



Omroep Zender Museum

Opgericht augustus 2005

NIEUWSBRIEF nr. 22 juni 2013

Vrienden van het Omroep Zender Museum, hier ligt het twee-entwintigste nummer van de Nieuwsbrief voor u. In deze Nieuwsbrief het verslag van activiteiten in de afgelopen maanden..

De studio is weer uitgebreid

In de vorige Nieuwsbrief schreven we: "Het kan altijd mooier en uitgebreider" Nu dankzij de van KPN gekregen Sound in Sync apparatuur gaat over onze videokabel van de studio naar de analoge TV ruimte nu ook een stereo geluidskanaal.



SIS systeem met boven de encoder en onder de decoder

Toen in 1993 het vierde landelijke FM net in gebruik kwam moest er een extra geluidskanaal worden gemaakt van Hilversum naar de verschillende zendstations. Er werd een economische oplossing gekozen. Het nieuwe FM net kreeg het audiokanaal dat eerst voor het tweede TV net in gebruik was. En met het video van Nederland 2 werd digitaal het bijbehorende geluid meegestuurd. Dit digitale signaal komt op de synchronisatie puls van het beeld, vandaar de naam "sound in Sync".

Tui onderhoud

Om corrosie te voorkomen werden de tuien van zendmasten met de hand van een nieuwe beschermlaag voorzien. Dat gebeurde door twee mannen die in een houten bakje langs de tui werden getakeld door collega's op de grond. Per dag werd zo 1 tui behandeld. Van Volker Wessels Telecom kregen we een grote oude foto, geplakt op spaanlaan, met daarop twee mannen in het kistje die bezig zijn met een tui van de toren in Lopik schoon te maken en in te smeren met een nieuwe beschermlaag. Om de mensen extra te belonen voor het

toch wel vervelende en smerige werk kregen zij per dag een geldbedrag. Hoe dat genoemd werd? Gewoon 'kistjes geld'. De mensen op de foto waren in dienst van PTT, bij de toenmalige antennebouwdienst. Deze afdeling is al vele jaren geleden door PTT afgestoten en is opgegaan in wat nu heet Volker Wessels Telecom Netwerk Solutions. Dit bedrijf heeft ondermeer na de brand de nieuwe mast op de toren in Smilde gebouwd.



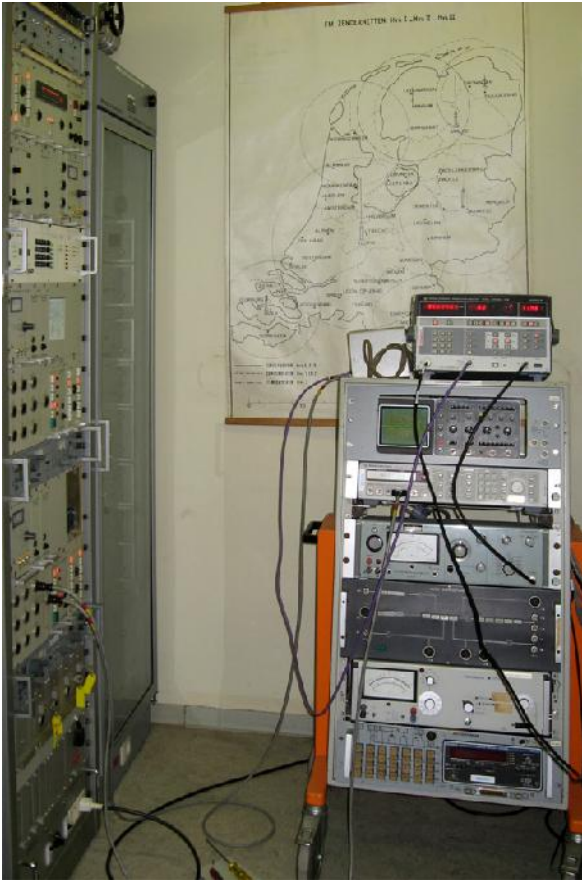
Aan het werk in het kistje, naar schatting eind jaren '60

Instellen FM zenders

Nu de studio er prima bijstaat was het volgende aandachtspunt het instellen van de FM zenders. Het geluid van de Philips buizen FM zender klonk nogal vervormt. Na een grondig onderzoek bleek de oplossing eenvoudig. De aanpassing van studio op de ingang van de zender was niet goed. Iets met impedanties en symmetrisch en asymmetrische audiosignalen. De oplossing was daarna eenvoudig. Gewoon de apparatuur tussen studio en zender schakelen die daar in het verleden voor gebruikt werd. In onze audiokast bij de zenders was nog een programma-eenheid aanwezig die alle functies vervuld die nodig zijn. Zelf met een bewaking en automatische omschakeling naar een reserve audiosignaal.



Dat reserve signaal komt uit een FM ontvanger, maar voor het zover was moest deze wel worden gerepareerd.



Links de zo genoemde Audio Distributie Kast met alle benodigde audio apparaten; recht de meetapparatuur om alle instellingen te controleren.

Zijn we er nu? Zo ongeveer wel. De Philips FM zender werd gestoord door de zender van Radio 3FM. We hebben daarom de Philips zender iets omgestemd waarmee dat probleem verholpen is. Verder is de Philips zender nu ook voorzien van een eigen RDS signaal. We willen nog verschillende controleontvangers op de goede frequentie afregelen, maar het probleem daarbij is het ontbreken van de benodigde kristallen.

Ontvangen donaties

Sinds de vorige Nieuwsbrief van april is weer het nodige materiaal aan het OZM geschonken. Zo konden we onze collectie weer uitbreiden.

KPN schonk ons diverse apparaten, waaronder de al eerdere genoemde Sound in Sync apparatuur.

Rovitech bracht ons een grote 10 kV hoogspanningsschakelaar uit de netvoeding van een toren.



De sound in sync apparatuur met daaromheen allerlei kast met diverse inhoud.

Alle gevers nogmaals hartelijk dank.

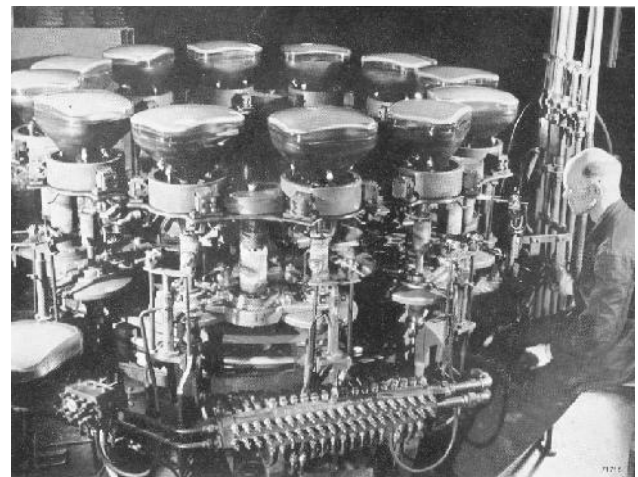
In de schijnwerper:



Elektronenbuizen

Het Philips Technisch Tijdschrift van mei 1952 besteed in een uitgebreid artikel aandacht aan elektronenbuizen. Naast een overzicht van de historische ontwikkelingen wordt de stand van zaken van zowel de ontvangst- als de zendbuizen behandeld. Gezien het tijdstip van publiceren geeft dit artikel de stand der techniek weer omstreeks de start van de televisie in Nederland.

Hierna in deze Nieuwsbrief de paragraaf over zendbuizen uit dit artikel. De meeste van de op de foto's getoonde zendbuizen zijn in onze OZM collectie aanwezig.



De productie van beeldbuizen

Vervolg op pagina 3...

Nieuwsbrief Stichting Omroep Zender Museum

Redactie Rein Simonse

Foto's Rein Simonse

Wilt u reageren?

Mail naar nieuwsbrief@omroepzendermuseum.nl

Website: www.omroepzendermuseum.nl

Disclaimer: zie website OZM



Philips Technisch Tijdschrift

BEHANDELLENDE TECHNISCHE VRAAGSTUKKEN
SAMENHANGENDE MET DE PRODUCTEN, WERKWIJZEN EN ONDERZOEKINGEN
VAN DE N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

REDACTIE: NATUURKUNDIG LABORATORIUM DER N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, EINDHOVEN

ELECTRONENBUIZEN

Een synopsis door J. L. H. JONKER.

621.385

*Het onderstaande artikel geeft de hoofdzakelijke inhoud weer van de rede, door Prof. Dr. Ir. J. L. H. Jonker uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft op 19 Maart 1952 *). Hoewel de uitgebreidheid van het beschouwde gebied niet anders dan een zeer summiere behandeling toeliet, heeft een dergelijke blik uit vogelperspectief — waarbij men veel wat ver uit elkaar ligt „tegelijk ziet” — zijn eigen bekoring.*

Zendbuizen

Bij zendbuizen, waarbij het er in hoofdzaak om gaat een groot afgegeven vermogen te verkrijgen met een hoog rendement, bepaalt de maximaal toelaatbare temperatuur der materialen de grens van bruikbaarheid en speelt de technologie zo mogelijk een nog grotere rol dan bij de ontvangbuizen. Bij de klassieke vormen, dit zijn triode, tetrode en penthode, heeft men het volume voor een zeker afgegeven vermogen in de loop der jaren soms een factor 5 à 10 weten te verkleinen (fig. 7) door toepassing van hoogsmeltende en goed warmte stralende electrodematerialen, van niet-verdampende gasbinders (getters) en nieuwe glassoorten met betere thermische en elektrische eigenschappen, en door nauwkeurige bestudering van de dimensionering der electrodes en hun toeverleidingen¹²⁾. De vermindering der interelectrodecapaciteiten, die met deze volumeverkleining gepaard ging, is in het bijzonder van belang bij het werken op zeer

korte golven, waar een kleine capaciteit tussen de electrodes een conditio sine qua non is. De belastbaarheid dezer kleine electrodes zal echter een grens stellen aan het maximaal af te geven vermogen. Kan bij de voorgeschreven electrodeafmetingen niet voldoende warmte worden afgevoerd door straling, dan wordt kunstmatige koeling met lucht of water toegepast (fig. 8), waarvoor efficiënte koelsystemen werden ontwikkeld door bijzondere voorzieningen te treffen voor de gunstigste turbulentie van het koelmiddel¹³⁾. Ook in de toekomst zal men, in het bijzonder voor de zendbuizen voor korte golven, verbeteringen mogen verwachten van verdere technologische onderzoeken naast een nog groter raffinement in de electrodenopstelling.

Buizen voor zeer korte golven

De drang van de mens naar het nieuwe en onbekende bracht vele onderzoekers er toe het gebied

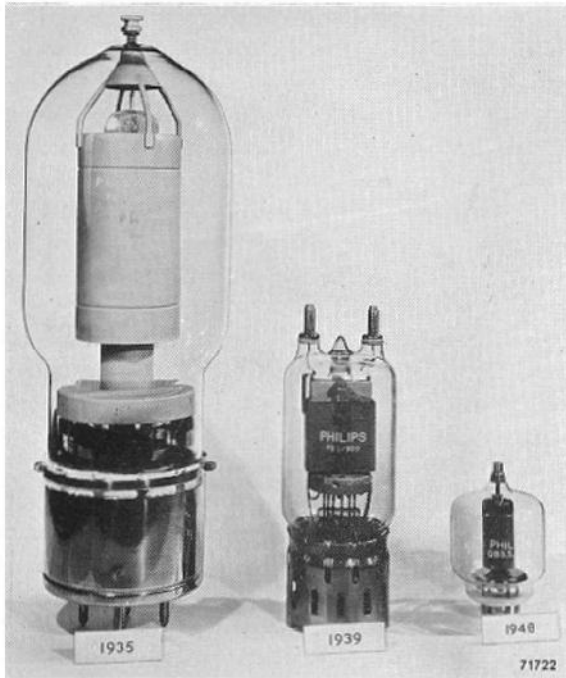


Fig. 7. De zendbuis in de loop der jaren. Alle drie afgebeelde types geven een vermogen van ca. 1000 W af. Het jongste type is 14,5 cm hoog.

der korte en steeds kortere golven te exploreren. Bij de eerste radioverbindingen over grote afstanden werd gebruik gemaakt van het gebied der lange golven van 1000-20000 meter, doch de techniek heeft in de loop der jaren steeds kortere golven aan deze doeleinden dienstbaar weten te maken. Zij is daarbij veel dank verschuldigd aan amateurs over de gehele wereld voor het aandeel dat zij hebben gehad in dit pionierswerk.

De gewone communicatiezenders, waaronder die voor de omroep, treft men tegenwoordig aan in het golflengtegebied van 25 kilometer tot ca. 1 meter, gewone televisie op golflengten van enkele meters en kleurentelevisie in het gebied der decimetergolven. De centimetergolven worden gebruikt in radio-relaisstations en voor radar. Millimetergolven worden in de natuurkunde gebruikt bij het bestuderen van de eigenschappen van moleculen en atoomkernen door absorptiespectroscopie van gassen¹⁴⁾.

Voor de decimeter- en kortere golven zijn de gewone omroepbuizen niet meer effectief te gebruiken. Bij het stijgen der frequentie daalt de versterking per trap tot onder de eenheid. De oorzaken hiervan, zoals elektrische verliezen, straling en effecten ten gevolge van de looptijd der electronen, zijn ten dele toe te schrijven aan de eigenschappen der kringen bij deze korte golven; anderdeels zijn zij van elektronische aard¹⁵⁾. Om bij deze golfleng-

ten nog nuttig resultaat te bereiken, zijn andere vormen van afstemmiddelen en van electronenbuizen noodzakelijk. Zo gebruikt men bij centimeter- en millimetergolven als kringen Lecherleidingen, concentrische leidingen, golfpijpen en holle of staafvormige resonatoren¹⁶⁾, waarvan de stralings- en ohmse verliezen aanzienlijk kleiner kunnen worden gemaakt dan het geval is bij de bij langere golven gebruikelijke spoelvormen. Het werkzame gebied der buizen heeft men naar kleinere golflengten kunnen verschuiven, ten eerste door de afmetingen en de onderlinge afstanden der electrodes te reduceren, waardoor de capaciteiten werden verkleind en de looptijden verkort, en ten tweede door de toevoerleidingen der electrodes deel te laten uitmaken van de afstemkringen. Dit laatste heeft bij kortegolfbuizen geleid tot het gebruik van schijf- of ringvormige electrodeverbindingen, waarbij bijv. metalen schijven, die deel uitmaken van een afstemkring, dwars door de glazen buiswand heen worden gesmolten om binnen de buis te dienen als drager voor een electrode (fig. 9).

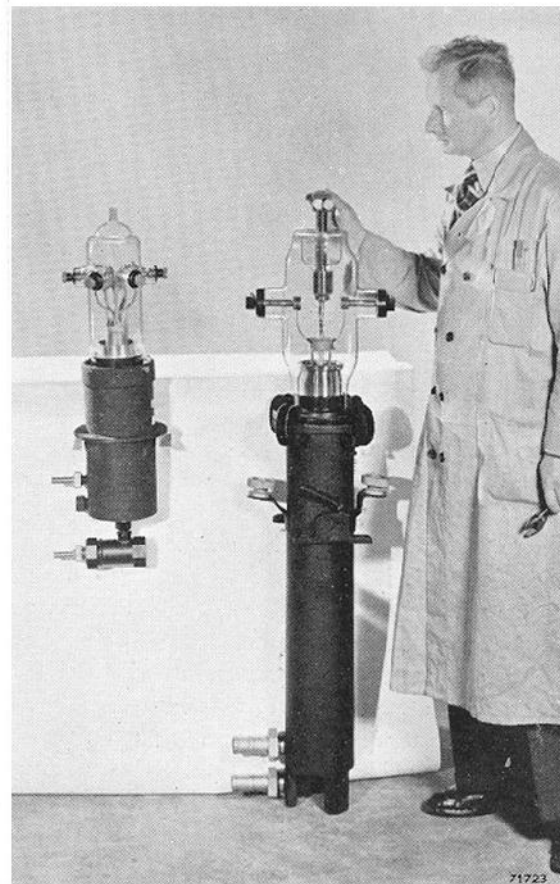


Fig. 8. Met water gekoelde zendbuizen. Links voor 42 kW, rechts voor 100 kW afgegeven vermogen.



Bij de reductie der interelectrodeafstanden heeft men in sommige gevallen de afstand tussen stuurrooster en kathode tot enkele honderdsten van een millimeter weten terug te brengen ¹⁷⁾. Om de stuurwerking hierbij niet verloren te laten gaan, moest



Fig. 9. Schijftriode, type EC 56. Rooster en anode worden hier gedragen door metalen schijven, die dwars door de glazen buiswand heen zijn gesmolten en die buiten de buis deel uitmaken van een afstemkring.

tevens het rooster zeer fijnmazig worden uitgevoerd; men gebruikt hiertoe strak gespannen wolframdraden met een doorsnede van tien micron, vele malen dunner dan een mensenhaar (fig. 10). De looptijd der electronen kan bij een oscillator nog verder worden verminderd door het gebruik van hogere spanningen, die, om de electrodes niet te zwaar te belasten, als kortstondige impulsen worden toegevoerd, waarbij de electrodes dus tussen twee impulsen gelegenheid hebben om af te koelen.

Het is duidelijk dat er een praktische grens is aan het vervaardigen van buizen met steeds kleinere afmetingen, en het lijkt niet waarschijnlijk dat men op deze wijze veel verder kan komen dan tot golflengten van enkele centimeters. Men loopt ten slotte vast op de beperkte belastbaarheid der electrodes en op de begrensde mogelijkheid om electrodes die op een hoge temperatuur staan, op zeer kleine onderlinge afstand te fixeren. Een der begrenzings ligt in de afmetingen der kathode, daar de emissie evenredig met het oppervlak afneemt en daarmee ook het afgegeven vermogen. Door een hogere specifieke belasting kan men slechts een grotere emissie verkrijgen ten koste van de levensduur. Met pulserende belasting zijn echter bij de gewone

oxydekathode zeer veel hogere specifieke emissies toelaatbaar ¹⁸⁾.

Om de levensduur bij hoge specifieke belastingen te verlengen, heeft men speciale kathodes ontwikkeld, zoals bijv. de L-kathode, waarbij dezelfde aardalkalioxydes worden toegepast als in de normale oxydekathode doch aangebracht achter een poreuze laag gesinterd wolfram ¹⁹⁾.

Wil men bij zeer kleine golflengten grote vermogens opwekken, dan dient men over te gaan tot electrode-systemen waarvan de afmetingen van dezelfde orde van grootte zijn als de golflengte waarop zij werken. Dit nu is het geval bij buizen waarvan de werking berust op een nuttig gebruik van looptijdeffecten, zoals bijv. bij magnetrons, die in de tweede wereldoorlog o.a. bij het opsporen van duikboten en vliegtuigen met behulp van radar zulk een belangrijke rol hebben gespeeld, en verder bij klystrons, lopende-golfbuizen en aanverwante systemen ²⁰⁾. Bij deze buizen is de looptijd der electronen in de buis van dezelfde orde van grootte als de trillingstijd der wisselstromen. Hierdoor kunnen de electronen energie verliezen aan een hoogfrequent wisselveld, waardoor dit wordt versterkt en er oscilleren kan optreden.

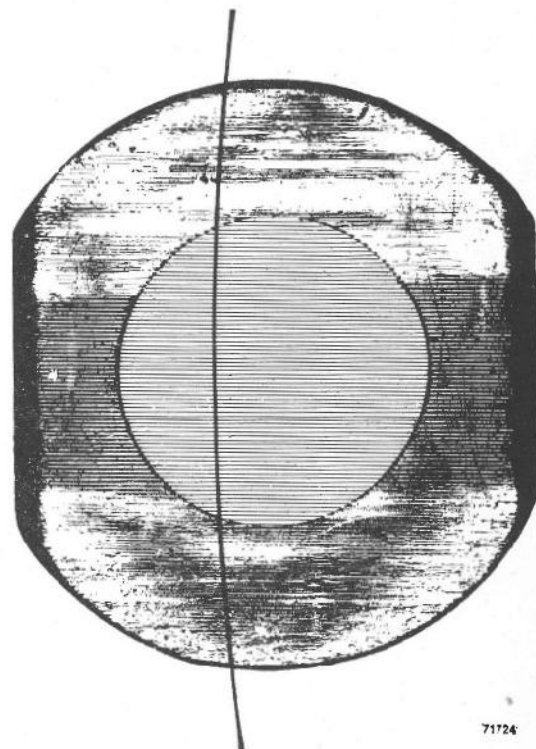


Fig. 10. Microfoto van het rooster van de in fig. 9 afgebeelde schijftriode. De roosterdraden zijn ca. 10μ dik, dwars over de draden is ter vergelijking een mensenhaar gelegd. Vergroting $10 \times$.