

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR HISTORISCHE RADIOAPPARATUUR

opgericht 19 maart 1977

Secretariaat: Maatsteeg 15 Rhenen

MEDEDELINGENBLAD

Nr 3. november 1977

Bestuursleden van de

NEDERLANDSE VERENIGING voor HISTORISCHE RADIO-APPARATUUR

Voor onze nieuwe leden volgen hieronder nogmaals de adressen van de bestuursleden. Het bestuur is er voor de leden; aarzel niet in voorkomende gevallen contact op te nemen.

Ir. M.F.v.Donselaar (voorzitter)

Vredebestlaan 29

Nieuwegein

F.O.M.- Jutphaas 03402-31224

J.G.v.Dodewaard (secretaris)

Maatsteeg 15

Rhenen

08376-3016

H.C.J.Nater (penningmeester)

Anna v.Saksenstraat 11

Waddinxveen

01828-5605

Ing. J.v.Herksen (public-relations)

v.Karnebeeklaan 27

Culemborg

03450-4379

C. Vermeulen (technische commissie)

Toon Verheystraat 159

Schiedam

010-709918

J.Jansen

Timorstraat 8

Nijmegen

080-226767

Ing.E.A.C.M. Wessels (redactie)

Hertogenlaan 154

Oosterhout (NB)

01620- 22377

CONTRIBUTIE betaling uitsluitend aan de penning-
meester van de vereniging! Een eventueel collectief
abonnement op de Oude Hoorn wordt door de vereni-
ging voor U verrekend.

JAARVERGADERING en RUILBEURS

De eerste algemene ledenvergadering op 22 October 77 werd door 55 leden, waarvan meerdere met dames bezocht. Reeds een half uur van te voren, waren tientallen onder het genot van een kopje koffie bezig nieuwe contacten te leggen. De grote interesse in dit gebeuren moge blijken uit het feit, dat ons lid Steenman uit Zwitserland en Sillen uit België aanwezig waren. Dat de Heer Hulkenberg uit Amsterdam kwam fietsen, maar na twee lekke banden in Amersfoort verder met de trein ging, dient toch wel even (eervol) vermeld te worden.

De jaarvergadering werd door de voorzitter in ruim een uur (zoals in de agenda gepland) tot ieders tevredenheid afgewerkt, zodat er voldoende tijd overbleef voor de andere evenementen.

Enkele punten uit de vergadering verdienen nogmaals extra Uw aandacht.

a. De door de Heer Wessels (redactie) dringend gevraagde medewerking bij de vervaardiging van het mededelingenblad. Het betreft voornamelijk het opmaken en uittikken. De vermenigvuldiging is reeds goed geregeld. Tot nu toe hebben we alleen de medewerking van de Heer Dorneier voor de vervaardiging van de illustraties. Liefst iemand niet te ver van Oosterhout, omdat dit de samenwerking uiteraard zou vergemakkelijken. Maar laat U niet weerhouden, indien U 100 km verderop woont, Uw gewaardeerde medewerking aan te bieden.

b. Copy voor het blad. Iedereen weet wel iets zinnigs te schrijven waarmee hij zijn geestverwanten mede van dienst kan zijn.

c. De contributie voor 1978. Deze blijft F 25.- inclusief het gemeenschappelijk abonnement op de Oude Hoorn.

Wanneer U vreest dit te zullen vergeten, U mag desnoods nu reeds gireren op gironummer 3733805 t.n.v. H.C.J. Nater Anna van Saksenstraat 11 Waddinxveen.

d. Een praktische tip voor de volgende bijeenkomst was, dat iedereen zich van een naamkaartje zou dienen te voorzien, daar dit de kennismaking en het leggen en onderhouden van contacten aanzienlijk zou vergemakkelijken.

Na de vergadering werden gratis of tegen een heel klein prijsje de volgende artikelen verloot: Philips radio 2531, Megatron radio, American Radio p.s.a, koptelefoons en diverse losse onderdelen. De milde gevers Drs C.F. Ruyter uit Laren, Berling Apeldoorn en Koophof uit Amsterdam nogmaals veel dank.

Hierna kwam de Heer de Ruyter (bij de meesten van ons al heel lang bekend als schrijver onder het pseudoniem "Dr BLAN").

Spreeker voert ons op een boeiende en humoristische manier door de radiotechniek vanaf de eerste wereldoorlog tot ongeveer 1930. Hij begon zijn eerste radioactiviteiten omstreeks 1917, terwijl er toen in Nederland een luisterverbod was. Zo'n verbod was natuurlijk een uitdaging om toch te luisteren, hoewel dit minder eenvoudig was dan het nu zou wezen. Een flinke lange antenne was beslist noodzakelijk om een beetje resultaat te behalen. Telefonie was er nog niet te ontvangen, alleen mocht er waarmee tijdsen en weerberichten werden uitgezonden. De telefoon werd verkregen, door er eentje bij de ptt op de kop te tikken en over te wikkelen. In de 1e wereldoorlog werd de NVVR opgericht o.a. door de Heer A. Veder. Ieder jaar wordt er nog een Vederprijs uitgereikt aan die nederlander, die zich op een of andere wijze bijzonder verdienstelijk heeft gemaakt voor de radiotechniek. Het Vederfonds wordt beheerd door de dochter van de Heer Veder. In die jaren 17/18 werd nog gewerkt met de coherendetector. Dit was een glazenbuisje gevuld met ijzervijlsel. Twee grote problemen waren het droog houden van het vijlsel dat in de kortste keren een prop roest dreigde te worden en het aanhoudende tikken teneinde het vijlsel in zijn neutrale stand terug te brengen. Hierna kwam de loodglansdetector, die hoewel niet ideaal toch een grote verbetering betekende.

De radiolamp in de laboratoria al jaren bekend, kwam in 1919 voor amateurgebruik beschikbaar. Hoewel iedere fundamentele kennis over allerlei schakelingen ontbrak werden ze wel ijverig uitgeprobeerd maar hoe zo'n schakeling nu precies werkte was niet bekend. De roosterlekweerstand ontbrak nog hoewel de slechte kwaliteit van de roostercondensator wel voor de nodige lek gezorgd kan hebben.

vervolg verslag jaarvergadering

Laagfrequentversterking werd toegepast door meerdere lampen achter elkaar te schakelen. Het gebruik van negatieve rooster spanning was nog onbekend, zodat de zaak ontzettend gauw overstuurd was. In Frankrijk paste men hoogfrequent versterking toe door eveneens meerdere lampen achter elkaar te schakelen met spoelen met laagfrequentijzerkern!! Het genereerde niet eens omdat de versterking zo gering was. De kringen waren n.l. niet afgestemd.

De Fransen begonnen al zeer vroeg te experimenteren met de superheterodyne die aanvankelijk alleen maar genereerde tot de toepassing van een neutrodynecondensator werd ontdekt. Zij gebruiken de dubbelroosterbuis de Modulateur Brigrille. De spreker vertelde nog vele interessante ondervindingen met het zelf maken van luidsprekers, het opladen van anodesaccu's, de komst van de Kuproxcel (uit Amerika) waarvan men de werking ook niet begreep. Omstreeks 1926 kwamen de eerste buizen met een door wisselspanning gevoede gloeidraad. Angstvallig hield men de spanning zo laag mogelijk 1,5 en 2,5 volt. Kleine privé radiocentrales werkten nog met hoogspanning op de koptelefoonaansluiting, wat mede de ontwikkeling van de uitgangstransformator bracht. Niet vergeten mogen we Eric Schaaper die voor die tijd voortreffelijke spoelen fabriceerde voor de zelfbouwer.

Dit verslag is slechts een onvolledige samenvatting, maar het was uitermate boeiend zoveel uit vroeger tijden te horen vertellen door iemand die dit alles nog zelf (met kennis van zaken) heeft meegemaakt.

Drs de Ruyter nogmaals veel dank voor Uw medewerking.

Na de pauze, waarin menigeen in het voortreffelijke en niet dure restaurant wat ging eten, begon de ruilbeurs. Uiteraard was er geen Idzerda radio voor een habbekrats te koop, maar toch zijn er veel zeer oude spullen van eigenaar verwisseld. Een volgende keer zullen er aanzienlijk meer dan zeventien tafeltjes moeten komen, daar menigeen nu met zijn apparatuur op de grond bivakkeerde. De afwezige verzamelaars van de iets minder oude apparaten (1935-40) hebben vooral veel gemist. De spelende monoknoppen waren voor minder dan F 100.- per twee stuks te koop.

Het leek ons in alle opzichten een zeer geslaagde dag.

aanvulling op de ledenlijst van 22 September 77

C.J.Brakenhoff Rijn en Schiekade 110	Leiden	071-142980
R.H.Dormeier Moddenmanstraat 57	Leiden	
J.van Hal Ooipoort 73	Doesburg	
W.F.H.Jaanus Achtermeulenlaan 41	Bussum	
J.Karel Fregatstraat 3	Utrecht	
N.van Montfort Kloosterstraat 20	Tegelen bij Venlo	077 32410-32206
G.W.Th.M.Tomassen W.Alexanderstraat 22	Voorhout	02522 10977
W.v.d.Zalm De Vroedschap 5	Krimpen a/d IJssel	

Belangrijke data uit de Nederlandse radiogeschiedenis :

- 19 Maart 1916 oprichting van de Nederlandse Vereniging voor Radiotelegrafie. afgekort N.V.V.R.
- 19 Maart 1919 de eerste telefoniedemonstratie in de jaarbeurs tussen de stands van NV Idzerda Radio en Philips Gloeilampenfabriek NV.
- 19 Maart 1977 opgericht de Nederlandse vereniging voor Historische Radioapparatuur.

Het Secretariaat heeft zo kort na de jaarvergadering weinig nieuws dat het vermelden waard is. Alhoewel we wel even kwijt willen dat het ledental in een week van 111 op 119 is gestegen.

De penningmeester is zeer tevreden, alhoewel hij helemaal gelukkig zou zijn als alle leden hun contributies zouden betalen. Zeven stuks staan nog niet in zijn giro boekje vermeld. Opmerkelijk is dat dit bijna alle leden van het eerste uur zijn. Kom mijnheer a, b, m, n, p, s en t een honderd en twaalf leden voldeden hun bijdrage, maak U het a.u. even rond

DE RESTAURATIE VAN EEN R.F.V.-VERSTERKER

De schrijver van dit verhaal is beslist geen verzamelaar van oude fabriekstoestellen maar "doet" meer aan replica, waaronder ontvangers, zenders, golfmeters en soortgelijke apparatuur uit de twintiger jaren. Een bevriende radio-amateur bood mij een Verseveldt versterker aan, die door de jaren heen zeer mooi gebleven is. Deze versterker bestaat uit een eikenhouten kistje, waarop een ebonieten plaat is gemonteerd, welke is gegraveerd en waarop zich geverniste messing onderdelen bevinden, zoals mannetjes, stekerbussen en lampvoetbusjes. Oorspronkelijk werden lampen van het type Dhv of D2 toegepast. In een advertentie in Radio Nieuws, jaargang 1922, werd voor deze versterker een totale versterking opgegeven van 1000 x, welke door aftakkingen bij de lampen kon worden verlaagd tot 100 x of 10 x. Restauratie werd overwogen en begonnen. Allereerst werd de verteerde bedrading verwijderd. De trafo's werden getest, waarbij bleek dat er twee defect waren. De trafo's waren van het type General Radio. De roosterweerstanden waren met clips bevestigd aan de condensatoren. Bij controle bleek hun waarde behoorlijk te zijn verlopen. De vorige eigenaar had ook al proeven genomen met vaste negatieve rooster spanning, waardoor hij een grotere versterking verkreeg. Gelukkig was er aan de ebonieten plaat niets gewijzigd.

Restauratie is een geduldswerk. De werkzaamheden vragen vaak niet meer dan enkele uren, maar om aan trafo's te komen.....duurt wat langer. Dus besloot ik hiervoor drie Philips exemplaren uit 1927 te nemen, die op dezelfde plaats werden gemonteerd als hun voorgangers. De bedrading is vervangen voorzover dat noodzakelijk bleek, maar die verkeerde grotendeels in prima staat. In plaats van roosterlekweerstanden is vaste negatieve rooster spanning gekomen. Hiervoor worden twee stekerbussen gebruikt die oorspronkelijk waren bedoeld voor de keuze van de versterking. De beide andere bussen kunnen worden gebruikt voor (h)oorkleppen of een hoornluidspreker.

Uiterlijk is de versterker origineel gebleven en een herrestauratie blijft nog altijd mogelijk. Dit is van belang als men het geluk heeft de originele onderdelen in de toekomst nog eens op de kop te tikken.

Het resultaat van de hierboven beschreven werkzaamheden is een uitstekend functionerende versterker. Wanneer men hem voorziet van D2-lampen (helbranders) is de versterking ruim voldoende voor gebruik met een koptelefoon. Wil men een grotere versterking dan zijn lampen van het type A 409, B 405, B 406 of soortgelijke daarvoor zeer goed te gebruiken. Het gloeistroomverbruik van laatstgenoemde is veel geringer. Bovendien is mij gebleken dat het apparaat uitstekend een niet al te grote zendlamp zoals de TCO4/10 kan moduleren, indien zij is geschakeld als Heising-modulator.

A. Mulder PAØIDZ
Hatterm

SPREEKMACHINES

In het Edisonjaar ontkomt men er niet aan om in klein bestek de uitvinding van de spreekmachine (Phonograph) te beschrijven. Het is vooral interessant te weten welke wegen de voorlopers van Edison hebben bewandeld om hem daardoor in de gelegenheid te stellen de spreekmachine te vervolmaken en daardoor toegankelijk voor een breed publiek. Toen Edison het middel ontdekte om geluid op te nemen en weer te geven, werd hij de oprichter van een industrie met de schone naam: Industrie voor het menselijk geluk.

Door verschillende uitvinders werden aan de door hen uitgevonden apparaten diverse namen gegeven, zoals: Phonograph, Graphophone of Gramophone. Enige tijd later gebruikte men echter de enig juiste naam, n.l. de "Spreekmachine".

Op 27 oktober 1937 stelde men in een der zalen van het Smithsonian Instituut een oude spreekmachine in werking, die ongeveer 56 jaar in een kast had gestaan. Op die gedenkwaardige dag hoorde men gedeelten uit o.a. een Shakespeare-citaat en de woorden: "I am a Gramophone and my mother was a Phonograph." De wasrol waarin de woorden waren gegroefd verkeerde in een zeer slechte staat, maar het bewijs sprak voor zich zelf. De oude spreekmachine bleek een der eerste Gramophones van het type Bell te zijn, waarvan de uitvinding in 1877 op naam van Thomas Alva Edison staat. De vraag is echter gewettigd of Edison wel de echte uitvinder van de Phonograaf is geweest, het toestel met de U wel bekende naam dat in staat is om geluid op te vangen, te bewaren en te reproduceren. Natuurlijk was hij onbetwist de eerste die er in slaagde een goed werkende spreekmachine te maken, maar hij was niet de eerste die daarvoor de grondprincipes had bedacht en theoretisch uitgewerkt.

Charles Cross

Deze eer komt toe aan de Fransman Cross, die leefde van 1842-1886. Deze veelzijdige geest, dichter, archeoloog, deponeerde op 35 jarige leeftijd bij de Franse Academie van Wetenschappen een gedetailleerde beschrijving van een apparaat dat in principe weinig verschil toont met de opname- en weergave-apparatuur zoals die heden ten dage wordt gebruikt. Cross deed dit medio april 1877, ruim een half jaar voor het lanceren van de Phonograaf door Edison. Geldgebrek was echter de reden dat hij zich niet aan de uitwerking van zijn idee kon wijden.

Leon Scott

De typograaf Leon Scott, eveneens een Fransman, had twintig jaar eerder in 1857 een methode gevonden voor het vastleggen van de menselijke stem die voortbouwde op de zichtbaarmaking van geluidstrillingen. Een methode om dat te doen was in 1807 gevonden door de Engelsman Thomas Young, die met een trillende stemvork een geluidsspoor in roet trok.

In 1857 vervaardigde Scott zijn Phonograph, bestaande uit een draaibare, met roet bedekte rol, waarop een harde stift rustte, die in trilling werd gebracht door een daarmee verbonden membraan. De door het membraan opgevangen geluidstrillingen werden door de stift op de rol gebracht als een geluidsspoor. Hiermee was voor de eerste keer in de geschiedenis de menselijke stem zichtbaar gemaakt. Tevens was hier de helft van de Phonograaf uitgevonden. Verder kwam Scott niet. Hij doorzag niet dat zijn procédé omkeerbaar was of hij wist niet hoe dat moest worden gerealiseerd. Elijkbaar vroeg Scott zich niet af wat er zou gebeuren als hij de stift nogmaals langs de in het roet geschreven curve zou laten lopen. Het daardoor in trilling gebrachte membraan zou de oorspronkelijke geluidstrillingen immers overbrengen naar de lucht, waardoor zij hoorbaar werden. In principe werkt de grammofoonplaat op dezelfde manier.

Nog datzelfde jaar vertrouwde Scott zijn vinding toe aan een gezegd papier dat werd overhandigd aan de Academie. Twintig jaar later kreeg het gezelschap van het document van Cross. Deze kwam met zijn ontwerp nog dichterbij de principes waarop de vervaardiging van de moderne grammofoonplaat berust. Daarmee was hij Edison al ver vooruit want in zijn ontwerp werd gesproken over "disques", ronde schijven, waarop door een langzaam draaiende beweging een geluidscurve in roet werd getrokken. Hiermee stond de uitvinding van de Phonograaf, welke naam ook van hem of van zijn vriend Lenoir afkomstig schijnt te zijn, vrijwel volledig op papier.

In een volgend artikel zal nader worden ingegaan op de verdere ontwikkeling van de Phonograaf.

UIT DE GESCHIEDENIS VAN DE RADIO ZEND-EN ONTVANGTECHNIEK

Nadat in 1906 door Lee De Forest de triode of drie-electrodenlamp was uitgevonden, begon in de radiotechniek een periode van snelle vooruitgang. De triode kwam tot stand doordat tussen gloeidraad en plaat een derde electrode, het rooster, werd aangebracht. Het bleek met die constructie mogelijk dat de triode behalve als detector ook als versterker werkte.

In 1908 was de schakeling die wij kennen als roosterdetector reeds bekend. Zo werd in dat jaar een octrooi verleend aan De Forest op een dergelijke schakeling. Slechts één onderdeel dat wij gewend zijn ontbrak in de toenmalige schakelingen, n.l. de roosterlekweerstand. Deze was ongewild reeds in de schakeling aanwezig als gevolg van de slechte isolatie in de lampvoet. Daardoor stelde de buis zich min of meer in op het voor detectie goede werkpunt.

Een belangrijk jaar werd 1913 omdat toen enkele octrooien werden verleend op schakelingen, waarin roosterdetectie met terugkoppeling mogelijk werd. Daardoor verkreeg men tevens de mogelijkheid van lampzenders, waarmee ongedempte radiogolven konden worden opgewekt. Voordien kon dat uitsluitend met lichtboogzenders, die veel problemen gaven. Daarover in een van de volgende artikeltjes.

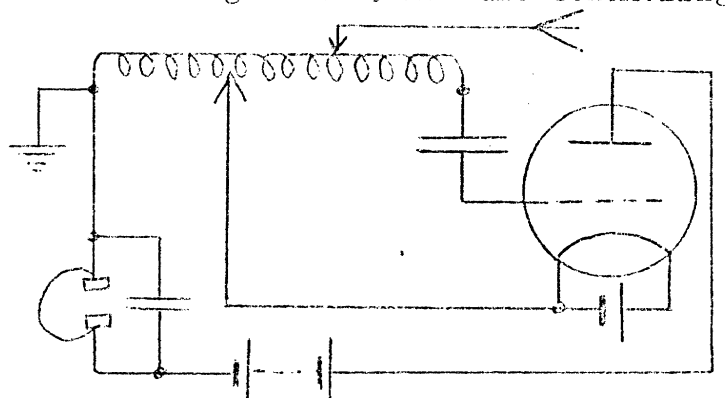
De eerste wereldoorlog versnelde de ontwikkeling en behalve de tot dan uitsluitend beschikbare laagvacuum lampen kwamen er hoogvacuum typen die stabielier werkten maar bij gebruik als detector niet meer zonder roosterlekweerstand konden.

Doordat Nederland buiten de eerste wereldoorlog bleef, ging veel van het nieuwe op radiogebied aan ons voorbij. Doordat er bovendien voor amateurs een luisterverbod was afgekondigd, werd juist een groep mensen die een grote bijdrage aan de ontwikkeling wilde en toen ook kon geven op non-actief gesteld. Het luisterverbod werd in 1917 weer opgeheven en van toen af begon in ons land een snelle ontwikkeling.

Voorjaar 1918 werd in Den Haag de eerste Nederlandse Radiotentoonstelling georganiseerd. Daar werd een laagvacuum triode getoond die een beetje leek op een kleine TL-buis, aan beide uiteinden voorzien van een schroeffitting. Aan de ene fitting werden rooster en plaat aangesloten, aan de andere de gloeidraadvoeding. Het was een laagvacuum type dat werkte met 4 volt gloeispanning, en ongeveer 25 volt plaatspanning was voldoende bij gebruik als roosterdetector.

In het augustusnummer van 1918 van Radio Nieuws verscheen het "Augustusschema" waarin die triode werd gebruikt. Met die schakeling konden met één spoel en zonder draaicondensator zowel ongedempte als gedempte zenders worden ontvangen. Gedempte zenders zijn o.a. de vonkzenders terwijl de lampzenders ongedempte signalen geven. Opvallend is het dat de ontvanger niet kan worden afgestemd, de kring is min of meer aperiodisch.

Overigens werden reeds datzelfde jaar in de tweede druk van "Het draadloos ontvangstation voor den amateur" door J. Corver schema's opgenomen, waarin afstemming met draaicondensatoren werd toegepast. Ook kan men in dat boek vinden hoe bovengenoemde triode werd gebruikt als hoog- en laagfrequent versterkerbuis.



TENTOONSTELLING

In het Nederlandse Postmuseum te 's Gravenhage zal van 1 april tot en met 31 december 1978 een tentoonstelling worden gehouden met als titel:

"Van Klokkenspel tot Stereoklank"

Hierin zal o.a. het ontstaan en de ontwikkeling van de radio-omroep worden uitgebeeld. Vanzelfsprekend tevens de (technologische) ontwikkeling van het radio-ontvangtoestel. De eigen verzameling van het Postmuseum is echter op het punt van amateur- en zelfbouwontvangers uit de jaren 1920-1935 onvolledig.

Omdat bijna alle omroepverenigingen de zelfbouw van radiotoestellen activeerden vraagt het Postmuseum in bruikleen voor de periode 1-4 t/m 31-12 1978:

- a) een werkende A.V.R.O. Kassandra ontvanger.
- b) een idem Varadyne:
- c) een idem K.R.O. Aëtherjager.
- d) tevens een Schaaper ontvanger met bijbehorende stationsnamenschaal.

Fraaie uitvoeringen van zelfbouwtoestellen van onbekende herkomst zijn eveneens welkom.

Alle bruiklenen zijn gedurende de expositie verzekerd en worden achter glas uitgesteld. Speciaal geïnstrueerde rondleiders (studenten T.H. Delft) schakelen af en toe sommige toestellen in. Mocht een inzender dit te bezwaarlijk achten dan zal daar rekening mee gehouden worden.

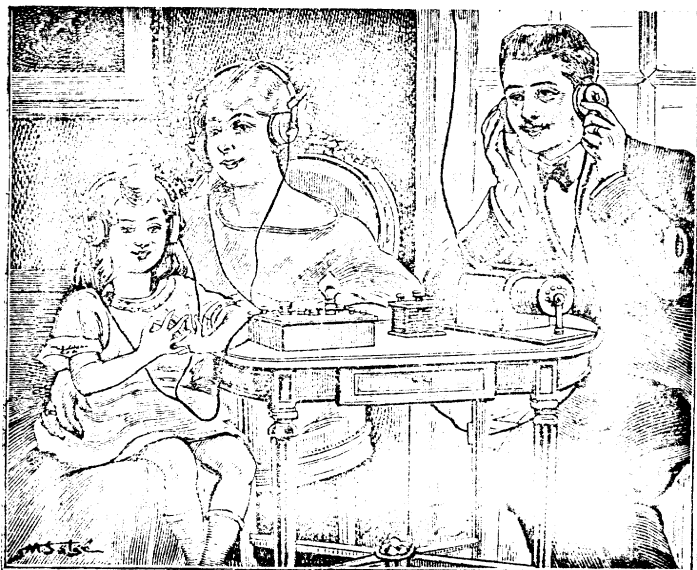
Bij iedere inzending wordt de naam van de eigenaar vermeld. Op iedere toezegging zal schriftelijk door het Postmuseum worden gereageerd. Ophalen en retourneren kan door (of vanwege) het Postmuseum worden verzorgd.

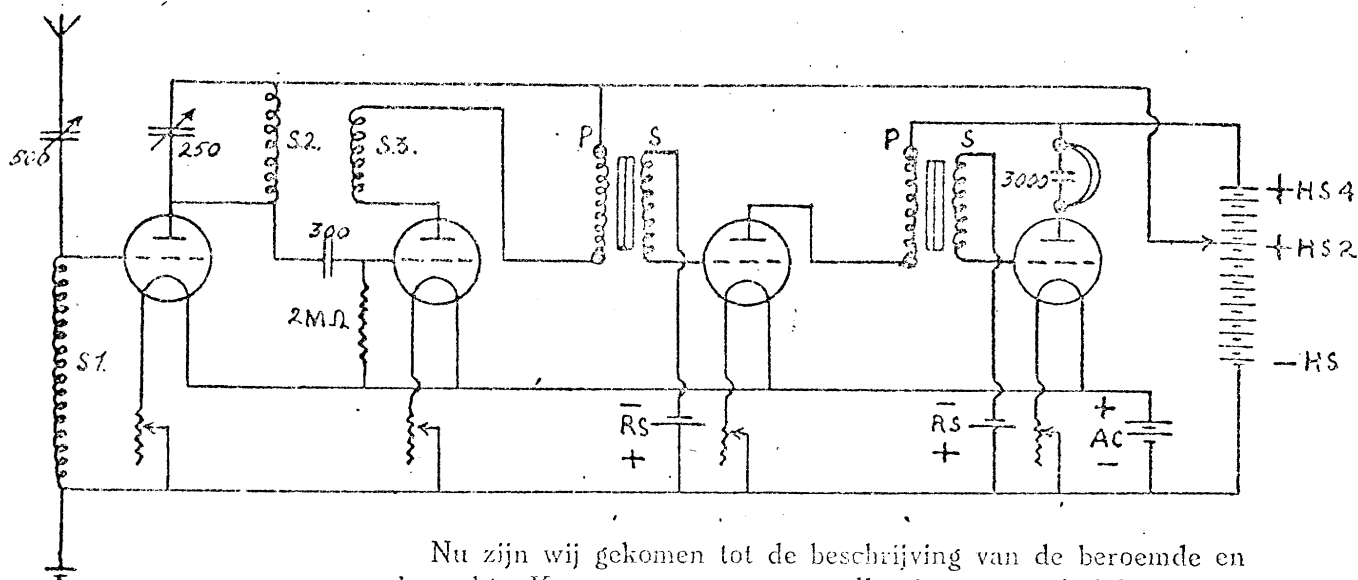
Wij hopen op gunstige reacties van de lezers, waarvoor bij voorbaat hartelijk dank.

Ing P.A.de Boer

Conservator afd.
Electrotechniek
en Electronica.

Nederlands Postmuseum
Zeestraat 82,
's Gravenhage.
tel.(070) 63 09 49





Door de korte voorbereidingstijd die voor dit nummer beschikbaar was moesten we onze toevlucht tot een bladvulling nemen. Ditmaal met een stukje uit 1926 over de Koomans ontvanger. Overigens: voor volgende nummers graag zo snel mogelijk copij naar de redactie. Bij voorbaat: Dank van alle medeleden.

Nu zijn wij gekomen tot de beschrijving van de beroemde en beruchte Koomans ontvanger, welke in geen enkel handboek in Holland mag ontbreken, om de eenvoudige reden, dat verreweg het grootste gedeelte der Hollandsche amateur-ontvangers volgens dit schema is gebouwd.

Beroemd, zeggen wij, omdat er bij goede constructie zulke bijzonder goede resultaten mede te verkrijgen zijn en berucht omdat slechts een zeer klein percentage van degenen, die zich aan de constructie van een dergelijk toestel wagen er in geslaagd zijn, uit dit schema te halen, wat er mede te bereiken valt. Berucht ook door de hoogst onaangename neiging van de hoogfrequentlamp tot spontaan genereeren.

Bij dit schema is zoowel de roosterkring als de plaatkring van de H. F.-lamp afgestemd met behulp van veranderbare condensatoren, waardoor altijd de neiging tot spontaan genereeren verhoogd wordt.

Een hoofdvereischte is daarom bij ontvangst met een dergelijk toestel met H.F.-versterking de primaire spoel S. 1 geheel buiten koppeling te houden, dus plat tegen de frontplaat aan te drukken en de aansluitingen van de draadverbindingen naar de spoelhouders zoodanig te maken, dat er een tegenwerkende koppeling ontstaat, zoodra men de primaire spoel eenigszins koppelt met de secundaire spoel. Door een geringe koppeling van primaire en secundaire spoel kan men de genereer-neiging tegen gaan, zonder verlies aan geluidsterkte.

Dit in tegenstelling met toestellen, waarbij hetzelfde schema gebruikt wordt met de primaire spoel geheel verwijderd van de overige spoelen, het zoogenaamde Harris schema, dat alleen reeds door het gemis van dit eenvoudige koppelmiddel voor het tegengaan van de genereer-neiging, minder goed is te noemen dan de montage met de drie spoelen in drie spoelhouders naast elkaar.

Een voordeel van dit schema is, dat men ook met uitgedraaide hoogfrequentlamp kan werken, in welk geval men een drielamps inductieven ontvanger verkrijgt, waarbij de primaire en secundaire spoelen met elkaar gekoppeld moeten worden.

Als altijd geldt ook voor dit schema, dat de terugkoppelspoel steeds zoo klein mogelijk gekozen moet worden, terwijl men bij ontvangst van een plaatselijken zender de terugkoppelspoel gerust kort kan sluiten.