



Omroep Zender Museum

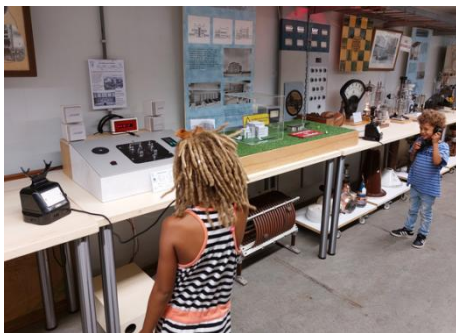
Opgericht augustus 2005

NIEUWSBRIEF nr.47 November 2023

Vrienden van het Omroep Zender Museum, hier ligt het zevenenveertigste nummer van onze Nieuwsbrief voor u. In deze Nieuwsbrief verslag van de activiteiten sinds de vorige Nieuwsbrief.

Bezoekers in het Omroep Zender Museum

Na onze verhuizing naar het Zendstation en het inrichten van onze expositieruimte ontvingen we in november vorig jaar onze eerste bezoekers. Nu we een jaar verder zijn is het een moment om terug te kijken. We hebben in een jaar tijd 1280 bezoekers mogen ontvangen! Het grootste deel, zo'n 880 mensen kwam gedurende het Open Monumentenweekend. Tijdens die warme dagen was het koel en gezellig in het OZM. Dat de belangstelling groot was bleek ook uit de vele (verdiepende) vragen over wat er te zien en te horen was.



De directe telefoon-verbinding tussen de studio en de zender was bij de jeugd zeer in trek

In de bunker op het terrein was het ook op beide dagen een komen en gaan van belangstellenden.

De aanmeldingen, via onze website, voor een uitgebreid bezoek aan het OZM gaan ondertussen gestaag door. Meldt u aan op:

<https://www.omroepzendermuseum.nl/bezoek-het-museum>

Dit jaar zijn er nog enkele plaatsen beschikbaar. Binnenkort worden de aanmeldingen voor de eerste helft van 2024 opengesteld.

Opruimingsuitverkoop

Van sommige zaken hebben we gewoon te veel in huis. Daarom is het weer tijd om materialen aan belangstellenden aan te bieden. De laatste keer dat we dit deden was in 2017.



Er staat al wat klaar

We zijn ons aan het voorbereiden om op een zaterdag in januari de deuren open te zetten voor iedereen die nog wat onderdelen, documenten, meetapparaten enzovoort kan gebruiken.

Hou onze website in de gaten, daar wordt de actuele stand van zaken steeds gemeld.



Een boek over Jan Corver

Het OZM is nog steeds in het bezit van een uitgebreid archief vanaf de jaren '30 van de vorige eeuw. Regelmatig kunnen we daarmee mensen helpen die een artikel of boek aan het schrijven zijn.

Dit jaar konden we Gidi Verheijen van dienst zijn die zocht naar de rol van de bekende radiopionier Jan Corver binnen Nozema.

Van 1928 tot 1953 was Corver bestuurslid van de AVRO en namens deze omroepvereniging was hij ook enkele jaren lid van de Raad van Beheer van de Nozema (Nederlandse Omroep Zender Maatschappij) en de NRU (Nederlandse Radio Unie).

Corver schreef vele boeken, in 1915 verscheen zijn eerste boek 'Het draadloos ontvangststation voor den amateur'.

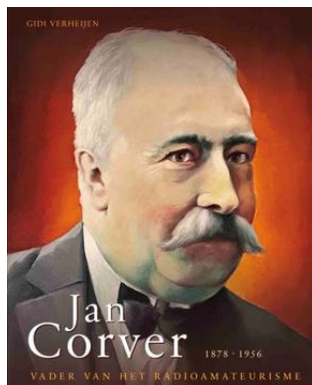


Ook in het OZM archief aanwezig is het boek 'Het draadloos zendstation voor den amateur', de 4^e druk uit december 1932.

Nog voordat in het midden van de jaren twintig omroepverenigingen werden opgericht, introduceerde hij in 1922 het woord 'omroep' als algemene aanduiding voor radio-uitzendingen.

Jan Corver overleed in 1956. Zijn nalatenschap - een archief, boeken, tijdschriften en technische objecten - is thans in beheer bij het Nederlands Instituut voor Beeld & Geluid.

Het boek 'Jan Corver' van 160 pagina's is verkrijgbaar bij de auteur (gverhe@planet.nl) en kost €10, bij toezending €16.



In de schijnwerper:



In ons archief staat ook een dikke ordner met beschrijving en schema's van de Philips middengolfzender uit 1965. Hieruit is geput voor het volgende artikel.

De middengolfzenders in Lopik 1965-1991

In Nieuwsbrief 41 van augustus 2020 is een overzicht gegeven van de verschillende generaties middengolfzenders in het zendstation Lopik. Op de volgende pagina's worden de 2^e generatie zenders meer in detail beschreven in een - iets ingekort - artikel uit 1965 geschreven door ir. Radstake van de PTT.

Hoewel deze zenders veel compacter waren gebouwd dan de 1^e generatie uit 1940 waren ze niet echt klein te noemen. Om een eindbuis te vervangen moest je in de zenderkast gaan staan.



Vervangen van een eindbuis in de zender

De grote middengolfzenders worden zo langzamerhand zeldzaam in Europa. Met name de energiekosten en de beschikbare alternatieven met betere geluidskwaliteit zijn hiervan de oorzaak.

Nieuwsbrief Stichting Omroep Zender Museum
Redactie Rein Simonse
Foto's Archief OZM en Rein Simonse
Wilt u reageren?
Mail naar nieuwsbrief@omroepzendermuseum.nl

Website: www.omroepzendermuseum.nl/

Disclaimer: zie website OZM



IR. G. RADSTAKE:

NIEUWE MIDDENGOLFZENDERS TE LOPIK

NEW MEDIUM WAVE BROADCAST TRANSMITTERS AT LOPIK

Summary

In 1965 the two medium wave broadcast transmitters at Lopik, having been in use over 25 years, have been replaced by two new transmitters of modern design.

A short description is given of this new transmitters, indicating the most significant differences, in respect to the older transmitters.

1. Inleiding

Na een periode van ruim 25 jaar trouwe dienst zijn in de loop van 1965 achtereenvolgens de beide middengolfzenders te Lopik, welke dateren uit 1940, vervangen door nieuwe zenders, die aan de huidige stand van de techniek beantwoorden.

In dit artikel zullen in de eerste plaats de motieven worden besproken, die tot de vervanging hebben geleid, gevolgd door een aanduiding van de meest markante verschillen. Daarna wordt een globaal inzicht gegeven in de opbouw en werking van de nieuwe zenders, terwijl ten slotte in het kort samengevat de belangrijkste eigenschappen worden opgesomd.

2. Motief voor vernieuwing

Van de oude zenders met een draaggolfvermogen van elk 120 kW, in gebruik genomen in 1940 en voor die tijd waarlijk grote zenders, kan gezegd worden dat het ontwerp was gebaseerd op de (destijds) modernste technieken. Uitgaande van het Doherty-principe, doch uitgebreid tot vier kanalen, kon worden bereikt dat aan de hoogste eisen werd voldaan, zowel wat betreft de technische eigenschappen als wel de exploitatie. Door het aanbrengen van een aantal verbeteringen in de loop der tijd was het zelfs mogelijk om de technische eigenschappen aan te passen aan de steeds hoger wordende eisen van het omroepbedrijf, zodat tot het laatst toe kon worden gewerkt overeenkomstig de hiervoor algemeen aanvaarde normen. De reden voor de vervanging moet dan ook niet worden gezocht in het ten achter blijven van deze eigenschappen, doch geheel en al in de exploitatieve sfeer. Als doorslaggevende factoren kunnen worden genoemd:

- a. het overall-rendement
- b. de zendbuizen.

Aangaande het rendement kan het volgende worden opgemerkt. Ten tijde van het ontwerp der oude zenders was het maken van transformatoren voor anodemodulatie bij dergelijke grote vermogens uitermate moeilijk en verdiende geen aanbeveling. De hierdoor noodzakelijk geworden modulatie in de voortrappen bepaalde de instelling van de HF-eindbuizen, al werd deze zo gunstig mogelijk gemaakt door toepassing van het Doherty-principe. Het optimaal bereikbare rendement lag hierdoor bij ca. 35 %. Voor nieuwe zenders, met toepassing van anodemodulatie, kan een rendement van 60 % zeer goed worden verwezenlijkt. Uiteraard spelen, naast de instelling van de eindbuizen,

andere factoren mede een rol in dit belangrijke rendementsverschil. Een bijdrage hierin wordt o.a. gevonden, doordat statische omvormers de plaats hebben ingenomen van draaiende omvormers (motor-gelijkstroomgenerator combinaties) voor het leveren van verschillende instelspanningen en de gloeistroom. Met name echter ook door toepassing van moderne buizen. Waren de oude buizen uitgerust met een wolfram-gloeidraad, daardoor een hoog gloeistroomvermogen eisend, de nieuwe buizen bezitten een gloeidraad van gethorieerd wolfram, in welk geval voldoende emissie wordt verkregen bij een belangrijk geringer toegevoerd vermogen.

Ook om andere redenen echter waren de zendbuizen een beslissende factor bij het besluit tot zendervervanging. Was door de omstandigheden het aantal door de fabrikant geleverde buizen van dit type klein gebleven, ten slotte waren de zenders te Lopik nog de enige installaties, waar dit type in gebruik was. Omdat hierdoor het aantal te leveren buizen voor deze installaties, mede door de zeer lange levensduur (± 18.000 uur), uiteraard zeer gering was, werd het handhaven van de uitgebreide installatie voor fabricage van deze buizen niet langer verantwoord geacht, anders dan ten koste van exorbitant hoge prijzen. De consequenties hiervan, gevoegd bij de besparing aan stroomkosten door nieuwe zenders te behalen, leidden tot het besluit van vervanging.

3. Verschilpunten

De nieuwe zenders wijken qua ontwerp en uitvoering geheel af van de oude zenders. De meest markante verschillen zullen worden aangeduid. Zij omvatten:

- 3.1 De omvang van de installatie.
- 3.2 Het overall-rendement.
- 3.3 De zendbuizen.
- 3.4 De koeling van de zendbuizen.
- 3.5 De hoogspanningsgelijkrichter.
- 3.6 Het aantal voortrappen.

3.1. DE OMVANG VAN DE INSTALLATIE

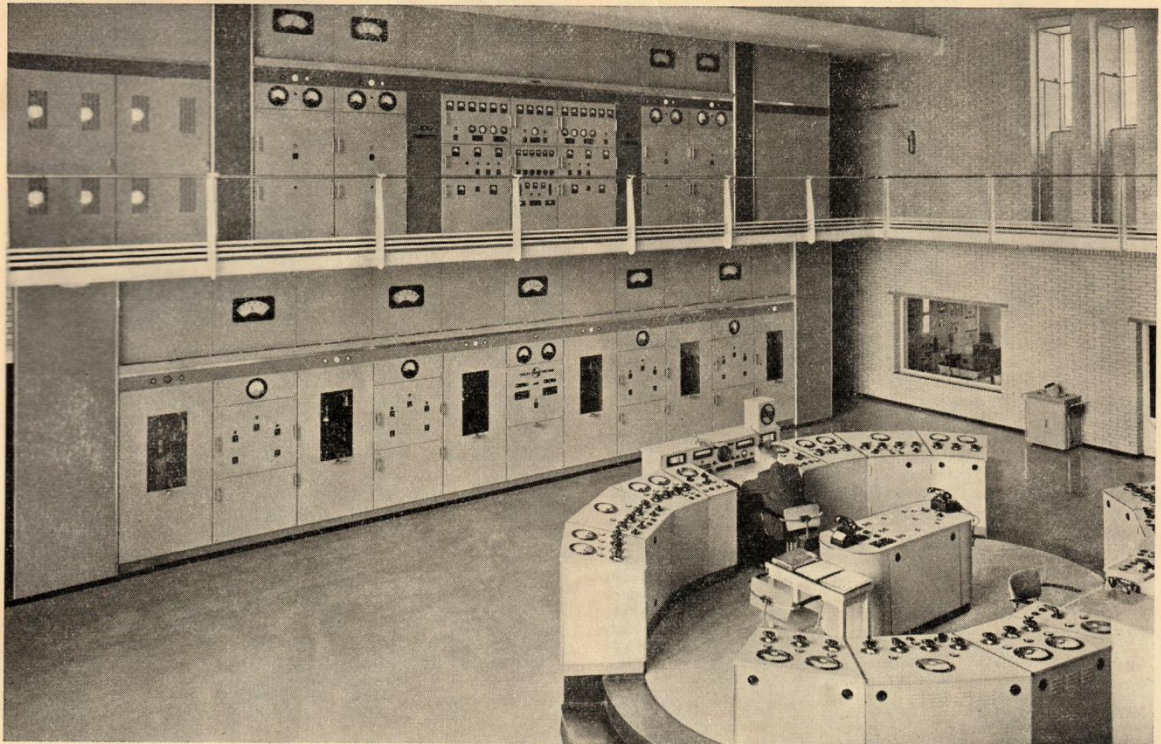
Voor het gebouw van de Binnenlandse Omroep te Lopik is bij het ontwerp duidelijk uitgegaan van de omvangrijke zend-installaties, die daarin een plaats dienden te vinden. Deze twee zenders vulden dan ook, buiten de kelder, een viertal verdiepingen. Door de twee nieuwe zenders wordt nu slechts ongeveer de helft van één verdieping in beslag genomen. (Zie afb. 1 en 2.) Wel een aanduiding hoe in een periode van 25 jaar de ideeën omtrent een zenderontwerp kunnen veranderen.

3.2. HET OVERALL-RENDEMENT

Het verschil in rendement tussen de oude en de nieuwe zenders is reeds onder 2 uitvoerig aangegeven.

3.3. DE ZENDBUIZEN

De eigenschappen van de zendbuizen wijken in velerlei opzichten af. Onder 2 is reeds de toepassing van de gethorieer-



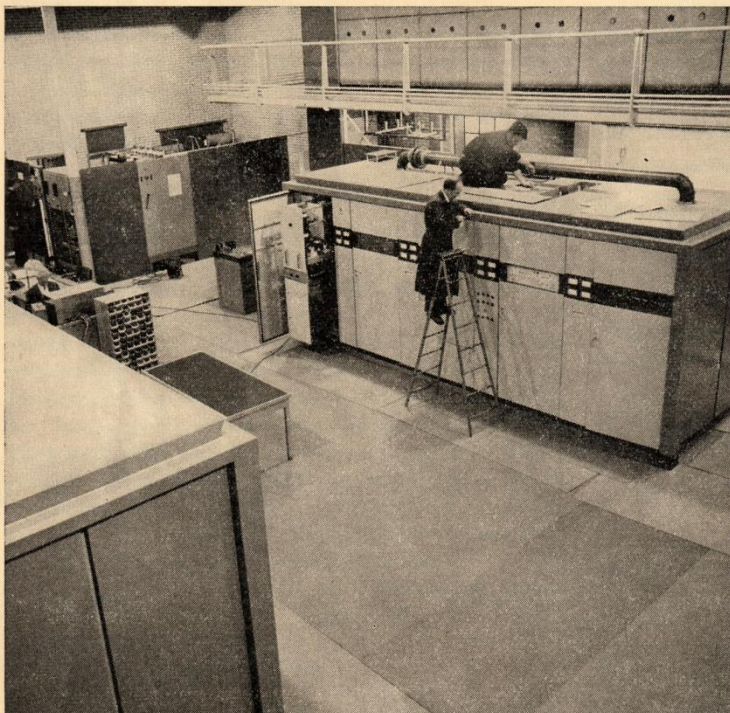
Afb. 1. Situatie in de zenderzaal met de oude Doherty-zenders.

de wolframgloeidraad aangegeven. Moest bij de oude buizen de gloeidraad worden gevoed met gelijkstroom, bij de nieuwe buizen kan, door de constructie van de gloeidraad, voeding met wisselstroom plaatsvinden.

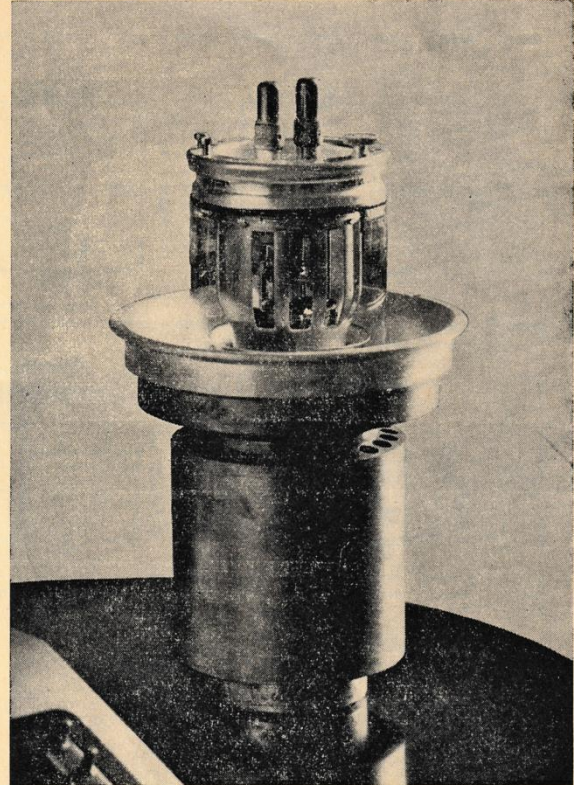
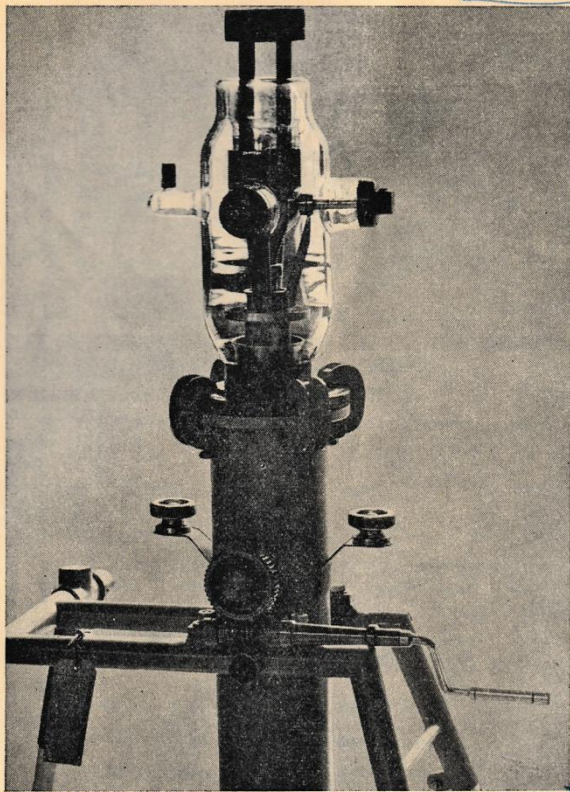
Een ander belangrijk verschilpunt, in het bijzonder voor de hoogspanningsgelijkrichter (3.5), is de waarde van de anode-gelijkspanning. In plaats van 20 kV, nodig bij de oude buizen, wordt bij de nieuwe gewerkt met een spanning van 11 kV.

Voorts is de steilheid van de nieuwe buizen zeer groot, zodat een slechts betrekkelijk gering stuurvermogen is vereist. Uiteraard is dit van groot belang voor het aantal versterkertrappen (3.6). Tenslotte is de uitvoering van de buizen geheel anders, door toepassing van de disc-seal-constructie der nieuwe buizen en de gekozen methode van koeling (3.4) voor deze zenders.

Afb. 3 toont naast elkaar het oude en het nieuwe buistype.



Afb. 2. Opstelling van de nieuwe zenders, welke veel minder plaatsruimte vergen.



Afb. 3. Vergelijking van de twee zendbuistypen; links de oude TA 18/100, rechts de YD 1002.

3.4 DE KOELING DER ZENDBUIZEN

Werd voor de oude buizen waterkoeling toegepast, bij de nieuwe buizen is de zg. stoomkoeling ingevoerd.

Het essentiële hiervan is, dat de vrijkomende warmte wordt aangewend voor de omzetting van water van 100° in stoom van 100° . Daar voor deze omzetting een belangrijke hoeveelheid warmte nodig is, kan worden volstaan met een slechts geringe hoeveelheid water.

In het watercircuit is een terugkoelaggregaat opgenomen, waarin de stoom condenseert, zodat een gesloten circuit ontstaat. Door een juiste constructie van het terugkoelaggregaat kan de warmte, die hierin vrijkomt, worden benut voor verwarmingsdoeleinden.

3.5. DE HOOGSPANNINGSGELIJKRICHTER

De hoogspanningsgelijkrichter levert een gelijkspanning van 11 kV in plaats van 20 kV, welke nodig was voor de voeding van de oude zendbuizen. De gelijkrichter, een driefase Graetzschakeling, is uitgerust met kwikdampbuizen. Alle overige gelijkspanningen worden geleverd door halfgeleidergelijkrichters. Dat nog geen halfgeleidergelijkrichters voor de hoogspanning werden ingezet, hangt samen met de eis dat deze spanning continu regelbaar dient te zijn vanaf enkele honderden volts tot de maximale waarde. Ofschoon ook de ontwikkeling van halfgeleiders de mogelijkheid opent voor regelbare gelijkrichters, de thyristors, is het nog niet goed mogelijk gebleken om gelijkrichters voor deze hoge spanningen in geregelde uitvoering te realiseren. Draaiende omvormers, zoals bij de oude zenders werden toegepast, worden niet meer aangetroffen.

3.6. HET AANTAL VOORTRAPPEN

Door toepassing van moderne buizen in alle versterkertrap-

pen, die een grote steilheid bezitten, blijft het aantal versterkertrappen zeer beperkt.

4. Werking der zenders

Ter verklaring van de opbouw en werking der zenders is in afb. 4 een blokschema gegeven, waarin tevens het schakelprincipe van de zenders is aangeduid.

De gehele zendinstallatie kan worden onderscheiden in vier gedeelten, namelijk:

- 4.1 HF-deel
- 4.2 Modulator
- 4.3 Voeding
- 4.4 Antenneverbindingen.

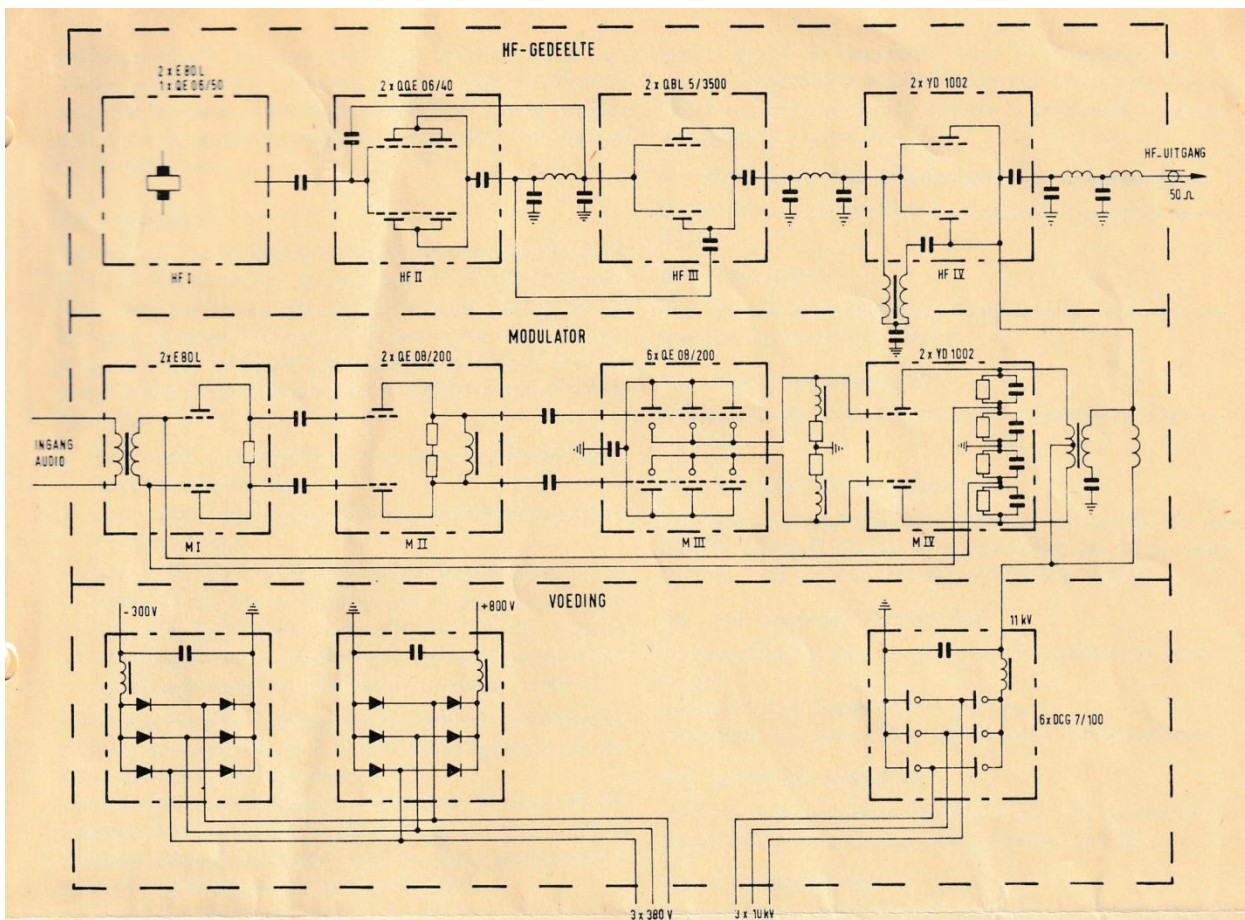
Achtereenvolgens zullen deze schakelingen in het kort worden beschreven.

4.1. HOOGFREQUENT DEEL

Het HF-gedeelte is opgebouwd uit een viertal trappen, volgens de eigenschappen te onderscheiden in:

- a. HF I, stuureenheid
- b. HF II, versterker
- c. HF III, versterker
- d. HF IV, eindversterker.

De stuureenheid HF I bevat drie buisschakelingen. De eerste hiervan werkt als oscillatorschakeling, waarin uiteraard een kristal is opgenomen, ter verkrijging van een goede frequentiestabiliteit. De tweede buisschakeling, via een weerstandkoppeling hieraan verbonden, werkt als versterker voor frequenties beneden 850 kHz, terwijl boven deze frequentie de schakeling als frequentieverdubbelaar fungeert. Daartoe



Afb. 4a. Blokschema en schakelprincipe van de 120 kW-middengolfzender.

is de anodekring uitgevoerd als een afstembare kring. De derde buis is geschakeld als versterker.

In de anodeketen van deze buis is een capacitef gekoppeld bandfilter opgenomen om te voorkomen dat, naast de gewenste frequentie, ook signalen met ongewenste frequenties in de zender kunnen doordringen.

De versterkertrap HF II bevat vier parallel geschakelde tetroden, aanwezig in de vorm van twee dubbeltetroden $6Q6/40$.

Koppeling met de voorgaande trap heeft plaats door middel van het reeds genoemde bandfilter, terwijl voor de koppeling met de volgende trap HF III in de anode een afstembaar π -netwerk is opgenomen.

Neutrodynisatie vindt plaats met behulp van een condensator tussen de roosteraansluiting en de uitgang van het π -netwerk. De derde trap, HF III, is als versterker geschakeld en bevat 2 buizen $6BL 5/3500$ parallel. In de anode is een afstembaar π -netwerk opgenomen. Voor neutrodynisatie is hier een capaciteve koppeling tot stand gebracht tussen de anoden en de roosters via het koppelnetwerk tussen HF II en HF III. De eindtrap HF IV is uitgerust met twee parallel-geschakelde buizen YD 1002. De koeling van deze buizen vindt plaats, zoals reeds is uiteengezet, door middel van stoomkoeling.

De anodekring bestaat uit een π -sectie, gevolgd door een L-sectie. De belasting wordt gevormd door een 50Ω leiding naar de antenne. Met de π - en L-sectie wordt een juiste aanpassing verkregen. Neutrodynisatie van de eindtrap is gerealiseerd met behulp van een breedbandtransformator. Modulatie vindt hier plaats in de anode.

4.2. MODULATOR

De LF-sectie, de modulator, bestaat evenals het HF-gedeelte uit vier trappen, volgens de eigenschappen te onderscheiden in:

- M I, ingangsversterker
- M II, versterker
- M III, kathodevolger
- M IV, LF-eindtrap.

De LF-sectie is geheel symmetrisch uitgevoerd, in tegenstelling tot de asymmetrische opzet van het HF-gedeelte.

Het audiosignaal wordt direct vanaf de symmetrische kabelverbinding verbonden aan de ingangstransformator in M I. Tussen M II en M I wordt weerstandskoppeling toegepast. De tweede trap M II werkt als versterker en is door middel van een combinatie van weerstand- en smoorspoelkoppeling verbonden aan de derde trap M III. Deze derde trap is geschakeld als kathodevolger, die de eindtrap M IV stuurt. In de eindtrap werden buizen gebruikt van hetzelfde type als in de HF-eindtrap. Het LF-signaal is nu in voldoende mate versterkt om de HF-anodespanning te moduleren. Ter vermindering van de distorsie wordt een tegenkoppeling van ca. 20 dB toegepast over alle trappen. Met behulp van een zg. tegenkoppelladder wordt een deel van de uitgangsspanning teruggevoerd naar de roosters van de ingangsversterker M I.