

JULI - AUG. 1937

THERMION THERMION NIEUWS NIEUWS



THERMION • N.V. • LENT • NIJMEGEN •



THERMION NIEUWS

UITGAVE v/d THERMION-RADIOLAMPENFABRIEK N.V. - NIJMEGEN

ABONNEMENTSPRIJS f1.20 PER JAAR.

STORTINGEN OP GIROREKENING 192200

Nadruk in andere tijdschriften wordt toegestaan, mits als bron de naam van ons blad wordt vermeld

DE NIEUWE THERMIONFABRIEK



Reeds in ons vorig nummer gaven wij enkele foto's van onze nieuwe fabriek in aanbouw, terwijl we, nu deze inmiddels in gebruik genomen is, onze lezers gaarne iets naders hiervan willen vertellen.

Uit het hierboven afgedrukte buitenaanzicht, blijkt eenigszins de

opzet van dit fabrieksgebouw, n.l. een zoo economisch mogelijke opbouw, die een goede organisatie mogelijk maakt en verder veel licht en lucht, zoodat ook het hier werkzame personeel in een prettige omgeving zijn moeilijk werk, waarvoor steeds de uiterste accuratesse verlangd wordt, kan verrichten.



Figuur 2.

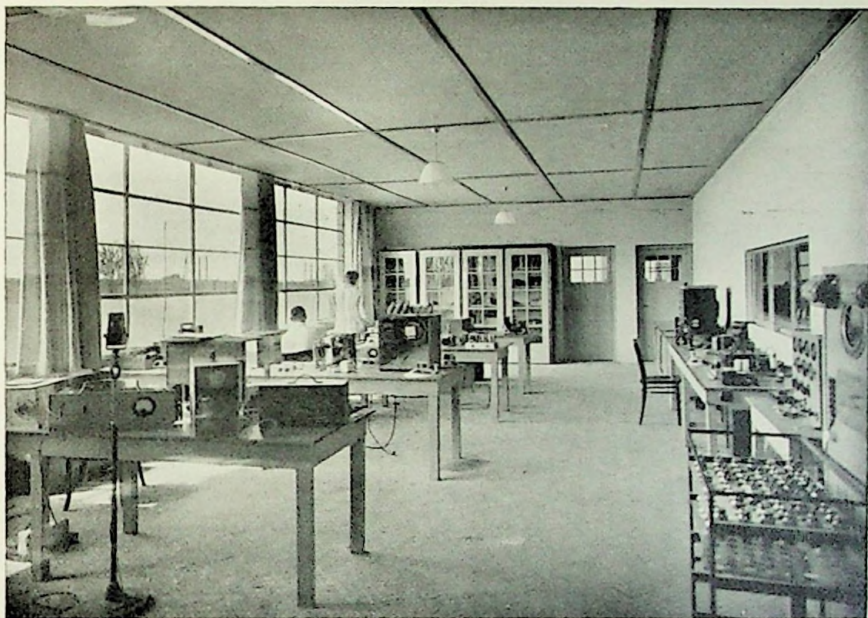
Daarom bestaan de muren voor het grootste gedeelte uit glas, terwijl door een goede constructie van deze stalen ramen ook steeds voor de juiste ventilatie gezorgd kan worden.

In het één verdieping hooge gedeelte zijn de fabricagezalen met bijbehorende mechanische werkplaats ondergebracht, terwijl in een uitbouw linksachter, hier op de foto niet zichtbaar, nog verschillende gescheiden ruimtes, waar diverse chemische procédé's worden uitgevoerd, zijn vereenigd.

In het voorste gedeelte van 2 verdiepingen hoog zijn beneden ondergebracht het laboratorium, de meetkamer, magazijnen en een der directiekantoren, terwijl boven het administratiekantoor, magazijnen en directiekantoren zijn ondergebracht.

Wanneer men de fabriek bezoekt, zal allereerst opvallen, dat de toe-

gangsweg vanaf de Rijksweg Nijmegen—Arnhem nog lang niet ideaal is. Dit is echter slechts een tijdelijke toestand, daar de nieuwe geprojecteerde autoweg Nijmegen—Arnhem tusschen de fabriek en de spoorlijn komt te loopen, zoodat dan een gunstige ligging aan de spoorlijn en hoofdverkeersweg wordt bereikt.



LABORATORIUM.

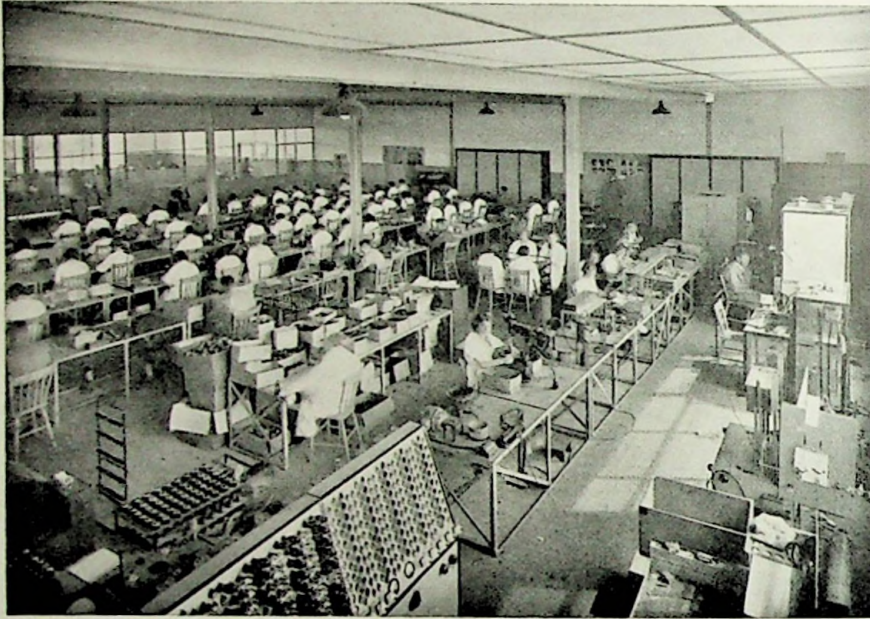
Rondom het geheele fabrieksgebouw is een betonweg gelegd met een ruim plein voor het parkeeren van auto's. De hoofdingang voor het kantoor bevindt zich recht onder de vlaggestok. Via een tochtportaal komt men dan in de hall, met trap naar de kantoren boven. Op de foto fig. 2 is een gedeelte van deze hall zichtbaar. Bezoekers valt steeds het groote glas-in-lood raam op, waarachter men een kijkje krijgt in de keurig uitgevoerde controle-ruimte, waar alle Thermion-lampen gecontroleerd en gemeten worden.

Reeds direct bij het binnentreden zullen bezoekers een indruk krijgen van de accuratesse, waarmede deze controle wordt uitgevoerd en de zeer ingewikkelde apparaten bewonderen, die noodzakelijk zijn om een radiolamp op al zijn eigenschappen te controleren.

Naast deze controleruimte ligt het laboratorium, dat van alle mogelijke

instrumenten voor het doen van metingen en proeven voorzien is. De hier afgedrukte foto geeft hiervan uiteraard een onvolledig beeld, daar dikwijls op het oog zeer eenvoudige instrumenten het meest kostbaar en gecompliceerd zijn.

De links op de foto zichtbare deur voert naar een kleinere ruimte, die



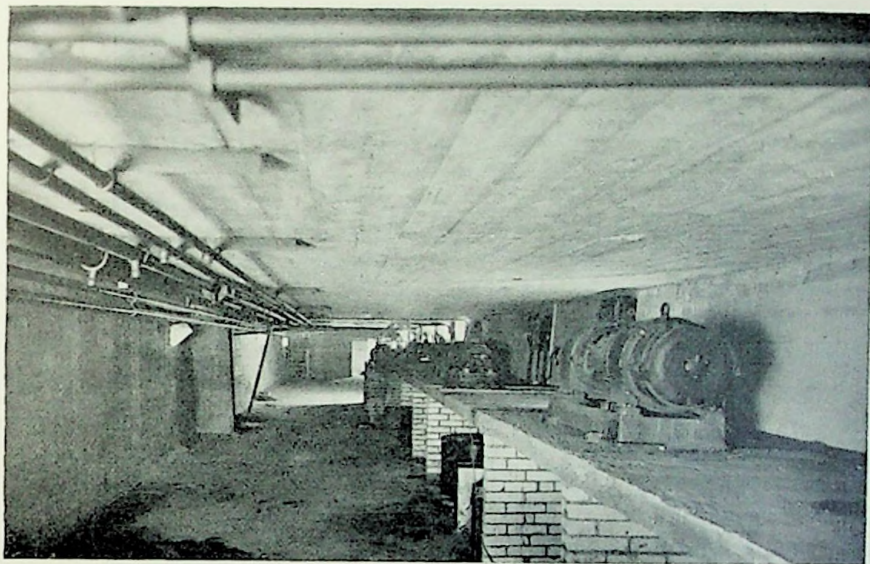
Figuur 3.

als chemisch laboratorium is ingericht, daar men voor de fabricage van radiolampen niet alleen met electrotechnische metingen te doen heeft, maar ook, bijv. voor de fabricage der oxyde kathode, allerlei chemische procédé's worden toegepast.

Foto 3 geeft een overzicht van de fabricagezaal, die circa 600 m² groot is. De aan de lange tafels zittende „Mädchen in Uniform”, witte schort met blauwe kraag, monteeren hier de diverse lamponderdelen tot één geheel. Links is een gedeelte der machines zichtbaar, die voor het insmelten, pompen, ontgassen enz. der lampen dienen. Daar er voor een radiolampenfabriek zeer veel technische hulpinrichtingen als pompen, compressors, omvormers enz. noodig zijn, werd onder de geheele fabriek een tunnel gemaakt, die dus ook rechtstreeks onder de bovenbedoelde machines loopt. In deze tunnel zijn alle lawaai en stof veroorzakende

machines ondergebracht, Fig. 4 geeft een kijkje in deze onderaardsche machinekamer. De voorste omvormer, die hier zichtbaar is, dient voor het opwekken van de gelijkspanning voor de controlekamer en loopt dag en nacht (continu) door.

Meer naar achteren ziet men nog een batterij hoogvacuumpompen, die direct onder de automatische pompinrichting ligt, zoodat de kortst-



Figuur 4.

mogelijke vacuümleidingen verkregen worden.

Ook is in deze gang de groote kastenbatterij, voor het verdeelen van de krachtleidingen ondergebracht.

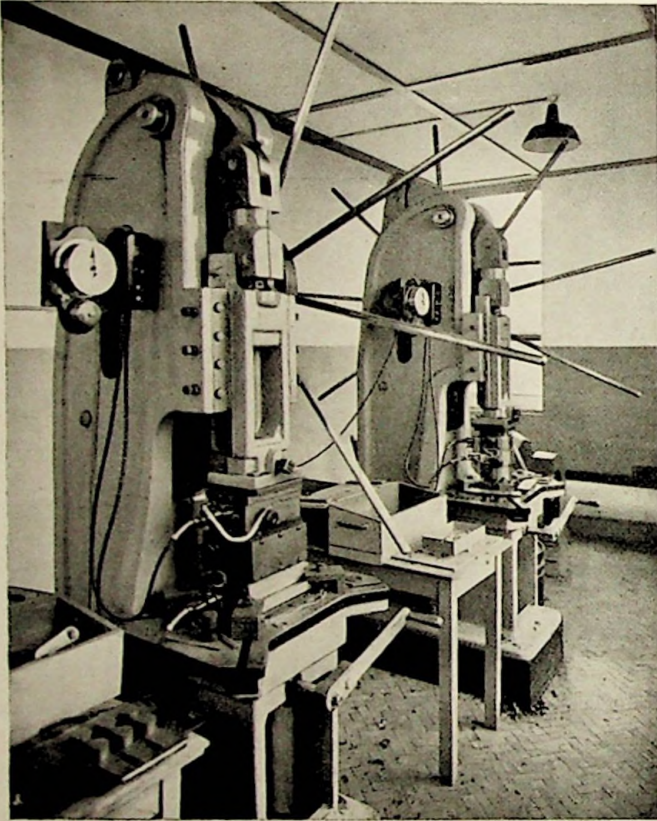
Daar de geheele fabrieksvloer circa 1 m boven de grond ligt, kunnen alle kabels rechtstreeks onder de vloeren door, naar de verbruiksapparaten gelegd worden.

Links boven ziet men een aantal pijpleidingen voor gas, lucht, water enz., die reeds direct op bepaalde afstanden van aftakkingen voorzien zijn, zoodat steeds naar behoefte leidingen hiervan kunnen worden afgetakt. Ook de waterleidinginstallatie is hier ondergebracht. De fabriek beschikt n.l. over een eigen waterleiding, die bestaat uit een 50 m diepe bron met electrische pompinstallatie en drukketel.

Geheel aan de achterzijde van de fabricagezaal liggen nog wasch- en

schaftlokalen voor het personeel, die ook aan alle moderne eischen voldoen.

Foto 5 geeft een kijkje in de afdeeling voor het persen der bakelieten hulzen voor de radiolampen. Deze persen, die een druk van 80 ton kunnen leveren, maken de hulzen in electrisch verwarmde matrijzen, waarbij tevens direct alle metaaldeelen worden ingeperst. Doordat

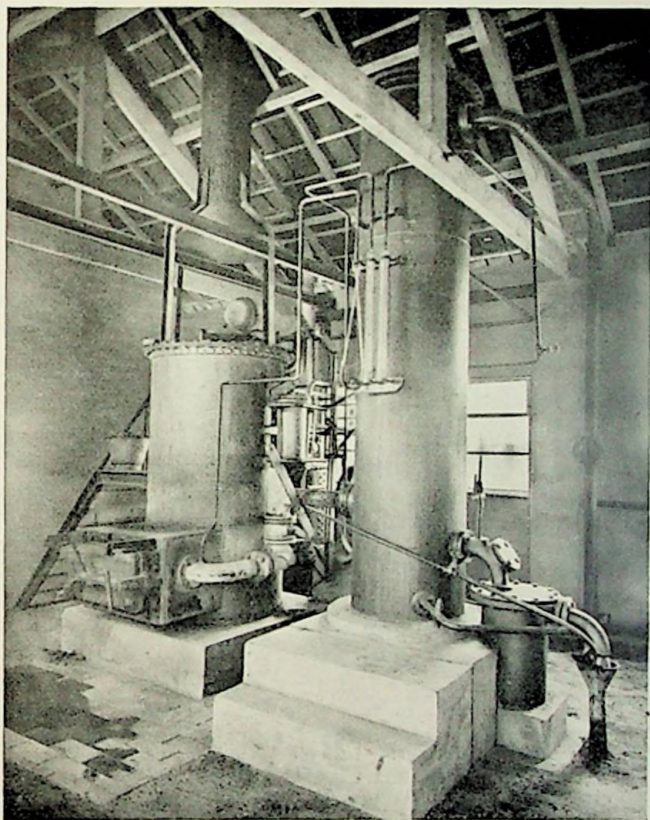


Figuur 5.

deze onderdeelen in eigen bedrijf worden vervaardigd, is het altijd mogelijk, de kwaliteit van het bakeliet, dat minimale hoogfrequent-verliezen moet hebben, te controleeren.

Buiten de fabriek bevindt zich in een apart gebouwtje de installatie voor het zelf fabricceeren van het benoodigde gas voor de glasbewerking.

Fig. 6 geeft een beeld van het belangrijkste deel dezer installatie. In de generator, links op de foto, wordt cokes door het doorjagen van een sterke luchtstroom tot gloeihitte gebracht, waarbij de rookgassen door de boven zichtbare schoorsteen ontwijken. Wanneer een voldoende hoge temperatuur is verkregen, wordt de onder de schoorsteen zichtbare klep gesloten en stoom over de gloeiende cokes geleid. Hierdoor

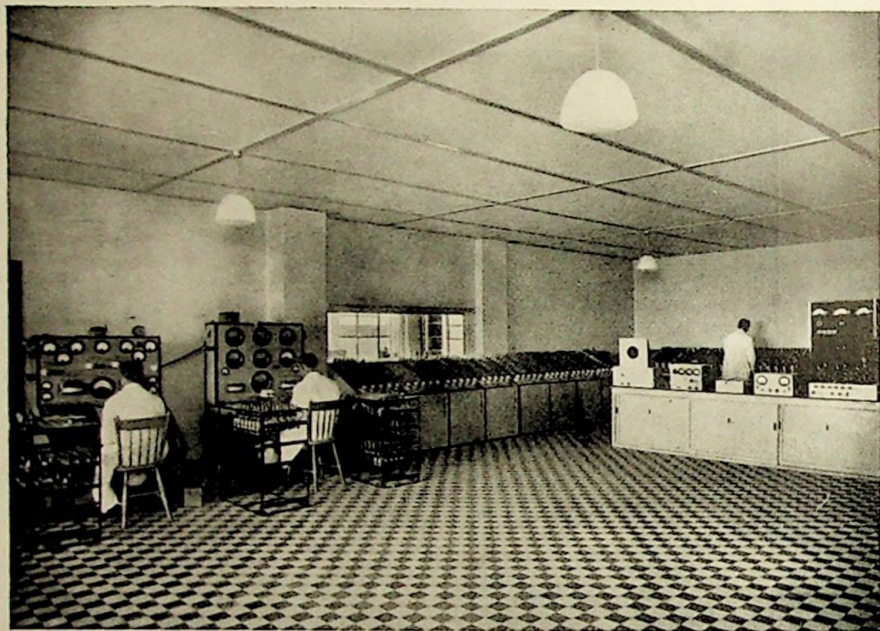


Figuur 6.

ontstaat het z.g. watergas ($C + H_2O = H_2 + CO$) dat vervolgens door de rechts zichtbare installatie gekoeld en gewassen wordt en in een buiten het gebouw geplaatste gashouder wordt verzameld. Van hier gaat het door een z.g. reinigerkist om zwavel te verwijderen naar de machinekamer, waar het gas eerst nog verder wordt gecomprimeerd en dan aan de machines wordt toegevoerd.

Wanneer de lampen in de fabricagezaal geheel gereedgekomen zijn, komen zij in de controlekamer, waar zij, na geruime tijd in de bedrijfstoestand gebrand te hebben, eerst op de in foto 7 links zichtbare tafels gemeten worden.

Hier worden de voor alle lamptypen noodzakelijke metingen auto-



Figuur 7.

matisch uitgevoerd. Deze controle omvat o.a. isolatie tusschen alle electroden, roosterstroom, juiste waarde van de anodestroom voor verschillende punten van de karakteristiek e.d.

Na deze meting ondergaan de verschillende typen nog diverse metingen op voor elk type speciale meetapparaten.

Tenslotte volgt voor de hiervoor in aanmerking komende typen nog de metalliseering in een voor dit doel achter de controlekamer aanwezige afdeling, waarna deze lampen nogmaals geheel gecontroleerd worden.

Niet minder belangrijk, maar technisch minder interessant, zijn de magazijnen, waar de vele onderdeelen voor de radiolampen bewaard en geadministreerd worden. Verder is hier ook de expeditie onderge-

bracht, die voor verpakking en verzending van het afgewerkte product zorg draagt.

Het geheele gebouw is voorzien van centrale verwarming, waarvoor 2 ketels in de kelder onder de hall zijn geplaatst.

Ook is een eigen huistelefooncentrale aanwezig, waardoor elke fabricage-afdeeling telefonisch te bereiken is, wat veel onnodig geloop voorkomt.

Hoewel natuurlijk deze beknopte beschrijving niet die indruk kan geven, die een bezoek aan onze fabriek zou maken, hopen wij toch hiermede duidelijk te maken, dat ook deze fabrieksbouw ons streven naar een goede en goedkope Thermionlamp ten goede zal komen.



ATTENTIE S.V.P.

voor de volgende artikelen in dit nummer.

In de eerste plaats brengen wij de bouwbeschrijving van een 10 Watt Versterker, die „Piet Hein” gedoopt werd.

Evenals Piet Hein met eere wordt genoemd in de rij der Nederlandsche Zeehelden, zal de Thermion Versterker, die thans tot naamgenoot van dien nationalen held is verheven, een eereplaats innemen onder de beste versterkerapparaten hier te lande en elders.

De prestaties van deze kleine Versterker staan bij die van andere apparaten evenmin ten achter als de daden van Piet Hein bij die van andere bekende zeehelden.

Daarom kunnen wij onze amateurs met een gerust hart en met de beste kans op succes aanraden, de „Piet Hein” op stapel te zetten.

Verder treft men in dit nummer de beschrijving aan van een „Vijf Meter Installatie” van een onzer amateurs, die stellig menigeen zal interesseeren. Inzonderheid de Zend- en K.G. Amateurs onder onze lezers attendeeren wij op de proeven, die in Augustus a.s. genomen zullen worden. Als iedere amateur, die waarnemingen verricht, zijn bevindingen omtrent ontvangst, etc. wil melden aan onzen medewerker — roepletters PAoJQ — zal dat zeer op prijs worden gesteld.

Ten slotte vinden onze amateurs in deze aflevering nog een interessant artikel over „Vijf Meter Zenders”.

Wij willen er nogmaals de aandacht op vestigen, dat zendamateurs in het bezit moeten zijn van een vergunning.

Amateurs denkt aan Uw Zendvergunning!

Wellicht geven wij deze waarschuwing geheel ten overvloede. Want amateurs, die de kunst van zenden verstaan, mogen verondersteld worden ook op de hoogte te zijn van de desbetreffende wettelijke bepalingen. Maar „un homme averti en vaut deux!”.

Herhaaldelijk ontvangen wij aanvragen om toezending van T. N. afleveringen, waarin de beschrijving staat van „Standaardschakelingen”. De nummers, waarin deze serie voorkwam, zijn helaas alle uitverkocht. Is men lid, dan wende men zich om inzage tot de Radio-Vereeniging ter plaatse, die de bewuste nummers ongetwijfeld in haar bibliotheek voorhanden heeft. Het meest raadzaam is echter, zich te abonneeren op T. N. De uitermate lage abonnementsprijs stelt een ieder daartoe in staat.

EEN VIJF METER AMATEURINSTALLATIE

Een korte beschrijving van de zender en de ontvanger van PA0JQ te Rotterdam, die bij uitgebreide proefnemingen in de maand Augustus gebruikt zullen worden.

5 METER ZENDER.

De zender is volgens het z.g. T. N. T. principe geschakeld (zie figuur 1). T.N.T. wil zeggen, Tuned, not tuned, of Plaatkring afgestemd doch roosterkring niet.

De roosterspoeel bestaat uit 7 windingen koperdraad, 1½ mm dik en gespatieerd op draaddikte. De roosterlekweerstand R moet zoo groot gekozen worden, dat juist geen periodiek dichtslaan van de lampen plaats vindt. De lampen zijn 2 stuks Thermion 15-400, welke een zeer goede constantheid,

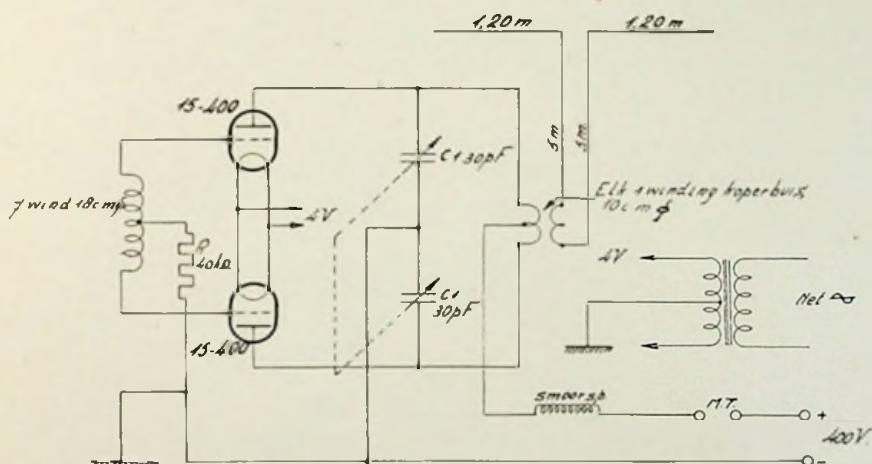


Fig. 1.

bij een hoog rendement op 5 meter vertoonen. Lekweerstand R was bij deze lampen ca. 40 k ohm. De plaatkring bestaat uit één winding koperbuis, in de tekening zijn er ter wille van de duidelijkheid 2 windingen van gemaakt, afgestemd door twee in serie geschakelde condensatoren, elk 30 pF., welke zuiver gelijk op één as zijn gekoppeld. De voeding der plaat geschiedt door een 5 m. smoorspoeltje en door de modulatie transformator M.T.

Deze modulatietransformator is in de uitgang van de „Stentor” (20 Watt B versterker, zie T.N. Jan./Febr. '37) opgenomen, die de laagfrequente trillingen der spraak of muziek, op de hoogfrequente draaggolf van de zender moduleert.

Het voedingsapparaat der zender bestaat uit een hoogspanningstransformator 2×450 Volt, een DG 500—120 en afvlakcondensatoren $2 \times 16 \mu F$ plus een smoorspoel. Bij 400 Volt wordt 75 à 80 mA. geleverd, waarbij de zender dus ca. 30 Watt opneemt.

5 METER ZEND-ONTVANGER.

Als ontvanger bij de beschreven zender wordt een gecombineerde zend-ontvanger (transceiver) gebruikt, zoodat bij uitvallen der zender deze als hulpzender kan worden gebruikt (zie fig. 2).

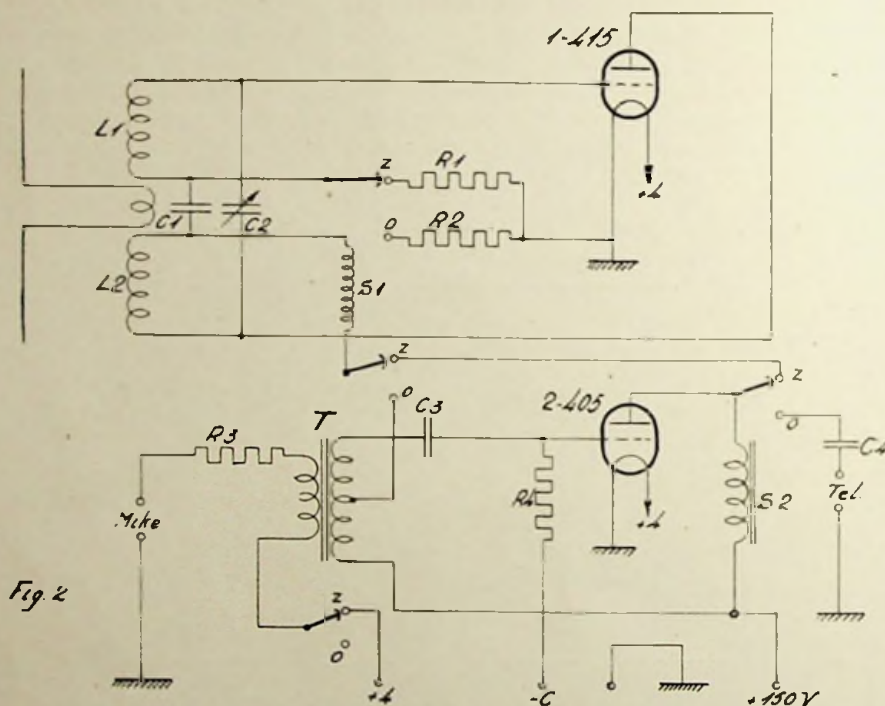


Fig. 2

Dit apparaat bevat 2 lampen, een 1—415 als detector of zendlamp en de 2—405 als eindlamp of modulatorlamp. Om van zenden op ontvangen over te gaan wordt een viervoudige dubbelpolige schakelaar gebruikt. Deze schakelaars zijn in den handel verkrijgbaar bijv. van Yaxley of Novocon. De laatste is zeer klein van afmetingen en voor een draagbaar apparaatje dus zeer geschikt.

In de ontvangstand werkt de 1—415 als super-regeneratieve detector waarbij het roosterlek zoo gekozen moet worden dat soepel genereeren verkregen wordt, bijv. 0,1 M ohm. De afstemming geschiedt met een condensator van 15 cm liefst op isolantiet of iets dergelijks gemonteerd, C 2. Wanneer een metalen front toegepast wordt, dient dit geïsoleerd opgesteld te worden,

bijv. door middel van trolituul. De spoeltjes zijn van 1 mm emaille draad 14 mm diameter, 5 windingen, spatieering 1,5 mm, en worden met de naar elkaar toegekeerde einden aan C_1 bevestigd. De buitenste uiteinden komen rechtstreeks op C_2 . In de zendstand wordt de lekweerstand vervangen door een andere van 10 k ohm, waardoor de lamp normaal gaat oscilleeren. De antenne-koppeling kan plaats vinden door een of twee windingen tusschen de beide spoeltjes.

Het l.f. deel levert niet veel moeilijkheden op. De schakeling van transformator T verdient echter speciale aandacht.

Deze doet dienst als microfoon-transformator voor een gewone koolmicrofoon. Teneinde de 2—405 voldoende roosterwisselspanning te geven, moet de verhouding minstens 1 : 20 zijn. Een uitgangstransformator voor electrodyname luidsprekers is voor dit doel uitstekend geschikt. In ontvangstand wordt de verbinding van de microfoon met de batterij verbroken. De secundaire van transformator T dient dan als smoorspoelkoppellement naar de nu als l.f. versterker werkende 2—405. De secundaire van T moet hiervoor een aftakking bezitten. De smoorspoel S_2 moet 15 à 20 Henry zijn en 15 mA kunnen verdragen.

Als antenne kunnen 2 sprieten buiskoper van 1,10 meter lengte verticaal zeer goede resultaten opleveren. Neg. roosterspanning moet voor de 2—405 10 à 15 Volt zijn.

Met de beschreven apparatuur worden te Rotterdam, onder roepletters PAoJQ, gedurende Augustus 5 meter proeven gehouden. Rapporten over ontvangst worden zeer op prijs gesteld en beantwoord.

Van de zendontvanger zijn een principeschema en bouwtekening verkrijgbaar bij „Kontakt” te Rotterdam en den Haag en „Aurora” te Amsterdam tegen den geringen prijs van f 0.10.

De waarden der onderdeelen zijn:

$C_1 = 2000$ pF. mica; $C_2 = 15$ pF variabele; $C_3 = 10000$ pF; $R_1 = 10$ k ohm; $R_2 = R_4 = 100$ k ohm; $S_2 =$ Novocon smoorspoel 5010; T = aanpassingstransformator; lampen 1—415 en 2—405; 4 Volt accu, roosterbatterij 15 V.; Hsp batterij 150 V.

PAoJQ.



10 WATT VERSTERKER THERMION „PIET HEIN“

„Zijn naam is klein, maar zijn daden bennen groot“.

Een versterker met 10 watt nuttige energie (output) is in de praktijk een buitengewoon handig en bruikbaar apparaat, te meer daar het mogelijk is door gebruik te maken van moderne lampen en bijzondere, doch eenvoudige schakelingen, de aanschaffings- en onderhoudskosten laag en de afmetingen klein te houden (zie afb. 1).

Wij brengen daarom hier een kleiner broertje van de „Stentor“, de 20 watt B

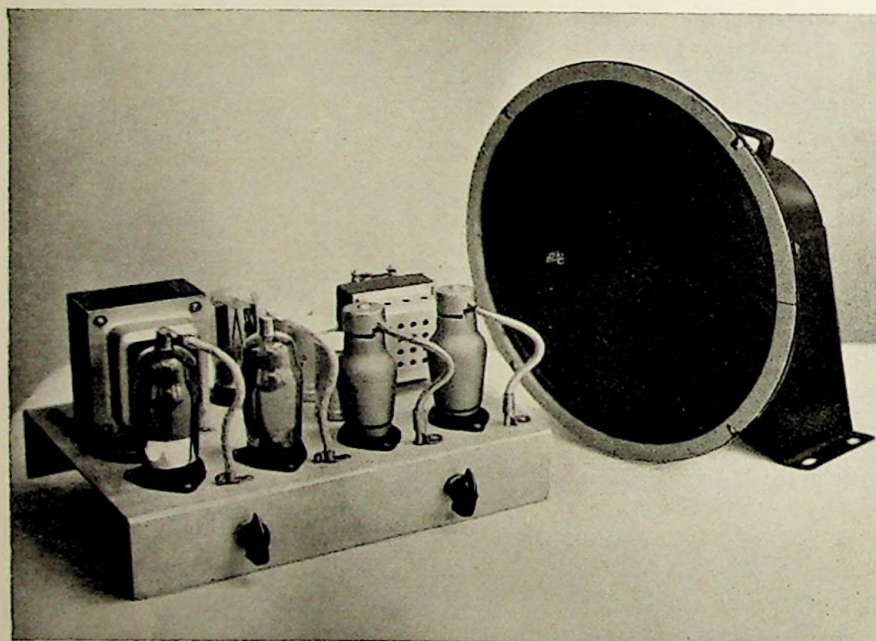


Fig. 1.

versterker die in T.N. Maart/April 1936 voor het voetlicht kwam en in het Jan./Febr. nummer '37 nogmaals werd beschreven.

De resultaten welke men met een bepaalde versterker kan bereiken, zijn sterk afhankelijk van de toegepaste luidspreker(s). Nog maar al te vaak wordt gebruik gemaakt van een combinatie van eenige sprekers van huiskamer-model. Inderdaad is het gunstig de geluidbronnen verspreid op te stellen in de ruimte die men van geluid wenscht te voorzien. In den regel is het echter

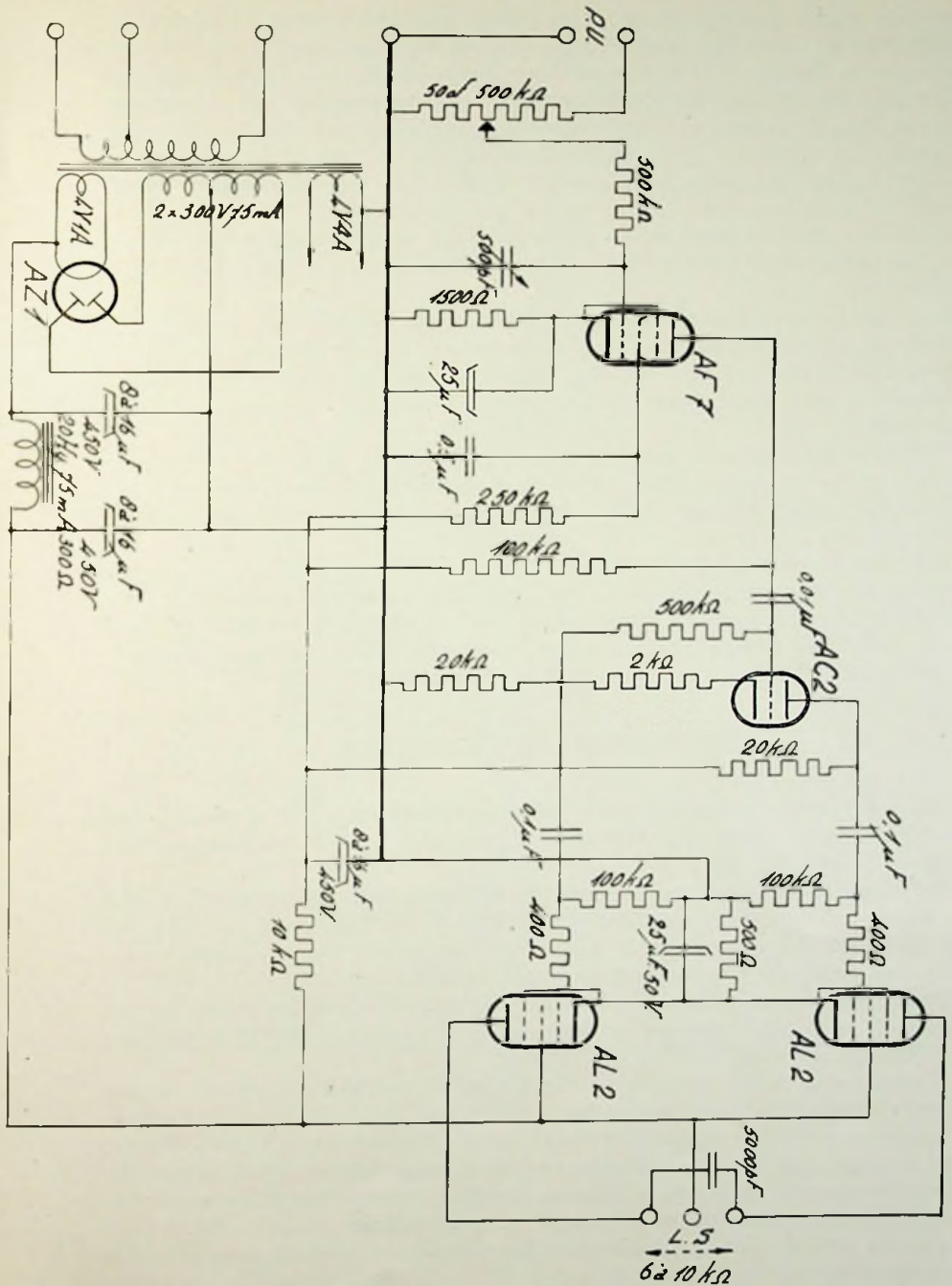


Fig. 2.

een verrassing dezelfde versterker te hooren met één of twee echte kracht-luidsprekers. Deze zijn gevoeliger, d.w.z. geven meer geluid bij dezelfde elektrische energie, — ook wanneer deze slechts klein is —, en kunnen veel energie verwerken zonder daarbij vervorming te geven. Serieuze fabrikanten geven van ieder type spreker de grootste energie op, die nog in behoorlijk geluid wordt omgezet. Voor de „PIET HEIN” is een type noodig dat 10 watt verdraagt, echter worden bruikbare resultaten bereikt met 2 à 4 stuks normale huiskamermodellen, die 3 à 5 watt kunnen verwerken.

De luidsprekertransformator dient een primaire *middenaftakking* te bezitten en de impedantie tusschen de uiteinden (geheele primaire) moet 6 à 10 000 ohm zijn.

Een permanente magneet is zeer praktisch, daar gelijkrichters en leidingen voor de bekrachtiging dan kunnen vervallen. De veldsterkte en dus de gevoeligheid staat meestal iets ten achter bij die van sprekers met electro magneten, maar door toepassing van speciale legeringen is tegenwoordig dat verschil gering.

Wij gebruikten bij onze proefnemingen een Jensen B 12 X, een bekrachtigd type met 30 cm conus, die 10 watt kan verwerken, voorzien van een aanpassing-transformator met groot aantal aftakkingen, waaronder ook midden-aftakkingen.

Het geluidniveau dat in een zaaltje kan worden opgewekt, komt voldoende boven het feestruimteruis uit om eenige tientallen paren te laten dansen. Met een gerichte spreker of een aantal zorgvuldig over de ruimte verdeelde sprekers, wordt zelfs in de open lucht resultaat verkregen. Al te veel moet men zich echter voor dat doel van 10 watt niet voorstellen.

BESCHRIJVING DER SCHAKELING.

Uit het *principe schema* (fig. 2) blijkt de eenvoudige opzet, typisch is het ontbreken van iedere transformator, uitgezonderd dan de voedingstransformator in het p.s.a.

De *ingang* wordt gevormd door een potentiometer van 0,5 megohm, die dus zoowel geschikt is voor een electromagnetische als een kristal pick-up. Gebruikt men slechts het eerstgenoemde type dan is een waarde van 50 k ohm aan te bevelen, maar deze is dan niet universeel bruikbaar.

Een ingangsspanning van 0,3 volt effectief geeft volle belasting en een output van 10 watt. Ook ongevoelige pick-ups leveren dit, de meeste microfoons echter behoeven een extra voorversterker.

Voor het stuurrooster der eerste versterkerlamp is een regelbaar *ruisch-*, tevens *hooge tonen filter* geschakeld volgens T. N. Jan./Febr. blz. 701. Het aldaar ook aangegeven lage tonen filter is hier ter vereenvoudiging weggelaten, maar er is niets tegen een bescheiden compensatie aan te brengen. Het ruischfilter bestaat uit een serieweerstand van 0,2 megohm en een pertinax draaicondensator van 500 pF, deze waarden zijn in 't geheel niet critisch. Aan 't slot van dit artikel zijn karakteristieken gegeven die de werking van het filter illustreeren.

De eerste versterkerlamp is een hoogfrequent penthode AF 7, welke met een weerstandkoppeling op de volgende lamp werkt. De versterking van deze trap is ruim honderdvoudig.

De tweede versterkerlamp is een AC 2, een triode die hier feitelijk niet versterkt doch uitsluitend dient om twee in tegenfase verkeerende spanningen te verkrijgen, waarmede de balans eindlampen moeten worden aangedreven. Gewoonlijk bezigt men hiervoor een z.g. balans ingangstransformator.

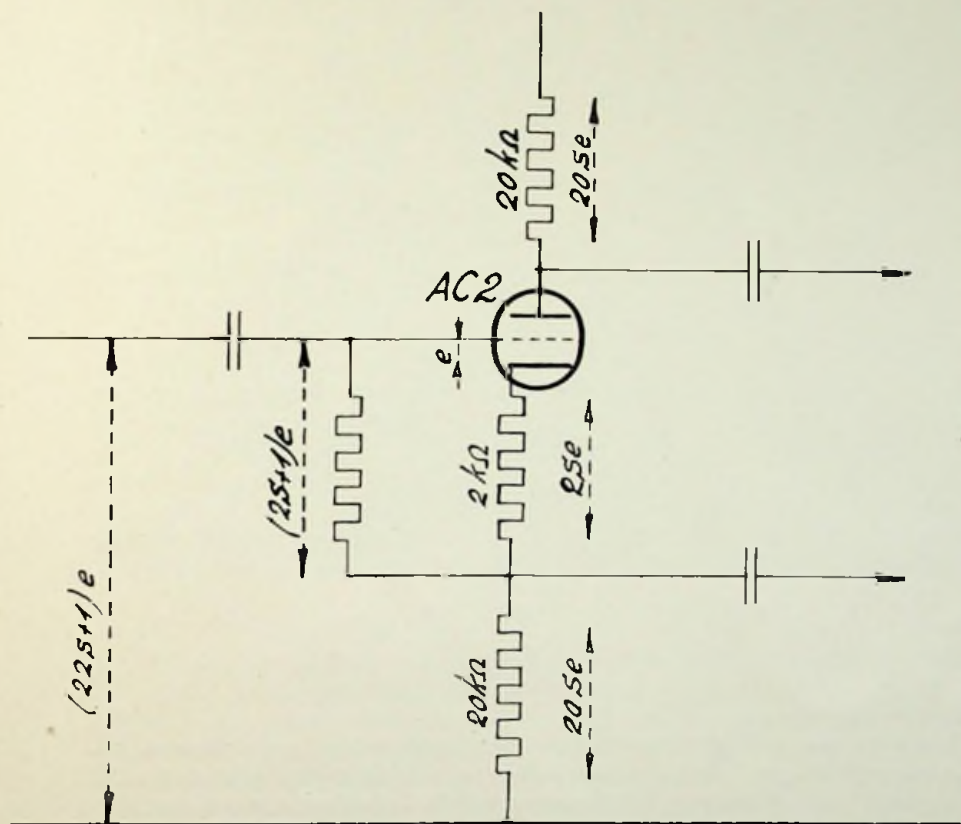


Fig. 3.

De wijze waarop de AC₂ hier werkt, ziet men duidelijk in fig. 3. De gebruikelijke anode-weerstand is in twee gelijke deelen verdeeld, waarvan de eene in de anodeleiding en de andere in de kathodeleiding is opgenomen. De kathode-weerstand ter opwekking der neg. roosterspanning blijft bestaan, maar de lekweerstand moet nu niet aan aarde gelegd worden, doch aan het punt dat

in het schema is aangegeven. Op deze wijze blijft de normale neg. rooster-spanning bestaan.

Tusschen kathodebuisje en gloeidraad komt nu ongeveer 40 volt gelijk-spanning, benevens tijdens bedrijf ongeveer 20 volt wisselspanning te staan. Aan de isolatie van de gloeidraad, een laagje aluminium oxyde, worden zeer hooge eischen gesteld, want niet alleen mag geen doorslag optreden, maar de isolatieweerstand moet groot zijn t.o.v. 20 kilo ohm, b.v. 20 megohm en er mogen geen belangrijke variaties in optreden. Bij de hooge temperatuur binnen de kathode, ca. 1000 graden Celsius is dat geen kleinigheid. Moderne lampen werken in deze schakeling echter volkomen betrouwbaar.

Dat de kathodeweerstand niet ontkoppeld is door een condensator, is geen fout, maar in deze schakeling is dat overbodig.

Aan de hand van fig. 3 zullen we nu de werking nagaan. Veronderstel dat het geval werkt en dat daarbij een wisselspanning van e volt tusschen rooster en kathode der AC_2 heerscht. Wanneer de *dynamische* steilheid in het werkpunt s mA per volt bedraagt, is de wisselspanning over den anodeweerstand van 20 k ohm: 20 s e volt, over den kathodeweerstand van 20 k ohm even groot maar in tegenfase en over den kathodeweerstand van 2 k ohm: 2 s e volt. Over den lekweerstand staat dus $2 s e + e = (2 s + 1) e$ volt en over de ingang $20 s e + 2 s e + e = (22 s + 1) e$ volt.

Was de kathodeweerstand van 2 k ohm ontkoppeld, dan zou de wisselspanning over de uiteinden nul zijn. Over den lekweerstand zou dan e volt staan en over de ingang $(20 S + 1) e$ volt. Vergeleken met de vorige uitkomst is de vermindering zoo weinig, dus de versterking zoo weinig grooter, dat men de kosten van den condensator gerust kan sparen.

We hebben hier te doen met een voorbeeld van l.f. tegenkoppeling. De versterking is daardoor sterk gereduceerd.

Praktisch is s ongeveer 0,5 mA per volt. De versterking gerekend voor één eindlamp, is dus

$$\frac{20 S e}{(22 S + 1) e} = \frac{20 S}{22 S + 1} = \frac{10}{12} = 0,835.$$

Met ontkoppelcondensator zou dit worden:

$$\frac{20 S}{20 S + 1} = \frac{10}{11} = 0,91.$$

Daar deze trap vrij groote spanningen aan de eindlampen moet afgeven, n.l. ca. 25 volt eff. per lamp, dus totaal 50 volt eff., dient erop gelet te worden dat daarbij de vervorming niet te groot wordt. Inderdaad zijn we met deze opgave aan de grens van wat hier met een hoogspanning van ca. 230 volt (denk aan den noodzakelijken ontkoppelweerstand van 10 k ohm) bereikt kan worden. Mede door de gunstige invloed van de sterke tegenkoppeling wordt aan deze eisch behoorlijk voldaan.

De plaatvoeding der beide voortrappen is ontkoppeld door een weerstand van 10 k ohm en een electrolytische condensator van 8 à 16 microfarad.

In de *cindtrap*, die de energie moet leveren aan de luidspreker, zijn twee penthoden AL_2 in balans geschakeld. Zij zijn door middel van een gemeenschappelijke kathodeweerstand van 500 ohm volgens klasse AB, ook wel A'

genoemd, ingesteld. Voor nadere bijzonderheden, ook wat de theorie betreft, verwijzen we naar „*Standaard Schakelingen*” in Mrt./Apr. nummer van T.N. op blz. 720.

Het type AL₂ leent zich van de moderne penthoden het beste voor deze schakeling, wegens de hooge waarde van de plaatstroom bij roosterspanning nul. In het kort is de werking aldus. De kathodeweerstand is zoo groot

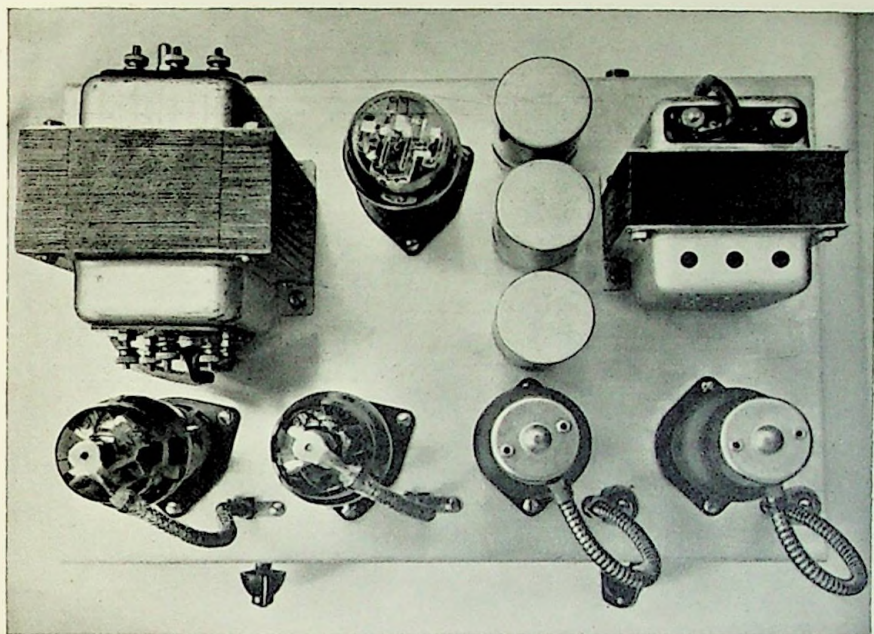


Fig. 4.

genomen dat de neg. rsp. ca. 33 volt is inplaats van de normale 22 volt. Bij zwakke uitsturing onderscheidt de werking zich niet van een klasse A versterker, bij groote uitsturing echter gelijkt de werking op klasse B. De plaatstroom loopt daarbij omhoog en *verandert dus in bedrijf voortdurend*. Door de balansschakeling wordt de vervorming van de eene lamp door de andere opgeheven. Men kan de AB versterker karakteriseeren door te zeggen dat hij de geringe vervorming van de A versterker paart aan het hooge rendement en de groote output van de B versterker.

De roosters der eindlampen worden in tegenfase aangedreven door de fase omkeeringslamp over twee scheidingscondensatoren van 0,1 microfarad en twee lekweerstand van 0,1 megohm. Voor ieder stuurrooster zijn z.g. stopweerstand van 400 ohm aangebracht, om zelfgenereren der eindlampen te beletten.

Er is één gemeenschappelijke kathodeweerstand van 500 ohm 4 watt, die ontkoppeld is met 25 à 50 microfarad. De werkspanning van deze conden-

sator moet 50 volt zijn, daar de neg. rsp. op kan lopen tot ruim 40 volt. De som der beide plaatstroomen is in rust ca. 60 mA en van de schermstroomen ca. 7 mA. De neg. rsp. is dan dus ca. 33 volt. Bij volle output zijn deze stroomen opgelopen tot respectievelijk ca. 75 en 10 mA en de neg. rsp. dus tot ca. 42 volt. Door deze variaties van de neg. rsp. is de maximale output iets kleiner dan bij een vaste spanning het geval zou zijn. Het ver-

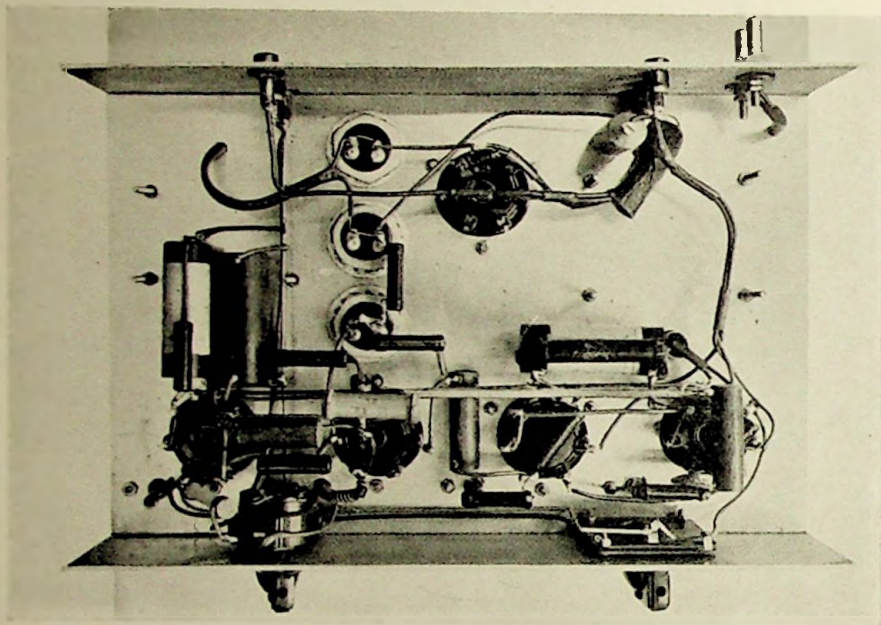


Fig. 5.

schil is echter bij deze versterker niet groot genoeg om de inbouw van een roosterspanning gelijkrichtertje te rechtvaardigen.

De versterker is *niet* voorzien van een balans uitgangstransformator. *Er is op gerekend dat deze op de luidspreker aanwezig is.* Bij de Jensen spreker type B 12 X, welke wij bij de versterker probeerden, is dit dan ook het geval. De impedantie moet 6 à 10.000 ohm zijn tuschen de uiteinden, dus van plaat tot plaat. De maximaal bruikbare wisselenergie is ongeveer 10 watt, dus moet(en) de luidspreker(s) dit veilig kunnen verwerken.

Aan het *plaatstroom apparaat* worden wegens het variëren van de plaatstroomen der eindlampen bijzondere eischen gesteld. Deze variaties zijn echter lang niet zoo groot als bij een B versterker, zoodat het wel meevalt. Eén AZ 1 kan het wel af, wanneer de transformator van behoorlijk fabrikaat is en dus met draad van voldoende dikte is bewikkeld en wanneer de afvlakmoorspoel niet meer dan 300 ohm weerstand bezit en de afvlakcondensatoren minstens 8 microfarad, nog liever wat grooter, zijn.

De *voedingstransformator* moet een hoogspanning van 2 maal 300 à 310 volt bij 75 à 100 mA kunnen leveren, benevens twee gloeispanningen van 4 V 1 A en 4 V 4 A. Middenaftakkingen zijn overbodig.

De *smoorspoel* moet een zelfinductie van ca. 20 Henry bij 75 mA bezitten, terwijl de weerstand 300 ohm of kleiner moet wezen.

De drie *afvlak- en ontkoppelcondensatoren* zijn in het proefmodel 16 microfarad 450 V, echter bleek een capaciteit van 8 microfarad 't ook wel te doen. Groote capaciteiten zijn niet zoo duur dat men het op de prijs van de versterker zou merken, de zekerheid tegen brommen, hikken, e.d. wordt echter beduidend hooger.

CONSTRUCTIE.

Het bouwen van de „PIET HEIN” is voor een niet al te onhandige amateur een peuleschil en wanneer men enkele bijzonderheden, welke straks genoemd zullen worden, in 't oog houdt, kan het niet missen of reeds bij de eerste proef zal alles van een leien dakje gaan.

Wat men noodig heeft, behalve gereedschap, montagedraad, kous, boutjes, enz., is het volgende materiaal.

1 voedingstransformator secundair:

2 \times 300 volt 75 mA.

4 V. 4 A.

4 V. 1 A.

1 smoorspoel 20 Henry 75 mA 300 Ω .

3 electrolytische condensatoren 8 à 16 μF 450 V.

1 „ „ 25 à 50 μF 50 V.

1 „ „ 25 μF 10 V.

1 papier condensator 0,5 μF .

2 „ „ 0,1 μF .

1 „ „ 0,01 μF .

1 „ „ 5000 pF.

1 pertinax draaicondensator 500 pF.

2 weerstanden 500 k Ω 0,5 à 1 W.

1 „ 250 k Ω „

2 „ 100 k Ω „

2 „ 20 k Ω 1 W.

1 „ 10 k Ω „

1 „ 2 k Ω 0,5 à 1 W.

1 „ 1500 logarithmisch Ω 0,5 à 1 W.

1 „ 500 logarithmisch Ω 3 à 4 W.

2 „ 400 logarithmisch Ω 0,5 à 1 W.

1 potentiometer 50 of 500 k Ω logarithmisch.

5 lampvoeten (8 zijcontacten).

2 afgeschermdde topaansluitingen met kap.

2 afgeschermdde topaansluitingen zonder kap.

1 plaat aluminium 30×31 cm.

6 geïsoleerde bussen.

5 lampen AF_7 , AC_2 , $2 \times AL_2$ en AZ_1 .

Al deze onderdelen zoomede diverse geschikte luidsprekers zijn verkrijgbaar bij AURORA, Amsterdam en KONTAKT, den Haag en Rotterdam van de N.V. Klein's Handel Mij.

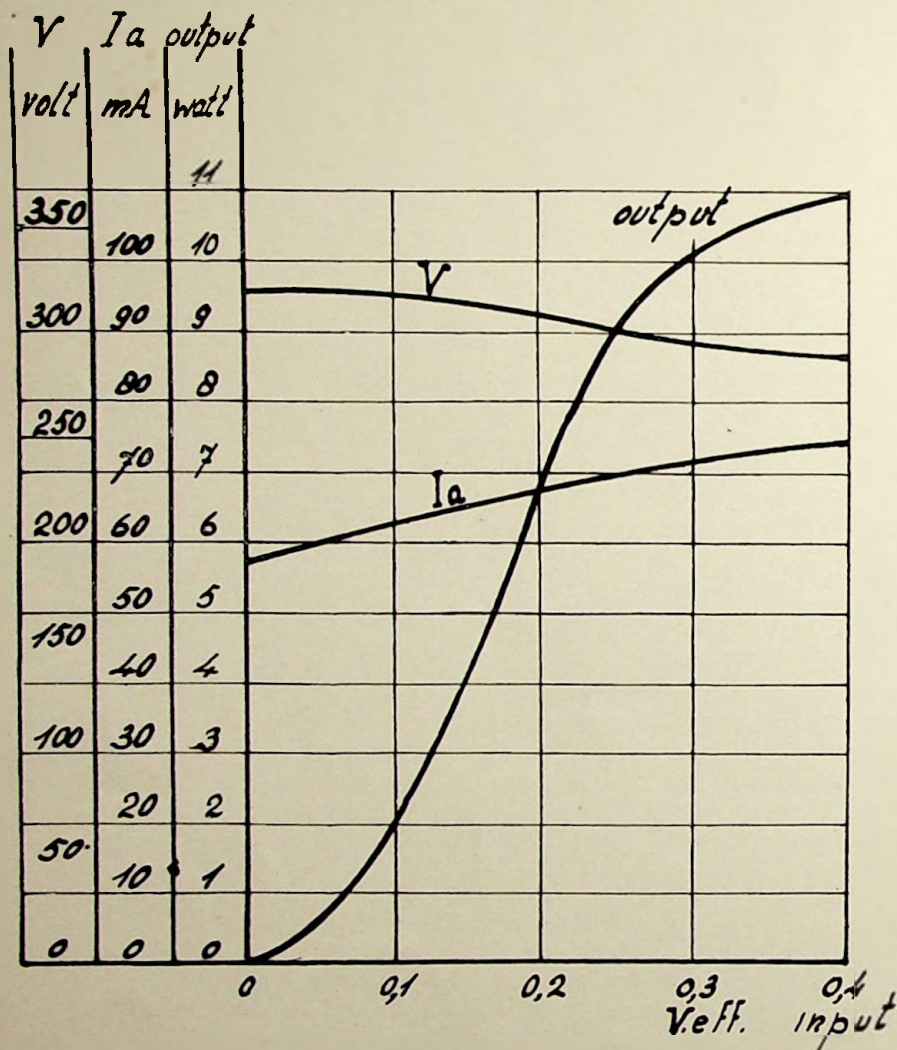


Fig. 6.

De afmetingen van het chassis zijn 20 bij 30 cm., hoogte 5,5 cm., omgezet aan de lange zijden, welke de voor- en achterkant vormen. De rangschikking

der onderdelen is na te gaan uit afb. 4, het bovenaanzicht. De 4 versterkerlampen zijn op een rij geplaatst langs de voorzijde, van rechts naar links AF_7 , AC_2 , AL_2 , en AL_2 . De ingang van de versterker is dus rechts en de voedingstransformator is dan ook zoover mogelijk daarvandaan, dus links achter geplaatst. De sterkteregelaar is rechts aan de voorwand gemonteerd, de draaicondensator van het ruisfilter links. De drie ingangsbussen zijn op deze foto rechts achter, de drie uitgangsbussen links achter.

De transformator en smoorspoel van het proefmodel zijn niet voor chassismontage met onderaansluitingen, maar voorzien van aansluitingen bovenop. Mooier en ook veiliger tegen aanraking is een uitvoering voor chassisbouw. De dradenloop ziet men op de foto van de onderzijde (afb. 5). De voorzijde ziet men hier naar zich toe gekeerd. Links is de ingang, rechts de uitgang. De 4 versterkerlampen zijn dus van links naar rechts, AF_7 , AC_2 , AL_2 , AL_2 .

Er zijn 3 bussen aan de ingang, waarvan 2 voor de pick-up en 1 voor eventuele aarding. De toevoerdraden van hier naar de sterkteregelaar, die tusschen de voeten der AF_7 en AC_2 is te zien, zijn *vlak over het chassis* gelegd. Daardoor bleek afgeschermd kous overbodig. Hetzelfde is het geval met de draden naar de pertimax draaicondensator van het ruisfilter, die men rechts tusschen de voeten der beide eindlampen ziet. Dat hier de ingang vlak bij de uitgang is gebracht kan moeilijkheden opleveren door genereeren van de versterker, het proefmodel bleek echter volkomen stabiel. Mocht men geheel hier- tegen beveiligd willen zijn, dan moeten de beide regelaars naast elkaar bij de voet der AF_7 komen.

Van de AC_2 loopen verbindingsdraden naar *beide* eindlampen. De scheidingscondensatoren zijn vlak bij de eindlampen aangebracht, de verbinding naar de verstaafgelegen AL_2 , die over de andere heen loopt, is in afgeschermd kous gelegd.

De drie uitgangsbussen, waarvan de middelste aan de hoogspanning ligt en de twee buitenste aan de platen, ziet men rechts achter waar ook twee pennen voor de netaansluiting zichtbaar zijn.

De roosteraansluitingen, die voor alle lampen aan de top liggen, zijn alle afgeschermd. De voorversterkerlampen zijn bovendien door kapjes volledig afgeschermd, voor de eindlampen is dit niet noodig.

Zooals men ziet zijn de onderdelen en verbindingen van iedere versterkertrap zooveel mogelijk bij elkander gehouden en de gevoeligste verbindingen afgeschermd, genereeren (gillen en fluiten) wordt daardoor voorkomen.

Wanneer men zich houdt aan bovenstaande aanwijzingen, mag men gerust in details afwijken van het proefmodel. Deze versterker is daarin niet critisch.

PRAKTISCHE RESULTATEN.

Bij de beproeving werd onze hooggespannen verwachting volkomen beantwoord. Wij willen echter liever niet op de zoo dikwijls gevolgde wijze ons enthousiast gemoed luchten in superlatieven als „daverend”, „enorme geluidsterkte”, „fenomenale kwaliteit”. Dat mag indruk maken op huisvaders en andere leeken, maar radioamateurs en deskundigen wenschen feiten

en cijfers. Daarom volgen hier resultaten van eenige metingen die op ons laboratorium (zie de foto's elders in dit nummer) aan de proefversterker verricht werden.

In fig. 6 is in grafiekvorm het gedrag van de versterker weergegeven, toen een zuiver sinusvormige wisselspanning met een frequentie van 400 hertz waarvan de sterkte gevarieerd werd, op de ingang werd gezet. De uitgangs-

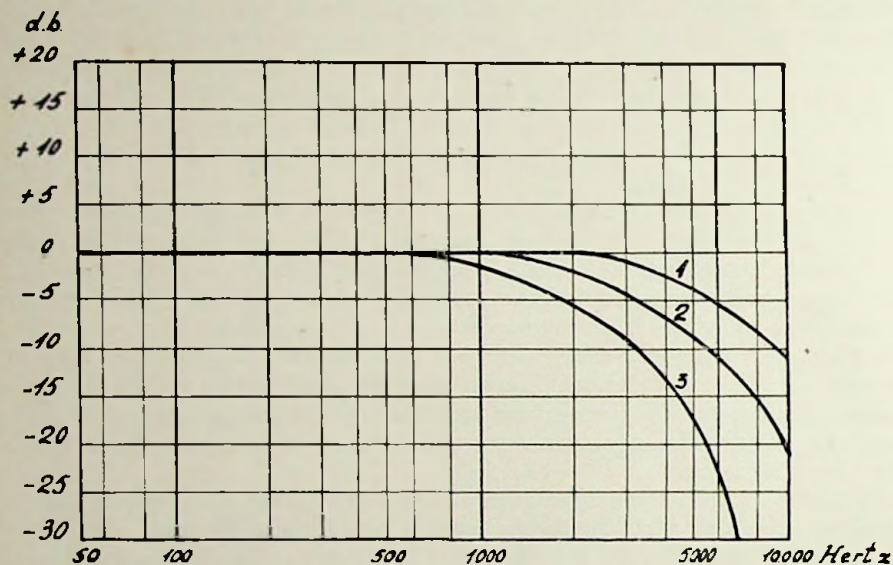


Fig. 7.

belasting bestond uit een kunstluidspreker, bestaande uit een midden afgetakte smoorspoel en een ohmsche weerstand van 7000 ohm. Het oploopen van de plaatstroom en het daardoor dalen der spanning bij toenemende sterkte zijn duidelijk waarneembaar.

Het sterke ombuigen van de outputlijn boven 10 watt wordt veroorzaakt doordat de eindlampen overstuurd worden, waarbij roosterstroom gaat vloeien. De vervorming neemt daarbij sterk toe.

In fig. 7 is de frequentiekarakteristiek van de versterker weergegeven, gemeten door een constante wisselspanning van veranderlijke frequentie op de ingang te zetten en de spanning op de kunstluidspreker te meten. Deze spanning bij 400 hertz is als nulniveau aangenomen en de afwijkingen bij andere frequenties zijn in een decibel schaal weergegeven. Karakteristiek 1 is opgenomen met het ruisfilter op nul, 2 bij half ingedraaid filter en 3 geheel ingedraaid. Het verzwakken der hoge tonen is hieruit goed af te lezen. Een spanningsdaling tot op een tiende is min 20 db., tot op bijna een derde min 10 db. Voor z.g. „high fidelity” of hoge kwaliteit weergave is plus of min 10 db. toegestaan, deze afwijking is nog slechts juist goed waarneembaar.

Zooals men ziet geeft deze versterker frequenties vanaf beneden 50 hertz tot 10.000 hertz goed weer. De meeste pick-ups gaan niet zoo ver, de meeste gramofoonplaten evenmin. Verdere uitbreiding heeft dus geen zin.

De vervorming van deze AB versterker is grooter dan mogelijk zou zijn met twee trioden in klasse A balans, er is echter wel een zéér goede luidspreker en pick-up voor noodig om dit op het gehoor te kunnen constateeren.

De aandachtige lezer zal bemerkt hebben, dat we in den aanhef niet teveel beloofden, toen we spraken over een *goedkoope* versterker van grooten *cen-voud*, die prestaties levert waarvoor een veel ingewikkelder apparaat zich niet zou schamen. Zijn uiterlijk is klein, maar „zijn daden bennen groot”!



5 METER ZENDERS

Nadat in verschillende afleveringen van Thermion-Nieuws de beschrijvingen van 5 meter ontvangers de revue zijn gepasseerd, leek het ons niet onaardig om ook eens wat over de zenderkant op 5 meter te vertellen en te laten zien. Het is vanzelfsprekend dat de amateur die op deze hooge frequentie gaat luisteren, er ook iets op wil ontvangen! En wat zou men er aan hebben, zoo er niet amateurs waren te vinden, die op 5 meter uitzenden? Men zegt wel eens: „De liefde moet van beide kanten komen”. Dat is ook hier het geval. De Thermionfabrieken brengen, naast de alom geprezen Ultima ontvang-lampen, ook eenige krachtversterkerlampen (15—400, B 400). Deze lampen zijn bedoeld voor groote versterkers, zooals men die in Radio Centrales, Bioscopen en op Meetings gebruikt. Men heeft in dit blad reeds een artikel over een B versterker gelezen, die erg in trek is (de „Stentor”).

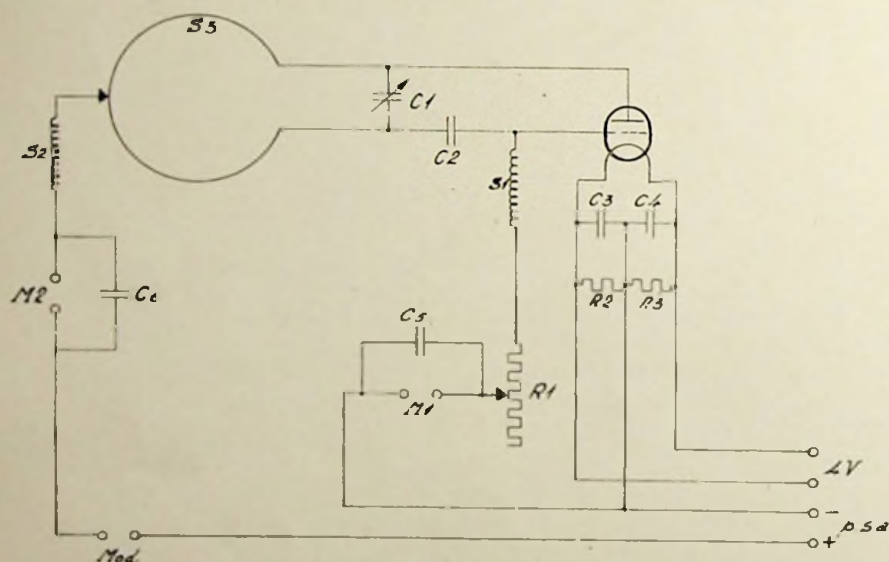


Fig. 1.

Onze bedoeling was er nu eens speciaal op gericht om te onderzoeken wat deze Technica lampen op zendgebied presteeren. Dat we nu meteen zoo'n lamp op 5 meter probeerden was een zeer zware krachtproef. Het is n.l. een feit dat men op de hogere frequenties een lamp veel gauwer verslijt dan op de lagere. Wanneer men bedenkt dat een radiolamp, op 5 meter gebruikt als zendlamp, daar maar eventjes per seconde 60.000.000 trillingen opwekt, dan begrijpt men al heel gauw dat zooiets een heele prestatie is en er dus van de

lamp heel wat geveerd wordt. Bedenken we voorts dat er op wereld nog geen enkele machine bestaat die b.v. 60.000.000 omwentelingen per seconde kan maken, dan blijkt des te meer dat we in een radiolamp een wondermechanisme bezitten.

Waar deze lamp op 5 meter zooveel trillingen per seconde moet opwekken, moeten we aan de isolatie zeer hoge eischen stellen, willen we geen stukken

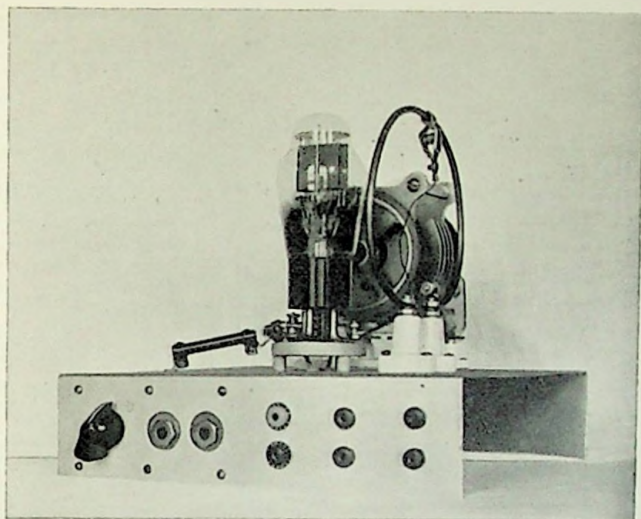


Fig. 2. 5 Meter Hartley Zender met 15—400.

maken. Het instellen van een lamp in een 5 meter zender is dan ook precisiewerk. Alleen wanneer men voldoende ervaring op zendgebied heeft, kan men zich hieraan wagen. Wat dit betreft verwijzen wij naar de nu volgende beschrijving van een zeer eenvoudig zendertje en de daarbij behandelde methoden om af te stemmen.

De door ons ontworpen zender is een heel gewoon zendertje. Eigenlijk een zeer slecht zendertje, omdat het een zelfexciteerende Hartley is. Een zelfexciteerende oscillator wekt zelf zijn frequentie op. Bij gestuurde zenders, dus vreemd geëxciteerde zenders, benut men een aparte, kleine lamp om de frequentie op te wekken. Door één of meerdere h.f. versterkertrappen, wordt deze spanning dan versterkt. In ons geval wekt de lamp zelf zijn frequentie op en doet zij tevens dienst als h.f. versterker, en geeft dan de opgewekte h.f. energie aan de antenne af. Uit een als Hartley ingestelde lamp halen we dus meer energie, dan uit een lamp die alleen dienst doet als stuurtrap in den vorm van een kristal- of „electron coupled” oscillator. Een lamp als stuurtrap behoeft slechts weinig h.f. energie af te geven aan de hierna volgende versterkertrap. In onze Hartley schakeling halen we er uit, wat er uit te

halen is en wordt de lamp dus ook veel zwaarder belast. Oppassen is dus de boodschap!

Het schema van dit zendertje vinden we in afb. 1. We zien allereerst de spoel S_3 en de condensator C_1 , die tezamen met de plaatroostercapaciteit van de zendlamp, de frequentie bepalen waarop we uitzenden. Deze onderdelen moeten van zeer goede kwaliteit zijn, daar hier een zware z.g. *tankstroom* kan lopen. De condensator moet een flinke plaatafstand bezitten, terwijl de isolatie tusschen beide platenstellen ook prima moet zijn, willen we niet te veel verliezen krijgen. Men weet dat verliezen op hogere frequenties steeds erger worden, dus zijn onderdelen die op b.v. 200 meter nog goed voldoen, op 5 meter soms absoluut niet geschikt. Als isolatie nemen we natuurlijk een materiaal dat weinig verliezen geeft, z.g. verlies-, „vrij” of „low loss”.

De spoel bestaat uit één winding van 6 mm dik koperdraad (rood, electrolitisch, zachtgetrokken) met een diameter van 12 cm. De condensator heeft een capaciteit van maximum 50 cm. Nadat de foto's waren gemaakt hebben we nog een losse en een vaste plaat er uit verwijderd, daar de capaciteit te groot was om laag genoeg in golflengte te komen. Het was een General Radio condensator van 250 cm type 334 K. Eerst zijn van de 14 platen er 7 uitgezaagd, waardoor de plaatafstand werd verdubbeld. Van de 7 werden er later nog 2 verwijderd, zoodat er nu 3 losse en 2 vaste platen zijn overgebleven. De hardgummi isolatiestrookjes zijn door *trolituul* vervangen, zoodat het nu een pracht condensator werd. Men zie de foto's maar goed na! De smoorspoelen S_1 en S_2 zijn 5 m h.f. smoorspoeltjes van Ohmite. S_1 ziet men heel goed op de foto's van het zendertje.

Als roostercondensator fungeert een Manens, type 101, van 150 pF. Hier dient een zeer goede condensator te worden gebruikt, daar er een zeer groote hoogfrequentiespanning op komt te staan!

De weerstand R_1 is een Pilot variable weerstand voor groot vermogen. Deze is ingesteld op ± 8000 ohm. Dit bleek de gunstigste waarde voor de 15—400 Technicalamp. Doordat er bij een zendlamp, als hier toegepast, roosterstroom loopt, krijgen we over deze weerstand negatieve roosterspanning. Met deze weerstand kunnen we dus als 't moet ook de z.g. „input” van de zender regelen alsmede de mate van excitatie. Deze weerstand, alsmede twee jack's, M_1 en M_2 , zijn op een plaatje trolituul van 't chassis geïsoleerd. De foto's geven een duidelijk beeld hiervan.

Over de beide jack's staat een micacondensator geschakeld, om eventueel h.f. uit de meter te houden, daar die anders door de h.f. stroom zou verbranden. Voor h.f. stroom kan men alleen hittedraad- en thermokoppel ampèremeters gebruiken! De h.f. stroom zal eerder door de condensator gaan dan door de meter, daar de condensator op deze hoge frequenties een zeer gemakkelijke weg voor de h.f. stroom is. De meters zijn dus beveiligd.

De gloeidraad is overbrugd door een midden afgetakte weerstand vlak bij de lamp en nog door twee condensatoren in serie, waarvan het midden aan aarde. De weerstand dient voor een juist middenpunt op de gloeidraad en de condensatoren zijn weer voor h.f., sparen onze gloeidraad voor een vroegtijdig einde en bevorderen ook de goede werking van de lamp.

De 15—400 Technica heeft ons bijzonder goed voldaan op de 5 meter. Interessant is het zeker hierbij te vermelden dat de eerste verbinding, die we met deze lamp in de zender maakten, de 50-ste verbinding was op de 5 meter band tusschen PAoJW en PAoLK. Het bewijst ook dat er in Amsterdam nogal veel „gevijfmeterd” wordt!

We hebben deze lamp 25 Watt laten slikken tijdens een uitzending van 2 uur

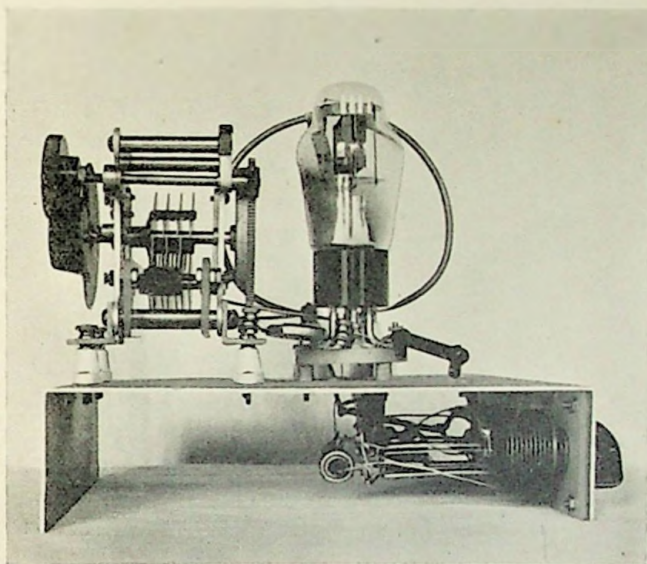


Fig. 3. 5 Meter Hartley Zender met 15—400.

lang. De plaatspanning bedroeg hierbij 250 volt, de plaatstroom 100 mA en de roosterstroom 7,5 mA. Bij deze instelling was de lamp zeer goed en werden 29 rapporten ontvangen en dat met een binnenshuis opgehangen antennedraadje van slechts 2,5 meter!

Het is natuurlijk vanzelfsprekend dat de lamp niet al deze 25 Watten in warmte omzet, ze zou dan spoedig defect zijn geweest! Wanneer we rekenen op 60 % rendement, dan zette de lamp aan warmte 10 Watt om en gaf de antenne 15 Watt hoogfrequent energie af. Dit is zeer gunstig voor een 5 meter Hartley zendertje.

Bij zoo'n instelling moeten we er vooral voor waken *dat de antenne goed verbonden is met de zender*. Als deze n.l. los zou raken, zou de lamp de 25 watt in warmte moeten omzetten, wat wellicht haar einde zou beteekenen.

De juiste methode om de zender af te regelen is de volgende. We nemen een plaatstroomapparaatje van 200 volt bij 35 mA ongeveer. We geven nu de 15—400 eerst gloeispanning en zien dan dat de gloeidraad langzaam rood wordt. Dit gaat niet in een seconde, maar in zoowat 10 seconden. Het veiligst

is het dus om de gloeispanning eerst in te schakelen en *dán* pas de plaatspanning!

We zorgen nu dat we een frequentiemeter, een neonlampje en een spoeltje met gloeilampje hebben. Het spoeltje bestaat uit slechts één winding van ca. 10 cm middellijn en is onderbroken door een zaklantaarnlampfitting. Hierin schroeven we een lampje van bijv. 6 volt 200 mA. Het is nu een

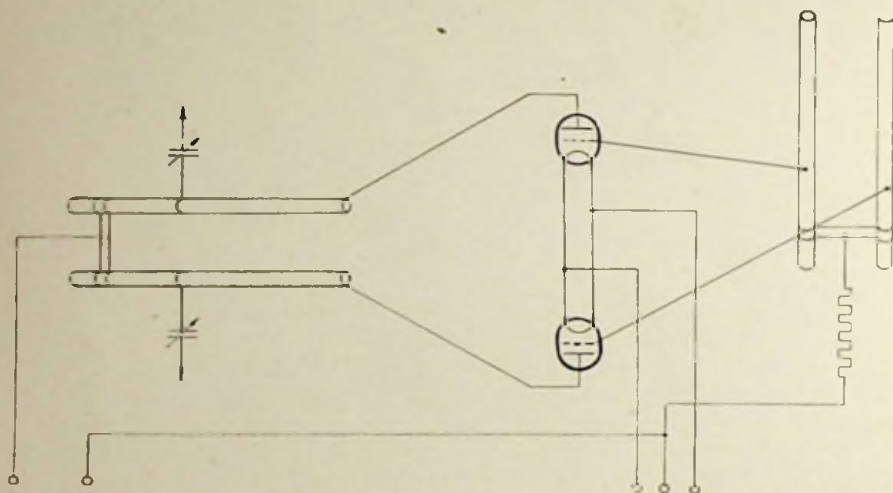


Fig. 4.

gesloten kring geworden en wanneer we deze met de zenderspoel koppelen, zal het lampje meer of minder oplichten, al naarmate de koppeling vaster of losser is en of er meer of minder stroom in de zenderspoel aanwezig is.

We sluiten nu een antenne aan. Dit kan zijn een draadje van 2,5 meter lang. De koppeling met de zender geschiedt door een draaicondensator tusschen plaat en antenne op te nemen. De capaciteit kan 100 à 200 pF zijn. We draaien deze half in. Tusschen plaat en condensator kunnen we ook nog een lampje opnemen van b.v. 200 mA.

We nemen nu een mA meter met een bereik van 0—50 mA en plaatsen deze in jack M_1 , dus de jack om roosterstroom te meten. De min komt aan de roosterkant. De weerstand draaien we tamelijk ver in, echter niet te ver.

Pas nu geven we plaatspanning en letten op de roosterstroommeter. Wijst deze niets aan, dan draaien we de weerstand vaster in. We zien nu de meter oplopen tot ca. 10 mA roosterstroom, wanneer de antenne *niet* goed is afgesteld.

We draaien nu aan de antenneseriecondensator en draaien zolang tot het lampje in de antenne fel oplicht. Dat is dan onze antennestroom en dus neemt de antenne energie op.

Letten we nu op de roosterstroommeter, dan zal deze gedaald zijn van 10 tot 2 of 3 mA. Deze waarden gelden voor het kleine p.s.a., waarmee de instelling moet gebeuren. Bij volle energie daalt bij ons zendertje de roosterstroom van 34 mA tot 7,5 mA bij juiste antenneafstemming.

Wanneer men deze verschijnselen ook krijgt, dan is dat een teeken dat het zaakje naar behooren werkt.

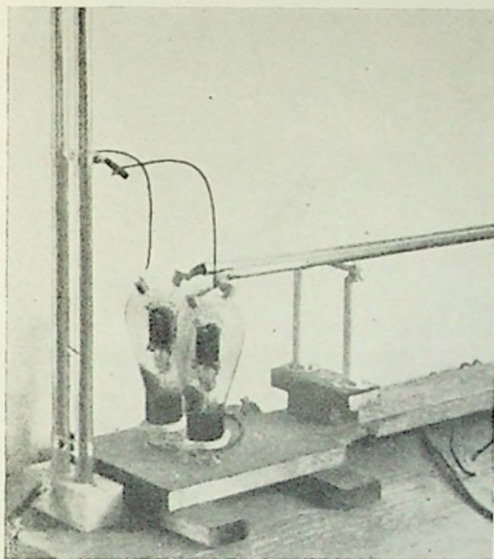


Fig. 5. Een balans buizenzender.

We gaan nu nog niet meer plaatsspanning geven, doch eerst met behulp van onze frequentiemeter kijken of we in de band zitten. Bij juiste meting krijgen we een scherpe daling in de roosterstroom! Zitten we te hoog dan de condensator C_1 meer uitdraaien en tevens de antenne bijregelen. We komen dan tot die frequentie waarop we wenschen uit te zenden.

Wil de zender niet direct de beschreven verschijnselen geven, dan beginnen we met de antenne los te maken en de zender niet meer dan 100 à 150 volt plaatsspanning te geven. Met het spoeltje met lampje en de roosterstroommeter op een bereik van 0—10 mA, gaan we na of de lamp wel genereert. We draaien flink aan de tankcondensator C_1 en tevens aan de weerstand. Krijgen we géén roosterstroom en géén oplichten van 't lampje, dan gaan we de clip op de tankspoel eens verplaatsen. Wanneer het ook dan niet gaat, dan nemen we de spoel onderhanden en schuren deze flink blank, en nemen eens een andere roostercondensator. We moeten op deze wijze eerst 't zaakje aan generereen zien te krijgen.

Pas wanneer het zendertje op de juiste frequentie is afgestemd, met de antenne er aan, mogen we meer plaatsspanning geven. Het verdient dan wel aanbeveling

om ook in jack M_2 een meter te plaatsen. We moeten n.l. zorgen dat de plaatstroom niet te hoog wordt!

Het iets bijstellen van C_1 , R_1 en de antenne seriecondensator zal ons dan maximum resultaat geven. Verder zal een QSO met de een of andere zendamateur ons van de goede werking overtuigen. Ook de luisterrapporten zijn dan waardevol voor den zendamateur die pas begint. Op de teekening hebben we nog een paar klemmen staan, gemerkt „MOD”. Hierin kunnen we b.v. de uitgangstransformator van een modulator verbinden om zoo telefonie te plegen. Bij moduleeren zien we de roosterstroommeter oploopen alsmede de plaatstroom. Dit oploopen mag echter niet te sterk zijn, willen we niet overmoduleeren. Het lampje in de antenne moet ook meer oplichten tijdens moduleeren. Komen we in verbinding, dan het lampje in de antenne kortsluiten, daar de tamelijk groote energie die het lampje doet branden, voor ons verlies beteekent. Het is alleen een *afstemmiddel*.

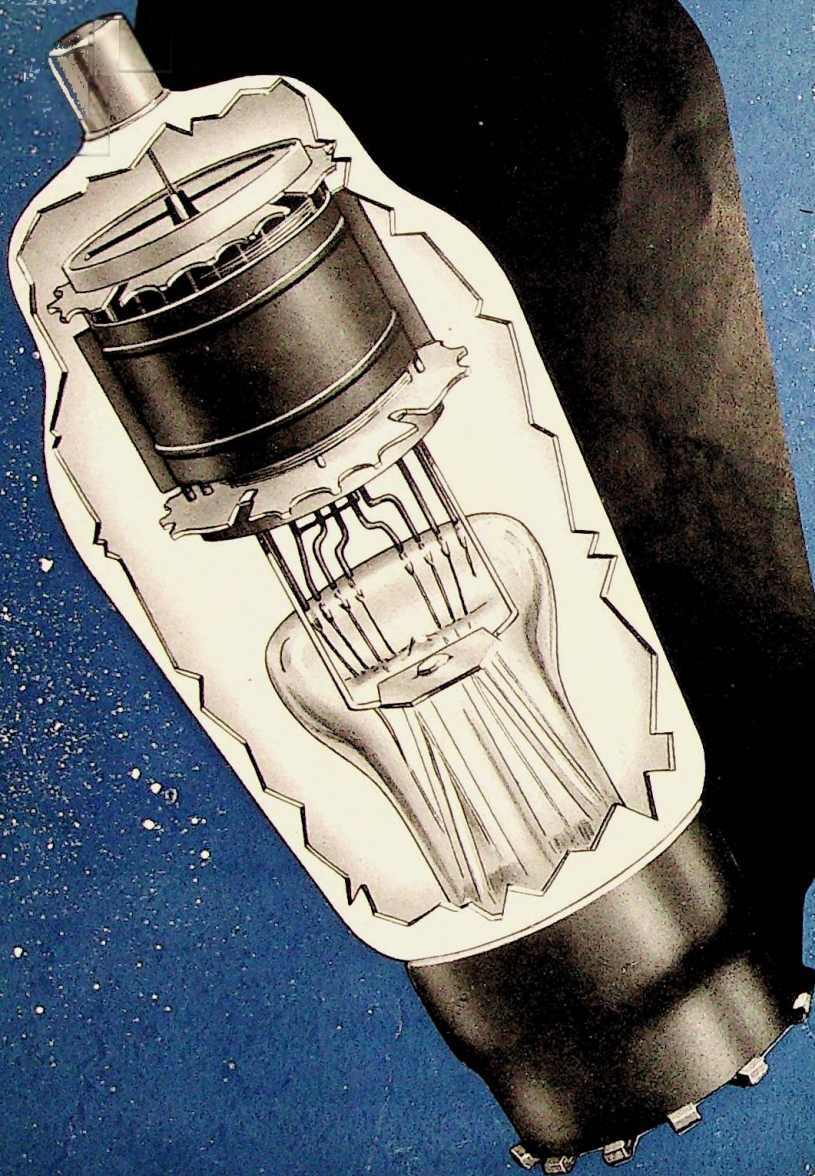
Zooals reeds vermeld kregen wij bij 250 volt 100 mA plaatstroom en 7,5 mA roosterstroom. Het is echter aan te bevelen, in te stellen op 500 volt bij 50 mA plaatstroom.

Tot slot nog iets over andere 5 meter zenders. In Amerika past men veel „buisenzenders” toe, waarbij de afgestemde kring uit twee parallelle koperbuizen bestaat. Ook in Holland zijn deze al in gebruik. Een feit is dat de frequentie daarvan veel constanter is dan met condensator en spoel. Tevens past men twee lampen in balans toe. Dit verbetert ook de werking. Een nadeel is dat zoo'n apparaat veel plaats in beslag neemt. Men vergelijke maar eens de foto's! We geven hierbij een schema en foto's van de buizen- of orgelpijpenzender (fig. 4 en 5). De beschrijving hiervan staat in Q S T Mei 1935.

PAoLK.







UITGAVE VAN DE RADIOLAMPENFABRIEK