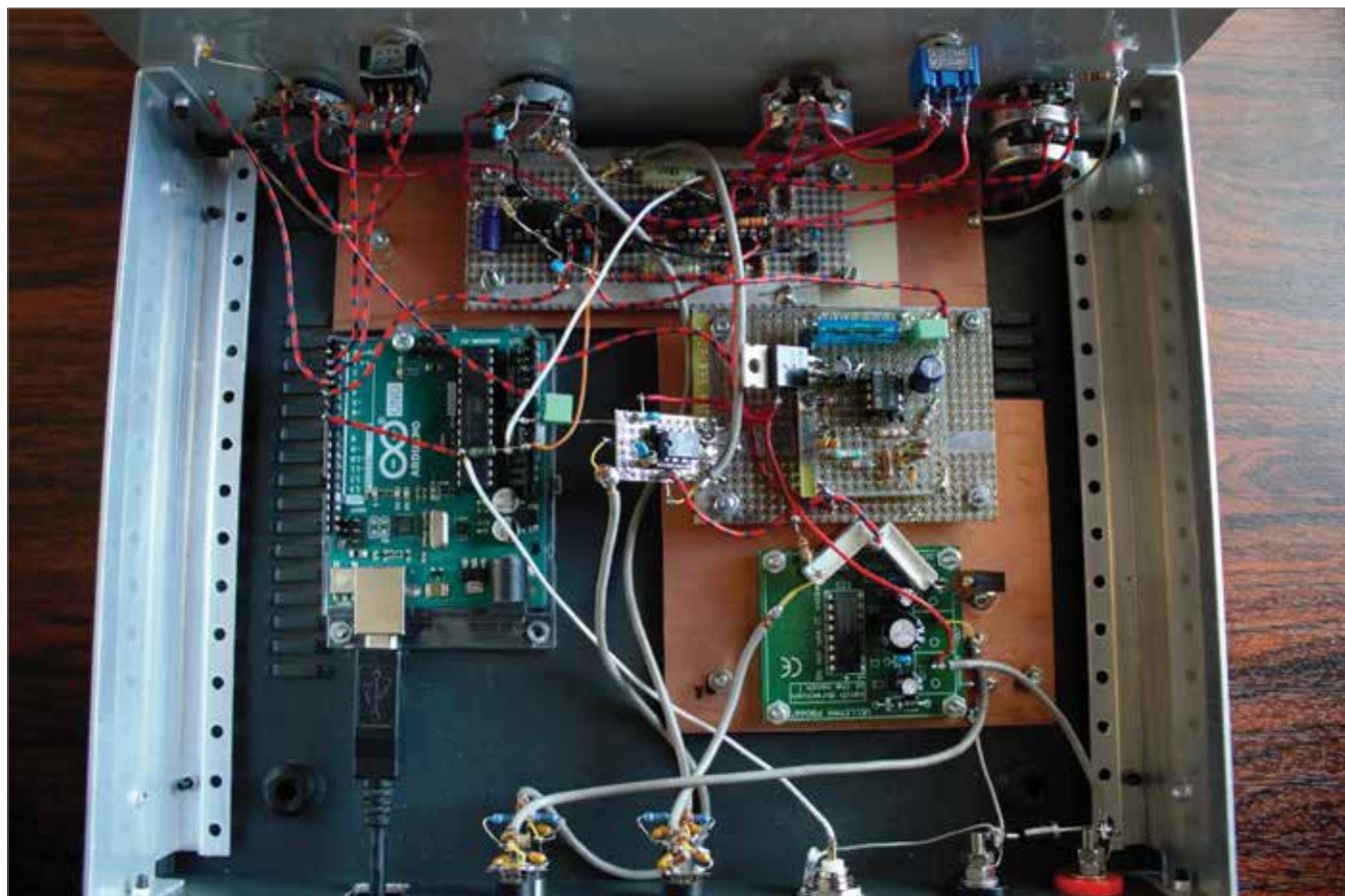
Links:

[1] WebSDR Maasbree: www.websdr-maasbree.nl

[2] WebSDR Maasbree info pagina's: <https://websdr-maasbree.jouwweb.nl/>

[3] PA3FWM WebSDR.org: <http://www.websdr.org/>

De links zijn ook aanklikbaar via www.veron.nl/electronlinks ■



De hardware rondom de Arduino Uno voor QSK CW met een WebSDR

HF-rubriek

Correspondenten HF Traffic Bureau

Website	https://trafficbureau.veron.nl/
Traffic Manager	Sjoerd Ypma PA0SHY
Afdelingscompetitie	Theo Köhler PA1TK
Awards en DXCC	Theo Koning PA1CW
Digimodes	Erwin Serlé PE3ES
DQB vertegenwoordiger	Peter Damen PC7T
DX Honor Roll	Theo Koning PA1CW
DX Nieuws	Nico van der Bijl PA0MIR
HF Dag	Vacature
HF Rubriek	Hans Remeus PA0Q
Intruderwatch	Ruud Ivens PG1R
PA Beker contest	Peter Damen PC7T
PACC Contest digimodes	Wil van der Laken PA0BWL
PACC Contest SSB/CW	Marcel Bos PA9M
QSL Manager	Alex PA1AW
Velddagen contest	Jan Visser PG2AA
VHSC	Din Hoogma PA0DIN
Young Lady Club	Mariette Engelbarts PA1ENG

Toelichting activiteitenkalender

Data	PSK63, RTTY
ITUzone	Voor Nederland 27
Loc	Locator, eerste 4 karakters bijvoorbeeld JO23
Mix	CW en SSB
Mix1*	CW, SSB en PSK
cat*	Categorie zie de betreffende webpagina www.qrpcc.de/contestrules/index.html
pwr	Het toegepaste vermogen, bijvoorbeeld '1W' en alles boven 10 Watt is QRO
80 *)	3576, 3579 en 3582 kHz

Het e-mailadres is de call van de genoemde correspondent gevolgd door @veron.nl

Activiteiten kalender juli 2020

Datum	Maand	Contest	UTC	Mode	Banden	Rapport
1	juli	RAC Canada Day Contest	00:00 - 23:59	Mix	160 - 10	RS(T)+nr
4 - 5	juli	DL DX RTTY Contest	11:00 - 10:59	RTTY	80 - 10	RST+nr
4 - 5	jul	Marconi Memorial Contest	14:00 - 14:00	CW	160 - 10	RST+nr
4 - 5	juli	O-QRP-Contest	15:00 - 15:00	CW	80/40/20	RST+nr+cat
6	juli	RSGB 80m Club Championship	19:00 - 20:30	CW	80	RST+nr
11 - 12	juli	IARU HF World Championship	12:00 - 12:00	Mix	160 - 10	RS(T)+ITUzone
15	juli	RSGB 80m Club Championship	19:00 - 20:30	SSB	80	RS+nr
18	juli	Russian Radio Team Championship	07:00 - 14:59	Mix	40 - 10	RS(T)+ITUzone
19	juli	RSGB Low Power Contest (deel 1)	09:00 - 12:00	CW	80/40/20	RST+nr+pwr
19	juli	RSGB Low Power Contest (deel 2)	13:00 - 16:00	CW	80/40/20	RST+nr+pwr
23	juli	RSGB 80m Club Championship	19:00 - 20:30	Data	80	RST+nr
25 - 26	juli	RSGB IOTA Contest	12:00 - 12:00	Mix	80 - 10	RS(T)+nr
27	juli	RSRG FT4 Contest	19:00 - 20:30	FT4	80 *)	Loc (4 karakters)

Deze agenda wordt ongeveer zes weken voor publicatie opgemaakt; eventuele wijzigingen zijn daarom voorbehouden aan de internetsite van de betreffende contestorganisatie. Voordat je deelneemt aan een contest raadpleeg dan bijvoorbeeld de contestkalender van PG7V.

QRP minizender

De familie van wijlen Broeder Josef - PA0XL vraagt zich af of het QRP minizendertje nog ergens is. Naar verluidt was het goed verborgen en heeft het de oorlog overleefd. PA0RSM brengt u graag in verbinding met de nabestaanden.
(e-mail pa0rsm@veron.nl)

Deze maand in de HF-rubriek:

- Van de redacteur
- Activiteitenkalender juli 2020
- Experimenteren met een VLF LF MW SDR-ontvanger, deel 2, Erwin PE3ES
- DX Nieuws, Nico PA0MIR
- Award Nieuws, Theo PA1CW
- VERON Afdelingscompetitie, Theo PA1TK

Van de redacteur

Ondanks alle beperkingen, waar ook radiozendamateurs te maken hebben, wensen de medewerkers van het HF Traffic Bureau iedereen een mooie vakantieperiode toe, met hopelijk veel mooie activiteiten op de amateurbanden.

In deze HF-rubriek deel 2 van de experimenten van Erwin Serlé PE3ES met een VLF/LF/MF SDR-ontvanger.

Verder in het DX-Nieuws een bijzondere QSL-kaart van een verbinding die Din PA0DIN op 20 februari jl. maakte met een station in Kabul/Afghanistan.

In deze rubriek vind je ook weer enkele fraaie certificaten behaald door onze awardmanager Theo Koning PA1CW. In de Electron van augustus kunnen wij van Theo een aantal certificaten uit Rusland bewonderen, ter nagedachtenis van het einde van de Tweede Wereldoorlog.

Hans Remeus PA75Q, Redacteur HF rubriek, pa0q@veron.nl

Experimenteren met een VLF LF MW SDR-ontvanger, deel 2

Samenvatting

Dit artikel beschrijft een VLF LF MW SDR-ontvanger die is geïmplementeerd op het STM32F429 Discoveryboard. Naast deze kleine maar complete ARM Cortex-M4F ontwikkelingskaart zijn slechts twee extra schakelingen en een 5V voeding nodig. De 5V-voeding kan worden afgenomen van de USB-poort van een PC of laptop, aangezien de schakelingen samen niet meer dan 200mA nodig hebben.

De radio bestrijkt 8 kHz tot 900 kHz, met AM-, SSB- en CW-de-modulatiemodi. Het idee is in 2014 door Alberto di Bene, I2PHD, omgezet in een werkend model. Hij noemde het ARM-radio. De software is geschreven in C en het hele project kan worden gewijzigd, omdat Alberto de hele opzet zeer zorgvuldig heeft gedocumenteerd.

Het werd oorspronkelijk gecreëerd als een project voor de ARM MCU Design Contest. Hoewel er 5 jaar zijn verstreken sinds het oorspronkelijke ontwerp werd gepresenteerd, zijn hetzelfde bord en de benodigde software nog steeds gemakkelijk te vinden. Het bord zou minder dan 30 Euro moeten kosten, inclusief verzendkosten van leveranciers als Digi-Key, Mouser, RS Componenten of Farnell. De meeste software kan gratis worden gedownload van KEIL-ARM en andere websites.
www.sdradio.eu/weaksignals/armradio/index.html

In de loop van het jaar 2015 raakte ik geïnteresseerd in SDR en vond ik wat informatie op het internet. Dit leek mij een leuk klein project. Ik bestelde het ontwikkelingsbordje en begon de instructies van de auteur kritisch te lezen.

Herconfigureer en bouw de gebruikte software toolchain opnieuw op

Waarschijnlijk het moeilijkste (tijdrovende) deel van het hele proces is de software. Sinds 2014/15 zijn er veel nieuwe versies van de Cortex-chips ontwikkeld, zijn nieuwe compilers en geïm-

tegreerde ontwikkelplatforms ontworpen en hebben veel verschillende leveranciers nieuwe boards ontwikkeld en op de markt gebracht.

De oorspronkelijke ontwikkelaar Alberto, I2PHD, gebruikte MDK5.15, en zelfs toen ik medio 2015 mijn eerste kleine stapjes zette, vond ik MDK5.16A alleen als gratis download. Toen ik een paar maanden geleden met dit project begon, is de versie op het internet nu MDK5.26.

Dit houdt alleen rekening met de ontwikkelplatforms en niet met de updates van de bibliotheken en doeldatabases met ARM Cortex-chipinstellingen en de instellingen van het hardwarebord. Zodra je een bepaald programma hebt geschreven met een set van de op dat moment beschikbare tools, gaat de timer al lopen. Bij elke nieuwe bibliotheek en doeldatabase moet je wellicht je oorspronkelijke ontwerp bijwerken om de laatste versie van de toolchain te kunnen gebruiken.

Een analogie is de noodzaak om enkele dakpannen in je huis te vervangen. Als je de originele versie niet meer kunt vinden in Home Depot (Hornbach), moet je een fabriek vinden die nog steeds de originele machines en mallen heeft die gebruikt zijn om de originele dakpannen te maken. Of je zult je hele dak moeten vervangen!

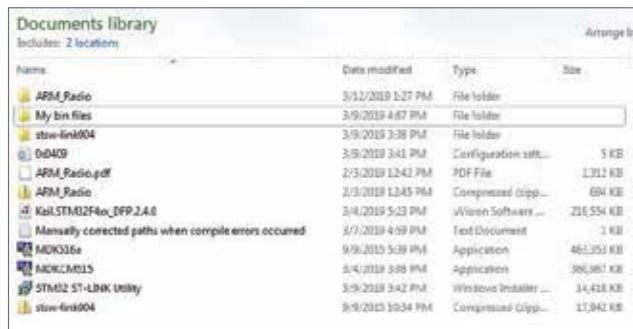
Laten we een kijkje nemen op het internet om te zien welke versies van de benodigde software nog beschikbaar zijn. Ik heb een 7-fasen proces gemaakt om je in eenvoudige en reproduceerbare stappen door dit proces te leiden. Ik zal je ook wijzen op enkele van de obstakels die je zou kunnen tegenkomen en hoe je deze kunt oplossen. Aan het einde van deze sectie zal ik ook alternatieven voor deze originele toolchain noemen die nuttig kunnen zijn als je jouw eigen ontwikkelingen wilt starten in de magische wereld van ARM cortexchips en development boards.

- Stap 1. Zoek de onderdelen van de toolchain en installeer ze.
- Stap 2. Controleer de juiste installatie en locatie.
- Stap 3. Open het projectdossier en krijg inzicht in de organisatie van dit ARM Cortex project.
- Stap 4. Wijzig de projectbestandspaden naar je specifieke situatie, zodat alle bibliotheken en aanvullende bestanden worden gevonden.
- Stap 5. Verander het Presets.h-bestand voor de stations en frequenties die je gemakkelijk wilt vinden.
- Stap 6. Gebruik de MDK Pro Middleware proefversie om een nieuwe versie van het .bin-bestand te maken.
- Stap 7. Installeer .bin vanaf de toolchain.

We moeten de programma's zo dicht mogelijk bij de oorspronkelijke opzet brengen. Ga naar de KEIL ARM website <http://www2.keil.com/mdk5/>. Selecteer aan de rechterkant van het scherm Legacy Support www2.keil.com/mdk5/legacy. Selecteer de versie 5.16a die MDKCM516a.exe met je systeem wordt meegeleverd. Merk op dat de originele MDK 5.15 of MDK 5.16a tool niet meer beschikbaar is op de Keil website! Dit kan worden gevonden door te zoeken op andere websites, bijvoorbeeld www.myir-tech.com/soft.asp?id=1069, of vanaf hier www.mcuzone.com/download/Software.as.ID=10000543. Beide websites hebben een vertaling nodig. Anders is het moeilijk om de juiste downloadlink te vinden. www.mcuzone.com/download/Download.asp?GuComm=DL&DST=DSM&DSC=1101&DSM=1101&ID=10000515. Als laatste onderdeel hebben we de oudere versie van het Device Family Pack bestand nodig die hier te vinden is: http://ds.arm.com/media/resources/db/pack/keil/keil_stm32f4xx_dfp_pdsc_2_9_0/. We gebruiken de vermelde versie 2.4.0, niet versie 2.9.0! http://ds.arm.com/media/resources/db/pack/keil/keil_stm32f4xx_dfp_pdsc_2_9_0/Keil.STM32F4xx_DFP2.4.0.pack. Een alternatief zou zijn om de nieuwste Keil ARM

tool te installeren. Eind maart 2019 was dit 5,27 en werden alleen oudere DFP- en MDKCM-versies gebruikt. Dan hoeft je niet te downloaden van de Aziatische website. www.keil.com/demo/eval/arm.htm.

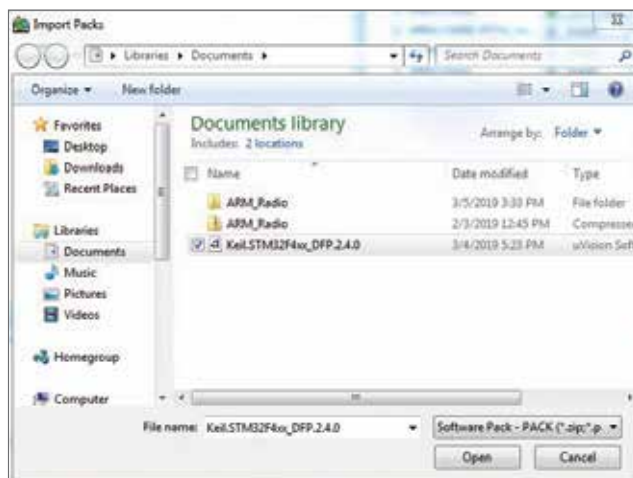
De figuur SW1 laat zien hoe mijn map eruit ziet nadat ik alle benodigde onderdelen voor de softwareontwikkeling toolchain heb verzameld.



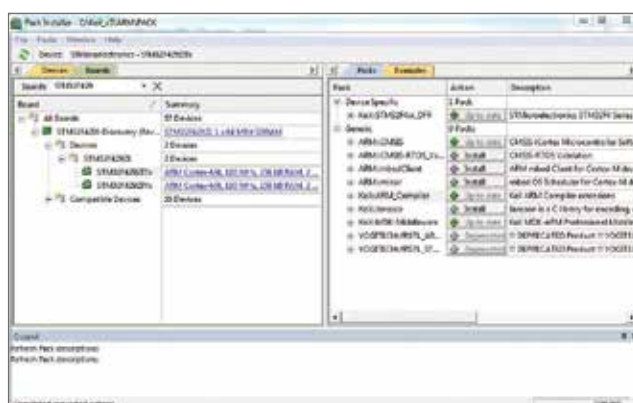
SW1 | Folder setup voor toolchain

Installeer de drie hoofdcomponenten: MDK, MDKCM en DFP (met behulp van het installatiepakket van de eerste tool).

De cijfers SW2 en SW3 tonen deze tussenstappen. In de apparaatboom en de boom van het bord is het grote aantal beschikbare chips en ontwikkelingsborden te zien. Er zijn letterlijk honderden van elk. Open het uV5-programma en controleer het infoscherm.



SW2 | Importeer pack bestand 2.4.0



SW3 | Discovery Board beschikbaar

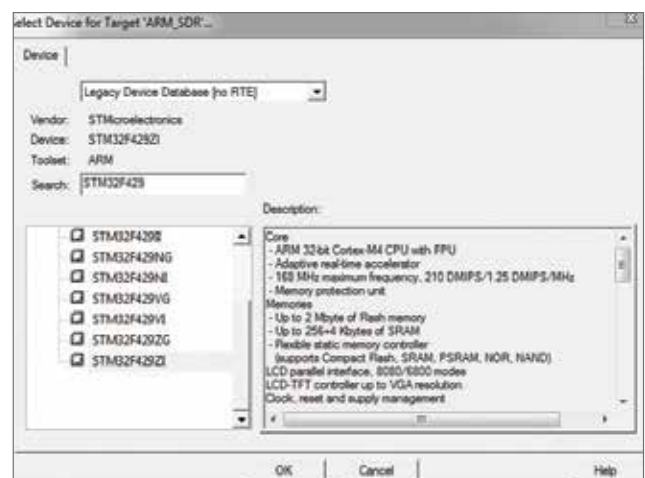
Het zou eruit moeten zien als Figuur SW4. Hiermee zijn de eerste twee stappen van de 7-fasenaanpak afgerond



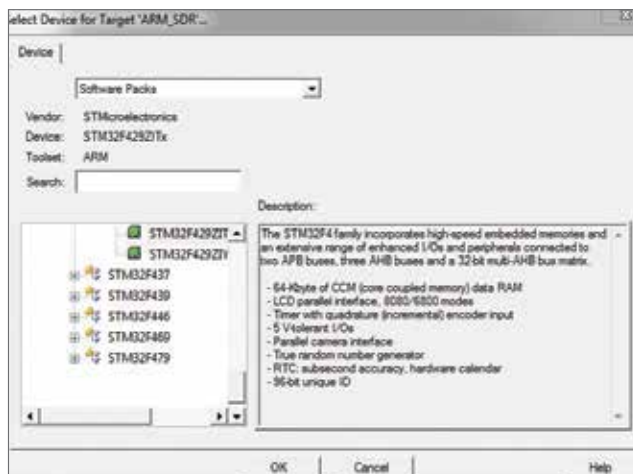
SW4 | uVision versie scherm V5.16a

U kunt zich nu vrij bewegen door de rijke menu's en opties van het uV5-programma. Er is maar één waarschuwing die ik met je wil delen. Wijzig de bestemming voor het maken van de software niet.

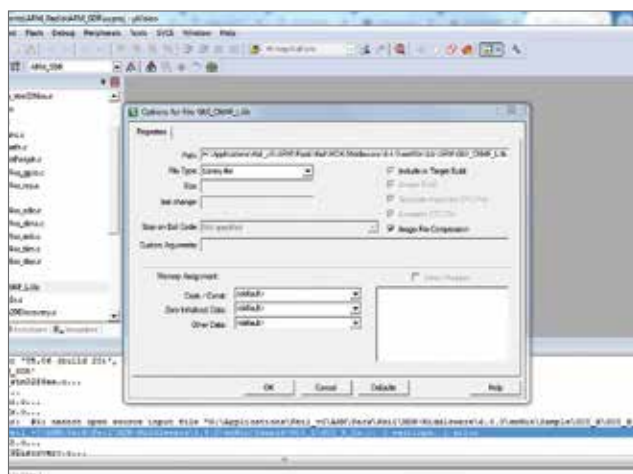
De cijfers SW5 en SW6 laten gebieden zien waar dit gemakkelijk kan gebeuren. De STM32F429 chips en borden zijn hier te vinden. Toen ik ze echter voor het openen van het projectdossier van de Alberto-website selecteerde, was ik niet in staat om terug te keren naar de oorspronkelijke staat. In het projectdossier zelf is het bouwdoel al geregistreerd en hoeft het uiteraard niet te worden gemanipuleerd. Nu openen we het projectdossier en zien we wat er gebeurt als we onze eerste build via F7 proberen.



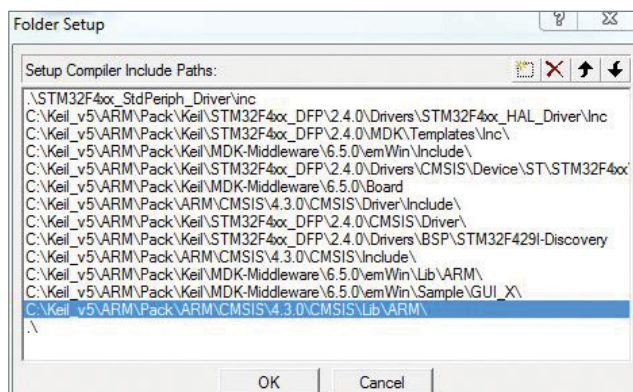
SW5 | Apparaat voor doel Legacy Device Database



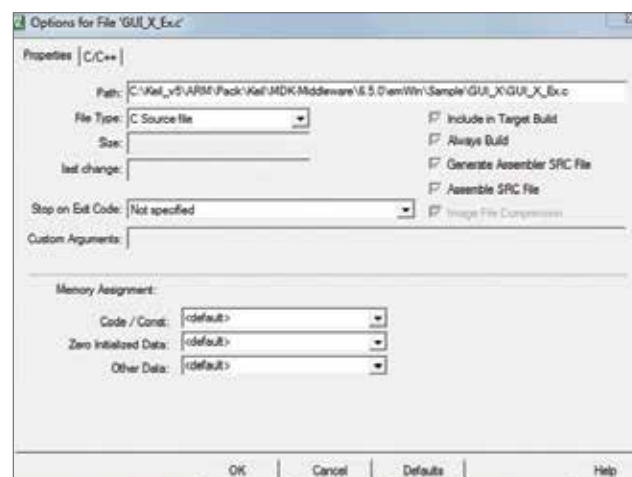
Figuur SW7 laat zien dat de software op de een of andere manier niet de benodigde bibliotheken kan vinden die we net hebben geïnstalleerd. Dit brengt ons van stap 3 naar stap 4, we moeten de bestandspaden van het oorspronkelijke project corrigeren om de locaties van deze bestanden op ons eigen systeem te vinden. Dit kan via Alt-F7, tabblad C / C ++. Je moet elke regel corrigeren om naar de juiste map op je systeem te wijzen.



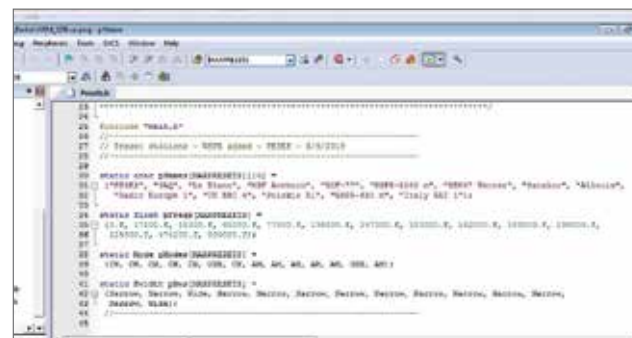
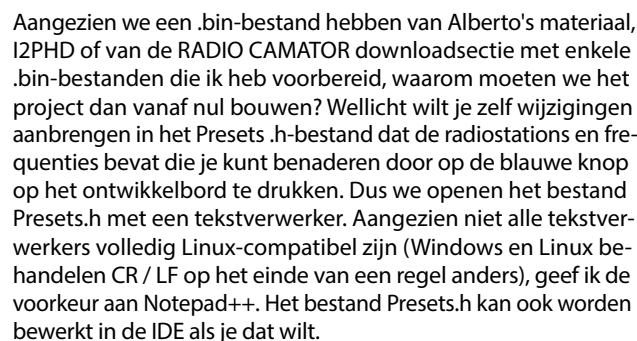
Figuur SW8 toont het eindresultaat dat past bij mijn persoonlijke opstelling. Merk op dat je ook een van de versienummers moet wijzigen, omdat de oudere versie niet beschikbaar is: MDK-Middleware 6.5.0 in alle regels met deze verwijzing.



Figuur SW9 bevestigt nu dat alle benodigde bestanden daadwerkelijk worden gevonden wanneer het bouwproces wordt aangevraagd. Een nieuwe fout die zich veel meer voor doet is nu het resultaat: L9937E. We zullen zien hoe we dit kunnen oplossen in stap 6, maar eerst gaan we naar stap 5.

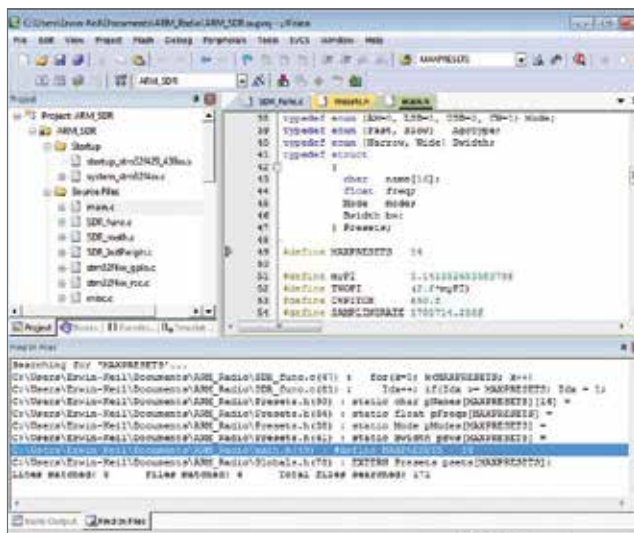


SW9 / Locatiefout op archiefbestand 2 opgelost



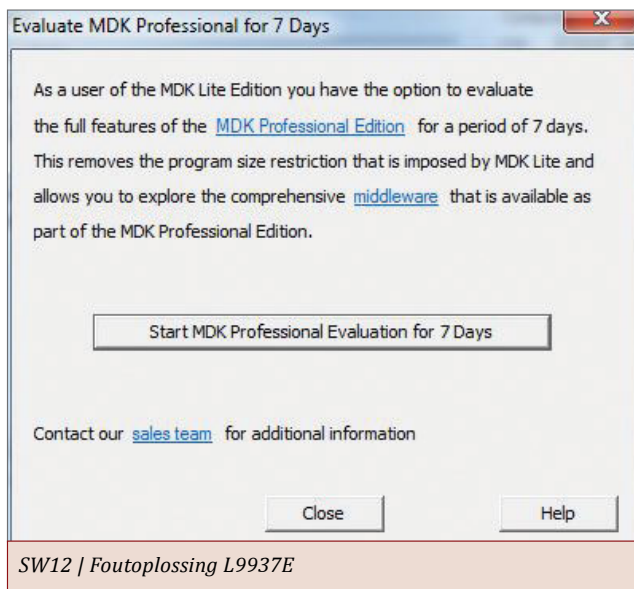
SW10 / Presets.h bestand geopend in uV5

In dit bestand worden de voorinstellingen geregistreerd met namen, frequenties, bandbreedte enz. Je kunt dit naar wens veranderen en je zult merken dat je maximaal 14 verschillende stations kunt invoeren. De parameter MAXPRESETS blokkeert meer. Figuur SW11 toont het bestand main.h waar deze parameter is ingesteld, als je deze zelf wilt wijzigen. Met ons nieuwe en bijgewerkte bestand 'Presets.h' willen we nu een nieuwe F7 build maken. Daarom moeten we de vervelende L9937E-fout oplossen. Het is mogelijk om een gratis proefversie te krijgen van de niet zo gratis (= zeer dure) MDK Pro middleware.



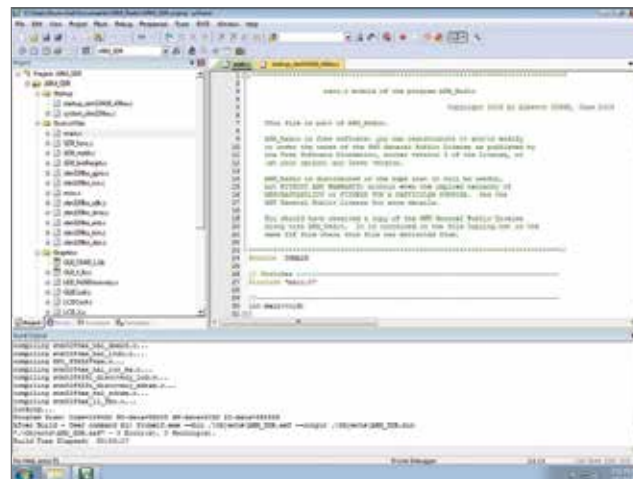
SW11 | In main.h wordt maximaal aantal Presets ingesteld

Figuur SW12 laat zien hoe. Het zal slechts één week actief zijn.

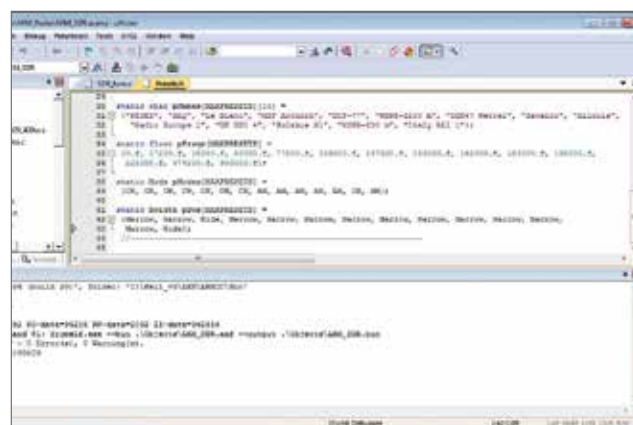


SW12 | Foutoplossing L9937E

Maar nu kunnen we daadwerkelijk een nieuwe build maken, zie figuur SW13, die de goede werking van de hele ontwikkelingsstoolketen laat zien, en SW14, die laat zien hoe snel ik in staat was om een nieuw .bin-bestand te regenereren na het veranderen van slechts enkele delen van het Presets.h-bestand de tweede keer. Maak de bouwbestanden niet schoon tussendoor. Als je dat doet, wordt het hele gebouw herbouwd. We gaan van stap 6 naar stap 7.



SW13 | Na succesvolle build ARM-Radio - uV5



SW14 | Als alleen Presets.h verandert is Build snel klaar

Met het nieuw gegenereerde .bin-bestand kunnen we het STM32F429-bord opnieuw flashen en genieten van de ARM-radio met onze eigen lijst van voorkeuzezenders. Veel plezier!

Alternatieven voor de beschreven softwareontwikkelingsstoolketen. CubeMX, open uVision5 toolchain (github), Eclipse CDT voor GNU ARM, EWARM van IAR, Coocox. Het zijn allemaal (deels) opties. Zoals Alberto me enige tijd geleden schreef: 'Je kunt altijd proberen de code te porten naar een gratis compiler, zoals de System Workbench die door STM, de fabrikant van de ARM-chip zelf, wordt uitgegeven'. Je kunt de informatie hier vinden: <http://www.openstm32.org/HomePage>. Of als alternatief voor de gratis TruStudio-compiler van Atollic. Informatie hier: <https://atollic.com/truStudio/>.

Eerlijk gezegd weet ik niet hoeveel werk er nodig is om mijn code over te brengen naar een van deze ontwikkelomgevingen, dat heb ik nog nooit geprobeerd. Dezelfde opmerking geldt voor mij. Ik heb een werkende oplossing gevonden en omdat de tijd dringt, kan ik me nu richten op andere interessante problemen.

Bouwprojecten en online evenementen

Heeft u de afgelopen tijd een bouwproject gemaakt en wilt u daar verslag van doen?
Of wilt u alles vertellen over een interessant online radio-evenement?

Stuur het op aan electron@veron.nl

Conclusies

In dit artikel hebben we gezien dat het mogelijk is om een SDR-implementatie te definiëren op een zeer goedkope en veelgebruikte ARM Cortex-gebaseerde ontwikkelingskaart. Met twee extra schakelingen en een 5V voeding hebben we een kleine maar krachtige LF- en MF-radio met een LCD-touchscreen gebouwd. Het geeft niet alleen toegang tot enkele recente LF AM-radiostations en MW-stations in het onderste deel van de band, maar het kan ook fungeren als een LF / MW WSPR-bakendecoder wanneer het resulterende audiosignaal wordt ingevoerd in een computer die een versie van WSJT-x of JTDX uitvoert. Er wachten nu veel nieuwe experimenten op u. Het vinden van de NDB-bakens, het decoderen van 2200 m WSPR, het decoderen van het DCF-77 tijdsignaal, het luisteren naar komende SAQ transmissies, het afstemmen op het Duitse Weerkanaal. En voor de onderzoekers onder ons: Verander de software of maak je eigen projecten op de krachtige en functioneelrijke ARM Cortex-ontwikkelingsborden.

De bronnen zijn rechtstreeks aanklikbaar via www.veron.nl/electronlinks

ARM-holding

https://en.wikipedia.org/wiki/Arm_Holdings#2005.

ARM ontwerpt chips zoals Cpus en SoC's. Het produceert ze niet, maar verkoopt het intellectuele eigendom aan productie-organisaties. ARM-processoren worden bijvoorbeeld gebruikt in smartphones, omdat ze zeer energiezuinig zijn. Het Duitse bedrijf Keil produceert softwareontwikkelingstools voor de ARM-architectuur en werd in 2005 door ARM overgenomen. Keil ontwerpt ook ontwikkelingsborden. Een andere organisatie zoals ST Microelectronics (Frans-Italiaans) produceert een aantal van de ARM-ontwerpen en levert ontwikkelingsborden voor deze technologie. Hoewel deze borden zeer goed presteren, kunnen ze vrij goedkoop zijn. Dit maakt dergelijke geavanceerde technologie toegankelijk voor de amateur- en hobbymarkt en de "maker"-gemeenschap. Vooral in combinatie met de vrij beschikbare tools die nodig zijn voor de ontwikkeling van software, zoals de Keil toolchain.

Na het installeren van je eigen toolchain heb je de laatste updates nodig. Dit laat zien hoeveel verschillende chips er geproduceerd zijn en hoeveel verschillende borden er mee gemaakt zijn. In mijn opstelling vind ik 18 fabrikanten met 2184 verschillende chips en 882 borden.

M4, een 32-bit microprocessor, biedt floating point berekeningen als extra optie: M4F. De STM32F429 heeft dit extra ingebouwd in het ontwerp. Zie ook FUNKAMATEUR 2010 artikel van Klaus Sander over de stap van 8-bit microcontrollers voor hobbygebruik naar 32-bit. FUNKAMATEUR 5/10 P. 511-513.

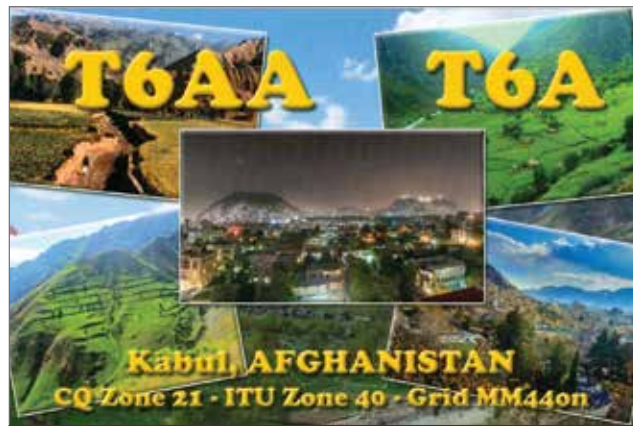
Oudere versies van de pakketbestanden zijn vereist, 2.13.0. lijkt onverenigbaar met 2.4.0.

Er zijn allerlei soorten documenten, downloads, video's en andere instructies en biedt de nieuwste technologie van een van de leveranciers.

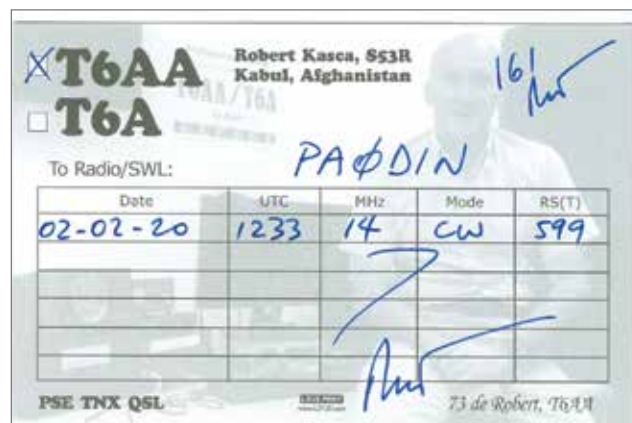
Erwin Serlé PE3ES, pe3es@veron.nl

Alle links zijn aanklikbaar via www.veron.nl/electronlinks

DX Nieuws



Afb. 1 | QSL kaart van T6AA



Afb. 2 | Achterzijde QSL kaart van T6AA

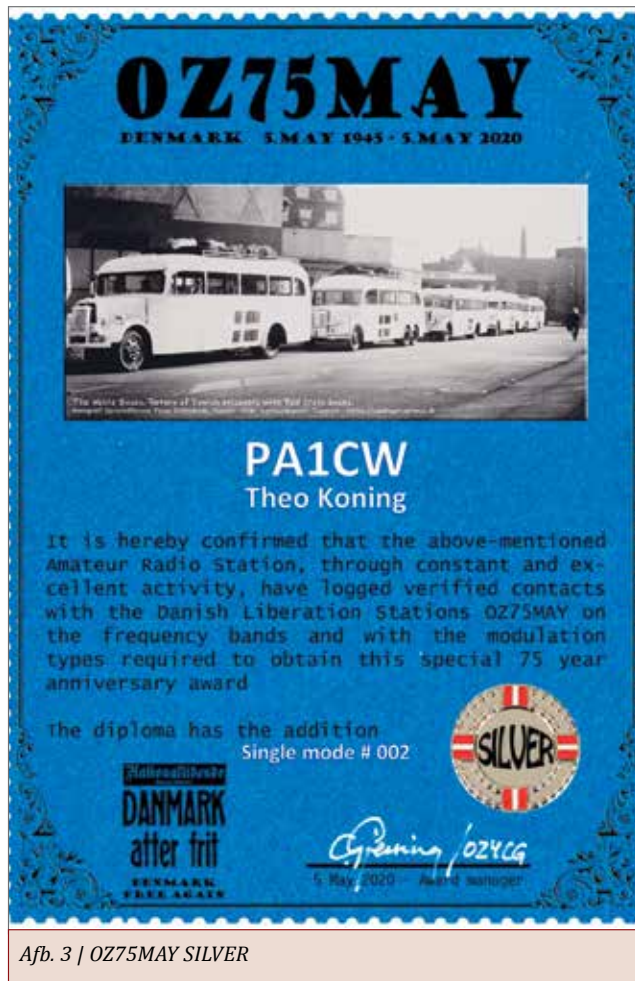
Net op tijd voor het dit nummer van Electron ontving ik een mailtje van Din PA0DIN:

"Beste Nico, Bijgaand stuur ik je twee afbeeldingen van de QSL-kaart van T6AA, die ik van de week ontvangen heb. Mijn antenne is een draad-dipool in de goede richting en 60 Watt output. De pile-up was enorm! Ik viel bijna van m'n stoel toen het meteen lukte om QSO te maken. Voor QSL-informatie zie QRZ.com; bij S53R."

In verband met het coronavirus vinden er nog steeds weinig tot geen bijzondere activiteiten plaats van radiozendamateurs die over de wereld reizen om verbindingen te maken op een DX-locatie, uiteraard onder een mooie bijzondere call. Gezien de versoepelingen hoop ik volgende maand op beter DX Nieuws. Probeer er thuis wat moois van te maken door op zoek te gaan naar landen die je nog niet bevestigd hebt. Veel succes en good DX!

Nico van der Bijl PA0MIR, pa0mir@veron.nl

Award nieuws



Afb. 3 | OZ75MAY SILVER

Van 14 tot 31 mei was het station AM40LAR actief, de voorwaarden om dit fraaie award aan te vragen vind je op <https://am40lar.mikedeltavictor.com>



Afb. 4 | AM40LAR

Theo Koning PA1CW, pa1cw@veron.nl

VERON Afdelingscompetitie 2020

Inmiddels zijn wij halverwege het jaar en worden de verschillen tussen de diverse afdelingen duidelijker; de afdeling Kanaalstreek met 19 deelnemers op de eerste plaats gevolgd door de afdeling Kennemerland met 13 deelnemers. Op de derde plaats de afdeling Voorne Putten met 16 deelnemers. Door alle afdelingen zijn er in de afgelopen maanden ruim 402.000 contest QSO's gemaakt, terwijl verleden jaar het er 330.000 waren!

Wellicht is het goed om nog eens het volgende te vermelden: De regels van de competitie zijn bewust zo eenvoudig mogelijk gehouden om de competitie laagdrempelig te houden. Er wordt van uit gegaan dat iedereen naar eer en geweten een juiste opgave verstrekt. Bij twijfel over de juistheid van een opgave kan een log opgevraagd worden of de contestmanager van een bepaalde contest gevraagd worden te checken of de call in kwestie in de ontvangen logs voorkomt. Wanneer duidelijk blijkt dat een opgave niet juist is zal de betreffende deelnemer uit de stand worden geschrapt en worden uitgesloten van verdere deelname gedurende het lopende jaar en het daarop volgende jaar. Dit is een "Fair-Play" competitie, wees dus eerlijk met je opgaven!

Ook nog eens de puntentelling:

Minder dan 101 QSO's: 1 punt per 25 QSO's.

Vanaf 101 QSO's krijg je 1 punt voor elke 50 QSO's.

Dus:

0 - 25 QSO's:	0 punten
25 - 49 QSO's:	1 punt
50 QSO's:	2 punten
75 QSO's:	3 punten
100 - 149 QSO's:	4 punten
150 - 199 QSO's:	5 punten (enz.)

Je kunt altijd nog deelnemen: Ga naar de website afdelingscompetitie.veron.nl Vul je call in en bij password je emailadres. Per ommekeer wordt het password naar je toegestuurd en kun je je behaalde score van de betreffende contest invullen. Op de website vind je nog meer informatie over de competitie met diverse tips en altijd de actuele tussenstand. Ook het reglement staat op de website vermeld en kan geraadpleegd worden. Mocht je problemen hebben met het invoeren van gegevens voor de afdelingscompetitie laat het dan zo spoedig mogelijk weten. Gebruik daarvoor het email adres contest@veron.nl. Er wordt dan zo snel mogelijk actie ondernomen. En heb je deelgenomen aan een contest die niet in de lijst voorkomt, stuur mij dan een berichtje.

Iedereen weer veel succes met het contesten en tot de volgende keer.

Theo Köhler PA1TK, contest@veron.nl
<https://afdelingscompetitie.veron.nl>

Tussenstand Afdelingscompetitie 2020

Stand	Afdelings-nummer	Afdeling	Aantal punten	Aantal QSO's	Aantal deelnemers
1	A27	De Kanaalstreek	925	35536	19
2	A20	Kenemerland	802	27038	17
3	A42	Voorne Putten	744	23469	24
4	A03	Amersfoort	669	22228	23
5	A14	Friesland Noord	546	18408	8
6	A51	Bergen op Zoom	473	15365	11
7	A56	Waterland	416	16199	12
8	A07	Breda	414	13831	17
9	A40	Twente	398	14752	21
10	A33	N.Z Beveland	345	12470	6
11	A05	Apeldoorn	335	10732	8
12	A47	Zeeuws-Vlaanderen	332	11956	6
13	A12	Dordrecht	321	10054	13
14	A21	Achterhoekse R.A.C.	319	10200	8
15	A59	Nieuwe Waterweg	312	10195	7
16	A31	Mid.-Noord Limburg	301	11227	7
17	A26	Hoogeveen	273	8180	10
18	A49	Zwolle	264	8287	14
19	A08	Centrum	259	9805	8
20	A52	Hoekse Waard	250	8813	10
21	A43	Wageningen	248	8375	9
22	A13	Eindhoven	211	6804	8
23	A11	Zuidoost-Drenthe	186	7529	8
24	A41	Flevoland	183	5772	12
25	A63	Friese Wouden	181	6718	14
26	A10	Deventer	166	6508	4
27	A02	Amstelveen	154	5934	2
28	A66	Woerden	152	5270	4
29	A45	West-Friesland	145	5948	4
30	A48	Zutphen	142	4529	6
31	A35	Nijmegen	130	3897	7
32	A44	Walcheren	124	3975	5
33	A25	s-Hertogenbosch	95	3352	8
34	A17	Gouda	90	2874	9
35	A23	Den Helder	88	3456	1
36	A39	Tilburg	87	2900	3
37	A04	Amsterdam	78	3029	1
38	A06	Arnhem	76	2157	3
39	A34	N.O Veluwe	63	2503	8
40	A67	Assen	62	2145	3
41	A60	Hunsingo	50	1899	2
42	A22	Zuid Limburg	44	1310	3
43	A28	Leiden	43	1603	5
44	A16	Gorinchem	27	944	1
45	A36	Oss	27	904	4
46	A15	t-Gooi	25	837	4
47	A19	Groningen	24	954	3
48	A29	Nieuwegein	22	671	4
49	A24	Doetinchem	16	525	1
50	A30	Eemsmond	13	352	1
51	A57	Schagen	9	264	4
52	A01	Alkmaar	5	175	1
53	A53	Helmond	2	64	1
54	A64	Zoetermeer	1	36	1
Totaal			11667	402958	403

In memoriam

OM BERTUS STEEGEN (PA3GGB) SILENT KEY

Op zaterdag 4 april overleed op 86-jarige leeftijd Bertus Steegen, PA3GGB.

Bertus was voor vele zendamateurs een bekende en markante zendamateur. Bertus is op jeugdige leeftijd blind geworden, en dat gaf hem de mogelijkheid om als hij een beschrijving kreeg, zich daar een voorstelling bij te maken. Hij was heel breed geïnteresseerd, moest altijd het naadje van de kous weten. Natuur, het boerenleven, fietsen met een dorpsgenote, lopen met zijn hond. Dat alles deed hij tot voor kort met veel plezier. Voor hem was zijn blindheid geen beperking maar juist een uitdaging.

Bertus is begin negentiger jaren begonnen als PD0PWQ en behaalde een aantal jaren later de A-machtiging. Zijn eerste antenne bestond uit een 5/8 kleefvoet op een oude melkbus als tegencapaciteit.

Bertus was een zeer actieve zendamateur en had contacten met zendamateurs over de hele wereld. GOLF GOLF BRAVO schalde uit de luidspreker, Bij praktisch elke afdelingsbijeenkomst was hij aanwezig en hij kreeg dan van de QSL-manager een flinke stapel QSL-kaarten overhandigd. Die werd 's avonds direct uitgeplozen en de volgende dagen nog eens "bekeken" met behulp van bezoekers. Hij zat bijna altijd bij de top drie van de afdeling qua hoeveelheid kaarten.

Bertus was jarenlang een van de leiders van onze Tamboeronde van de afdeling. Veel deelnemers aan de ronde herkende hij vaak al aan de stem. En zo niet, dan wist hij aan de call van een deelnemer gelijk met wie hij van doen had.

Elk jaar ging Bertus naar het zogenaamde CGR-weekend in Dennenheul voor gehandicapte zendamateurs. Hij vond het machtig hoe de VERON daar elk jaar de gehandicapte zendamateurs in de watten legde. In de afdelingsvergadering na het weekend deed hij daar dan uitgebreid verslag van.

Elke nieuwjaarsbijeenkomst trakteerde Bertus ons op nieuwjaarsrolletjes. We zullen het komende jaar veel vaste 'Bertus-momenten' gaan missen. Bertus was in onze afdeling een vaste factor. Hij hield van gezelligheid en heeft de saamhorigheid van de zendamateurs altijd erg gewaardeerd. Wij verliezen in hem een markante en bijzondere vriend.

Wij wensen zijn familie veel sterkte bij het verwerken van dit verdriet.

Leden en bestuur van VERON afdeling Hoogeveen A26

JACQUES VAN ZOEST NL 10635

Vrijdag 15 mei is op 83-jarige leeftijd Jacques van Zoest NL 10635 overleden. Jacques was meer dan 40 jaar luister-amateur en vanaf 1980 lid van de VERON.

Behalve dat Jacques een fervente luisteramateur was, ging zijn grote interesse uit naar de scheepvaart en met name die op de binnenwateren. Hij was dan ook regelmatig te vinden aan de oevers van de Waal, waar hij met zijn portofoon voorzien van marifoofrequenties het scheepvaart-verkeer volgde en meeluisterde naar het radioverkeer.

Jacques was een regelmatige bezoeker van radiobeurzen. Vanaf medio negentiger jaren trok hij jaarlijks met zijn Compaaenen naar Friedrichshafen. Eerst met de trein, later met eigen vervoer.

Het verblijf in en om de Bodensee met de vriendenclub gold voor hem als een jaarlijks hoogtepunt. Er moest ieder jaar gevaren worden met de 'witte vloot'.

Bij aankomst aan de Bodensee was de eerste actie bijna altijd het kopen van een meerdaags abonnement, zodat er met de boot naar de beurs gevaren kon worden. Niet alleen Friedrichshafen was het doel, ook de eendaagse beurzen in België en Nederland werden trouw bezocht.

De laatste twee jaar werden daar een bezoek het National Hamfest in Newark-on-Trent en het National Radiocenter in Bletchley aan toegevoegd. En natuurlijk moest daar met de auto op de ferry naartoe gegaan worden. In Groot Brittannië maakte hij hernieuwd kennis met het land waar hij in zijn jonge jaren gewerkt had.

Vele jaren is Jacques gewaardeerd lid geweest van de JOTA-groep PA3DYA/J die vanuit Mook faciliteiten voor de jeugd van Scouting Don Bosco realiseerde. Hier hielp hij mee het antennenpark op te bouwen en de activiteiten voor de jeugd te ondersteunen. Als de jeugd in de avonden niet meer aanwezig was, kwam er natuurlijk een potje bier aan te pas.

Zijn ervaring als hofmeester bij de Koninklijke Marine en in de horeca was duidelijk te merken bij de taken die Jacques als vrijwilliger bij de Nijmeegse Vierdaagse uitvoerde. Tien jaar lang ondersteunde hij de dienst Kennis en Innovatie, de dienst Facilitaire Zaken en later de dienst Meldkamer en Informatiecentrum, waarbij hij ervoor zorgde dat iedereen op tijd zijn natje en droogje had en het ontbijt en de lunch tijdig aanwezig waren. Ook het uitreiken en beheren van parkeervergunningen en doorlaatbewijzen aan de bewoners van de buurt rond het Start- en Finissterrein behoorde tot zijn werkzaamheden. Voorafgaand aan het evenement werd een schakelpunt ten behoeve van straalverbindingen in zijn shack, die naast het evenemententerrein lag, ingericht.

In 2002 volgde Jacques, op latere leeftijd, in Rotterdam een opleiding MARCOM A om zijn maritieme zendvergunning MARCOM B op te waarderen. Hieruit bleek samen met zijn ruim 60-jarig lidmaatschap van Schuttevaer, de scheeps- en binnenvaartvereniging, en zijn meer dan 60-jarige ondersteuning van de KNRM, zijn bovenmatige interesse voor de maritieme wereld. Regelmatig hoorde je de telexgeluiden van de NAVTEX als je in zijn shack kwam. Die zullen we nu niet meer horen.

Ardo PA0AVK

PH4P PETER L'ECLUSE SILENT KEY

Ons bestuur ontving het trieste bericht dat ons oud-lid van de afdeling Amsterdam Peter L 'Ecluse PH4P is overleden.

Peter was een enthousiaste radio-amateur die regelmatig op de afdelingsbijeenkomsten kwam. Ook nam hij deel aan de velddagen waarbij hij experimenteerde met zijn meegebrachte antennes. Daarnaast was Peter sociaal betrokken, gezien het feit dat hij verschillende keren als kascontrole-commissielid de boeken bij onze penningmeester heeft gecontroleerd.

Na zijn pensioneren is Peter verhuisd van Amsterdam naar Bergen en ging hij over naar de afdeling Alkmaar. Vol energie en nieuwe ideeën op radioamateurgebied zag Peter op zijn nieuwe plek in Bergen weer mooie kansen voor zijn favoriete hobby. Jammer genoeg heeft hij niet lang van zijn nieuwe QTH mogen genieten.

Wij wensen zijn vrouw, familie, vrienden en bekenden sterkte met dit trieste verlies.

Namens de leden, het bestuur van VERON afdeling Amsterdam"

Peter Bentvelsen, Secretaris van de Veron Adeling A04 Amsterdam.

Wij willen als VERON-afd. A01 graag aansluiten op het stukje van de afdeling A04 Amsterdam. In september 2019 werd Peter getroffen door een herseninfarct en dat is hem noodlottig geworden.

Hij was nog maar kort geleden overgestapt van de afdeling Amsterdam naar de onze en hij heeft daar helaas maar kort van mogen genieten en wij hadden graag nog beter kennis met hem willen maken, want op de avonden bleek al dat hij een toegewijde amateur was en een brede passie met de hobby.

Wij wensen zijn vrouw, familie, vrienden en kennissen heel veel sterkte met dit verlies.

Namens leden en bestuur van de VERON-afd, A01 Alkmaar.

Simon Rodenburg, PE1PGW, Secretaris



HANS HOLKENBORG, PD0HOL

Op 3 april is op 65-jarige leeftijd overleden Hans Holkenborg, PD0HOL. Hans was een flink aantal jaren penningmeester van onze afdeling en wij zijn dankbaar voor het vele werk wat hij voor ons heeft gedaan.

Hij was een man met de nodige humor.
Wij zullen hem missen.

We wensen zijn XYL Hermien en de kinderen alle sterkte om dit grote verlies te aanvaarden.

Albert, PA0ABE, voorzitter A11, Zuid-Oost-Drenthe

THOM BAAK PE1NTZ

Bij het bestuur van de afdeling A49 Veron Zwolle kwam het trieste bericht binnen dat ons oud afdelingslid Thom Baak PE1NTZ op 24 december 2019 op 79-jarige leeftijd is overleden.

Thom heeft de afdeling Zwolle gedurende lange tijd gediend als secretaris een taak die hij zeer precies en met oog voor detail en protocol heeft uitgevoerd.

Als zendamateur was Thom niet zo actief op de amateurbanden. Hij had er wel de spullen voor, maar hij hield zich liever bezig met andere zaken. Zoals bij de afdeling Meppel A34 waar hij zich jaren lang heeft ingezet als cursusleider voor de N en F-examen.

Op LinkedIn omschrijft Thom zich als een technisch adviseur en daar heeft hij zich tot lang na zijn pensionering mee bezig gehouden. De laatste jaren heeft Thom doorgebracht in zijn geboorteplaats Den Haag, waar hij vanuit zijn flat uitkeek over de Waalsdorpervlakte.

Namens het bestuur,

Herman Frank, PD0HF

In memoriam doorgeven

Wilt u een In Memoriam-bericht doorgeven?
Overlijdensberichten kunt u aan ons melden via het contactformulier op www.veron.nl/contact-opnemen/.
Daarmee informeert u tegelijkertijd de ledenadministratie en de redacties van Electron, de VERON-website en PI4AA.

Zoekt u oudere overlijdensberichten?
Deze kunt u terugvinden op www.veron.nl/silent-key/

SILENT KEY

CAREL METZ PA5CM (EX-PA3DBW)

“EEN DAG NIET GELACHEN IS EEN DAG NIET GELEefd”

Op 2 juni 2020 is Carel overleden, hij was al enige tijd ziek. Hij is 68 jaar oud geworden.

Carel was lang lid van de VERON en is lid van de afdelingen Haarlem, Waterland en tenslotte West-Friesland.

De hobby begon in Haarlem, waar hij stage liep als 'kwekeling' (PABO-student zeggen we tegenwoordig). Hij leerde veel van Frans Priem PA0GG(sk) 'Grote Golf' zoals hij zei. QRP-werk met CW stond daar centraal.

Hij bouwde graag antennes, werkte met buizen, kippenladders en tuners. Vanuit zijn caravan in Cottessen (Limburg) deed hij destijds veel mee aan de PACC, hij kon daar in de winterperiode zijn gang gaan met veel en grote antennes. Later in Zwaag (bij Hoorn) werkte hij vanuit huis, vanaf de volkstuin of uit Bali, waar zijn broer woont.

Als Carel achter de microfoon kroop duurde het niet lang of er kwam respons op zijn luide en goed gearticuleerde stem. Hij verzamelde veel materiaal voor antennes en tuners en hij verdiepte zich ook in de theorie en in het praktisch gebruik, hij zweerde bij de "OI tuner". Hij organiseerde velddagen voor afd. Waterland, activiteiten voor speciale gelegenheden zoals de viering van de bevrijding en ondersteunde Ger PA0OI (sk).

De laatste jaren was hij lid van afdeling West-Friesland waar hij vele afdelingsavonden bezocht. Afgelopen voorjaar heeft hij nog deelgenomen aan de PACC. Samen met amateurs uit de regio ging hij naar de DvdA en 'Rosmalen'. Dat waren een soort schoolreisjes met koffie en koek, gezellige gesprekken over antennes, volkstuinten, Bali en zo meer. We deelden de interesse in natuurverschijnselen zoals radiogolven en groei van planten.

Carel woonde niet ver van mij vandaan en regelmatig troffen wij elkaar voor een goed gesprek of een knutseltje, hij hielp mij een handje zo nodig, we konden putten uit zijn grote voorraad. Hij kon ervan genieten als een bekende ergens een goed resultaat mee had bereikt. Een van de leden van onze afdeling heeft hij ooit gestimuleerd om zijn CW-machtiging te halen, en die geniet daar nog dagelijks van.

Carel bleef lang positief, genoot nog van alles wat hij kon doen, vooral ook van de hobby en zijn eerste kleinkind.

Zijn xyl Anneke, kinderen en familie wensen we veel sterkte toe en we hopen dat zij de goede herinneringen kunnen koesteren.

**Namens Afd. West-Friesland-A45
Frits Brouwer, PE1GRJ (NL387), Voorzitter.**

VERON Servicebureau

VERON uitgaven		Prijs leden	Prijs niet-leden
809	Electron 1997 CD-ROM	€ 2,00	€ 2,50
810	Electron 1998 CD-ROM	€ 6,50	€ 8,13
812	Electron 1999 CD-ROM	€ 6,50	€ 8,13
837	Electron 2010 CD-ROM	€ 8,50	€ 10,63
839	Electron 2011 CD-ROM	€ 10,00	€ 12,50
840	Electron 2012 CD-ROM	€ 10,00	€ 12,50
844	Electron 2013 CD-ROM	€ 10,00	€ 12,50
847	Vademecum 16 ^e druk 2016	€ 10,50	€ 13,13
848	Electron 2016 CD-ROM	€ 7,50	€ 9,38
849	Electron 2017 CD-ROM	€ 8,00	€ 10,00
850	Electron 2018 CD-ROM	€ 8,00	€ 10,00
Opleiding			
480	Handleiding bij de morsecursus op CD of MP3	€ 5,00	€ 6,25
481	Morsecursus op CD (1-4) beginners (audio cd-speler)	€ 15,00	€ 18,75
482	Morsecursus op CD (5-8) Gev. (audio cd-speler)	€ 15,00	€ 18,75
483	Morsecursus op CD (9-12) Oefen (audio cd-speler)	€ 15,00	€ 18,75
525	Cursusboek voor F-Examen	€ 26,00	€ 32,50
702	Cursusboek voor N-Examen	€ 20,50	€ 25,63
842	Examenopgaven van N-Examens	€ 14,00	€ 17,50
824	Morsecursus MP3 (begin.)	€ 10,00	€ 12,50
825	Morsecursus MP3 (gev.)	€ 10,00	€ 12,50
826	Morsecursus MP3 (oefen)	€ 10,00	€ 12,50

VERON uitgaven		Prijs leden	Prijs niet-leden
ARRL uitgaven			
219	Radio Amateur Handbook 2020 (6 volume set)	€ 67,00	€ 67,00
220	Radio Amateur Handbook 2020 (softcover)	€ 57,00	€ 57,00
223	Antennabook 24 ed. (softcover)	€ 57,00	€ 57,00
224	Antennabook 24e ed. (4-volume boxed set)	€ 70,00	€ 70,00
RSGB uitgaven			
541	Radio Communication Handbook 12 ^{ed}	€ 46,00	€ 46,00
542	HF antennas for all loc. Ed. 1993, herdruk 1995	€ 36,00	€ 36,00
Duitstalig			
290	Rothammel Antennenbuch 13 ^{ed} (Nieuw)	€ 61,50	€ 61,50
Operationele hulpmiddelen			
255	Veron: Logboek	€ 7,00	€ 8,75
674	World Atlas (DARC)	€ 13,00	€ 13,00
836	P en NL QSL kaarten Ca. 250 stuks	€ 13,50	€ 16,88
851	P en NL QSL kaarten Blauw Ca. 250 stuks	€ 13,50	€ 16,88

Voor meer info.: www.veron.nl en dan De Veron winkel.

Alle producten zijn uitsluitend te bestellen en af te rekenen in onze webshop. Voor actuele product- en voorraad informatie: webshop.veron.nl. Bestelde en betaalde artikelen wordt op de dinsdag gestuurd.

VERON-leden kunnen gekochte goederen binnen 14 dagen, mits in originele verpakking, ongefrankeerd terugzenden. Niet leden betalen de retour portokosten.

Alle prijzen onder voorbehoud van tussentijdse prijswijzigingen en zetfouten.

Verzendkosten bij binnenlandse bestellingen € 6,50-- per zending, inclusief BTW. Bij bestelling boven de € 50,- betaald u geen verzendkosten. Verzendkosten bij buitenlandse bestellingen: in overleg.

Tel: 06 396 68309

E-Mail: veronsb@veron.nl

Kantoor: Driepoortenweg 35, 6827 BP Arnhem

In verband met de uitbraak van het coronavirus is het Centraal Bureau, ServiceBureau en Dutch QSL bureau sinds 17 maart 2020 gesloten. We doen ons uiterste best om e-mail binnen 3 werkdagen te beantwoorden.

De Privacy Verklaring op grond van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) vindt u op de website van de Stichting Service Bureau VERON (<https://Webshop.veron.nl/voorwaarden>). ■

— Advertentie —



STEM AF OP UW DOELGROEP EN ADVERTEER IN ELECTRON

Geslaagde communicatie hangt vooral af van goede afstemming en zorgen dat de juiste boodschap bij de juiste ontvanger terecht komt.

Dat kan door te adverteren in het VERON-maandblad Electron, met uw producten, leveringsprogramma of dienstverlening. Zo communiceert u op de beste manier, rechtstreeks en zonder 'ruis' met uw markt en/of doelgroep.

- Electron is hét gedrukte communicatiekanaal voor radio-amateurs
- u bereikt met Electron maandelijks ca 7.000 enthousiaste bij de VERON aangesloten leden
- lezers van Electron zijn niet zelden werkzaam in aanverwante branches
- Electron publiceert over allerlei zendapparatuur en marktontwikkelingen. Daar kan uw advertentie goed bij aansluiten!
- via Electron kunt u ook verwijzen naar uw website of webshop
- door frequent te adverteren in Electron bent u altijd en overal in beeld
- Electron is uw grootst denkbare landelijke 'etalage' dus maak daar gebruik van!

Wilt u meer informatie of een offerte op maat? Bel of stuur een e-mail met uw naam en telefoonnummer naar:

Peter Mooijman _media oplossingen

telefoon: 06 - 53 17 11 45 **e-mailadres:** mmp@xs4all.nl



Komt u ook? juli 2020

Aankondigingen moeten voor de 28^{ste} van de maand en een maand van te voren in het bezit zijn van de redacteur van deze rubriek. Bij het onderwerp vermelden: Komt u ook? plus afdelingsnaam, nummer en de maand. Deze rubriek bevat alleen actuele aankondigingen. Wijzigingen in de vaste gegevens en secretariaten doorgeven aan de algemeen secretaris. De websites van de afdelingen zijn te bereiken via de VERON-website.

A01 – Alkmaar

We zijn op zomerreces, zo zijn er geen plenaire-bijeenkomsten in de maanden juli en augustus. Wel blijven we actief op de dinsdagen om 20.30 uur in de ronde PI3ALK, 145,600 MHz. Wij zien jullie graag weer terug op de verenigingsavond van vrijdag 11 september, hangt wel af van de ontwikkelingen rondom de corona crisis.

Wijzigingen of mededelingen worden via de website of HAM-Flyer bekendgemaakt.

QSL via de QSL-manager, zie HAM-Nieuws of website. Wij wensen jullie een fijne zomer.

A02 – Amstelveen

De ruimte waar wij onze bijeenkomsten houden is helaas niet geschikt om de verplichte afstand tussen leden te houden, en daarmee de veiligheid en gezondheid, te kunnen garanderen. Helaas moeten we dan ook constateren dat clubavonden tot in ieder geval december 2020 niet mogelijk zijn. Tenminste niet zolang de situatie blijft zoals die nu is. Voor buitenactiviteiten geldt in principe hetzelfde.

De buiten activiteiten, zoals het World-wide Contest weekend in juli en het SSB Velddag weekend in september, gaan daarom tot onze grote spijt niet door. Hetzelfde geldt ook voor het 200 jaar Uithoorn-evenement. Afgezien van het feit of we daar überhaupt nog een vergunning voor kunnen krijgen van de gemeente.

Maar wat gaan we dan wel doen?

Naast de reguliere rondes op woensdag 145,400 MHz 21.00 uur en zondag (51,500 MHz 21.00 uur) komt er een speciale club-avond ronde op elke tweede dinsdag van de maand. En ja, in tegenstelling tot de club-avonden, dit jaar ook in juli en augustus. De zondag voor de ronde versturen we een nieuwsbrief met een kort artikel, updates van

onze website en een foto van de shack van een van onze leden.

A03 – Amersfoort

In verband met Covid-19 zijn alle afdelingsactiviteiten afgelast. Wij spreken u graag op de band op zondag om 20.30 uur in de Ronde Van Amersfoort op PI3AMF (Uitgang = 145,625MHz, Ingang = 145,025MHz). Voor het laatste nieuws zie onze homepage <https://a03.veron.nl>

A04 – Amsterdam

Op donderdag 9 juli is er vanwege vakantie GEEN bijeenkomst.

A05 – Apeldoorn

Bijeenkomst elke derde vrijdagavond van de maand in het clubhuis van de handbalvereniging C.V.O. aan de Zichtstede 18, 8171 NB Vaassen.

De maanden juli en augustus is onze vakantieperiode. Hou onze afdelings-site en uw mail in de gaten zodat wij u op tijd kunnen berichten. Hopelijk zien wij elkaar in september weer. Veel gezondheid en sterkte voor iedereen.

A06 – Arnhem

Bijeenkomst elke vrijdagavond van 20.00 tot 23.00 uur. Adres: Nassastraat 4A, 6812CD Arnhem. Laatste vrijdagavond van de maand QSL-avond.

A08 – Centrum (Utrecht)

Zolang de coronacrisis aanhoudt ben je iedere dinsdagavond vanaf 20.00 uur welkom op de A08-clubavond via de ether! Op 145,325 MHz FM starten wij dan als afdelingsbestuur de Utrechtse Radioronde via ons clubstation PI4UTR. Na de ronde op 2 meter wordt ook via 40 meter geluisterd naar inmelders. Geen lid bij A08? Geen probleem, iedereen mag zich inmelden! Kijk voor alle informatie en lees de verslagen van eerdere rondes op onze website www.pi4utr.nl

A14 – Friesland-Noord

Normaal zijn er in de zomermaanden geen bijeenkomsten. In het najaar hopen we weer de maandelijkse vergaderingen in dorpshuis 'Ien&Mien' te Goutum (vlakbij Leeuwarden) op te kunnen starten. Graag tot dan!

A17 – Gouda

Tot nader order zijn alle afdelingsbijeenkomsten van A17 afgelast in verband met het coronavirus. Houd de

website en de Goudse ronde in de gaten voor het laatste nieuws.

Maar niet getreurd. De Goudse ronde gaat gewoon door! Iedere zondagmiddag om 12.15 uur starten we met de Phone ronde via onze Goudse repeater PI2SWK 430,225 MHz. De Goudse ronde is de ideale manier in deze tijd om als radioamateurs met elkaar op afstand in contact te blijven.

Meer informatie over de ronde:

<https://a17.veron.nl/pi4gaz/pi4gaz-phone-ronde/>

A18 – Den Haag

Op het moment van schrijven ziet het er naar uit dat we wellicht tegen de tijd dat deze Electron verschijnt de deuren van ons honk weer beperkt kunnen openen, maar er is ook nog steeds veel onduidelijk. Houd dus vooral de aankondigingen op onze website, Facebook en de nieuwsbrief in de gaten.

Normaliter zijn we op woensdagen vanaf 19.30 uur geopend voor onderling QSO en komt op de laatste woensdag van de maand de QSL-manager langs. Gewoonlijk is het vrij binnenlopen op onze bijeenkomsten, maar nu er afstand gehouden moet worden, zullen we waarschijnlijk met een reserveringssysteem gaan werken zodat het niet te vol wordt.

Het adres van ons clubhuis is Catharina-land 189, 2591 CK Den Haag. Op <http://www.verongv.nl> staat onze afdelings-website.

A22 – Zuid-Limburg

Onafhankelijk van de lockdown status is in Zuid-Limburg de zomerstop ingegaan. In juli en augustus zullen er geen lezingen zijn. Ook is er in juli geen reguliere clubavond. Hoe het er eind augustus uit zal zien is nog even afwachten. De activiteiten in de ether gaan onveranderd door: iedere zondag kan je vanaf 11.00 uur deelnemen aan de Zuid-Limburgse zondagochtend ronde. Iedere woensdag vanaf 21.00 uur is er een Technonet. Kijk voor meer en actueel nieuws op a22.veron.nl

A24 – Doetinchem

Onze clubavonden zijn iedere tweede maandag van elke maand, dus ook in de vakantiemaanden. Deze avonden worden gehouden in het clubgebouw van de postduivenvereniging 'De Bode' op sportpark De Bezelhorst, Bezelhorstweg 87, Doetinchem. Wij zijn daar aan-

! In verband met het coronavirus raden we aan om de berichtgeving omtrent deze evenementen goed in de gaten te houden.

wezig vanaf ± 19.30 uur. Er is iedere zondagochtend rond 11.15 uur een informele koffieronde op 432,550 MHz. Veel radioamateurs uit de omgeving treffen elkaar er regelmatig en wisselen daar van gedachten over velerlei zaken. De meest actuele info over onze afdeling vindt u op www.pi4dtc.nl. U kunt ons afdelingsbestuur bereiken via info@pi4dtc.nl of via a24@veron.nl.

A25 – 's-Hertogenbosch

Onze bijeenkomsten vinden elke vrijdagavond vanaf 20.00 uur plaats in het Sociaal Cultureel Centrum De Helftheuvel, Helftheuvelpassage 115, 5224 AC 's-Hertogenbosch.

Zie ook www.radioclub.nl.

De eerste vrijdag van de maand is onze algemene bijeenkomst, met berichten van het bestuur en vaak ook een interessante lezing. De andere vrijdagavonden betreft onderling QSO en technische uitwisseling en experimenteren.

A29 – Nieuwegein

In juli 2020 hebben we geen bijeenkomst. De rondeliders van PI4NWG hebben een wekelijkse ronde gepland. Zij mogen zich verheugen op een flink aantal inmelders en luisteraars. PI4NWG is daarom iedere woensdag in de lucht vanaf 20.30 uur op 145,425 MHz. Mocht deze frequentie bezet zijn, dan gaan we 25 kHz omhoog. Actueel nieuws van de afdeling vind je op <https://a29.veron.nl/>

A30 – Eemsmond

In de maanden juni, juli en augustus zijn er geen bijeenkomsten.

We hopen de draad weer op te mogen pakken in september, als corona het toelaat.

Let daarom op je mailbox voor extra info. Wij wensen een ieder toch een goede en radio-actieve vakantie!

A31 – Midden en Noord Limburg

Tot en met augustus zijn er geen bijeenkomsten! We hopen in september weer te kunnen beginnen. Lokaal veel gebruikte frequenties zijn 145,250MHz en 145,600MHz (repeater Venlo). Elke zondagochtend is er een ronde vanaf 11.30 uur op 145,600 MHz (via PI3SRT) die onder de call PI4LIM wordt gehouden. Ronde leider Kees PA3FKH of een vervanger, heten jullie van harte welkom.

A34 – Noord-oost Veluwe

De bijeenkomsten vinden plaats in het M.F.C. Aperloo, Stadsweg 27, 't Harde. Op de eerste donderdag is er hobbyavond en op de derde donderdag is de reguliere bijeenkomst. Dan is ook de QSL-manager aanwezig. De aanvang is 20.00 uur, de zaal is geopend vanaf 19.30 uur.

A35 – Nijmegen

Kijk voor de laatste informatie op de afdelingswebsite <http://a35.veron.nl>, de Facebookgroep of de Whatsappgroep. Voorlopig tot 1 september geen afdelingsbijeenkomsten. Maar wel elke dinsdag een radio-ronde op 145,750 MHz, aanvang 20.30 uur.

A37 – Rotterdam

Na een verplichte sluiting van ons clubhuis De Alexandrijn aan het Lagelandsepad 47 te Rotterdam mogen we weer clubavonden houden met ingang van 2 juli vanaf 19.30 uur. Wel moeten we rekening houden met de 1,5 meter en het verplicht ontsmetten van de handen bij binnenkomst. Mondkapjes en zelf meegebrachte ontsmettingsvloeistof is niet verboden en wordt zelfs zeer op prijs gesteld.

Waarschijnlijk mag ook de alcoholvrije bar per 1 juli geopend worden voor een kopje koffie, thee of frisdrankje en uiteraard de A37-koeken. Voor juli staan de volgende clubavonden gepland: 2, 16 en 30 juli. In verband met allerlei onzekerheden wordt een ieder verzocht onze site te bezoeken voor actuele mededelingen.

A39 – Tilburg

In de maanden juli en augustus zijn er geen bijeenkomsten. Elke zondag om 11.00 uur de ronde van PI4TIL op 145,400 MHz, echolink staat dan ook aan voor onze amateurs in Zuid Afrika. De eerst volgende bijeenkomst is op 8 september.

A42 – Voorne-Putten en omstreken

Omdat wij nog niet op de gebruikelijke wijze in ons afdelingsgebouw aan het Achterdorp 1, 3233 BA Nieuwenhoorn bij elkaar kunnen komen, zijn een paar leden en de verhuurder druk bezig het gebouw zowel binnen als buiten te renoveren.

Wel gaan door de locator-contest op elke tweede dinsdag van de maand en

de wekelijkse ronde op de woensdagavond 20.30 uur. Beide op 145,350 MHz. Nieuw is de Morse-cursus door Hans PA3GXB, maar nu 'On the Band'. Elke maandag en donderdag op 144,550 MHz voor onze bestaande cursisten. Van 20.00 tot 20.30 uur voor de starters en vanaf 20.30 tot 21.00 uur voor gevorderden in diverse snelheden.

Na afloop kun je de uitgezonden teksten ter controle opvragen. Deze teksten worden dan per pdf-file toegezonden. Bij voldoende interesse is hij voornemens om in september een nieuwe training te starten. Als je hieraan wilt deelnemen, kun je je aanmelden bij pa3gxb@veron.nl. Er zijn geen verplichtingen aan de deelname verbonden. Kijk ook eens op www.a42.veron.nl

A25 – West-Friesland

De eerste bijeenkomst van onze afdeling is in september. We kunnen dan, met de nu geldende regels, weer een afdelingsavond houden. Vanwege de onzekere situatie kunnen we pas later bepalen wat we dan kunnen doen. Via de website van afdeling West-Friesland geven we de meest actuele informatie. Afdelingsleden krijgen ook informatie via e-mail. Natuurlijk hopen we iedereen weer snel te kunnen zien.

A46 – Zaanstreek

In de maanden juli en augustus zijn er geen verenigingsavonden en is er ook geen Zaanse zondagochtendronde. Mogelijk is er wel een alternatieve ronde vanaf 11.30 uur op het tweemeter-relais PI3ZAZ, 145,7125 MHz. Het vakantie-net is wel in deze maanden actief. De tijden en de frequenties zijn te vinden in de convo van mei/juni. De eerstvolgende verenigingsavond is op woensdag 9 september in de 'groote Weiver' te Wormerveer. Zie voor het laatste nieuws de homepage van de afdeling <https://a46.veron.nl/>

A48 – Zutphen

Er zijn op dit moment geen afdelingsbijeenkomsten. Voor informatie zie www.PI4ZUT.nl. Activatie van het PI75ZUT ZUTPHEN AWARD. Het doel is 5 punten te behalen voor mede zend en luister amateurs all over the world op HF van 160 t/m 6m in de modes CW, SSB en DIGI. Voor verdere details zie de PI75ZUT pagina op QRZ.COM



A52 – Hoekse Waard

Op de vierde dinsdag van juli houden wij geen afdelingsbijeenkomst wegens de vakantieperiode, mogelijk is er wel een ronde. Kijk op de site <https://a52.veron.nl/> voor updates of neem deel aan de ronde van PI4VHW elke zondagavond 20.30 uur op 145,550 MHz.

A59 – Nieuwe Waterweg

Bijeenkomsten elke eerste en derde dinsdag van de maand. Locatie: tuinders vereniging dr. Moerman te Vlaardingen. Meer informatie op de website van de afdeling op www.A59.veron.nl, PI4VNW ronde op 145,525 MHz, start 11.00 uur.

A67 – Assen

De maandelijkse bijeenkomst is meestal op de eerste donderdag van de maand in het zalencentrum de Aanleg, Asserstraat 63, 9451 TA Rolde. Afhankelijk van de ontwikkelingen m.b.t. COVID-19-virus zullen er voorlopig geen bijeenkomsten worden georganiseerd. Tijdens de vervallen bijeenkomsten is er een praatronde op 430,050 MHz via PI4ASN vanaf 20.00 uur.

Elke zondag wordt de Hunebedronde gehouden op de frequentie 145,275 MHz in FM. Aanvang 10.30 uur en hij wordt in wisselbeurten geleid. Tijdens de Hunebedronde is de frequentie exclusief voor deze 2 meterronde, deze ronde wordt ook gerelayeerd op 430,050 MHz, hier kan men alleen luisteren! De ronde is ook te beluisteren op internet via Teamspeak en als Livestream via de website van PA0EBC. ■

Buizenontvanger

Regeneratieve ontvanger met buizen

Dit is een ontvanger voor tachtig meter, van het regeneratieve type en waarmee CW, SSB en AM is te ontvangen.

Door de signalen vanaf de antenne eerst iets te versterken en daarna, in een volgende trap, terug te koppelen, wordt de versterking erg hoog en kun je AM-stations ontvangen. Als je dan de versterking nog opvoert, zal de zaak gaan oscilleren en dan heb je een SSB/CW-ontvanger.

De buizenkeuze is niet echt kritisch. Dus als je bijvoorbeeld geen EC91 hebt liggen, dan is een andere triode ook OK. Dat geldt tevens voor de andere buizen. Het werkt (bijna) altijd.

Veel plezier met eventuele nabouw.

Albert Bloeming PA0ABE, pa0abe@veron.nl

Onderdelenlijst:			
R1	390K	C1	3p3
R2	120K	C2*	100pF
R3	1K	C3*	15-450pF
R4	6K8	C4*	470pF
R5	120K	C5	3nF
R6	10K	C6	470pF
R7	47K	C7	4,7uF
R8	100K	C8	1nF
R9	390K	C9	1nF
R10	220K	C10	1nF
R11	270Ω	C11	10nF
P1	1K	C12	47uF
P2	50K		
P3	47K log		

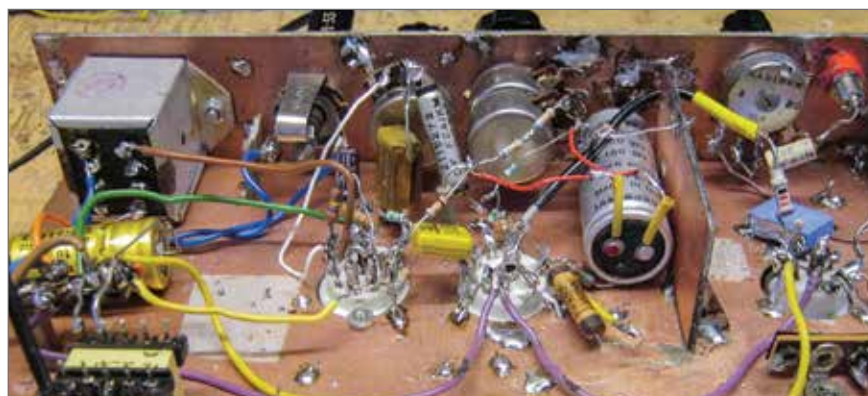
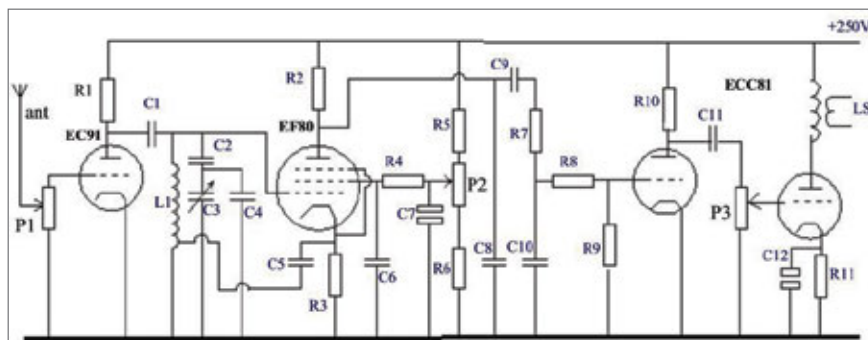
P1 is de HF-regelaar en voorkomt oversturing. P2 regelt de teugkoppeling en zodoende de versterking.

P3 is de volumeregelaar.

De luidsprekertrafo komt uit een oude radio en zorgt voor een goede aanpassing van de luidspreker aan de eindbuis. Dit kan ook een gewone beltrafo zijn.

C2*, C3*, C4* zijn afhankelijk van de gebruikte afstemcondensator maar zodanig dat het bereik ongeveer in de tachtigmeterband ligt.

Let er bij de condensatoren op dat er hoge spanningen in het apparaat gebruikt worden, waar de condensatoren C1, C6, C7, C8, C9 en C11 tegen moeten kunnen. ■





UW ADVERTENTIE HIER? DAT KAN!

**Neem contact op met:
Peter Mooijman | media-oplossingen
06 - 53 17 11 45
mmp@xs4all.nl**



Word lid van de VERON

en ontvang 12x per jaar de Electron

Grootste radiozendamateur
vereniging in Nederland

- 63 Afdelingen door heel Nederland
- Gezellige afdelingsbijeenkomsten
- Belangenbehartiging bij de overheid
- Belangenbehartiging bij de IARU
- Kennis delen via online Techniek Forum
- Korting in de VERON webshop
- Korting op de Dag voor de Radio Amateur
- Gratis toegang tot gebruikersdagen
- VERON pinksterkamp
- Ondersteuning bij storingsproblematiek

En nog veel meer

Radio is magie; beleef het met de VERON

Gebruik het online aanmeldformulier:

www.veron.nl/lid-worden

VERON Centraal Bureau
Postbus 1166 | 6801 BD Arnhem

Copyright © 2021 VERON

