



# HUNSOTRON

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



**Extra Hunsotron met een online verkoping,  
zie elders in dit blad**

**12<sup>e</sup> jaargang – nummer 1 – februari nummer 2022**



# HUNSOTRON

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

## Eindredactie

Pieter Kluit, NL13637.

kopij-adres: [pjckluit@hetnet.nl](mailto:pjckluit@hetnet.nl)

## Afdelingsbestuur

voorzitter:

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

secretaris:

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

penningmeester:

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

bestuurslid:

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

bestuurslid:

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

bestuurslid:

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

## Website

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

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

## Afdelings-callsign PI4H

beheerder:

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

Leden die de afdelings-callsign willen gebruiken moeten hierover afspraken met de beheerder maken, de bij de callsign behorende paperassen en logboeken bij hem afhalen én ook weer terugbrengen.

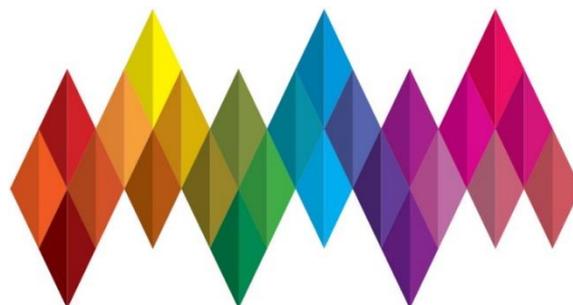


QSL-bureau

sub-QSL-manager:

Free Abbing, PE1DUG.

Het koffertje met de binnengekomen QSL-kaarten is bij alle afdelingsactiviteiten aanwezig. Komt u niet naar de afdelingsavond(en), vraag dan of een mede-amateur uw kaarten wil meenemen. Is dat niet mogelijk, neem dan contact op met de manager om iets anders af te spreken. Binnengekomen QSL-kaarten blijven maximaal één jaar in de koffer. Uw voor verzending aangeboden QSL-kaarten moeten volledig alfabetisch en numeriek zijn gesorteerd. Kaarten die via een ander station worden geleid, moeten op de callsign van dat station zijn gesorteerd.



***Het is nog steeds stil***

**H**elaas hebben we ook de afdelingsavond van januari moeten cancelen. Misschien had het met wat moeite gekund, maar we willen geen risico's nemen.

De omstandigheden lijken nu gunstiger te worden en versoepeling van de beperkingen wordt verwacht. Hopelijk kunnen we de draad binnenkort weer oppakken.

## Het afdelingsprogramma

**D**e afdelingsleden krijgen per email bericht of de afdelingsavonden al dan niet doorgaan. Die zijn voor de komende maanden gepland op:

vrijdag 25 februari 2022

vrijdag 25 maart 2022

vrijdag 29 april 2022

vrijdag 27 mei 2022.

Het programma van deze afdelingsavonden is nog niet ingevuld. Dat doen we zodra duidelijk wordt dat het door kan gaan.

Houd intussen ook de website in de gaten. De meest actuele info staat op <https://a60.veron.nl/>.

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

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

## Nieuw! Normaal?

*Dick van den Berg PA2DTA*

Hunsingoers, voor eenieder namens het afdelingsbestuur de allerbeste wensen voor 2022. Bovenal veel gezondheid. Dat hebben we zeker nodig in het derde coronajaar op rij. Degenen die nu nog niet door hebben dat we zelfs met booster nog regelmatig beperkingen opgelegd zullen krijgen omdat we paradoxaal genoeg onszelf niet voldoende kunnen disciplineren hebben niet goed opgelet of vertonen enige gelijkenis met struisvogels. Vooral nog geldt: scholen open – niet essentiële zaken op slot. Ik las al dat de radiobeurs in Tietjerk niet door kan gaan vanwege de onzekerheid en de planningstermijn. Ook afdelingsbijeenkomsten blijven discutabel. We houden hoe dan ook voorzichtigheid als leidend. Hou uw email in de gaten, via dat kanaal houden we u op de hoogte. Wilt u zelf iets kwijt of vragen, de digitale post werkt tweezijdig simplex.

Als speciale service zijn er de afgelopen paar jaar enkele extra nummers van het afdelingsblad verschenen. Geen echte vervanging van de bijeenkomsten, maar toch minstens een schrale troost. Van buiten de afdeling krijgen we zelfs positieve berichten. Soms gaat het zover dat een Chinese firma een poging doet om middels reclame zijn spullen aan te bieden...

De bijdragen vanuit de leden blijven magertjes, jammer. Deze "special" was in het laatste nummer al aangekondigd. Bij gebrek aan traditionele verkoping kwam een voorstel voor een

experimentele digitale marktplaats. U kreeg (hou uw email in de gaten) een uitnodiging om uw overvloedige spullen aan te bieden. Of om op zoek te gaan naar hetgeen u nog zo dringend mist. Een korte tekst, eventueel een foto. Pieter maakt er wat van. De spelregels zijn simpel: gewoon via mail of telefoon der zaak kortsluiten. Een donatie aan de penningmeester als extra mag ook.

Ik heb geen idee hoe het gaat uitpakken, want ik schrijf dit (regeren is vooruitzien) begin januari. De goede wensen mogen daarom nog. Morgen gaat hier volgens traditie (Drie Koningen immers) de kerstboom de deur uit. Over 49 weken zal er hopelijk een nieuwe verschijnen. En wie weet komt er na 25 jaar zelfs nog net een Tocht der Tochten.

Ik geef een voorzetje voor de verkoping. Ik heb nog steeds wat spullen staan die ik kwijt wil. Er is zelfs nog materiaal over van de laatstgehouden live-verkoping. Helaas heb ik al gemerkt (en ik ben niet de enige) dat het animo om zelfs voor weinig wat spullen aan te schaffen niet super is. Vreemd, want ik heb eigenlijk altijd wel wat spullen nodig, denk ik. Maar misschien heb ik daarom zoveel over dat ik dat weer kwijt moet. Enfin, ik maak een lijstje en zet er hier en dar wel een plaatje bij. Zie elders in dit blad.

Weet u wat? U mag ook een kattenbelletje schrijven al of niet met een foto over spullen die u zeker NIET wilt verkopen omdat u er zoveel plezier aan beleeft dat u dat ook een ander wilt laten weten. Linksom of rechtsom, onze redactie heeft immers ook dringend input uit de leden nodig. Wij doen ons best. U ook?

Dick van den Berg PA2DTA

## HULP GEVRAAGD

In een vorige Hunsotron werd door J(e)an PAoUBF ex F5VGT een zelfbouw eindtrap aangeboden. Jean doet op dit moment al zijn overbodige radiospullen in de verkoop. De eindtrap hoort daarbij. Hij deed ook al een poging via Tietjerk, maar beurzen zijn er voorlopig niet en andere kanalen blijken ook nauwelijks actieve steunpunten meer te zijn. De aanleiding is triest. Jan is intussen 84 jaar en na het overlijden van zijn XYL 7 jaar geleden heeft hij zijn Franse woonplaat achter zich gelaten en kwam geheel toevallig (u kent de woningproblematiek) onder Leeuwarden te wonen. Woningverhuurder en burens spannen nu al lang samen zodat Jan zijn hobby door dwarsliggerij en onkunde niet meer kan uitoefenen. Een situatie die andere amateurs tegenwoordig ook steeds meer ondervinden. Storen mag, radio is verdacht. Voor de jaren die Jan nog te gaan heeft zou het hem zwaar vallen zijn lange beleefde hobby nu al definitief achter zich te moeten laten. Middels de niet altijd

geïnteresseerde amateurpers vraag Jan nu enige steun en mogelijk serieuze praktische hulp voor een plek waar hij niet zijn spullen voor hoeft weg te doen. Wie o wie kan een sprankje bijdragen aan deze wens. Zelfs meedenken en meepraten helpt! Vast dank! Telefoon 06 13470024

## Wie weet meer?

*Dick van den Berg PA2DTA*

Van bevriende zijde kreeg ik een toestel ter onderzoek. Email en telefoon waren niet goed genoeg om achter de geheimen van het apparaat te komen, behalve dan de herkomst. De elektronica was aangeschaft bij een verkoping van de NVHR en het geheel was naar men zei afkomstig uit een nalatenschap van W. Olthoff. Tijdens zijn leven was hij o.m. redacteur bij Amroh Uitgevers Mij. Van zijn hand zouden diverse artikelen zijn gepubliceerd. Ook was er later een vermoeden dat hij met een andere RadioBulletin coryfee nl. Fritjoff Sterrenburg had samengewerkt. Ook onze redacteur Pieter met een "verleden" bij de NVHR en ook verder goed gedocumenteerd werd ingeschakeld. Naspeuringen leverden voorlopig niks op. Een hulpkreet leidt mogelijk tot meer. Het is een apart toestel. Zeer fraai geconstrueerd bovendien.

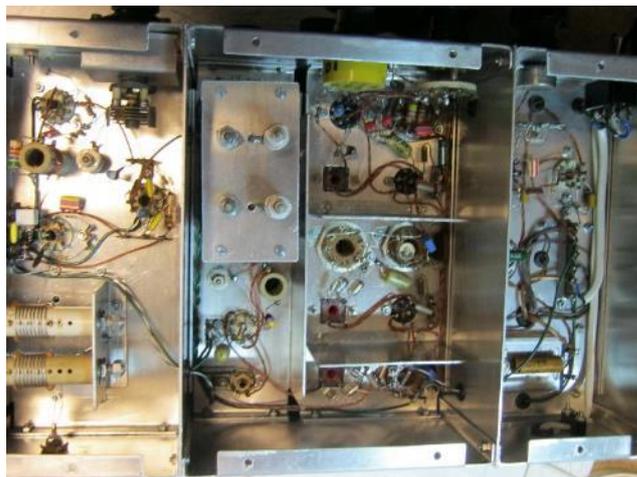
Intussen heb ik het interieur onderzocht en wat proefjes gedaan. Ik had al wel een idee. Dat blijkt min of meer te kloppen maar naar de achtergrond blijft het gissen. Waarschijnlijk is het een unica, gemaakt met een aantal bouwblokken. De elektronische opzet doet denken aan de techniek



**Bovenaanzicht ontvanger.**

uit de jaren 50 en 60. Ik herken er duidelijk elementen in die mij bijzonder bekend voorkomen. Onderdelen die gebruikt zijn, zijn ook te herleiden naar die periode. Er zijn nieuwe onderdelen gebruikt maar ook is er hergebruik van elders geredde surplus delen. Met name de afstemknop/vertraging en de knoppen, maar ook de Amroh trafo zijn herkenbaar, net als afstem-

condensatoren en spoelen. Een bouwer met fantasie geholpen door bekende ontwerpen, een goed gevulde junkbox en een prima mechanicus. Het kastwerk is prachtig gezet, geen gaatje scheef of verkeerd en maagdelijk alu-plaat. Voor het gemak is het geheel voorzien van een netsnoertje en een telefoon chassisdeel. Bij aansluiten kwam er geen rook maar zachte ruis uit het geheel. Met buizenboek, pen en kladje aan de slag. Af en toe wat meten en proberen. Ik ga niet in detail beschrijven wat ik vond, maar globaal zit het als volgt.



**Onderaanzicht ontvanger.**

De drie delen vormen samen een ontvanger met een afstembare middenfrequent, afstembaar rond 4 MHz. De afstemknop klopt niet wat dat betreft, rechtstreeks aflezen gaat niet, maar een geschikte calculatie, afhankelijk van het gebruikte Xtal, is mogelijk. Dit deel is voorzien van half lattice kristalfilters die gemaakt zijn met surpluskristallen. Bruin resp. zwart FT 241. In de tijd van het bouwen nog volop verkrijgbaar. De MF is 485 kHz, omschakelbaar USB/LSB/DSB (voor zover ik nu kan zien). Het MF-deel zit in het midden compartiment. Ervoor staat een convertor die 14 - 30 MHz bestrijkt. Deze werkt met een kristaloscillator. Het kristalvoetje zit voorop. Er is gebruik gemaakt van een toentertijd best fraaie E88CC cascode versterker en een zgn. Buttler overtone oscillator. De maker heeft het fraai berekend want alle voortrappen en ook de oscillator zijn precies afstembaar over het hele bereik. Ik moet nog op zoek naar een of meer geschikte (overtone) kristallen. Het derde compartiment bevat de detector en LF. De bouwer geeft duidelijk blijk van ervaring. Alles is bijzonder netjes en volgens de regelen der kunst gemonteerd. Een minpuntje is de combinatie afstemvertraging – afstem C. Daar is geen eindstop beschikbaar zodat er een ambigue aflezing mogelijk is, zeker als de deksels gemonteerd zijn. Maar ach, dat is een kwestie van weten tijdens gebruik, natuurlijk. De gebruikte buizen en

schakelingen zijn geheel conform de inzichten uit de ontstaanstijd. Het is best mogelijk dat Sterrenburg de auctor intellectualis is en de



Front van de ontvanger.

feitelijke bouwer Olthoff. In het boek "Ontvangers" van Sterrenburg staan verwijzingen naar de gebruikte schakelingen. De nieuwe eigenaar en onze Pieter hebben bij hun naspeuringen geen directe verwijzingen of beschrijvingen kunnen vinden. Ik ben ook niet verder gekomen dan enkele deelschakelingen die vroeger breed zijn uitgevent. Dus tot nu blijft het "raadsel" nog bestaan.

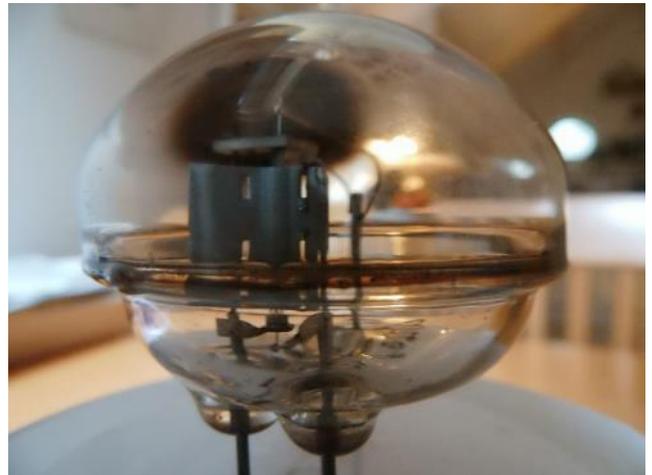
Wie o wie weet meer over de herkomst van dit fraaie stuk amateur ontvanger uit vervlogen tijden? Alle info is welkom!

## UFO?

*Dick van den Berg PA2DTA*

Aliens hebben kennelijk pas sinds 1949 interesse in onze planeet. Tenminste als het aan de USA Air Force ligt. Pas sinds toen kwamen ze vermoedelijk als unidentifield ons bezoeken. Zelfs in Nederland hebben we een meldpunt voor ongeïdentificeerde vliegende objecten en de teller staat sinds het begin, zo'n 10 jaar geleden, al op ruim 10.000. Verder hebben we natuurlijk ook graancirkels en allerlei spookachtige encounters. Ik heb ook wel eens iets vreemds ervaren in de winterse duisternis, maar dat kwam omdat de speeltuinvereniging een spooktocht voor de kinderen had uitgezet, met ballonnen, witte lakens en waxinelichtjes. Enfin, UFO's zijn in onderzoek. Maar vrijwel altijd blijven de gevallen herleidbaar tot verklaarbare optische fenomenen. Behalve in de optiek van de ware believers natuurlijk. Dat met wat trucage je best een UFO kunt oproepen, zelfs zonder moderne digitale film kneepjes, valt te zien in een achternamiddag tabletop foto. Met een beetje extra werk en suggestieve invulling had het best een buitenaards voertuig kunnen zijn. Maar het plaatje had ook best voor een beeldpuzzel kun-

nen staan. Op de foto staat een bijzondere radiobuis (wel van voor 1949). Uit de USA, gemaakt door Western Electric. Het model staat bekend onder de naam Doorknob. De constructie is voor die tijd bijzonder. De voet is stevig gemaakt met dikke glas-metaal doorvoeren. Na



montage van het electrodensysteem op de pennen is de afgeplatte bolvormige bovenkant er door de glasblazer (al of niet machinaal) op gesmolten en door de pompstengel bovenop is het binnenwerk vacuüm gemaakt. Het levert behalve een werkende elektronenbuis die geschikt is tot enig vermogen, 30 Watt, op 500 Mhz (of nog net iets hoger) ook een esthetische verantwoord model. Tenminste voor de ware liefhebber. De buis is voor radar doeleinden ontwikkeld in 1936, door de Britten "nagemaakt" en toen wilde de Duitse Gema niet achterblijven natuurlijk. Het blijft de vraag of het ontwerp toch niet stiekem door UFO mannetjes in het brein van de ontwerper(s) is ingefluisterd.

## Solar QRM

*Internet speurder: Engelhard Brouwer PA3FUJ*

<https://nrri.no/nyheter/svensk-salgsforbud-pa-grunn-av-uakseptabel-grm/>

Zweeds verkoopverbod vanwege onacceptabele QRM Geschreven door LB7ZG Bjørn op 7 januari 2022. Het Zweedse bureau voor elektrische veiligheid dwingt de verkoop van Growatt-omvormers voor zonne-energiecentrales stop te zetten. Verkoopstop ook voor solar power optimizers van SolarEdge. Sunnytek Solar Sweden AB wordt door de Swedish Electrical Safety Board gedwongen om te stoppen met de verkoop van Chinese Growatt-omvormers voor zonne-energiesystemen, omdat er een hoog risico bestaat dat zonnecelsystemen met dit type omvormer geïnstalleerd onaanvaardbare interferentie met radiocommunicatie veroorzaken. Hetzelfde verkoopverbod is om dezelfde reden

gegeven aan een aantal solar power optimizers van het Israëlische SolarEdge. Tot nu toe is er geen informatie dat een soortgelijk verbod onderweg is in Noorwegen. Zowel Growatt-omvormers als SolarEdge-optimizers worden in Noorwegen door een aantal dealers verkocht. Noorse radioamateurs die last hebben van QRM en die zelf Growatt- of SolarEdge-apparatuur hebben, of burelen hebben met zonnestroom-systemen met Growatt- of SolarEdge-apparatuur, zijn wellicht op de hoogte van het Zweedse verbod op de verkoop van dergelijke apparatuur. De Zweedse producten in kwestie zijn waarschijnlijk technisch vergelijkbaar met soortgelijke apparatuur die in Noorwegen wordt verkocht, en naar alle waarschijnlijkheid zullen ook bij ons onaanvaardbare storingen optreden. Nkom's lokale kantoren, zoals. Verantwoordelijk voor ruiscontrole zal een natuurlijke geadresseerde zijn als radioamateurs QRM-problemen zouden ondervinden met deze apparatuur in de buurt. Elsäkertsverket heeft aangetoond dat de CE-markering niet voldoet aan de huidige norm, en dus geldt het verkoopverbod in de hele EU/EER. NRRL is zich ervan bewust dat deze apparatuur in Noorwegen wordt verkocht en zal Nkom binnenkort op de hoogte stellen en verwijzen naar het Zweedse besluit. Lees voor meer informatie over de zaak het artikel (Engels) op PV magazine - Photovoltaics Markets and Technology



Marten van der Velde PA3BNT

**Brian, GW4DVB**, is van 24 februari tot 8 maart 2022 QRV vanaf Palm Island, Grenadines op 40 tot 6 meter met voornamelijk SSB en FT8, QSL via home call.

### **3DA0RU / 7P8RU**

Een Russisch DX-team was in 2021 actief vanuit Eswatini, als 3DA0RU en Lesoto, als 7P8RU. De belevenissen zijn vastgelegd op video en te vinden op: <https://www.dx-world.net/video-3da0ru-7p8ru/>.

### **R150WS**

Het RT9K-team bereidt een activiteit voor vanaf Rykacheva Island, AS-104 als R150WS, ergens tussen 1 maart en 30 april 2022, meer info zal nog volgen.

### **HR5/F2JD**

Gerard, F2JD, is tot 5 april 2022 actief vanuit Copan, Honduras als HR5/F2JD, QSL via het bureau naar F6AJA.

### **VP5**

Ross-W2TT en John-AF3K zijn van 23 tot 29 maart 2022 actief in holiday-style op 80 tot 6 meter, met CW, SSB en digitale modes, als VP5/W2TT en VP5/AF3K.

### **TO5T**

Chris, VO1CH, meldt dat de DX-peditie naar St. Pierre en Miquelon wegens COVID-19 is uitgesteld tot 2023.

### **TX5N**

Zeven ervaren DX-peditie- en contestoperators zijn van 16 tot 28 april 2022 actief vanaf Raivavae, Austral Islands OC-114, Frans Polynesia als TX5N.

### **LZ1KCP**

Ook dit jaar is de Radio Club Blagovestnik, LZ1KCP, weer actief met 12 speciale roepnamen om evenveel orthodoxe heiligen te eren met: LZ290WA in januari, LZ251MA in februari, LZ475GJ in maart, LZ303AT in april, LZ330AL in mei, LZ444KA in juni, LZ540DS in juli, LZ258ML in augustus, LZ31ZE in september, LZ451PP in oktober, LZ407IZ in november en LZ634SM in december, QSL via het bureau. Details voor het „All Saints 2022” award kunnen worden gevonden op: <http://www.lz1kcp.com/>.

### **SN30WOSP**

Dit station is actief tot 28 februari 2022 in verband met The Great Orchestra of Christmas Charity in de stad Guynia.

Dit is de grootste niet-gouvernementele, non-profit-liefdadigheidinstelling in Polen, QSL via SP2UUU.

### **6W/F6HMJ**

Jaques, F6HMJ, is tot 22 februari 2022 QRV in Senegal, als 6W/F6HMJ op 20, 15 en 10 meter, voornamelijk in CW, QSL via home call.

### **6Y5FS**

Neville, G3RFS, is vanaf 13 januari 2022 weer actief vanaf Jamaica [NA-097] voor twee maanden als: 6Y5FS, QSL via: G4BWP.

### **K9L / W9L**

Leden van de National Trail Amateur Radio Club zijn van 7 tot 14 februari 2022 actief als K9L en W9L vanuit Lerna, IL.

Dit ter gelegenheid van de viering van de geboortedag van President Abraham Lincoln. Men is QRV op alle banden met alle modes.

## Hollands Glorie

*Dick van den Berg PA2DTA*

Onder deze titel is ten tijde van de tweede wereldoorlog een roman van Jan de Hartog verschenen. Het werk is een hommage aan de Nederlandse scheepvaart, met name de zeesleepvaart. In de bezettingstijd een opkikker die de onderdrukte burger wel kon gebruiken. Bovendien was Nederland altijd al deze roemruchte bedrijfstak rijk geweest. Men denke



Verzameling Philips boeken over elektronenbuizen.

even aan de VOC-mentaliteit. In deze jaren ging het niet florissant met het bedrijfsleven. Eigenlijk was ons land nog steeds een nijverheidsland met slechts enkele grote industrieën. Het bedrijf Philips dat toen net een halve eeuw bestond had de twijfelachtige eer zowel ingeschakeld te zijn voor de bezetter – men kon daarmee in elk geval veel personeel voor tewerkstelling elders behoeven – als wel tegelijkertijd een plaats waar illegaal werk werd gedaan. De bezetter had overigens best door dat deze firma toen en

Philips toen al een groot conglomeraat van ondernemingen in eigen huis. Een bedrijf dat zowel een sterke verticale als horizontale structuur in zich verenigde. Men wenste alles in eigen huis te kunnen ontwikkelen en maken. Wat met gloeilampen was begonnen was al uitgegroeid tot



Een gedeelte van de Philips' Radiobuizenfabriek te Eindhoven.

een megabedrijf. Na de oorlog groeide het nog ongeveer twee decennia door waarna internationale omstandigheden ertoe leidden dat het geheel steeds meer ontmanteld werd. Jan de Hartog had toentertijd net zo goed een lovend werk als landrotten pendant kunnen schrijven over de firma die toen nog onder leiding stond van de familie Philips. Dit grote bedrijf kon met eer ook Hollands Glorie worden genoemd. Ik kom erop omdat ik bij wat grasduinen een (van de vele) Philips uitgaven vond, uitgegeven in 1946, waaraan de schrijver (met veel collegiale ondersteuning van uit het NatLab) al in 1943 was begonnen. Naar een idee overigens van een vergelijkbaar werk uit Duitsland. Het kan verkeren. Het boek "Grondslagen van de radiobuizentechniek" viel me des te meer op omdat al op pagina 4 gerefereerd wordt aan andere uitgaven, maar liefst 7 andere delen, in dit kader die ook in de Philips Technische Bibliotheek zijn opgenomen. Daaronder vallen dan ook de 12 delen met data van elektronenbuizen. Philips is altijd groot geweest in de buizensector. Het is misschien zelfs wel bevreemdend dat ze nooit vroeg hebben geacteerd op het gebied van halfgeleiders en transistoren terwijl er wel een grote schare wetenschappers voor handen was. Misschien heeft de continentale oorlogspositie hier wel een rol gespeeld. In elk geval toont het boek, met de andere delen, duidelijk nog de

### IN DE PHILIPS BOEKENREEKS OVER ELECTRONENBUIZEN

verschenen tot nu toe:

- 1e Deel: Grondslagen van de radiobuizentechniek
- 2e Deel: Gegevens en schakelingen van moderne ontvang- en versterkerbuizen
- 3e Deel: Gegevens en schakelingen van moderne ontvang- en versterkerbuizen (Supplement)
- 7e Deel: Zendbuizen

In bewerking zijn:

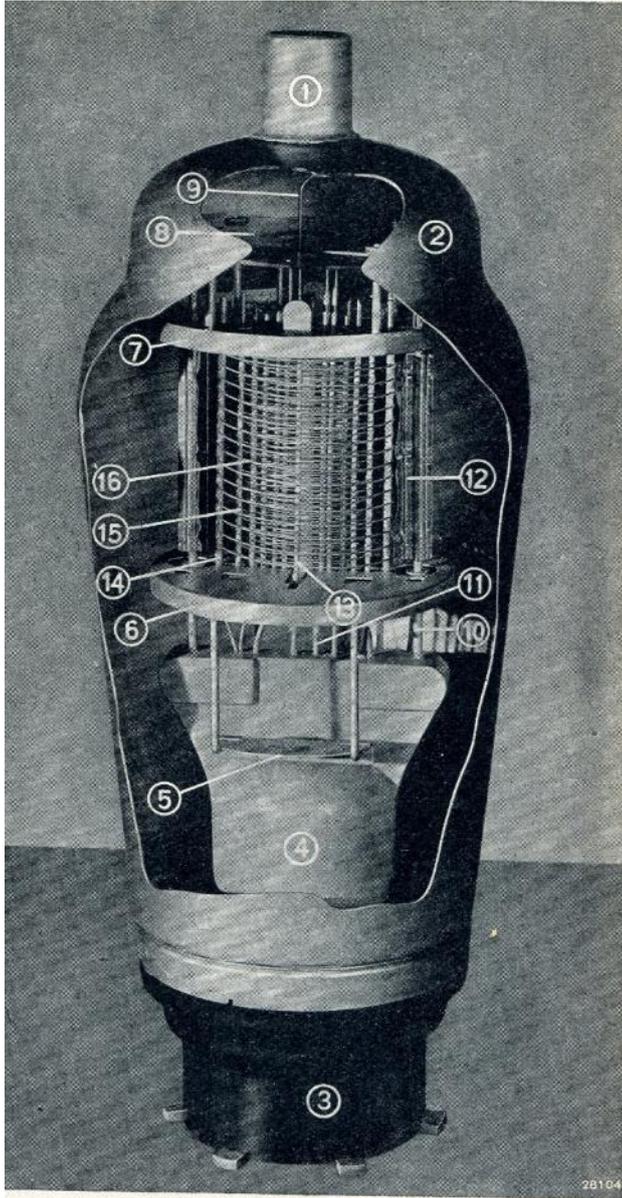
- Deel IV: Toepassingen van elektronenbuizen in radiotoestellen en versterkers I (verschijnt binnenkort)
- Deel V: Toepassingen van elektronenbuizen in radiotoestellen en versterkers II (verschijnt binnenkort)
- Deel VI: Toepassingen van elektronenbuizen in radiotoestellen en versterkers III (verschijnt binnenkort)
- Deel IIIA: Gegevens en schakelingen (2e supplement)

04

### Grondslagen van de Radio Buizen Techniek

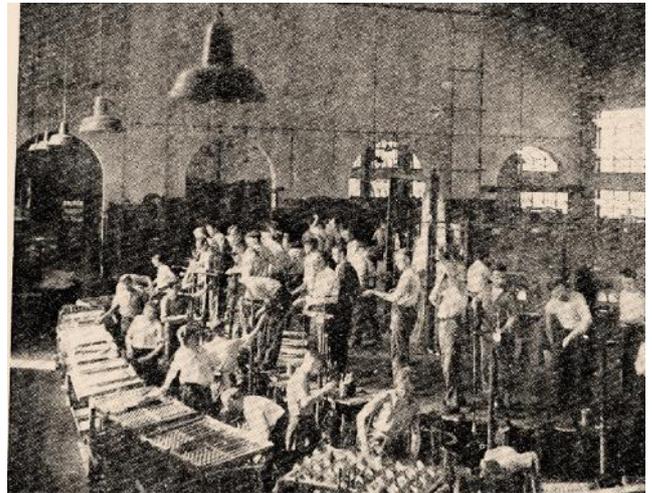
eventueel later ook van belang zou kunnen zijn voor haar duistere plannen. In elk geval was

grandeur van het bedrijf. Philips had ook een bedrijfsschool en gaf beurzen voor studenten. Het boek is breed opgezet en kan naast leerboek



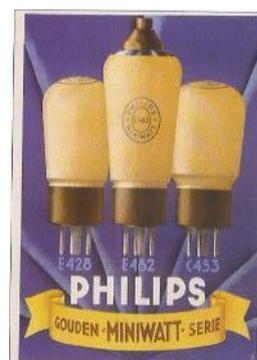
Illustratie van de AK2 coke bottle

ook gezien worden als naslagwerk. Het is ook gedetailleerd en "verluchtigd" met een inktijk in de bedrijfskennis. Zo vond ik een aardigheidje waar schrijver ingaat op een bijzonder detailprobleem. Bij de constructie van radiobuizen oude stijl, zoals we nu zouden zeggen, kon er zich een probleem voordoen bij de draaddoorvoeren in de zogenaamde kneep (het platte stuk glas dat in de ballon teruggevouwen is). Door diffusie uit het metaal naar het glas (tijdens bedrijf wordt het daar heet en er heersen betrekkelijk grote potentiaalverschillen) en vice versa kunnen er gebreken optreden op die de goede werking van de buis verhinderen en de levensduur verkorten. Dat werd zichtbaar aan een halovormige verkleuring in het glas. Iets dergelijks trad ruim 5 jaar later ook aan het licht o.a. bij de rimlock en noval serie met persglasvoeten. Daar vormde



Glasblazerij voor buizen rond de glasoven.

zich soms een vreemde iriserende laag tussen sommige pennen met kraken en ruis tot gevolg. Men heeft ondanks de grote schare fysici en chemici het euvel nooit helemaal onder de knie kunnen krijgen. Of men heeft het voor lief genomen en van de nood een deugd gemaakt. Men leverde namelijk ook een middeltje (Selentor geheten, een groenige vloeistof met een karakteristiek geurtje waarbij je nu je bedenkingen zou krijgen) om de kwaal tijdelijk te verhelpen. Overigens kunnen we dit product natuurlijk ook weer zien als passend in de bedrijfsstrategie die ook wel bij de Groninger zou passen. Wie doun het zulf! Het boek is behalve met grafieken en formules ook gevuld met zeer aardige, geheel bij de tijdgeest passende, foto's. Ik heb om iets van de sfeer te proeven een paar gescand. Op veel van de plaatjes staan louter vrouwen, niet zelden in witte labjassen, die het fijnere werk uitvoeren. Handmatige controle per stuk. Dan valt het nog mee wat je per buis moest betalen. Typisch: de bedrijfsschoolopleidingen waren vrijwel uitsluitend voor jongens bedoeld. Enfin, van Philips als Hollands Glorie is intussen zo goed als niets meer over. Het hoofdkantoor is verhuisd naar de Amsterdamse zuidas en het zo beroemde NatLab is onderdeel van de TU-Campus geworden. Elektronenbuizen maken ze nog in Rusland en China en op beurzen vind je ze nog gebruikt of NOS. De prijzen zijn tamelijk stabiel gebleven eigenlijk.



## Ontwikkeling van televisie signaal transport via de coaxkabel.

Auteur: Lieve van der Velde  
Bewerkt door: Pieter Kluit NL 13637

Als je vroeger een tv verkocht, dan hoorde daar een antenne bij. Had je geluk, dan was er een aansluiting van de centrale antenne bij de klant in huis. Zo niet, dus bijvoorbeeld in het buitengebied, dan zat er niks anders op, om een antenne te plaatsen. In de antenne techniek was er eigenlijk maar één goed merk en dat was een antenne van TEWEA.

***U, die dit boek leest, weet***

- 1 dat het de antenne is, die het moet doen
- 2 dat hij het moet blijven doen
- 3 dat de materiaalkeus en de „Know How“ van de constructeur beslissend zijn.

---

***en... wie dit boek leest behoort te weten***

- 1 dat Tewe de langste ervaring op het gebied van antennes heeft
- 2 dat Tewe uitsluitend het allerbeste materiaal gebruikt
- 3 dat Tewe de juiste antenne heeft voor elk probleem
- 4 dat Tewe gespecialiseerd is in Centraal antenne systemen!



*een beter beeld  
door de  
juiste antenne!*

2e Wittenburgerdwarsstraat 15 - Tel. 74 32 11  
Vliegtuigstraat 10-14 - Tel. 18 47 33 - Amsterdam

### TEWEA reclame

Met name de zogenaamde longwing antenne was bij mij favoriet. De versterking was prima en ook de constructie was zeer goed. In de jonge jaren van de televisie kocht iedereen met het toestel altijd tegelijk een antenne. Dat was destijds de enige manier om het signaal op te vangen. De antenne werd in de omgeving van Heerenveen altijd richting Smilde gedraaid.

Met deze antenne kwamen er dan heel vaak een aantal Duitse zenders door. Deze antenne was speciaal voor het UHF gebied, dus voor de VHF kanalen werd een tweede antenne geplaatst.

Beide werden met een speciaal koppelfilter aangesloten. Als de klant een dergelijke constructie niet wilde, dan koos je voor een combi antenne. Maar daar gaat dit verhaal niet over; we

blijven bij het centrale antenne systeem. Dit werd in vele landen van Europa, vanaf begin jaren zeventig en tachtig met succes geïntroduceerd.

In veel landen verliep de invoering van de bekabeling met flinke snelheid. Andere landen, waaronder Italië en Groot-Brittannië, volgden trager, mede door de bodemgesteldheid.

Hier werd het graven van de kabelgleuven soms erg moeilijk. Inmiddels bijna twintig jaar na de invoering van de eerste kabelnetten, groeide de kabel infrastructuur in Europa meer en meer.

De draadomroep kan worden gezien als een vroege voorganger van het huidige kabelsysteem. Eerst op kleine schaal, met als voorbeeld de gemeente Zoetermeer, werd intussen overgegaan tot verspreiding van televisie en radiosignalen via de zogenaamde CAI's. Dus de Centrale Antenne Installaties, hetgeen niet veel later het startsignaal zou zijn voor de bekabeling van Nederland.

Opmerkelijk was dat deze particuliere onderneming in Zoetermeer, die deze CAI exploiteerde, meteen de tot dan toe geldende regel doorbrak. De regel van doorgave van alleen maar signalen verzorgd door staats- dan wel publieke omroepen. Men besloot namelijk in 1973 ook het signaal van Radio Noordzee, over te zetten op het lokale kabelnet. Ons land was met de invoering van de CAI's weer een voorloper.

Want in andere landen, waar de Draadomroep een belangrijke vorm van luisteren was, werd deze pas later afgeschaft. Pas enkele jaren geleden was Rediffusion, de onderneming op het eiland Malta, die als laatste in Europa werd opgeheven. De laatste tien jaren weten we niet meer anders dan dat er vele signalen binnen komen via de kabel. Maar ook dat je via hetzelfde medium zelfs snel kunt internetten.

Nederland heeft de hoogste bekabelingsgraad in Europa en dat had Adrianus Baulig in 1924 zeker niet kunnen vermoeden. Hij begon toen als eerste Europeaan met de distributie van radio signalen via een draad. Een ander mogelijk neveneffect van de kabel is het voortbestaan van de kerktelefoon. Deze voorziening was en is vooral bedoeld voor ouderen, zieken en invaliden, die fysiek niet in staat zijn de kerk te bezoeken.

### Het begin

In verschillende artikelen in het Philips Technisch Tijdschrift werd al in de jaren dertig uitvoerig ingegaan op het transport van HF-radiosignalen. Niet via de lucht maar via een kabel met tussenkomst van breedbandige HF-buizenversterkers. Zo werd het HF-sigitaaltransport via de kabel ineens weer actueel. Een aantal fabrikanten op het gebied van kabelsystemen

speelde hierop in. Eén van hen was de firma TEWEA, wat staat voor Technische Wetenschappelijke Apparatenfabriek.

Philips volgde de ontwikkelingen op het gebied van dit soort technieken al jaren nauwlettend.

Dus toen de mogelijkheid zich voordeed om aandelen van TEWEA te kopen deden ze dat onmiddellijk. TEWEA ontwikkelde en produceerde apparatuur voor kabeltelevisie en meetinstrumenten (afbeelding 1). Men produceerde ook apparaten en halffabricaten, zoals oscilloscoopkasten voor de apparaten fabriek

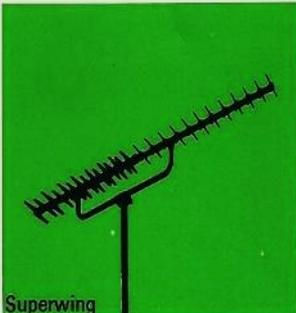


Afbeelding 1, TEWEA veldsterkte meter

EMRA van Philips. Uit deze apparatenfabriek ontstond later de meer bekende Philips industriegroep PIT, wat staat voor Producten voor Industriële Toepassing.

Met de komst van geregelde televisie uitzendingen in 1953 ontstond een grote behoefte aan antennes en bijbehorend installatiemateriaal. In de fabriek van TEWEA aan de Tweede Wittenburger Dwarsstraat werden de antennes en het installatiemateriaal geproduceerd. De productiecapaciteit bedroeg ongeveer 120.000 antennes per jaar. Tussen de vele verschillende geproduceerde antennes vielen er twee typen onmiddellijk op. Dit waren de "Superwing" en de "Longwing" logaritmisch-periodieke antennes (afbeelding 2 en 3).

Zij hadden namelijk een afwijkende constructie t.o.v. van de gebruikelijke antennes en waren geschikt voor band IV/V.



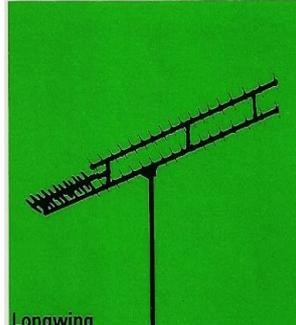
**TV 2165/27**

Bestelnummer	: 22 EA 074527
Kanalen	: 21 t/m 65
Frequentie	: 470-830 MHz
Versterking	: 10,5-15 dB
V/A-verhouding	: 25,5-39 dB
Openingshoek hor.	: 42-24°
Impedantie	: 75 Ω
Windlast	: 7,8 kgf
Aantal per doos	: 2

Aan deze antenne kan coaxiale kabel 60 of 75 Ω zonder transformator worden aangesloten.

Voor bevestiging terzijde van de mast, gebruikte men zijdrager TH 1002/01.

Afbeelding 2



**TV 3353/49**

Bestelnummer	: 22 EA 075549
Kanalen	: 33 t/m 53
Frequentie	: 566-733 MHz
Versterking	: 14-18 dB
V/A-verhouding	: 25-40 dB
Openingshoek hor.	: 25-38°
Impedantie	: 75 Ω
Windlast	: 16,0 kgf
Aantal per doos	: 2

Aan deze antenne kan coaxiale kabel 60 of 75 Ω zonder transformator worden aangesloten.

Voor bevestiging terzijde van de mast, gebruikte men zijdrager TH 1002/01.

Afbeelding 3

Tussen Philips en TEWEA bestond een samenwerkingsverband t.b.v. ontwikkeling, productie en verkoop van antennes. Door de uitbreiding van de antenneproduktie ontstonden er ruimteproblemen, aan de Tweede Wittenburger Dwarsstraat. Deze tak werd samen met de galvanische afdeling en de gereedschapsmakerij verhuisd naar de Vliegtuigstraat in Amsterdam. Tevens werden de commerciële afdeling en het magazijn verplaatst naar de Cruquiusweg in Amsterdam. In de Vliegtuigstraat werden nu voornamelijk modules bestemd voor complete centrale antenne systemen ontwikkeld en geproduceerd. Samenvattend werd al eind 50-er jaren een begin gemaakt met de aanleg en exploitatie van collectieve antennevoorzieningen door particuliere instanties. Strikt genomen was dat in strijd met de toen geldende bepalingen van de Telegraaf en Telefoonwet. In de Telegraaf en Telefoon wet was vastgelegd, dat het doorgeven van televisie uitzendingen niet zomaar ging. Hiervoor was een machtiging van de minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen nodig. Deze periode werd in 1956 afgesloten met de invoering van het Televisiebesluit. Het Televisiebesluit was een algemene maatregel van bestuur op grond van de Telegraaf- en Telefoonwet. Het duurde tot juli 1970 voor dat duidelijk werd, wat onder gemeenschappelijke en centrale antenne inrichtingen moest worden verstaan.

Bovendien werd bepaald dat de directeur-generaal van de PTT aan het verstrekken van machtigingen technische- en administratieve voorwaarden kon verbinden.

Gesteund door dit machtigingenstelsel werden voorschriften voor centrale antenne inrichtingen opgesteld. Het eerst concentreerden de voorschriften zich op de veiligheid, maar later kwam het accent meer op de transportkwaliteit te liggen. Al snel groeide de behoefte aan grotere eenheden en er werden machtigingen aangevraagd voor centrale antenne inrichtingen van gemeentelijke omvang. Hiermee kwam het fenomeen kabeltelevisie tot leven.

De overheid (PTT) volgde deze ontwikkeling nauwkeurig en wilde dat er aanpassingen kwamen. Dus op 6 maart 1974 werd de beschikking weer aangepast. Zodanig, dat aan een machtiginghouder de verplichting werd opgelegd om gebruik te maken van de kennis van de PTT. Deze instantie bepaalde of er wel of geen kabel televisie mogelijk was. Naar zeggen van de PTT kon (en kan) waar mogelijk en zinvol, een gemeenschappelijk gebruik worden gerealiseerd. Dus een gebruik van (straal) verbindingen ten behoeve van PTT diensten en voor de distributie van omroep programma's. De machtigingsvoorwaarden werden op 1 juni 1981 herzien en opnieuw door de directeur-generaal van de PTT vastgesteld. Naast de minister van Verkeer en Waterstaat kent het centrale antenne systeem nog een andere baas. Dit is de minister van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur.

Deze moet zich weliswaar beperken tot bemoeienis met de programma inhoud. Maar had door speciale regelgeving, toch vrij direct invloed op de ontwikkelingen van de gebruikte technieken. Door het wel of niet toestaan van bepaalde nieuwe vormen van diensten ontstond er druk op de ontwikkeling van apparatuur.

Apparatuur, die deze vormen van diensten mogelijk moest maken. De toenemende populariteit van de televisie zorgde voor een woud van deze en andere antennes op de daken; dat was bepaald geen fraai gezicht. Ook waren er uiteraard flink wat gevaren verbonden aan het plaatsen van een antenne. Regelmatig kwamen er antennes tijdens een storm naar beneden, al dan niet vergezeld van een stuk dak of schoorsteen. Maar ook technisch waren er flinke bezwaren. Immers, ook ontvangantennes kunnen elkaar beïnvloeden, met als gevolg tal van kansen op storing van beeld- en geluidweergave. Eigenlijk heeft iedere antenne zowel vóór als achter een vrije ruimte nodig van minimaal 6 meter. Dat die ruimte op het dak vaak niet te vinden is, behoeft geen betoog. In de zeventiger jaren kwam daar met de komst van de eerste centrale antennesystemen voor televisie

langzaam verandering in. De kabelmaatschappijen maakten voor hun verbindingen gebruik van een uitvinding die al veel eerder was gedaan: de coaxkabel. Deze kabel was uitermate geschikt voor het doorgeven van televisiesignalen.

### **frequentie -Indeling van het kabeltelevisie raster**

De indeling van het beschikbare frequentiespectrum van de kabel verschilt per kabel-exploitant. Maar vaak ook nog per regio bij hetzelfde kabelbedrijf. Een algemene indeling is echter wel te geven. Voor het Nederlandse kabelnet geldt in het algemeen de volgende frequentie-indeling:

- 5 - 65 MHz Retourband voor kabelmodems (upstream)
- 87,5 - 108 MHz FM-band (VHF II)
- 104 - 174 MHz "S" kanalen, middenband (kanaal S1 ligt daarmee in de FM-band)
- 174 - 230 MHz Band III
- 230 - 300 MHz "S" kanalen, bovenband
- 302 - 446 MHz M band
- 470 - 606 MHz UHF kanalen, band IV
- 606 - 862 MHz UHF kanalen, band V

De frequentieband 130 MHz tot 862 MHz is gereserveerd voor TV ontvangst (analoog en digitaal) maar dit wordt ook gebruikt door kabelmodems (downstream).

De retourband (ook wel onderband genoemd) liep vroeger tot 30 MHz. Daarmee kon het frequentiebandje VHF I (47 - 68 MHz) nog gebruikt worden voor doorgifte van een aantal analoge TV signalen. Dit stukje frequentieband is opgeofferd voor de uitbreiding van de retourband tot 65 MHz. De FM-band bevindt zich tussen de retourband en de rest van de frequentieband. Een stukje frequentieband achter de FM-band werd aanvankelijk vanaf begin jaren negentig gereserveerd voor digitale radio. Veel TV/R - aansluitdozen zijn indertijd daardoor vervangen door een type dat hierop aangepast was (zoals bv. de TWO-140 van het merk Tratec).

Een aantal exploitanten heeft inderdaad digitale radio (onder de naam Digital Audio Broadcast, DAB) via de radio-uitgang aangeboden. Maar landelijk had het niet veel succes waardoor het frequentiegebiedje in veel kabelnetten jarenlang onbenut is gebleven. Het wordt nu weer gebruikt voor de doorgifte van een aantal digitale televisiekanalen (via de TV-uitgang). Hierdoor moesten de TV/R aansluit dozen weer vervangen worden. Binnen de 130 MHz tot 862 MHz band bevinden zich alle analoge TV -kanalen, die in de loop van de tijd qua aantal afgenomen zijn ten gunste van het aantal digitale TV -kanalen.

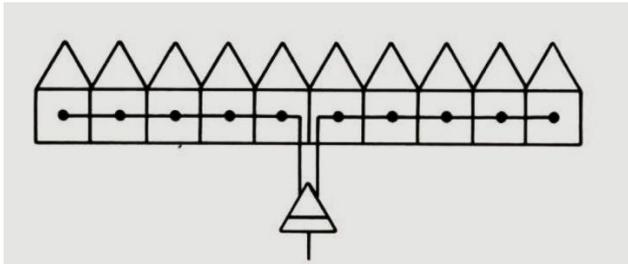
## Gebruikte net technieken

In een kabeltelevisienet werden de antenne-signalen via een lokaal verdeel net, in de band 40 tot 300 MHz via coax, gebracht naar de wijk kast. Hier werden de kanalen omgezet in de UHF band. Daarna bereikten ze de woning via groepen eindversterkers en niet te vergeten de aansluitdoos. De voorschriften hielden destijds absoluut geen gelijke tred met de technische ontwikkelingen. Dus kunnen bij een inventarisatie van de verschillende kabelsystemen nogal wat afwijkingen worden geconstateerd. Ruwweg waren er met betrekking tot de eindnetten een vijftal door PTT geaccepteerde technieken te onderkennen, te weten:

- \* rijgnet
- \* aftaknet
- \* mini sternet
- \* meegroei net
- \* Delta Kabel kiestelevisienet (DKS-net)

## Rijgnet

Bij een rijgnet zijn de aansluitdozen via een kabel met elkaar verbonden.

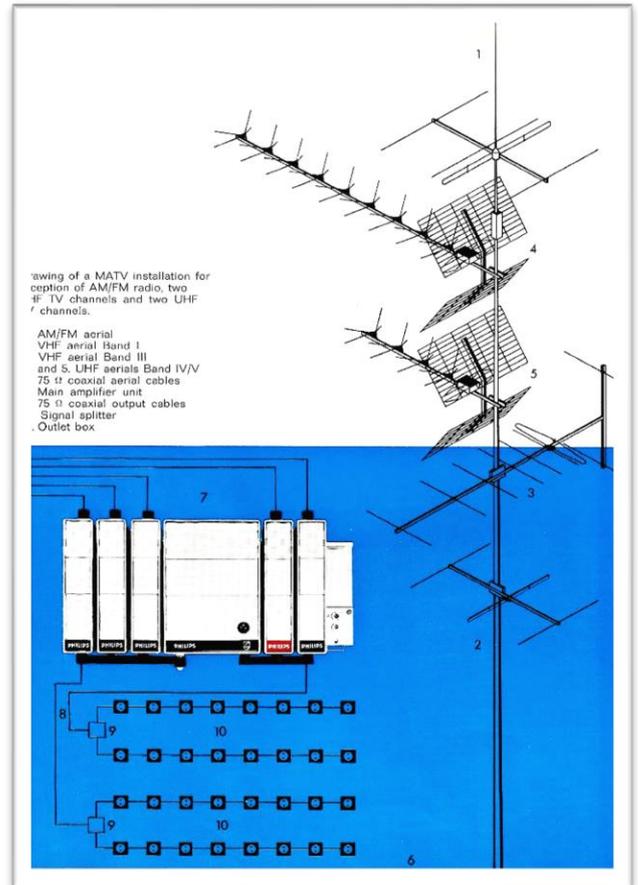


### het rijgnet

Hoe is het mogelijk dat dit ooit door de PTT is goedgekeurd.....

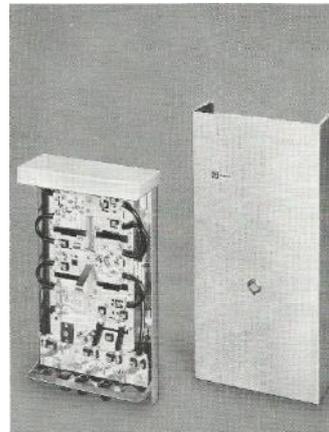
Behalve technische nadelen, kleven er ook andere nadelen aan dit ontwerp. Het niveauverschil tussen de signalen aan het begin en eind van de streng is aanzienlijk. Maar ook het zelf, vaak verkeerd, aansluiten van diverse apparatuur is hinderlijk. Ook het gebruik, anders dan coax kabel gaf in de regel veel storing. In de zeventiger jaren was een dergelijk net in sommige flats in Heerenveen aangelegd. Door zelf knutselen met netsnoer als antenne kabel etc. was de beeldkwaliteit vaak slecht. Dus men ging daar waar het mogelijk was, zelf weer een antenne plaatsen!

Bij Philips MATV-systemen (Master Antenne Television) werden de wandcontactdozen voorzien van richtkoppel. Met richtkoppel wordt het signaal in één richting naar de gebruiker gezonden. Op de terugweg naar de coax kabel wordt het eventuele HF-stoorsignaal gedempt. Hiermee voorkom je, dat de burens last hebben van storing. Interactieve televisie is met dit

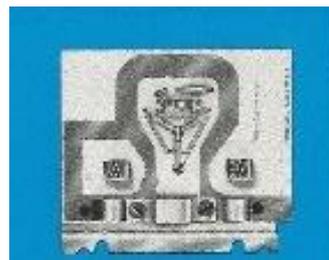


Philips MATV-systeem

systeem niet mogelijk. In grote distributie netwerken wordt vanaf de headend een modulair VHF-/UHF



Afbeelding 4, Modulair distributie versterker systeem



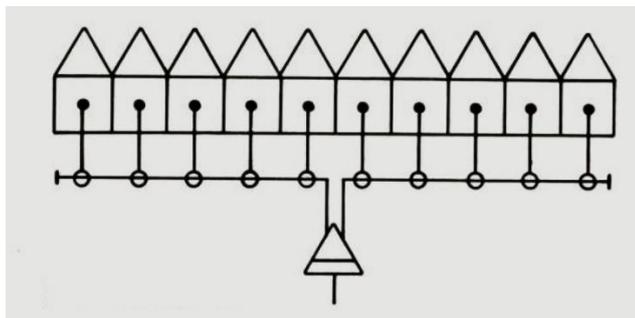
Afbeelding 5, equaliser

breedband versterkersysteem (afbeelding 4) geïnstalleerd. Het niveauverschil tussen de signalen aan het begin en eind van de streng werd opgelost door toepassing van specifieke equalisers (afbeelding 5). Voor de exploitant was dit een financieel en technisch moeilijk systeem om bij iemand, die niet betaalde, het signaal te verbreken.

Dit alles leidde tot een verbod van aanleg van dit net type na december 1981.

### Aftaknet

Bij een aftaknet wordt de voedingskabel buiten de woning gelegd en wordt de woning van signaal voorzien via een zogenaamd aftak element.

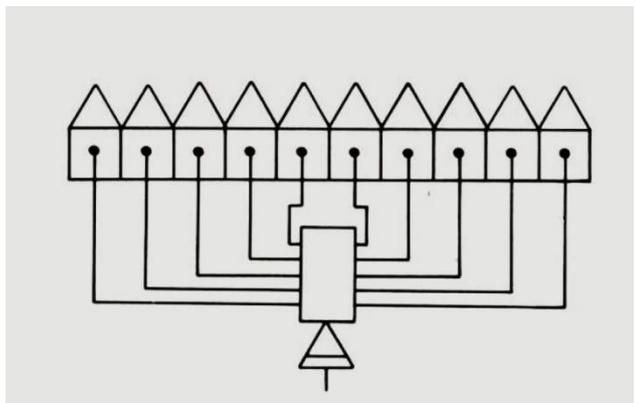


het aftaknet

In de regel wordt op 1 aftak element een woning aangesloten. Meestal werkte een dergelijk systeem vrij goed. Dit concept wordt momenteel nog toegepast bij de bekabeling van de wat minder dicht bebouwde gebieden.

### Mini sternet

Bij dit type net, worden voor een efficiënt gebruik van kasten in de buurt meerdere aftak elementen gezamenlijk in een behuizing ondergebracht, dan ontstaat een mini ster concept.



Het mini ster netwerk

Bij de huidige mini sternetten kunnen, afhankelijk van de bebouwingsdichtheid, tot 48 woningen aangesloten worden op een eindversterker. De gemiddelde bezettingsgraad van een mini sterkast ligt tussen de 20 en 24 aansluitingen. Met name deze concentratie van aansluitpunten in 1 kast maakt dit concept ook bij uitstek geschikt voor het aanbrengen van extra apparatuur. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de fabrikanten zich concentreerden op deze mini sternetten. Voor de van oudsher standaard huis aansluitkabel coax-12 (C12) geldt een maximum lengte van ongeveer honderd meter. Moeten er langere afstanden worden overbrugd dan wordt overgestapt op de dikkere kabel, de coax 6. Dit is een kabel met een lagere demping. Vanaf het begin van de aanleg van de kabel is voor de

huis aansluitkabel gekozen voor het type coax-kabel coax-12. Deze kabel is heel lang als de standaard toegepast. Vanaf ca. 2005 is deze standaard losgelaten en wordt gebruik gemaakt van een type kabel coax-9. De coax-9 heeft dezelfde maatvoering als de coax-12 maar biedt betere eigenschappen voor de kabeldemping. Langere afstanden kunnen hierdoor worden overbrugd. Extra aansluitingen kunnen per straatkast gemaakt worden zonder dat er op een dikkere type kabel zoals de coax-6 hoeft te worden overgegaan als de afstand tot aan de straatkast een bepaalde lengte overschrijdt. De huis aansluitkabel is waterdicht en heeft een buitenisotielaag van polyethyleen. Hierdoor kan de kabel voor zeer lange tijd in de grond blijven liggen.

### Het meegroei net

Het meegroei net is een nettype waarbij de transport van informatie volledig in de VHF plaatsvindt. Om voldoende kanaal capaciteit te waarborgen, worden twee kabels per woning binnen gebracht. De abonnee maakt zijn keuze tussen de twee kabels m.b.v. een schakelaar. Een variant van dit concept vormt het volledig dubbele mini sternet, waarbij de kabels al geschikt zijn op het mogelijk gebruik van de UHF. Ik heb dit type net nooit ergens gezien, dus of dit een succes is geworden, lijkt mij onwaarschijnlijk.

### Het Delta Kabel kiestelevisienet

Een bijzondere eend in de bijt vormde het Delta Kabel Sernet (DKS). Dit net kende twee netvlakken, een hoofdnet en een abonneenet. Het hoofdnet bestond uit drie multi coaxkabels, d.w.z. een drietal kabels die ieder op zich waren samengesteld uit telkens 12 kabels van het type coax. Het hoofdnet vormde de verbinding tussen de kiescentrales. Het abonnee -net leverde de verbinding van de kiescentrales met de woningen. Zodanig dat iedere abonnee rechtstreeks verbonden was met de kiescentrale. Per woning waren vier aansluitmogelijkheden. De signalen werden getransporteerd via symmetrische kabels. Een kiescentrale kon 200 abonnees bedienen. De programma's werden door de abonnee m.b.v. een kieskastje (druk toetsen) geselecteerd. Van dit net bestaan nog steeds diverse uitvoeringen, nu gebaseerd op glasvezel.

### Kanaal capaciteit

De kanaalcapaciteit diende in 1978 minimaal 12 kanalen te bedragen. Vrij veel netten hebben nu reeds een capaciteit van 18 kanalen en zijn uitbreidbaar tot 30 kanalen. Dat kun je in deze tijd niet meer vergelijken. Alleen al IPTV biedt

duizenden tv en radio kanalen uit alle delen van de wereld.

### **uitgebreidere technieken.**

Indien een kabel televisie-exploitant het programmapakket van zijn net wilde uitbreiden diende hij te beslissen of de uitbreiding wel interessant was. Met andere woorden was de uitbreiding bestemd voor iedereen of voor een bepaalde doelgroep. In het eerste geval behoeft hij zich alleen te bekommeren om de maatregelen die hij moest treffen om een kanaal te activeren. In het tweede geval zal hij zich ook zorgen moeten maken over de apparatuur die nodig is om selectief programma's door te geven. Wilde een kabelexploitant een nieuwe dienst, bijvoorbeeld abonneetelevisie, introduceren, dan stonden vroeger hem ruwweg twee methodieken ter beschikking. Om te beginnen moest het signaal worden gecodeerd. Een abonnee die geen recht had op dit signaal moest dit niet kunnen zien. Daarvoor waren er in het begin een aantal methodes beschikbaar, die in het begin vrij simpel te kraken waren. Soms werd de apparatuur die bij de abonnee tv hoorde, in woning aangebracht. (home Converter).

Of voor apparatuur die buiten in de straat werd ondergebracht. (off premise Converter). Aan beide systemen kleven voor- en nadelen. Bij apparatuur in de woning liep de exploitant het risico dat aan de apparatuur gesleuteld werd.

Het is uiteraard leuk om te proberen diensten te krijgen, waarvoor niet wordt betaald, het zogenaamde kraken van de Converter. Er waren destijds decoders in alle soorten en prijzen van simpele zinc suppression tot baseband descramblers. Hoe ingewikkelder hoe duurder.

Om het betalingsgedrag te verbeteren kon gekozen worden voor zogenaamde adresseerbare decoders. Dit waren decoders die op afstand door de kabelexploitant aan en uitgezet kunnen worden. Deze voorziening wordt vaak gecombineerd met een voor toen zeer geavanceerde methode van coderen. Hierdoor wordt een ogenschijnlijk zeer betrouwbaar systeem verkregen. In de centrale computer van de exploitant wordt een verband gelegd tussen het adres (het nummer) van de abonnee. Maar dit nummer wordt ook gebruikt om te bekijken welke kanalen de abonnee mag gebruiken. Het "adres" was veelal in een of enkele geheugen chips ondergebracht. Op deze manier werd het kraken voorkomen van de adreschip van iemand die op alle diensten is geabonneerd.

### **Jammen**

Een niet in Nederland maar wel in Amerika toegepaste methode van selectief verspreiden van programma's was die van geadresseerd

jammen. Hierbij wordt buiten de woning apparatuur aangebracht die het mogelijk maakt per kanaal en per abonnee een stoorsignaal toe te voegen of weg te laten. Dit wordt dan gecombineerd met een systeem van adresseerbare elektronica, waardoor de mogelijkheid ontstaat op afstand abonnees aan en af te sluiten.

### **De ruimteschakelaar**

De ruimteschakelaar werkt volgens het principe van een matrixschakeling. Hiermee kan op verzoek van de abonnee een kanaal worden doorgegeven. Voorwaarde was, dat de abonnee zijn ontvangtoestel op het betreffende kanaal had afgestemd. Op de ingangen van de matrix waren de diverse kanalen apart uitgesplitst aanwezig. Op de uitgangen zijn de abonnees aangesloten. Door het sluiten van een of meer kruispunten in de matrix werden de ingangen naar de abonnees doorgeschakeld. Het sluiten van een aantal kruispunten tegelijk was mogelijk. Het aantal ingangen van een matrix kon variëren. De matrix zoals die in het Zuid Limburg project is aangeboden heeft 8 ingangen en 8 uitgangen.

### **De frequentie schakelaar**

De frequentieschakelaar, was een converter die de verschillende te selecteren ingangskanalen omzette naar een vast uitgangskanaal. In het concept zoals Delta Kabel dat heeft ontwikkeld is de toegepaste converter afstembaar op elk kanaal in de band van 40-440 MHz. Als standaard uitgangskanaal worden de kanalen 2 en 4 gebruikt. Rekening houdend met de rasterindeling konden ca. 30 kanalen worden doorgegeven via een kabel. Elk van de VHF kanalen is als ingangskanaal bruikbaar. Met de huidige digitale tv op de kabel zijn de codeer mogelijkheden sterk toegenomen.

### **modulatie vormen**

Om informatie via de coaxkabel te transporten moet het signaal gemoduleerd worden. Hierdoor kan het oorspronkelijke signaal over een grote afstand storingsvrij getransporteerd worden.

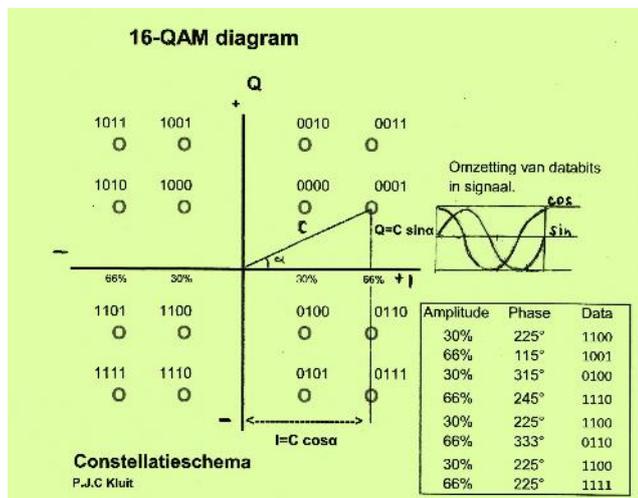
De meest bekende methoden van modulatie zijn uiteraard de bekende AM en FM technieken.

Bij een analoog TV -signaal wordt de sterkte (amplitude) van de beeld draaggolf gemoduleerd (AM modulatie). De geluid draaggolf van datzelfde gecombineerde signaal wordt FM -gemoduleerd.

### **Digitale televisie**

Voor het transport van digitale signalen wordt gebruik gemaakt van een totaal andere modulatievorm. Net als bij het signaal afkomstig van een satelliet wordt gebruik gemaakt van

Quadrature Phase Shift Keying (QPSK) en/of van Quadrature Amplitude Modulation. Dit zijn zeer complexe modulatievormen waarbij zowel fasehoeken als ook gelijktijdig de amplitude gevarieerd wordt. Kabelmodems gebruiken beide modulatievormen.



Afbeelding 6, Omzetting van databits in signaal.

Het modem begint met een QAM vorm maar als de ontvangst aan de zijde van de centrale slecht is wordt de QPSK methode gebruikt. Bij een modulatie van 16 QAM zijn er 16 verschillende manieren waarop het signaal gemoduleerd wordt (afbeelding 6). Dit is helemaal afhankelijk van de kwaliteit van de verbinding en dan met name de signaal/ruis afstand, ook wel SNR genoemd.

Hoe minder storing (ruis) hoe hoger de modulatievorm, hoe meer informatie erin verstuurd kan worden. Gangbare modulatievormen op de kabel zijn 64- en 256-QAM. Voor 256-QAM (of QAM256) gelden wel hogere netwerkeisen.

Het is gebleken dat wanneer digitale TV in 256QAM streams gemoduleerd is, de kans op 'blokjes in beeld' groter is dan wanneer de lagere modulatievorm 64-QAM wordt gehanteerd.

In de praktijk kan voor het verzenden naar de abonnee (downstream) een hogere modulatievorm worden gebruikt dan voor het verzenden vanaf de abonnee naar de centrale (upstream).

Met de huidige stand van de techniek is 64-QAM voor het retourpad het maximum haalbare. Met verbeteringen aan de kwaliteit van het kabelnetwerk, het aanpassen van de netwerkstructuur en het vergroten van de retourband (ten koste van de FM frequentieband) kan de modulatievorm naar 256-QAM of zelfs tot 4096-QAM en kunnen daarmee veel hogere retour snelheden worden gehaald.

Het aantal digitale aansluitingen — de meest moderne vorm van signaaloverdracht — zijn in Nederland inmiddels sterk toegenomen. Op het moment dat ik dit schrijf (okt. 2021) staat de graafmachine letterlijk voor de deur.

Met achter zich aan de bekende oranje gekleurde glasvezel kabel. Voor televisie gaan we deze kabel niet gebruiken maar uiteraard wel voor internet.

## Codering

Versleuteling of codering is een methode die exploitanten gebruiken om abonnementen te beheren zonder fysiek de aanlevering van het signaal aan- of af te sluiten. Nederland 1 en het informatiekanaal van de kabelexploitant worden meestal ongecodeerd doorgegeven en zijn daarom ook te ontvangen zonder smartcard.

Versleuteling van het signaal vindt plaats via een bepaald type coderingssysteem. De gangbare systemen zijn Irdeto, Nagravision en Viaccess van dergelijke coderingssystemen.

Deze codeer systemen worden ook bij het televisie signaal van de satelliet gebruikt. Digitale televisie kan bekeken worden via een losse digitale ontvanger (mediabox of settop box) die op de televisie aangesloten wordt. De televisie fungeert dan als het ware als een monitor. Dus een computer monitor werkt ook prima met een dergelijke ontvanger. Maar er zijn ook televisies, die al uitgerust is met een ingebouwde digitale ontvanger. In beide gevallen is een smartcard nodig waarmee het gewenste kanalenpakket kan worden ontvangen (gedecodeerd). Aan het signaal of de kabelaansluiting zelf hoeft niets te worden veranderd. Iedereen met een kabeltelevisieaansluiting ontvangt ook alle signalen voor digitale TV

## de Conditionele Access module

Bij een televisie met interne digitale ontvanger dient een CAM ("CAM" - Conditional Access Module) gemonteerd te worden. Een CAM is een kaarthouder waarin de Smartcard geschoven wordt. Op de Smartcard staan de digitale sleutels om de decodering van televisiekanalen bij een bepaald abonnement mogelijk te maken. Het geheel van de CAM met smartcard wordt in het Common Interface slot van de televisie gestoken. Behalve een losse decoder of module is ook een smartcard nodig. Deze dient geactiveerd te worden door de kabelexploitant. Informatie voor de smartcard wordt naar de decoder gestuurd via de ontvangstkanalen. Als een smartcard langere tijd buiten gebruik is geweest, is zijn werking verstoord. Bepaalde data voor encryptie (decoderen) worden periodiek vernieuwd. Heeft de smartcard deze vernieuwing gemist, dan zal een herstelactie uitgevoerd moeten worden. De smartcard moet opnieuw geactiveerd worden. Dit kan vaak via de website van de kabelexploitant. Een smartcard is alleen nodig als de zenders versleuteld (gecodeerd) worden doorgegeven.

## Toekomst

Door het enorme aanbod via satellieten, ontstond de noodzaak om de netten qua capaciteit sterk uit te breiden. De vraag welke programma's doorgegeven moesten worden en welke niet, werd steeds moeilijker. Maar ook technisch werd het moeilijker met nog al wat storingen die daarbij hoorden. Dat is de reden waarom wij en onze beide burens de kabel destijds hebben opgezegd. Het zelf plaatsen van 1 of meerdere schotels is niet moeilijk en dan ben je zelf baas, over wat je wil bekijken. In 1986 ging een project van start waaraan verschillende Europese ondernemingen in samenwerkingsverband deelnamen. Dit om een 16:9 HDTV systeem te ontwikkelen, genaamd HD MAC. MAC staat voor Multiplexed Analogue Components, een voor de satelliet ontwikkelde standaard. De bedoeling was om deze Europese norm wereldwijd als standaard te gaan gebruiken. Europa zou dan een belangrijke rol blijven spelen in de consumentenelektronica. En dit zonder Japanse dominantie. Japan had al zijn eigen HDTV systeem (MUSE) dat echter niet als wereldstandaard geaccepteerd werd. De plannen waren ambitieus want het aantal beoogde beeldlijnen was met 1250 het dubbele van standaardtelevisie (PAL 2 ). Ook nog veel groter dan het huidige HD formaat.

## 720p versus de 1080i standaard

Er bestaan verschillende HD standaarden die op een bepaalde wijze benoemd worden. In de notatie staat het aantal beeldlijnen, het scan type (P of I) en eventueel de verversingsfrequentie. Dit noemen ze de frame rate; dus het aantal malen dat het beeld per seconde ververst wordt. Voor het scan type zijn twee methoden: Interlaced (I) en • Progressieve scan (P)

## Interlaced

Bij dit scan type wordt het beeld op het televisiescherm lijn voor lijn opgebouwd. Er worden twee halve beelden bij elkaar gevoegd. Hierbij worden de lijnen van het ene halve beeld tussen de lijnen van het ander halve beeld geschreven. Van totaal 312 lijnen zijn het de lijnen 1, 3, 5, 7 etc.

Daarna voor het andere halve beeld (ook in een 25'ste van een seconde) van totaal 312 lijnen zijn het de lijnen 2, 4, 6, etc.

Deze techniek van beeldpresentatie komt uit het analoge tijdperk met PAL televisie-uitzendingen. De lijn- en beeldverversing gaat zo snel dat er voor het oog van de kijker een compleet beeld verschijnt. Echter, bij stilstaande beelden, bijv. letters, is een lichte trilling waarneembaar.

Voorbeelden van beide scan types zijn: 720p/50; dus 720 beeldlijnen progressieve scan; het volledige beeld wordt 50 keer per seconde ververst.

1080i50 of 1080i/25 conform EBU notatie: 1080 beeldlijnen interlaced; van 25 hele beelden (frames). Zo worden afwisselend de even en oneven beeldlijnen (fields) 50 keer per seconde ververst; 1080p: ook wel aangeduid als Full HD. Bijvoorbeeld 1080p/24 voor Blu-ray.

Voor televisie-uitzendingen wordt voornamelijk het formaat 1080i/50 toegepast i.v.m. de beperkt beschikbare bandbreedte. HD-ontvangers ondersteunen zowel 720p als 1080i.

Ten opzichte van 720p is met 1080i meer detail weer te geven, maar het formaat 720p presteert beter bij veel beweging in het beeld. Maar ook deze ontwikkelingen staan niet stil en het aantal satelliet kanalen die uitzenden op UHD (Ultra HD) neemt snel toe. En via een glasvezel netwerk is ook dit type van uitzenden geen probleem.

## Bronvermelding:

Ontwikkeling van de analoge kabeltelevisie bij Philips/Tewea. Pieter Kluit.

Radio elektronica 1970

Documentatie PTT 1977 – 1980



Marten van der Velde PA3BNT

## 9J2MYT

Mario, IK1MYT, is weer QRV vanuit Lusaka, Zambia tot juni 2022. Hij is actief met SSB op 40, 20, 17, 15 en 10 meter, QSL via: IZ3KVD.

## 3A5M

Leden van de Association of Radio Amateurs of Monaco [ARM] zijn van plan om van 1 april tot 31 mei 2022 actief te worden als 3A5M, omdat 100 jaar geleden Prins Albert 1 van Monaco [1848-1922] overleed.

## PA75DXCC

Wino, PA0ABM, is van 3 februari tot 2 augustus 2022 actief als PA75DXCC vanuit Huijbergen.

Dit ter viering van de eerste na-oorlogse DXCC-leden. De eerste lijst van DXCC-leden verscheen 75 jaar geleden op 12 juli 1947 in QST en bevatte slechts 9 leden. Voor meer details en geschiedenis over DXCC, zie QRZ.com en de website: <http://www.dxcc-info>.

## PF01MAX

Frans, PC2F, is tijdens elk raceweekend van 20 maart tot 20 november 2022 actief als PF01MAX in het formile 1 2022 seizoen, QSL via: PC2F.

**SHACKSALES! Aangeboden door Dick**

PA2DTA email [pa2dta@veron.nl](mailto:pa2dta@veron.nl);

[bergwarf@xs4all.nl](mailto:bergwarf@xs4all.nl) of 0595 572066

Vroeger hadden we de winter- en zomeruitverkoop en de afdelingsverkoop. Nu maar het nieuwe normaal, sales oftewel shack uitverkoop vanuit huis. Ik vond –wachten op de volgende januari duurt lang - nog best leuke dingen, zoals:



Digitale multimeter met batterij er nog in, zonder meetsnoertjes € 7,50



Analoge multimeter verre oosten 20 kΩ/V, zonder snoertjes € 5,00

NB 60 jaar geleden kostte een 500 uA meter uit de WS19 om zelf een multimeter te maken Hfl 5,00 en een echte multimeter ongeveer Hfl 200,00 !!



Etui met (klein) gereedschap voor mobiele shack o.i.d. Inclusief soldeerbout en tin. Met aanbieding onder 1 bent u voor € 20,00 helemaal toegerust.



Twee digi meter displays om diverse uitlezingen mee te maken; redelijk universeel. NOS in doos. € 1,00/st alleen per twee.



Drie stuks Magnetic Devices MD 851 coaxrelais bruikbaar t/m 70 cm en 50 a 100 W; geschikt voor aansluiten met RG58 € 25,00/st; drie stuks voor € 60,00



Voor het a.s. zonnevlekkenmaximum nog uw nieuwe eindtrap en/of tuner maken. Dus vacuüm C(s) nodig. Ik heb er een paar, prijzig maar wat je wil je? € 75/st (en dat is echt niet duur).



EnVivo VHS to DVD Maker. Om de laatste VHS banden om te zetten naar DVD voor BlueRay het overneemt. Nieuw in doos € 1,00 Desgewenst nog banden om te proberen, wel zelf voor VHS apparaat zorgen.



Een oude getrouwe Yaesu FT901D. Een beetje een boatanchor (niks plastics enzo) van een transceiver, Hybride maar slechts drie buizen, 100 W output met

Pi-filter dus past (bijna) alles aan. Het is echt best een leuk apparaat voor de helft van de tweedehandsprijs van een ook al weer ouderwetse FT 450 oid dus: vraagprijs 250 euro!!



Blijven staan van verkoping. Kast met inhoud = voeding 12 V ong 15 A. Degelijke trafo met spul er omheen. Bovendien drie analoge metertjes. Ik vind 20 euro een

aardige prijs, bieden.

Nog veel meer surplus, meetapparatuur en kleingoed. Vragen staat vrij.

Zie ook vorige Hunsotrons, daar staat een hele trits van spullen die ik graag t.e.a.b. aan een volgende eigenaar overdoe.

De plaatjes kunt u zien als de gebruikelijke opstelling op de tafel in Concordia, alleen kom ik nu niet langs en hou ik geen verkooppraatje maar kom gerust langs om de spullen af te halen.

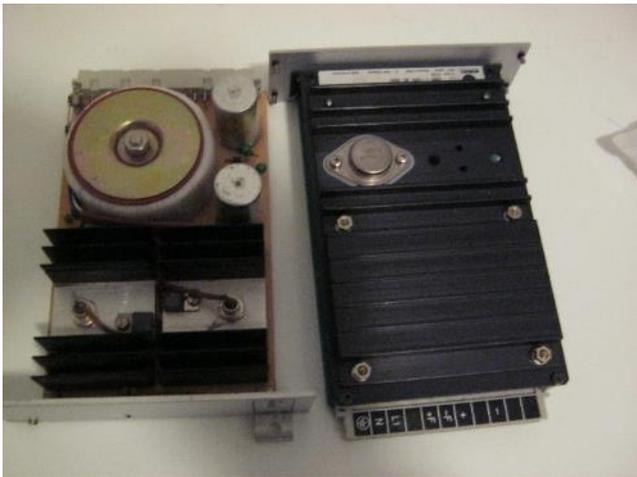
**Aangeboden uit de Grabbelton door PA2DTA**



Doosje met o.a. twee voedingen (een in kastje 3-4,5 V), koptelefoon ussr-surplus 50 Ohm, 220 V-AC relais € 2,00



Ontvanger GB Larkspur surplus R210. De filmschaal en het bereikmasker ontbreekt of werkt niet meer. Aangeschaft voor reserve delen. Preset teller inbouwen. RX zelf doet het en is best leuk. Voeding maken, niet moeilijk. Documentatie op internet. € 25,00



Twee slim line plug in voedingen, regelbaar +- 15 V en max 30 V DC, makkelijk aansluitbaar, fraaie ringkerntrafo's ook demontabel en opnieuw bruikbaar in eigen contraptie. Twee stuks dus, € 5,00

Radiobuizen nodig? Ik heb er nog een paar duizend stuks liggen, nieuw of gebruikt. Ook specials, SQ en TX buizen. Ook nieuwe buisvoeten, miniatuur, rimlock, noval, octal. . prijzen n o t k. Even een belletje of mailtje dan kijk ik of er een of meer bij zit.



Microgolf (nou ja) solid state oscillator. Made in USA Voeding 20V DC, afstembaar 1150 -1350 MHz, 250 mW in 50 Ohm SMA met datasheet. Waren erg duur. Nu voor wat proefjes thuis of zo. Twee stuks € 5,00

Prijzen zijn absoluut niet hoog, bieden mag, maar a.u.b. geen gezeur. Op internet heet het "No time wasters". Bellen en/of emailen naar PA2DTA 572066 bergwarf@xs4all.nl

## Aangeboden uit opgeschoonde verzameling PA2DTA



TeKaDe FSE 38/50 surplus infanterie-portofoon o.a. 50 Mhz (xtal aanschaffen); Deacbatt of via accukabeltje (erbij), zeer fraai gemaakt voor Bundeswehr € 10,00



2 stuks Ex-Sovjet infanterieporofoons (afstembaar ook op 50 MHz om Bundeswehr te spreken) type R126 (kijk op YouTube) € 20,00



25 stuks divers draaispoelmeters 100 uA – 2 mA; ook AC/DC diverse schalen (er zijn printprgms om nieuwe te maken), alles in een keer € 12,50



Voor uw hsp voeding of super buizen lf-versterker of Tesla experimenten: piols 4 x 0,25/3kV; 1 x 0,5/3,4 kV; 1x 0,5/4 kV € 2,00 (ik heb ook nog een doos Glassmike EHV olieC's)



Div DC motortjes deels met vertraging/tandwiel zeer professionele kwaliteit, iets voor Loopantenne o.i.d. € 5,00 voor 5 stuks

## Aangeboden uit opgeschoonde verzameling PA2DTA



BNC 1 op 2 coaxschakelaar tot 23 cm geschikt, komt uit prof meetapp. € 15,00



Losse driepootvoeding met euroschassisdeel en BNC's voor 1 euro.

2 stuks Racal modulatiemeters ze zijn defect (tantaaltjes), voeding en meter OK, fraaie kastjes ( hbd 8x23x27 cm) voor sloop en her-inbouw eigen werk, twee stuks voor € 2,00

Ik vond nog meer MD 951 coaxrelais zie andere advertentie....

Prijzen zijn absoluut niet hoog, bieden mag, maar a.u.b. geen gezeur. Op internet heet het "No time wasters". Bellen en/of emailen naar PA2DTA 572066 bergwarf@xs4all.nl

## Aangeboden door Arend Sekuur PE1DJB

[wgnl@gmx.net](mailto:wgnl@gmx.net)



Heb hier nog een z.g. sweep-mast liggen van 11 meter lang in 2 delen te transporteren compleet met muurbeugels en eventueel antennes. Dat zijn combi 2m/70cm en 2.4Ghz. Ook coax kabels (ongeveer 25m. 50 Ohm goede kwaliteit). Ook nog chemische muurpluggen beschikbaar voor optimale bevestiging met R.V.S. bouten. Heb ook nog zendapparatuur, stuur daar wel aparte mail over

## Aangeboden door Arno Schreuder PG4AS

[arno.schreuder@ziggo.nl](mailto:arno.schreuder@ziggo.nl)

Ik heb nog een werkende zendertester staan, met gekopieerde manual.



Werkt nog naar behoren, op 230 volt wisselspanning en op 12 t/m 30 volt gelijkspanning.

Heeft onder andere:

Ingebouwde 50 ohm dummyload

Dubbele signaalgenerator

Frequentieteller

Vermogensmeter

Etc.

Kan bij mij thuis getest en geprobeerd worden

Ik wil er graag € 50 voor hebben, maar hij staat in de weg en ik gebruik hem eigenlijk niet, wrs. accepteer ik ook een lager bod als zich een liefhebber meldt.



Een afstemcondensator €5,-



Functiegenerator (uit Elektuur) op basis van een XR2206. Mag weg voor €10,-

## Aangeboden door Joop Tap PA3FPO

[iptap@ziggo.nl](mailto:iptap@ziggo.nl) 06-29239949



Een IC271E all-mode set. Met ingebouwde (schakelende) voeding waarvan reeds alle condensatoren zijn vervangen. Ook is er een CTCSS print ingebouwd zodat repeater-gebruik mogelijk is. Compleet met handmicrofoon en manual/schema. Minimale prijs €375,-



Clarke-tech satelliet-ontvanger ET9000 mag weg voor €7,50

## Aangeboden door Engelhard PA3FUJ



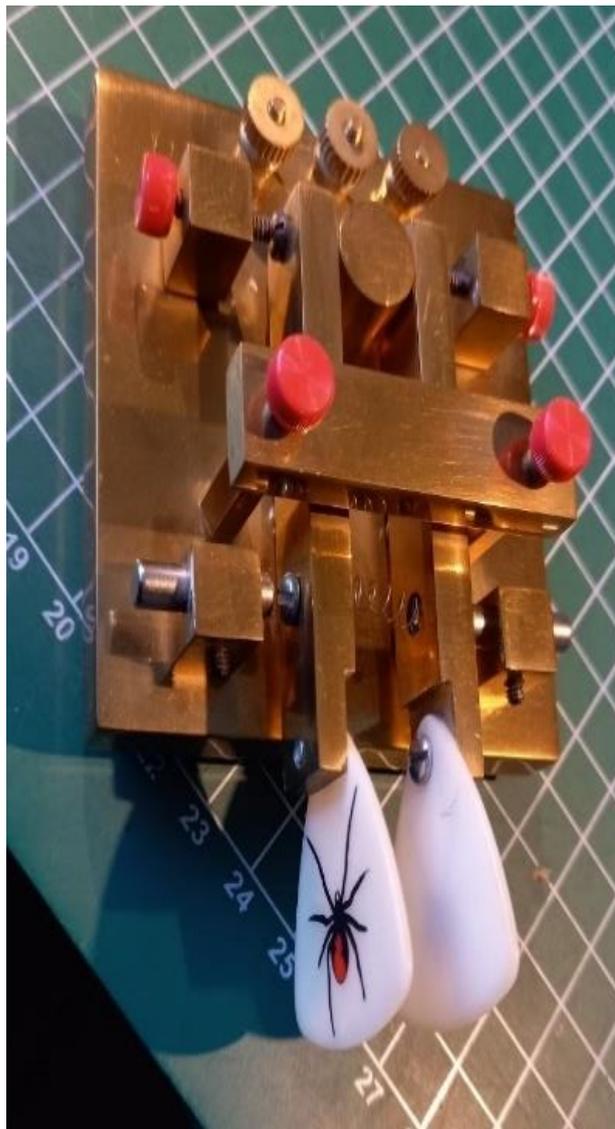
TomTom bluetooth GPS met voeding een laadkabel voor in de auto.  
Tegen elk aaneemelijk bod.



Fluke frequentiemeter.  
50.00 euro



Butternut HF5B met wat werk, is gedemonteerd, plus montage handleiding.  
50,00 euro



Seinsleutel 50,00 euro

Engelhard Brouwer, PA3FUJ  
Af te halen bij mij na afspraak in Leens.  
Tammensingel 1  
tel: 0595-442218

Aangeboden door Gerard PA3BCB

([pa3bcb@veron.nl](mailto:pa3bcb@veron.nl)):



VHF discone antenne, alleen voor experiment even buiten geweest € 10. Voor de duidelijkheid: coax, luie stoel en pvc buis zijn niet inbegrepen. Wordt geleverd in gedemonteerde toestand en in handig pakketje gebundeld zodat vervoer geen probleem hoeft te zijn.



Philips' plaatspanning apparaat (PSA) type 3002 uit +/- 1928, werking onbekend en garantie verlopen € 25



19 inch kast, kleur groen, hoog 200 cm, diep 60 cm inclusief stalen achterwand, plexiglas voordeur en rails t.e.a.b. en eventueel thuis gebracht binnen de regio Hunsingo.



Philips' plaatspanning apparaat (PSA) type 372 uit +/- 1928, werking onbekend en garantie verlopen incl. gelijkrichterbuis 373  
 Twee exemplaren beschikbaar, € 25 per stuk.

Teletron T813 VHF-mobilifoons uit bussen van de Haagse Tram Maatschappij. Ongeveer 5000 stuks zijn er destijds verkocht via het museum van het zendamateurisme "Jan Corver" in Budel dat inmiddels niet meer bestaat. Zogenaamde Cor-set (genoemd naar de beheerder van dit museum, Cor Moerman PA0VYL; gebruik die naam liever niet in het bijzijn van de xyl, gebruik dan de naam Budelbak).

Gemonteerd op plank, twee transceivers en lf-units beschikbaar, niet met eeprom of Arduino omgebouwd maar met draadjes geprogrammeerd voor twee 2 meter kanalen. Documentatie en eeprom ombouwset bijgeleverd. Daarnaast doos met reserve materiaal waaronder omvormers van 24 naar 12 Volt, een originele slede en een zogenaamde haaienvin antenne. Ook is het mooi materiaal voor experimenten.

Tegen een mij passend (?) bod



Adres: Breede 17  
 9983TA Warfum  
 tel: 0595-422969



Philips plaatspanning apparaat (PSA) type 3003 uit +/- 1928, werking onbekend en garantie verlopen € 25.

# Woordzoekpuzzel

Ontwerper: Joop Tap PA3FPO

## Hamradio

N	E	I	N	D	T	R	A	P	G	S	T	I	Y	S
E	E	M	L	E	T	D	A	N	E	R	R	M	T	H
R	B	K	E	A	N	N	I	I	A	O	A	P	T	A
E	E	N	K	A	T	S	N	N	A	S	A	E	R	C
L	A	D	B	E	S	S	S	I	Z	C	K	D	C	K
U	M	J	N	A	L	C	I	K	R	I	L	A	O	O
D	Z	N	P	E	E	V	E	R	V	L	S	N	N	P
O	E	N	U	I	Z	Y	E	S	K	L	Q	T	D	T
M	A	T	V	O	E	D	I	N	G	A	W	I	I	E
A	E	E	F	R	E	Q	U	E	N	T	I	E	T	L
L	R	O	T	A	S	N	E	D	N	O	C	E	I	E
T	E	L	O	N	G	W	I	R	E	R	Z	N	E	F
V	E	R	O	N	E	I	T	N	E	C	I	L	S	O
R	E	N	U	T	N	O	O	F	O	R	C	I	M	O
B	A	L	U	N	L	E	B	A	K	X	A	O	C	N

AANPASSING	MICROFOON
ANTENNE	MODULEREN
BALUN	OSCILLATOR
BEAM	QSLKAART
COAXKABEL	RTTY
CONDENSATOR	SEINSLEUTEL
CONDITIES	SHACK
EINDTRAP	TRANSCIVER
FREQUENTIE	TUNER
IMPEDANTIE	VERON
KEYER	VOEDING
KOPELEFOON	VRZA
KRISTAL	ZENDER
LICENTIE	ZONNEVLEKKEN
LONGWIRE	ZIJBAND

Oplissing

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------