

# RADIO EXPRES



N<sup>o</sup> 51

21 Dec.

—1934—

## IN DIT NUMMER:

Compressie en expansie van geluidsterkte-verschillen.  
— De dwerg met de stem van den reus. — Lampen  
zonder gloeidraad. — Radiowaarnemingen in Green-  
land. — Telefonie met één zijband. — Superheterodyne-  
ontvangst op 50 MHz. — Vijfmeter proeven den Haag-  
Haarlem.

PRIJS  
25  
CENT



**ongelooflijk**

een complete **hape radio-gramofoon combinatie**, met zo'n capaciteit en zo'n afwerking voor slechts fl. 185.- en toch is het zo, maar nu koopt u uw radio-toestel ook beter en voordeliger dan ooit, vraagt uw leverancier vandaag nog om inlichtingen of ons om toezending van uitvoerige brochure.

**n.v. groothandel v/h gebr. peters  
amsterdam-c. - prinsengr. 220/4**



Prima **Radio-Techniker** tevens goed zakenman, 27 jaar, zoekt solide werkkring.  
Brieven onder No. 255 bureau van dit Blad.



**DIE NEEM IK!**

**H. STOET's  
„SUPERIOR” SPOELN**  
DIE AAN SELECTIVITEITS-  
MOEILIKHEDEN VOORGOED  
EEN EIND MAKEN.

ONS NIEUWE SCHEMABOEK  
VERTELT U ER MEER VAN!

VRAAGT UW HANDELAAR OF  
STOR 35 CENT OP GIRO 179282  
EN WIJ ZENDEN HET U FRANCO  
TOE

**R.E.O.R. M. HEIJM**

OPPERT 45 ROTTERDAM



Meesterlijk is de constructie, die toegepast is in de Thermion ULTIMA Radio-lamp.

Het resultaat der nieuwe vindingen is verrassend. Elk geluid en iedere stem wordt zuiver en natuurlijk weergegeven. De ontvangst is krachtiger, want de lampen zijn robuster en sterker dan ooit tevoren.

**Thermion Ultima**

# RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS  
MAATSCHAPPIJ  $\frac{1}{2}$  N. VEENSTRA

OFFICIEEL ORGAAN  
VAN DE NEDERLANDSCHE  
VEREENIGING VOOR RADIO-  
TELEGRAFIE.  
VERANTWOORDELIJK HOOFD-  
REDACTEUR: J. CORVER.

BUREAUX VAN REDACTIE  
EN ADMINISTRATIE: LAAN  
VAN MEERDERVOORT 30,  
DEN HAAG  
TEL. 332112, GIRO 99225

DIT BLAD VERSCHIJNT IEDEREN VRIJDAG.

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 3.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor administratie als Redactie, gelieve men te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

## Compressie en expansie van geluidsterkte-verschillen.

### Rekken en krimpen van het geluid in versterkers.

Een bezwaar tegen alle muziekreproductie, hetzij per radio, hetzij door grammofoon of toonfilm is, dat behalve zekere opofferingen van gedeelten van het natuurlijke toonbereik ook nog offers worden gebracht wat betreft de uiterste sterkteverschillen.

De man aan de versterkers maakt de zwakste passages wat sterker om, ze boven het geruisniveau te houden en de sterkste passages besnoeit hij om overbelasting van den modulatieversterker en te diepe modulatie van de draaggolf te voorkomen.

Aan alle radio-uitzendingen en aan alle grammofoon-opnamen wordt in dezen zin „gedokterd”, hetgeen ten slotte aan de natuurgetrouwheid niet ten goede komt en bovendien ook wel eens wat willekeurig en al te plotseling, of soms ook net te laat gebeurt.

Helaas is dat „gedokter” bij den huidige stand der techniek vrijwel onvermijdelijk. De sterkteverschillen, welke practisch in de zendermodulatie mogelijk zijn, beloopten 30 à 40 decibel, terwijl in werkelijkheid een symphonie-concert bijv. 70 decibel zou vereischen.

De vraag is natuurlijk opgekomen, of dat comprimeeren der sterkteverschillen binnen nauwere grenzen nu niet auto-

matisch en dus zonder persoonlijke willekeur zou kunnen geschieden. En als men daarover gaat denken, komt al licht de gedachte op, of in versterkers ook het om-

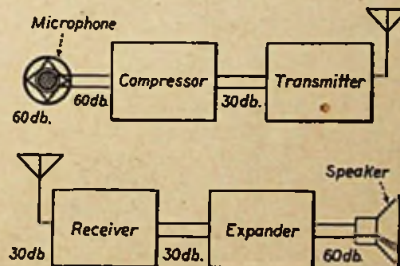


Fig. 1. Blokschema, dat de toepassing illustreert van compressie aan den zender en expansie bij den ontvanger

gekeerde niet mogelijk zou wezen; bij de weergave eener grammofoonplaat, waarop de sterkteverschillen gecompriimeerd moeten worden, zou dan weer expansie kunnen plaats vinden om bij de weergave de oorspronkelijke verhoudingen te herstellen.

Figuur 1 brengt deze gedachte in beeld. De microfoon neemt de geluiden op in hun origineele sterkteverhoudingen, die bijv. 60 decibel beslaan. Om die verhoudingen tot 30 decibel terug te brengen, wordt een compressor tusschengeschakeld, zoodat een in sterktevariatie gecom-

primeerde modulatie op den zender wordt gebracht en uitgezonden. Het ontvangsttoestel geeft de gecompriimeerde modulatie weer, maar hier zou nu tusschen ontvanger en luidspreker een expansie-apparaat geschakeld moeten worden, dat de 30 decibel sterkteverschillen weer tot 60 decibel uitzet.

Schakelingen, die zoo iets kunnen bewerkstelligen, zijn werkelijk mogelijk. Alleen zal ieder wel begrijpen, dat zich in de practijk allerlei vervormingsgevaaren voordoen, die men moet trachten te vermijden. De schakelingen, die wij hier gaan bespreken, moeten dus nog niet op-

## BETALING ABONNEMENTSGELDEN.

Abonné's op Radio-Expres, die hun abonnementsgeld over het eerste halfjaar 1935 per giro wenschen te betalen, gelieven dit te doen vóór 24 Dec. a.s.

Daarna wordt per postkwitantie over het bedrag plus 15 cent inningskosten door ons gedisponeerd.

Gironummer 99225.

DE DIRECTIE VAN  
„RADIO-EXPRES”.

gevat worden als iets, dat iedereen nu veilig kan gaan toepassen. Het zijn ideeën, op zichzelf hoogst belangwekkend en die nieuwe uitzichten openen voor de techniek, maar men kan nog niet zeggen dat zij geheel rijp zijn voor de praktijk. De laboratoria van de Amerikaanse Bell Telephone Co. hebben de gedachte uitgewerkt tot zoo ver als zij thans is.

### Compressie-schakelingen.

In fig. 2 is een schakeling weergegeven, die op een radiotelefonie-verbinding op lange golf werkelijk al met succes is beproefd.

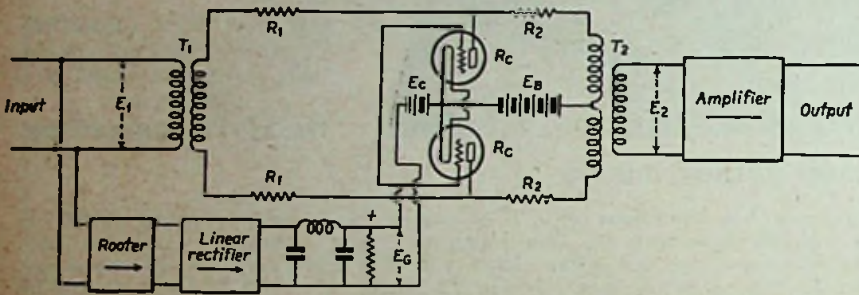


Fig. 2. Compressie-schakeling met „rooster”

De input, afkomstig bijv. van een microfoonversterker, gaat hier naar een transformator  $T_1$ . Tevens wordt de input afgetakt naar een éénlamp-apparaat, dat in de figuur als „rooster” is aangeduid. Dit is een soort van „versterker”, welks outputspanningen evenredig zijn met den vierkantswortel van de inputspanningen; vandaar de benaming „wor-

zien, zonder „rooster” en waarbij de door gelijkrichting verkregen gelijkspanning  $E_a$ , die de neg. rsp.  $E_c$  der contrôlelampen tegenwerkt, wordt ontleend aan de output. Het is gebleken, dat men op deze wijze door de contrôle-lampen zelf de functie van den „rooster” kan laten vervallen.

Iets soortgelijks bereikt men met fig. 4. Hier is  $V_1$  een varitrode-versterkerlamp, die haar input krijgt van den microfoonversterker. De outputspanningen worden versterkt door  $V_2$ , waarna deze versterkte spanningen aan de diode  $V_3$  worden toegevoerd, die het rooster

de input geschakelde lampen  $V_1$  en  $V_2$ , die evenwel afzonderlijke uitgangstransformatoren hebben, welke secondaires

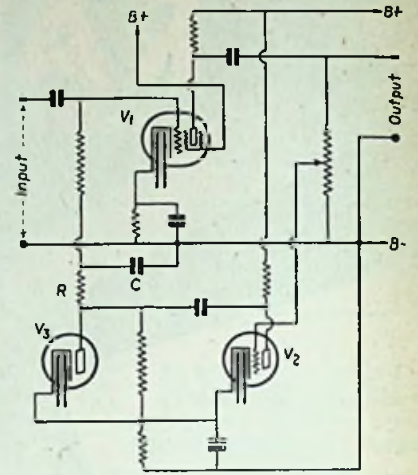


Fig. 4. Compressor, waarbij de compressie regelbaar is met een potentiometer

tegenwerkend met elkaar zijn verbonden. Alleen wanneer de lampen door verschil in neg. rsp. verschillende versterking leveren, zal er een output kunnen zijn.

Een deel van de input wordt intusschen

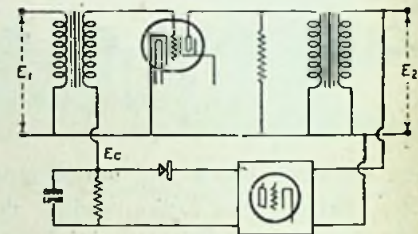


Fig. 5. Nog een vorm van een compressor, waarmee verschillen van 70 decibel tot kleinere verschillen worden gereduceerd

eveneens aan de versterkerlamp  $V_3$  toegevoerd en daarna door  $V_4$  gelijkgericht, zoodat een gelijkspanning wordt verkregen, die de negatieve rsp. van  $V_2$  verhoogt. Hierdoor wordt het verschil in versterking tusschen  $V_1$  en  $V_2$  grooter en derhalve de output voor sterkere signalen extra versterkt.

Zwakke passages daarentegen worden

van  $V_1$  meer negatief maakt en dus de versterking dezer lamp verkleint als het signaal sterker is. Een regeling van de mate der compressie wordt hier verkregen met een potentiometer over de output. Van deze schakeling wordt verzekerd, dat zij sterkteverschillen van 70 decibel tot de helft terugbrengt.

Bijna geheel hetzelfde is figuur 5,

alleen met dit verschil, dat voor de diode een metaalgelijkrichter is geteekend.

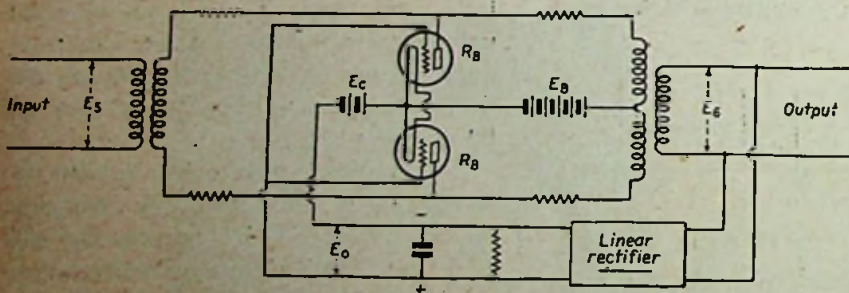


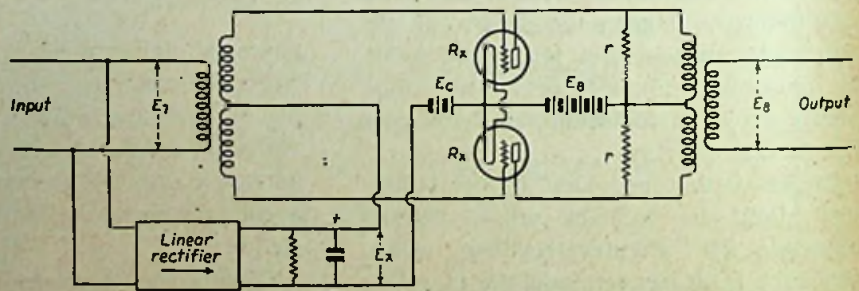
Fig. 3. Compressor zonder „rooster”

teltrekker”; hier achter volgt een lineaire gelijkrichter, die gelijkspanningen  $E_c$  levert, welke de negatieve rooster spanning  $E_c$  van twee contrôlelampen tegenwerken. Die contrôlelampen staan geschunt op de secundaire winding van  $T_1$  en op de primaire van  $T_2$ .

Komt nu een luide passage binnen op  $T_1$ , dan wordt de geleverde gelijkspanning  $E_c$  hoger en daardoor de neg. rsp. der contrôlelampen verlaagd. De door de lampen gevormde impedantie wordt hierbij kleiner en dit heeft ten gevolge, dat minder wordt overgedragen van  $T_1$  op  $T_2$ . De luide passage wordt dus verzwakt. Daarentegen worden zwakke passages méér versterkt.

Figur 3 laat een anderen compressor

Fig. 7. Eenvoudige expansie-schakeling, berustende op het gebruik van lampen, die met kleinere neg. rsp. meer versterken



### Expansie-schakelingen.

Nu het omgekeerde. Methoden dus om bij de weergave de sterkteverschillen weer te vergroeten.

In fig. 6 zien wij de twee parallel op

nog extra verzwakt, omdat de diode een negatieve vóórsprong heeft, gelijk aan den spanningsval in den kathodeweerstand, welke  $V_3$  en  $V_4$  gemeenschappelijk hebben; de diode zal dus pas voor

signalen boven een bepaalde sterkte neg. resp. voor  $V_2$  gaan leveren en daar beneden is de versterking extra gering. Potentiometer  $R_2$  maakt de expansiewerking regelbaar.

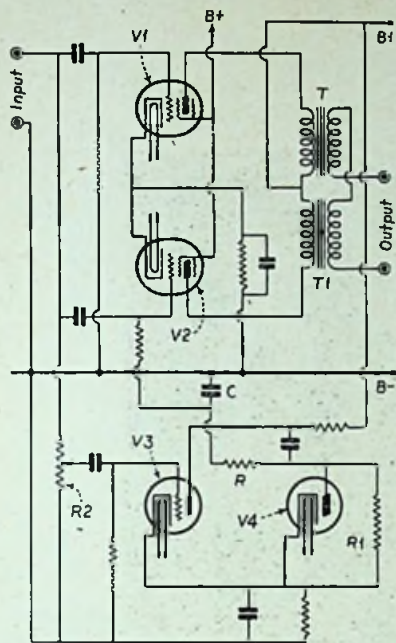


Fig. 6. Expansie-schakeling, berustende op differentiaalwerking van 2 versterkerlampen

Eenvoudig en overzichtelijk is ten slotte het systeem van den expansieversterker van fig. 7, waarbij niet de verschilwerking tusschen twee lampen wordt gebruikt, maar eenvoudig in een balansversterker de hoog ingestelde neg. resp. wordt verlaagd met behulp van een op de input aangesloten gelijkrichter, zoodat voor sterke signalen de versterking grooter wordt.

## VONKJES.

Het nieuwe omroepgebouw te Kopenhagen zal een concertzaal met 1600 zitplaatsen omvatten en er wordt een ijzerbetontoren van 170 meter bij gezet. Het gebouw zal ongeveer 7 miljoen kronen kosten.

Volgens een Hongaarsch blad telt Hongarije nu 320.000 luisteraars. De staat heeft aan den nieuwen omroepzender een bedrag ten koste gelegd, dat op 1200 pengö per luisteraar komt, of ongeveer 500 Holl. gulden.

De nieuwe Fransche radiowet verplichtte huiseigenaars om aangifte te doen van radiotoestellen bij hun huurders. De huiseigenaren weigerden evenwel hardnekkig om voor verklikker te spelen. De Fransche directeur-generaal van P.T.T. heeft de bepaling nu laten vervallen.

# WAS U ER AL BIJ?

Behoort U reeds tot de vele honderden, die zich in de laatste weken opgaven als abonné op **RADIO-EXPRES**?

De abonnementsprijs voor Nederlands oudste en eenige radio-weekblad voor den amateur bedraagt slechts f 6.— per jaar, franco per post voor Nederland en voor Ned. Indië per zeepost. (Voor Ned. Indië per landmail en voor het buitenland f 8.50).

Voor abonné's op Radio-Expres bedraagt vanaf 1 Januari 1935 de abonnementsprijs voor het tweemaandelijksch tijdschrift **RADIO-NIEUWS** slechts f 1.50 (gewone prijs f 4.—) per jaar voor het binnenland en Ned. Indië per zeepost. Voor het buitenland en voor Ned. Indië per landmail f 2.—. (Gewone prijs f 4.50.)

# BLIJF NIET ACHTER!

Zend nog heden Uw girobillet:

**RADIO-EXPRES ALLEEN:** f 6.— per jaar; f 3.— per half jaar. (Voor het buitenland zie boven.)

**RADIO-EXPRES en RADIO-NIEUWS** f 7.50 per jaar (buitenland f 10.—).

## PLAATSELIJKE CLUBS:

Ten gerieve van plaatselijke radio-clubs bestaat gelegenheid tot het aangaan van een gezamenlijk abonnement voor minstens 10 personen:

Per persoon: **RADIO-EXPRES** alleen f 5.— per jaar.

**RADIO-EXPRES en RADIO-NIEUWS** tezamen f 6.50 per jaar. (Nadere inlichtingen op aanvraag.)

**GIRO N° 99225**

**DE ADMINISTRATIE  
VAN RADIO-EXPRES**

# DE MODERNE VERSTERKER.

De dwerg met de stem van den reus.

Naar aanleiding van onze artikelen over B-versterkers in R.-E. nos. 39-42 en no. 48, waarin gewezen werd op de hierbij te voorschijn tredende moeilijkheden, is ons door verschillende lezers gevraagd, of iets naders kon worden medegedeeld omtrent de oplossingen, welke hier door fabrikanten worden toegepast.

Wij vonden de N. V. Philips' Radio bereid, daarover harerzijds bijzonderheden te geven, die in dit artikel zijn uiteengezet.

Een telkens terugkomende uitgave voor den bezitter van een krachtversterkerinstallatie — onverschillig of deze wordt gebruikt voor radio-distributie, voor gramfoon-weergave in café's, voor openluchtomroep, voor geluidsfilmweergave, enz. — is de vernieuwing van de lampen.

De kosten, die hieraan verbonden zijn, maken bij grootere installaties een niet onbelangrijk deel uit van de exploitatiekosten. In vergelijking met de prijzen van gewone radio-ontvanglampen zijn de versterkerlampen schijnbaar exorbitant duur; doch als men weet, dat deze laatste voor veel hogere spanningen moeten worden gefabriceerd, terwijl de fabricatie-aantallen veel en veel kleiner zijn, zal men moeten toegeven, dat het prijsverschil niet ongemotiveerd is.

Intusschen heeft men er ernstig naar gestreefd, de geregeld terugkerende uitgave te beperken. Een paar jaar geleden werd in Amerika een versterker geconstrueerd, waarmede men, onder gebruikmaking van betrekkelijk kleine lampen, een hoog rendement kon bereiken, m.a.w. met een kleinen versterker verkreeg men eenzelfde geluidsenergie als met den ouderwetschen (!) grooten versterker. Het duurde evenwel nog tot begin 1932, voordat men een bruikbaren versterker kon leveren.



Ter onderscheiding van de twee versterkertypen, die principieel zeer van elkaar verschillen, noemt men de oude versterkers „klasse A” en de nieuwe „klasse B”.

Voor hen, die met de beginselen van de versterkertechniek bekend zijn, zal het voldoende zijn, er op te wijzen, dat men bij A-versterkers de rooster spanning zoodanig instelt, dat de versterkerlamp werkt in het midden van de karakteristiek, terwijl men roosterwisselspanningen toelaat tot een lager potentiaal dan dat der negatieve rooster spanning. Roosterstroom kan dus niet optreden. Bij klasse-B-versterkers echter wordt de negatieve rooster spanning zoodanig ingesteld, dat de anodestroom in rusttoestand bijna nul is. Door gebruik van speciaal uitgekozen lampentypen kan men zelfs B-versterkers maken zonder toepassing van negatieve rooster spanning. Zoodra nu roosterwisselspanningen worden toegevoerd, zal de anodestroom beurtelings stijgen of geheel wegvallen. Door toepassing van twee lampen in balansschakeling bewerkt men, dat de beide lampen beurtelings functioneeren. De verkregen plaatstroomveranderingen zijn nu, bij dezelfde toegevoerde roosterwisselspanningen, veel grooter dan bij een A-versterker, zoodat men dus eenzelfde resultaat bereikt als

anders bij een veel grooteren A-versterker. M.a.w.: B-versterkers leveren een groot vermogen uit kleine lampen.

Tegenover dit economische voordeel staat echter een nadeel, en wel, dat de geluidsvervorming bij kleine amplitude in een B-versterker belangrijk is, daar dan gewerkt wordt onder in het kromme deel van de karakteristiek van de lampen.

Bij grootere amplituden vervalt dit bezwaar wel is waar grootendeels, maar juist de vervorming bij gering geluidsvolume is zeer hinderlijk.

Een ander nadeel van den B-versterker, welks invloed niet zoo sterk merkbaar is, ligt hierin, dat het aan de plaatspanningsbron onttrokken vermogen sterk verandert met de belasting van de lampen en daardoor ontstaan plaatsspanningsveranderingen, die een verschuiving van de lampkarakteristiek ten gevolge hebben, hetgeen beteekent: vervorming bij groote amplituden.

Een en ander maakt, dat de B-versterker zeer goed bruikbaar is voor openlucht-omroep, waar het erop aankomt, een flink krachtig geluid in wijden kring hoorbaar en verstaanbaar te maken, maar voor kwaliteitsweergave in zalen en bioscopen en voor toepassing in radio-centrales is de B-versterker zonder meer allerminst geschikt. Immers de vervor-

ming bij klein volume, die zeer hinderlijk is, verdoezelt en vernietigt juist die fijne nuances in de muziek. Daarom is de B-versterker niet de aangewezen versterker voor geluidsfilminstallaties.

ongeveer de helft en gedurende pauzes zelfs 2/3.

De nieuwe versterker gebruikt in rust (nullast) 132,5 watt en in bedrijf bij vol-last 198 watt.

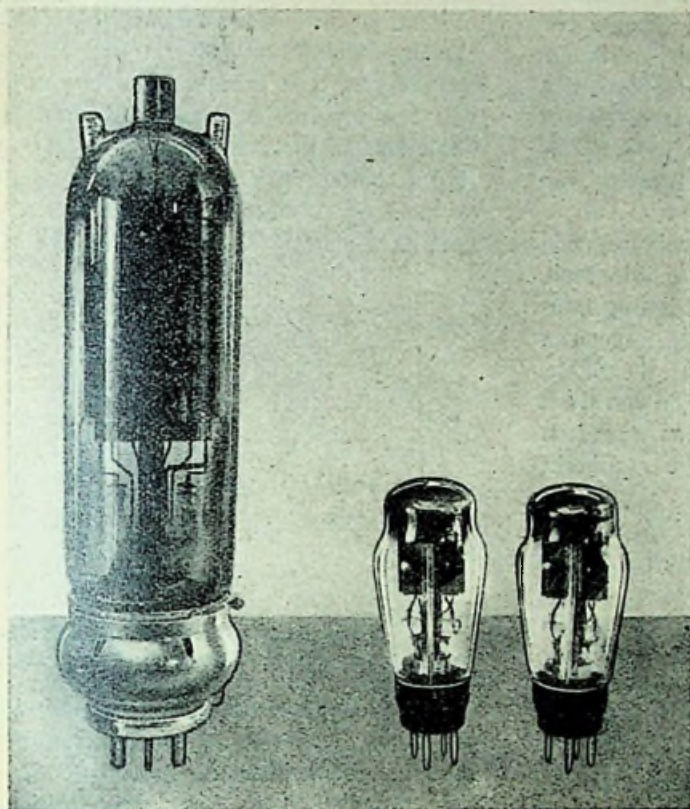


Fig. 2.  
Links de eindlampen van den Philipsversterker type 3760. Rechts de eindlamp uit een A-versterker van gelijk vermogen.

De bezwaren van den B-versterker echter zijn ondervangen in een nieuw versterkertype, dat door Ir. L. Timmer in de Philips Laboratoria is uitgewerkt en waarin de lampen bij geringe belasting als A-versterkers in balansschakeling werken, terwijl bij grotere belastingen het arbeidspunt verschuift, totdat tenslotte de versterker als B-versterker werkt. Bij toenemende roosterwisselspanning wijzigt zich automatisch de negatieve roosterspanning. Dat terstond na de ontwikkeling van dit versterkerprincipe voor octrooieering is gezorgd, spreekt van zelf.

In figuur 1 is een dergelijke versterker afgebeeld. Deze versterker is 46 cm lang, 28 cm breed en 28 cm hoog. Het gewicht met lampen is slechts 30,8 kg. Het uitgangsvermogen bedraagt 60 watt, d.i. evenveel als van den vroegeren 200 W-versterker, waarvan de afmetingen resp. zijn: 62, 40 en 115 cm, met een gewicht van 150 kg.

Niet alleen heeft men echter een winst aan plaatsruimte als men een 200 W-versterker vervangt door een versterker 3760 en een aanzienlijke besparing op de lampenrekening, ook op de electriciteits-rekening bespaart men in vol bedrijf

De afbeelding 2 toont de beide eindlampen van den versterker 3760 en daarnaast een lamp uit den A-versterker met hetzelfde nuttig vermogen.

Het prinscipeschema is gegeven in fig. 3. De anodespanning voor de voorversterkerlampen E499 en B409 wordt geleverd door een gelijkrichtlamp 1823. Deze lampen hebben automatische negatieve roosterspanning. De lamp 1823 levert tevens de negatieve roosterspanning voor de eindlampen 4641, geconstrueerd voor een anode-dissipatie van 32 watt. Twee gelijkrichters 4646 leveren 1000 volt anodespanning voor de eindlampen.

De roosterspanning voor den eindtrap is constant ingesteld en wordt geleverd over de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$ . Het arbeidspunt van de lampen is afhankelijk van de negatieve roosterspanning en van het spanningsverlies, veroorzaakt door den anodestroom van de beide lampen in den weerstand  $R_3$ .

Bij kleine amplituden van de roosterwisselspanning wordt er aan den toestand niets veranderd; de anodestroomen blijven dezelfde, en dus ook het spanningsverlies in  $R_3$ . De versterker werkt dan als A-versterker.

Bij grotere amplituden neemt de anodestroom toe en daardoor ook het spanningsverlies in  $R_3$ , totdat de versterker tenslotte volbelast als B-versterker werkt. De kleine lampen kunnen als B-versterker een aanzienlijk vermogen verwerken, n.l. ruim 60 watt. De ruststroom is ongeveer de helft van den anodestroom bij volle belasting. Door toepassing van twee ruime gelijkrichtlampen 4646 kan de anodespanning ge-

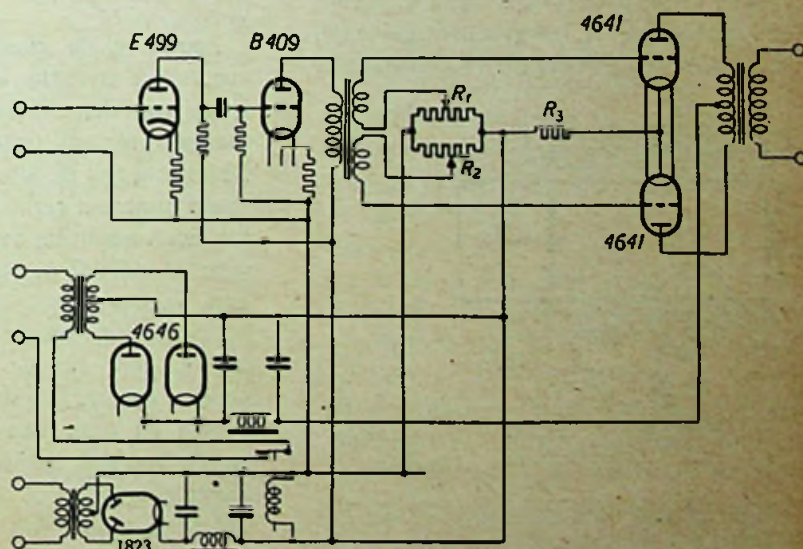


Fig. 3.  
Principe-schema.

Deze moderne versterker beteekent dus een geweldige vooruitgang in de versterkertechniek: enorme besparingen met behoud van zuivere geluidswaergave, in vergelijking met vele oude A-versterkers zelfs een betere waergave-kwaliteit.

makkelijk constant gehouden worden, zoodat de vervorming, die in B-versterkers optreedt, vermeden wordt.

# De lamp zonder gloeidraad.

Amerika heeft nu al zóó dikwijls verteld, dat het de „lamp zonder gloeidraad” had uitgevonden, dat het nu wezenlijk waar schijnt te zijn.

Dať het met radio-actieve of foto-eletrische stoffen niet gaat, leert een eenvoudig rekensommetje. Het aantal electronen is daarbij te gering. De bekende Dr. August Hund kwam begin 1933 met de mededeeling, dat hij lampen met koude kathoden had gemaakt door daarbij gasionisatie te laten optreden (R.-E. 1933 no. 5). Men heeft er niet veel meer van gehoord.

Nu heeft Philo F. Farnsworth, in den laatsten tijd bekend geworden als onderzoeker op televisiegebied, evenwel klaarblijkelijk een goeden greep gedaan. Hij zocht naar middelen om bij aftastinrichtingen voor televisie, waarbij langs foto-eletrischen weg electronen worden vrij gemaakt, dezen electronen-oogst te vergrooten, ten einde niet zoo enorme versterkingen noodig te hebben. En hij kwam hierbij op het idee, die electronen te versnellen en te laten botsen tegen een oppervlak, dat gemakkelijk emitteert, zoodat de botsing een grooter aantal *secondaire electronen* zou vrij maken. Secondaire emissie door botsing, die in de gewone radio-lampen één der gevreesde vijanden is van goede werking, wordt hier juist tot principe verheven.

\* \* \*

Men denke zich, zooals fig. 1 aangeeft, een glazen buis A, hoogvacuum gepompt, in welker niet geteekende rechtergedeelte

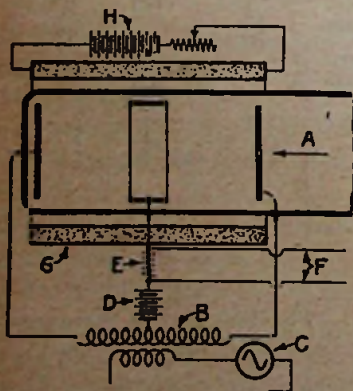


Fig. 1. De electronen-opjager.

een of andere bron aanwezig is, die betrekkelijk weinige electronen levert. In de buis zijn twee vlakke schijven aangebracht, waarvan de rechtsche in het midden een gaatje heeft, terwijl de binnoppervlakten dezer schijven met een sterk emitteerende substantie zijn bedekt; tusschen die twee koude kathoden bevindt zich een ringvormige anode, die door een

batterij D positief wordt gehouden ten opzichte van de kathoden. Verder bevindt zich om de buis heen een cilindervormige spoel G, waar doorheen een krachtige gelijkstroom wordt gezonden, geleverd door de batterij H. De kathoden zijn onderling verbonden door een spoel B, waarin een hoogfrequente wisselspanning wordt geïnduceerd, afkomstig van generator C.

Komen electronen in de ruimte tusschen de kathoden, door het gaatje intredend, dan ondervinden zij een versnelling door de anode-spanning; in het algemeen vliegen zij evenwel niet naar de anode, omdat het magnetische richtveld van spoel G dit verhindert. Zij schieten daardoor tegen de tegèverliggende kathode, waarvan wij veronderstellen, dat zij op dit moment door de hfr. wisselspanning positief is ten opzichte van de andere kathode. Door botsing worden op de linksche kathode secondaire electronen vrij gemaakt. Deze schieten nu weer naar de andere zijde, waarbij we onderstellen, dat de hfr. wisselspanning thans de rechtsche kathode positief heeft gemaakt. Zoo herhaalt zich het spelletje van de secondaire emissie.

Een *deel* der electronen komt ten slotte toch op de anode en bij elke bepaalde anode-spanning treedt daardoor een bepaalde evenwichtstoestand in, met een anodestroom van bepaalde grootte.

Hierbij doet zich nog iets bijzonders voor.

Zoo lang de anodespanning beneden een zekere critische waarde blijft, afhankelijk van den afstand tusschen de kathoden, ontstaat geen meetbare stroom. Daarna neemt de stroom tot aan een bepaald punt met verhoogde anodespanning toe, doch neemt bij nog hogere spanning weer af, zoodat de stroom zelfs weer nul kan worden; gaat men voort met verhooging der anodespanning, dan verschijnt een tweede gebied, waar de stroom grooter wordt dan in het eerste gebied en daar kan nog een derde en vierde dergelijk gebied op volgen, zooals aangeduid in fig. 2. Zonder het richtveld van spoel G ontstaat geheel geen stroom. Verhoogt men de wisselspanning tusschen de kathoden, dan blijven de stroomgebieden van fig. 2 niet meer gescheiden, doch vloeien in elkaar; alleen blijven piekjes de maxima aanwijzen.

\* \* \*

Om de genoemde verschijnselen te ver-

## Emissie door koude kathoden.

klaren, bedenke men, dat de tijd, welken een electron noodig heeft om van kathode naar kathode te vliegen, afhangt van den afstand en van de snelheid onder den samengestelden invloed van de anodespanning en van de momenteele waarde van het spanningsverschil tusschen de kathoden. Er kunnen drie dingen gebeuren: 1. het electron komt met voldoende snelheid op de overliggende kathode om daar sec. emissie te veroorzaken; 2. het

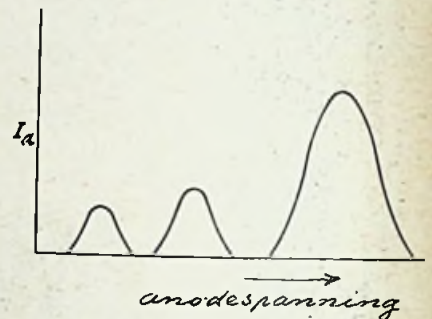


Fig 2 Stroomen in den anodekring bij toepassing van wisselspanning aan de kathoden.

electron bereikt deze kathode, maar met te geringe snelheid; 3. het electron bereikt de andere kathode geheel niet.

In gevallen 2 en 3 is van een vermeerdering van het aantal in gang komende electronen natuurlijk geen sprake. In geval 1 hangt het van het aantal losgeschoten secondaire electronen af, of het aantal gelijk zal blijven dan wel met een zekeren factor zal worden vermenigvuldigd. Zooals wij reeds zeiden, zal dan toch steeds een evenwichtstoestand bereikt worden, omdat ten slotte de anode evenveel electronen wegvangt als geproduceerd worden.

De pieken van fig. 2 in de anodestroomcurve ontstaan nu telkens, wanneer de gemiddelde tijd, waarin een electron van kathode tot kathode vliegt, een oneven aantal malen de tijdsduur eener halve periode van de wisselspanning op de kathoden bedraagt. In fig. 2 waren dit 5, 3 en 1 halve perioden. Het kan evenwel ook voorkomen, dat slechts één of twee pieken optreden; daarentegen kunnen het er ook 7 of 9 zijn. Hoogere anodespanning verkort dien vliegtijd voor een electron; de piek, die bij de hoogste anodespanning optreedt, correspondeert met een vliegtijd van een halve wisselspanningsperiode.

In den anode-tak van de buis kan zowel gelijkrichting als frequentieverdubbeling worden verkregen (output afgenomen van weerstand E in fig. 1).



Ook is modulatie mogelijk door anodespanningsvariatie. En ten slotte kan de buis ook als oscillator werken.

\* \* \*

Figuur 3 geeft een principieele generatorschakeling.

Tusschen de twee kathoden is nu een trillingskring I aangebracht. Op het midden der spoel is de anode-leiding aangesloten, waarin, in serie met smoorspoelen 3, de anodebatterij is opgenomen. Via een koppelspoel 4 kan energie worden afgenomen. Rondom de buis is weer de spoel 5 voor het magnetisch richtveld aangebracht.

De kathoden kunnen van zoodanig materiaal zijn, dat het licht in de omgeving voldoende is om de eerste electronen te doen vrij komen; deze zullen bij inschakeling van de buis door de anodespanning worden versneld en door het richtveld in de richting der overliggende kathode worden gedreven; daar zouden ze evenwel, teruggetrokken door de anode, met snelheid nul aankomen, na een vliegtijd, afhankelijk van anodespanning en kathodeafstand. Van secundaire emissie zou hierbij geen sprake zijn.

Heeft men nu evenwel den afstemkring een frequentie gegeven, welke halve periode ongeveer met den vliegtijd der electronen overeenstemt, dan zal reeds de eerste vrijkoming van photo-electronen een stroomstootje in den afstemkring veroorzaken, waardoor de tweede kathode op het juiste moment positief wordt om de daarheen op weg zijnde electronen te versnellen. Heeft nu eenige secundaire emissie plaats, dan keert tevens de spanning aan den afstemkring om en de oscillatie slingert van zelf op tot een punt, waar of de ruimtelading of de energieafname een grens stelt aan verdere toeneming.

\* \* \*

Zeër belangrijk voor de geheele werking zijn het richtveld, de kathodematerialen en diverse veranderingen in vorm en stand der electroden.

Het is mogelijk gebleken, de buizen niet alleen te doen genereren volgens het beschreven vliegtijdbeginsel, maar ze zelfs in hoorbare frequenties te doen oscilleren.

Een buis met een afstand van  $5\frac{1}{2}$  cm tusschen de kathoden kon tusschen 30 en 100 MHz tot genereren worden gebracht met 350 volt voor de laagste en 800 voor de hoogste frequentie.

Op 13 September van dit jaar hadden te San Francisco proefuitzendingen plaats met een buis, die bij 33 watt opgenomen

energie ongeveer 20 watt trillingsenergie leverde en waarbij de signalen in N.-Zeeland werden ontvangen.

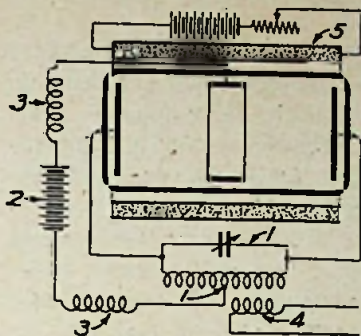


Fig. 3. De schakeling als oscillator.

Het praktische rendement kan zeer verhoogd worden door permanente magneten te gebruiken voor het richtveld.

De buizen blijven in bedrijf koud en zullen dus een langen levensduur hebben. De stabiliteit en frequentie-constantheid is zeer groot; 50 % variatie in de spanning van het richtveld doet de frequentie slechts 0.1 % afwijken; 50 % variatie in anodespanning doet bij overigens gunstige instelling de frequentie 0.5 % afwijken. Deze twee variaties loopen tegengesteld. Gewone netspanningsvariatiën zullen bij de voeding dezer buizen dus geen noemenswaardige invloed hebben.

## De radiowaarnemingen te Angmagssalik.

Ter gelegenheid van de 46e zitting van het Nederlandsche Radio Genootschap werd door den heer J. A. de Bruïne een lezing gehouden aangaande: „De radiowaarnemingen te Angmagssalik tijdens het Internationale Pooljaar 1932—1933”. Wij ontleenen hieraan het volgende:

Tijdens het Internationale Pooljaar, dat van begin Augustus 1932 tot eind Augustus 1933 duurde, zijn door de Nederlandsche Expeditie, die haar basis had te Angmagssalik, een kleine Deensche kolonie op de Oostkust van Groenland, ook waarnemingen gedaan op radiogebied. Deze waarnemingen kunnen verdeeld worden in twee groepen:

- het meten van reflecties van electromagnetische golven tegen de Kennelly-Heavisidelaag;
- het op vaste tijden beluisteren van een aantal kortegolfstations, die voor de waarnemingsposten in het Poolgebied speciale seinen uitzonden.

Het meten van de reflecties aan de Heavisidelaag geschiedde volgens de methode van Breit en Tuve, waarbij ongeveer 150 maal per seconde een hoog-

frequent signaal, dat ongeveer 1/5000 seconde duurde, uitgezonden werd op een golflengte van 75 meter. Aan de ontvangzijde werd het tijdsverschil tusschen de ontvangst van een direct signaal en die van een indirect signaal gemeten met behulp van een buis van Braun en een lineaire tijdbasis. Het directe signaal kwam langs de aarde, het indirecte signaal via de Heavisidelaag van den zender naar den ontvanger. Het gemeten tijdsverschil, de echo-tijd is een maat voor de effectieve hoogte, waarop de reflecties plaats vinden. Behalve de echo-tijd werd ook de amplitude van de reflecties vastgelegd. De waarnemingen aan de Braunschë buis geschieden gedurende het grootste gedeelte van het jaar visueel. Dank zij de medewerking van de andere expeditieleden, de heeren van Lohuizen, van Schouwenburg en van Zuylen, kon in den loop van het jaar op deze wijze een zeer uitgebreid waarnemingsmateriaal verzameld worden.

Naast de visuele methode werd gedurende de laatste maand van het Pooljaar een methode toegepast, waarbij de hoogte van de Heavisidelaag langs fotografischen weg geregistreerd werd. De daarvoor benodigde apparatuur was begin Juli 1933 door de expeditie van den Deenschen Poolonderzoeker Dr. Knud Rasmussen te Angmagssalik aangevoerd. De op deze laatste wijze verkregen gegevens werden gebruikt ter aanvulling van die, verkregen volgens de visuele methode.

Na terugkeer van de expeditie in Sept. 1933 werden de waarnemingen te Delft uitgewerkt onder toezicht van Prof. Jhr. Dr. G. J. Elias. Bij het opmaken van een gemiddelde verdeling van de reflecties over de verschillende effectieve hoogten waarop reflecties optreden, bleek, dat er in Angmagssalik in hoofdzaak twee reflecterende lagen zijn, n.l. van 100—200 km en van 300—450 km. De laag van 300—450 km, die groote overeenkomst vertoont met de te Delft geconstateerde nachtlaag, is in Angmagssalik zoowel overdag als 's nachts aanwezig, terwijl de laag tusschen 100 en 200 km hoogte bijna uitsluitend 's nachts optreedt. Beide lagen zijn waarschijnlijk het gevolg van ionisatie van de hogere atmosfeer door geladen deeltjes, afkomstig van de zon. Deze kunnen in het aardmagneetveld een afwijking ondergaan en daardoor zoowel de dag- als nachtzijde van de aarde bereiken.

Een onderzoek naar de verdeling van het aantal reflecties over de verschillende jaargetijden leverde op, dat in voor-

jaar en zomer vooral het aantal reflecties aan de laag van 300—450 km sterk toeneemt. Gaat men de gemiddelde verdeling van het aantal reflecties over de verschillende uren van een etmaal na, dan blijkt, dat de aanwezigheid van beide lagen een sterk maximum vertoont om ca. 20 uur middelbare Angmagssaliksche tijd, terwijl omstreeks denzelfden tijd de magnetische activiteit het grootst is, wat dus wijst op een nauw verband tusschen de reflecties van de radiogolven en de storingen van het aardmagnetische veld.

Hoewel uit het beschikbare waarnemingsmateriaal niet met volle zekerheid conclusies over den samenhang van de storingen in het aardmagneetveld en het optreden van reflecties kunnen worden getrokken, geven de waarnemingen toch aanleiding te vermoeden, dat de storingen in het aardmagneetveld nauwer verband houden met de reflecties op 100—200 km dan met die op 300—450 km. Vermoedelijk is het optreden van de reflecties op 100—200 km gebonden aan een middelmatige magnetische activiteit, terwijl bij heel groote zoowel als heel kleine activiteit geen reflecties op 100—200 km zouden plaats hebben.

Ook tijdens de aanwezigheid van Noorderlicht werden echo-metingen verricht. Een verband tusschen de sterkte van het Noorderlicht en die van de reflecties kon niet worden vastgesteld. Wel vertoont de grafiek, die de verdeling van de Poollichten over de uren van den dag weergeeft, eveneens een maximum in den vooravond.

De waarnemingen over de signaalsterkte van de kortegolfzenders leverden o.a. op, dat 's winters en 's nachts de 75 meter golf uit Parijs beter doorkwam dan 's zomers en overdag.

---

## Telefonie met draaggolf en één zijband.

Uit het laatste nummer, dat wij ontvingen van de *Marconi Review* blijkt ons, dat thans ook bij de Engelsche Marconi Mij. het vraagstuk van omroep-telefonie met één zijband bijzondere belangstelling ondervindt.

Zoals men weet, heeft prof. dr. ir. N. Koomans als leider van het radiolaboratorium der Nederlandsche Rijkstelegraaf met den zender te Kootwijk reeds vele proeven gedaan omtrent de mogelijkheid om zulk een stelsel voor omroep te gebruiken, waarbij als eerste gedachte voorop stond het verkrijgen van meer

„ruimte in den aether” en het verminderen van storingen tusschen de zenders. (In ons vorig nummer wezen wij op het verband, dat ook bestaat met sluieringscorrectie).

De in September/October te Lissabon gehouden vergadering van het Comité Consultatif Radio-télégraphique, ofschoon als algemeen oordeel uitsprekende, dat de voordeelen van zendsystemen met draaggolf en één zijband bij toepassing der gebruikelijke omroepontvangers niet duidelijk aangetoond schenen, sprak niettemin eenstemmig de wenschelijkheid van voortgezette proefnemingen uit.

Te Lissabon werd een subcommissie van het C. C. I. R. gevormd, waarin de Nederlandsche Rijkstelegraaf een belangrijke plaats bekleedt en welke subcommissie met het onderzoek is belast.

Naar aanleiding hiervan schrijft de *Marconi Review*, dat zulk een onderzoek niet volledig zou zijn zonder een studie omtrent de wijze, waarop zulke uitzendingen kunnen worden tot stand gebracht. Daarom geeft de Marconi Mij. in het artikel een overzicht van het probleem en van de verscheidenheid der denkbare systemen van zenders dezer soort, waaruit ten slotte een bepaalde keus wordt gedaan van een stelsel, dat zoo weinig mogelijk speciale apparatuur vereischt.

Uit den aard der zaak had men overigens te Kootwijk voor de daar gehouden proeven zulk een stelsel ook al ontwikkeld.

---

## Een nieuwe sluieringvrije antenne.

Het gebied, waarover een omroepzender beneden 550 m golflengte betrouwbare en goede ontvangst levert, wordt hoofdzakelijk beperkt door den afstand, waar des avonds sluieringsvervorming begint op te treden.

In verband daarmee is in de laatste jaren ijverig gezocht naar middelen om de directe bodemstraling te versterken en de hoogtestraling, die des avonds door terugkaatsing tegen de Heavisidelaag de storende sluieringsverschijnselen veroorzaakt, te verzwakken of onder een bepaalden hoek te doen uitgaan.

Loodrechte antennes ter hoogte van ongeveer ½ golflengte — zoals bijv. ook te Hilversum toegepast — zijn in dit opzicht gunstig.

In Duitschland zijn overigens bij verschillende zenders proeven genomen met halve-golf-antennes van nog meer inge-

wikkelde constructie, aangezien daarvan op theoretische gronden nog meer werd verwacht. Wij herinneren aan vroegere beschrijvingen, door ons daarvan gegeven.

Thans bericht de Funk, dat te München een antenne in gebruik is genomen, volgens een systeem, dat ontwikkeld werd door prof. Hahnemann van de C. Lorenz A.G., in samenwerking met Dr. Harbich van het Reichspostzentralamt.

Hier heeft men niet te doen met een aan het benedeneind gevoede ½ golf-antenne, maar met een dipool, zooals die voor golflengten van 80 m en korter — ook door amateurs — veel wordt toegepast. Het gevolg is, dat voeding moet plaats hebben in het midden.

De Lorenz-antenne te München wordt gedragen door een houten toren van 163 meter. Op 120 m hoogte, waar de voeding plaats heeft, loopt één draad van ongeveer 40 m naar boven en een tweede naar beneden, die dus 80 m boven den grond blijft. Boven aan den top en bij het benedeneind op 80 m hoogte zijn de dipoolenden verbonden met in horizontale vlakken uitgespannen draden, die de eindcapaciteit vergrooten. Dipool-afstemming en koppelingsspoel bevinden zich in een huisje op een platform van de antennemast. De dubbele voedingsleiding schijnt volgens de beschrijving in de Funk ter weerszijden van den toren recht naar beneden te voeren.

Volgens de berichten is dit een zeer succesrijke antenne-vorm, die een grooter gebied sluieringvrij bedient en ongeveer dubbele ontvangenergie levert.

---

## PRIJSCOURANTEN ENZ.

De N.V. Groothandel v/h. Gebr. Peters te Amsterdam zond ons een brochure betreffende haar nieuwe Hape-radio-ontvangapparaten.

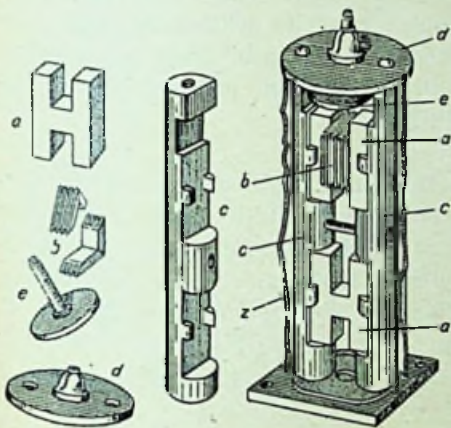
Behalve het gewone toestel, een drielamper met dubbelen gelijkrichter en Hape electro-dynamischen luidspreker, is er ook een radio-grammofoon-uitvoering in kloeke staande kast, waarin dezelfde ontvanger is gebouwd, maar in de ruimte onder het bovendeksel tevens grammofoonmotor en pickup. Door een 9 watt eindlamp toe te passen, kan de geluidsterkte voldoende worden opgevoerd voor een middelmatig groote zaal.

De kasten van beide uitvoeringen zijn gepolitoerd notenhout met gespoten zwarte biezen.

---

# Wat is er nieuws aan Toestellen en Onderdeelen?

**Licoma-onderdeelen voor vervaardiging van ijzerkern-spoelen.** — Sedert eenigen tijd hebben de Duitsche fabrikanten der Sirufer-kernen voor hoogfrequent spoelen het materiaal voor de vervaardiging van spoelen ook in den onderdeelhandel gebracht, waardoor amateurs worden in staat gesteld om ook moderne ijzerkernspoelen zelf te vervaardigen. De fa. *Ch. Velthuisen*, Den Haag, zond ons eenige monsters van dit materiaal, waarvan onze figuur een afbeelding geeft op ongeveer halve grootte.



De onderdeelen op ongeveer halve grootte.

De ijzerkernen zijn H-kernen (a) waaromheen men de in drie cloisons verdeelde spoelkastjes (b) van trolituul plaatst, ten einde in de groeven de wikkelingen aan te brengen. Twee H-kernen passen in een houder, samengesteld uit ebonieten kolommen (c), die omgeven kunnen worden door een schermbus (z), geklemd tusschen grondplaatje en deksel (d); het deksel draagt een busje met schroefdraad, waarin een trimmerplaatje (e) kan worden aangebracht, dat door zijn afstand tot de wikkeling een fijnregeling geeft op de zelfinductie. In dit geval wordt dit effect bereikt, niet door extra dwarrelstroom-verliezen te introduceeren, maar door de H-kern meer of minder magnetisch te sluiten. Het plaatje is van soortgelijk materiaal als de kern.

Desgewenscht kan men voor beide H-kernen trimmerplaatjes aanbrengen. De kernhouder kan overigens ook zonder schermbus worden gebruikt en er worden ook houders voor slechts één kern geleverd. Men wordt dus in staat gesteld, allerlei soorten van spoelen op te bouwen. De onderdeelen zijn nauwkeurig pasklaar.

Geschikte typen litze- en ander draad zijn ook verkrijgbaar.

Indien men bewikkelt met hoogfrequent litze, bestaande uit 20 draadjes van 0.05 mm, met één laag zijde-omspinning, heeft men voor de korte omroepgolven  $2 \times 28$  windingen noodig, waarbij de derde groef voor 20 windingen koppelspoel kan worden gebruikt (litze van  $3 \times 0.07$  mm koperdraad). Voor lange golf zijn  $2 \times 100$  windingen zijde-omspinnen massief emaildraad van 0.15 mm noodig met een koppelspoel van 80 windingen op de antennespoel en 120 voor koppeling achter de hfr. lamp. Voor de 80 windingen kan men nog zijde-omspinnen litze van  $3 \times 0.07$  mm koper gebruiken; de 120 windingen dient men van massief draad van 0.15 mm te nemen. Ook terugkoppeling kan worden aangebracht.

Deze opgave dient slechts om ongeveer aan te duiden, wat men noodig heeft en wat er op kan. Men kan zelf ook middenfrequentbandfilters voor bijv. 470 kHz en zeefkringen voor lange en korte golf met behulp van de H-kernen samenstellen.

**Megatron dubbelzijdige gelijkrichter S2.** — Wij ontvingen ter beproeving van *Megatron Radio* te Hilversum de plaatstroomlamp voor dubbelzijdige gelijkrichting, die in de Megatron-serie de type-aanduiding  $S_2$  draagt.

Het is een gelijkrichter met indirect verhitte kathode, waarbij de kathode inwendig met het gloeilichaam is verbonden, zoodat de lampvoet met de gebruikelijke 4 pennen is uitgerust en de lamp zonder meer in plaats van de gewone plaatstroomgelijkrichters met direct verhitte kathode kan worden geplaatst. De gloeispanning is 3.8 à 4 volt, waarbij een gloeistroom van ongeveer 1 A wordt opgenomen.

De normale wisselspanning van den transformator, waarop de gelijkrichter mag worden aangesloten, bedraagt  $2 \times 300$  volt effectief, terwijl maximaal 70 mA gelijkstroom mag worden geleverd. Uwendig is de glasballon goudkleurig gemetalliseerd met een geleidende laag, die evenwel (terecht) niet met de kathode is verbonden; de kathode van een gelijkrichter is toch in het algemeen door de schakeling sterk positief tegenover aarde, zoodat een aan kathode verbonden me-

tallisering hier bezwaren zou kunnen opleveren.

Bij de beproeving bleek de lamp geheel aan de specificatie te voldoen, terwijl ook de afwerking den indruk maakt van prima fabrikaat.

**Invincible „Baby“-ontvanger.** — In R. E. no. 47 hebben wij de Invincible afstemmenheid besproken, samengesteld uit de Bulgin Holland-spoelen met den Jackson Bros Babycondensator. Thans hebben wij dezen completen Baby-ontvanger in beproeving gehad, waarvoor de N.V. *de Groot en Roos* te Amsterdam het bouwschema publiceert en waarin eveneens de Hollandspoelen en de nieuwe 2voudige J. B.-condensator zijn toegepast.

Het toestel is gebouwd op een  $9\frac{1}{2}$  cm hoog chassis, waarvan het grondvlak bij een lengte van 33 cm slechts 14 cm achter de frontplaat inneemt. Indien men het dus in een kast wil samenbouwen met een luidspreker, kan de kast bijzonder geringe diepte hebben, wat zooals men weet, steeds in hooge mate aan de helderheid der weergave ten goede komt. De vrij groote hoogte van het chassis dient om den nettransformator er onder te kunnen monteeren.

Dit moderne 3-lamps-apparaat is bestemd voor gebruik van varipenthode-hfr. lamp, hfr. penthode als roosterdetector en direct verhitte eindlamp, waarvoor een C453 kan worden toegepast, maar met voordeel een E443H, Tungstram PP4101 of dergelijke is te gebruiken, waarmee sterker geluid kan worden verkregen.

De selectiviteit, die voor een 2-krings-toestel bijzonder goed is, berust behalve op de spoelkwaliteit op de instelling der hfr. lamp en van de regelbare terugkoppeling. In verband hiermede zal het duidelijk zijn, dat ook een meer versterkende eindlamp aan de selectiviteit ten goede kan komen, want deze stelt in staat, de hfr. lamp hogere neg. rsp. te geven voordat het geluid te zwak wordt.

Voor de koppeling tusschen detectorlamp en eindlamp is een stroomloos geschakelde „Connoisseur“ transformator toegepast. Hiermede wordt niet alleen een sterk, maar ook een kwalitatief zeer te roemen geluid verkregen, bijzonder helder, zoowel in de lage als in de hooge tonen.

Ook de soepelheid der terugkoppeling, de afwezigheid van neiging tot zelfgenereren en het geringe bromtoon-niveau zijn punten, welke opvallen bij het volgens dit schema gebouwde toestel.

Het toestel volgens dit bouwplan de

monstreert opnieuw, hoe met een minimum aan onderdeelen een 3-lamper kan worden verkregen, die niet alleen voor het praktische doel, dat men stelt, volkomen voldoet, maar zelfs kwaliteiten bezit, waarmede complete toestellen der eenvoudigste klasse zich slechts zelden kunnen meten.

**Hermō kortegolf-onderdeelen met frequentia-isolatie.** — De fa. *Ch. Velthuisen*, den Haag, zond ons een paar onderdeelen voor den bouwer van u.k.g.-toestellen.

In de eerste plaats een spoellichaam voor het wikkelen van een z.g. lampvoetspoeltje, met pennen, passende in een 5 pens lampfitting. Het 6½ cm hooge, cilindervormige lichaam van 3¼ cm diameter, bestemd voor de bewikkeling, is vervaardigd van het keramische materiaal frequentia. Het oppervlak bevat geen groeven en men kan er dus draad op gebruiken van willekeurige dikte en met willekeurige spatieering. Aangezien het materiaal evenmin als porselein met een boor kan worden bewerkt, zijn er in de lengte al 4 rijen van elk 12 gaatjes in gemaakt voor het naar binnen steken van draden, die daarna door de holle pennen getrokken en daaraan vastgesoldeerd kunnen worden. De aanwezigheid van 4 rijen gaatjes maakt het mogelijk, windingtallen tot op ¼ winding nauwkeurig aan te brengen. Het materiaal is een buitengewoon goede, onveranderlijke isolatie met tamelijk kleine diëlectrische constante en uiterst geringe diëlectrische verliezen. Er zijn dan ook geen ribben op aangebracht. Men wikkelt direct op het oppervlak.

Een tweede onderdeel van het zelfde materiaal is een kern voor een in 5 afdelingen wikkelbare hoogfrequent smoorpoel. Er zijn 5 groeven, ongeveer 0.5 cm diep, 3.3 mm breed, met 3.3 mm breede afscheidingen er tusschen. De afscheidingen zijn tot op het hart ingezaagd voor het overleiden van den draad uit de eene groef in de andere.

**Red Star oxydpickup.** — In verband met de mededeeling over het uit de groef loopen van deze pickup in ons vorig nummer wijzen wij erop, dat dit sloeg op een proef met een frequentieplaat bij 60 hertz, zoodat dit niet wil zeggen, dat het zelfde bij het spelen van muziekplaten ook het geval zal moeten zijn. Daarbij werd er inderdaad geen last van onderzonden.

## Koolgruis en koolplaatjes voor microfoons.

Naar aanleiding van de mededeelingen in „Radio-Expres” No. 47, blz. 590 betreffende koolgruis en koolplaatjes voor microfoons, ontvingen wij van de fa. Rezelman te Amsterdam, die de Fransche fabriek Le Carbone van deze artikelen vertegenwoordigt, nog eenige gegevens.

1. *Koolkorrels.* De korrels komen voor in 2 verschillende maten, waarvan de meest bekende en ook meest gebruikte is: ½ mm diameter. De korrels worden tegenwoordig echter niet meer gebruikt, daar dit product veel te duur is, hetgeen moet worden toegeschreven aan het feit, dat het met de hand gefabriceerd moet worden.

2. *Koolgruis.* Dit artikel komt voor in 6 maten, waarvan 40/50, 50/60, 60/70, 70/80 en 80/90 de meest gebruikten zijn, terwijl ook een nog fijnere verkrijgbaar is.

Wat betreft het gebruik, kan men zeggen, dat hoe fijner het koolgruis is, hoe minder geruisch in de microfoon voorkomt.

Koolgruis is ook in verschillende weerstanden verkrijgbaar. De Rijkstelegraaf b.v. gebruikt het meeste koolgruis van 26 ohm en 42 ohm, gemeten op een „Thomson” apparaat.

Een volledige beschrijving van koolgruis vindt men in het tijdschrift van de Vereeniging van Electrotechnische Ambtenaren van de Telegrafie en Telefonie No. 10 dd. Oct. 1934, blz. 113—116.

## Kalenders.

Wij ontvingen de Nederlandsche editie van den *Siemens Zakkalender 1935* in het bekende roodleeren bandje. De kalender bevat een aantal nuttige gegevens, als spanningen en stroomsoorten van lichtnetten in Nederland, belastingstabel voor leidingen; vermogen van motoren voor verschillende doeleinden, tabel betreffende vereischte verlichtingssterkte, soortelijke gewichten, soortelijke weerstanden, post- en telegraafstarieven, verkeersteekens, hulp bij ongelukken, nationaliteitsteekens en provincieletters voor auto's enz.

De kleine *Telefunkenkalender 1935*, in zwart leeren bandje, eveneens een welkome goede bekende, bestaat alleen in Duitse uitgave. Van de verschillende gegevens, die erin voorkomen, noemen wij een uitvoerige lijst van Telefunkenlampen met alle technische gegevens daaromtrent.

## Vereenigingsnieuws van de N.V.V.R.

Om van plaatsing verzekerd te zijn, zorge men, dat Vereenigingsberichten uiterlijk Dinsdagsmiddags in het bezit der Redactie zijn, Laan van Meerdervoort 30 den Haag.

De jaarlijksche contributie voor de N. V. V. R. bedraagt f 8.—.

De leden ontvangen na 1 Januari 1935 het orgaan „Radio-Centrum” gratis.

Aanmelding bij den Secretaris-peningmeester, den heer B. Slikkerveer, Obrechtstraat 104, Den Haag, Giro-nummer 80856.

### Afdeeling Rotterdam.

Clublokaal Weste Wagenstraat 78.

Iederen Vrijdagavond.

Vrijdag 14 December begon de clubavond met een demonstratie van den 5 m-zender.

Deze is uitgerust met twee Amerikaanse lampen type 59. Van den generator

op ± 15 m wordt de derde harmonische gebruikt om de met de antenne gekoppelde eindlamp, eveneens type 59, te sturen. Gemoduleerd wordt natuurlijk in het vangrooster.

Met een in hetzelfde lokaal opgesteld ontvangertje werd de zender ontvangen en op den luidspreker het gezondene (gramfoonmuziek) ten gehore gebracht. Constantheid en kwaliteit vielen zeer te bewonderen; ook de groote selectiviteit van den ontvanger viel zeer op. Een woord van hulde aan de Heeren Huybers en Candel voor dit stukje prima amateurswerk op een gebied, dat in de toekomst misschien van groot belang zal blijken te zijn.

De afdeeling besloot om voorloopig een 50-tal blauwdrukken te laten niaken van de calque, waarop de Heer Van der Klein de schema's van bovengenoemden 5-m zender en ontvanger met alle gegevens heeft geteekend. Ze zullen op het clublokaal verkrijgbaar zijn à 25 ct. per

Vervolg op pag. 666

# KORTEGOLF-EXPRES

VOOR DEN AMATEUR — VAN DEN AMATEUR

## Super heterodyne Ontvangst op 56 MHz.

Bij veelvuldig werken met den super-regeneratieve ontvanger treedt meer en meer het bezwaar naar voren, dat men met dit soort ontvanger zoo slecht metingen kan verrichten. Om een voorbeeld te noemen: Mijnheer A en mijnheer B maken een QSO over een afstand van enkele kilometers op 56 MHz. en slaan aan het experimenteren. B heeft namelijk gemerkt, dat de ontvangst harder wordt, wanneer hij bijvoorbeeld de aardverbinding van zijn antennekoppelpoel los neemt. De moeilijkheid van het geval zit nu hierin, dat het met den, zich zelf regelenden regeneratieve detector al zeer moeilijk wordt om ook maar eenigszins een indruk te verkrijgen, *hoeveel* het ontvangen signaal harder of zachter is geworden. M.a.w., de bij normale korte golf ontvangers toegepaste r-schaal, welke daar reeds zeer grof genoemd kan worden, gaat met de super regeneratieve detectie op 56 MHz al heelemaal niet meer op. Eenige maat zou men nog kunnen vinden in de mate, waarin door de binnenkomende draaggolf het specifieke ruisen van den detector wordt weggedrukt. Boven een bepaalde waarde, waarbij het signaal zoo sterk is dat in 't geheel geen ruisen wordt waargenomen, zou men dan nog kunnen nagaan, hoe breed de band is, waarover het ruisen wordt weggedrukt. Men zou op deze, zij het dan ook gebrekkige manier, een r-ijking aan den ontvanger kunnen geven, maar mooi is het niet. Vandaar dat men naar andere middelen moet grijpen om werkelijke metingen te doen.

Bij metingen in de directe nabijheid van den zender kan men gebruik maken van een enkele winding koperbuis waaraan een kristaldetector met galvanometer wordt verbonden. Hiermede is bijvoorbeeld gemakkelijk aan te toonen, dat het apparaat genereert, en hoe de stroom zich over de dipool verdeelt. Zoodra men echter op eenigen afstand van den zender-wil-meten, bijvoorbeeld de veldsterkte op bepaalde punten, en het toenemen of afnemen der veldsterkte door het aan-

bringen van reflectors, etc., moet het opvangend vermogen van bovenbeschreven instrument vergroot worden door het aanbrengen van een dipool. Daar de kristaldetector een reusachtige demping heeft, doet men dan het best, de dipool inductief te koppelen met de detector winding.

Op deze manier is het heel goed mogelijk, veldsterkten te meten (vergelijkend) op afstanden van 10—50 meter van een zwak zendertje.

Voor nog grootere afstanden moet de gevoeligheid van den detector aanzienlijk worden opgevoerd. In normale gevallen is dit te bereiken door een stabielen h.f. versterker aan te brengen. Gezien de vele moeilijkheden is het hier voordeliger de versterking op langere golf te doen plaatsvinden. Zodoende komt men vanzelf op den superheterodyne ontvanger.

Wij besloten een dergelijken ontvanger te bouwen. Een van de eerste punten van overweging betrof de frequentie, waarop de m.f. versterker moest worden afge-regeld. Het was aantrekkelijk om, ter vereenvoudiging van het geheel, een goeden omroepontvanger te gebruiken; zoodoende zou alleen een eerste detector plus generator noodig zijn. Een nadeel is daarbij, dat men er zoo goed als zeker van kan zijn, dat men ieder signaal twee maal hoort, of, als het in den loop der proeven mogelijk bleek, den variabelen condensator van den detector en generator op één as gezamenlijk te draaien, in ieder geval zeer hinderlijke spiegelsignalen zouden optreden. De groote demping van de 5-meter detectorspoel, hoe goed men die ook maakt, is hier de schuld van. En waar men voor supers tot 15 meter en lager die selectiviteit nog verbeteren kan door h.f. kringen toe te voegen en er desnoods twee of drie afgestemde h.f. trappen voor te zetten, is deze uitweg ons weer zoo goed als afgesneden, omdat op deze frequenties van h.f. versterking geen sprake meer is. Men moet dus de spiegelsignalen maar op den koop toe nemen, wanneer men

m.f. versterkers kiest op de omroepgolven, tusschen 200 en 3000 meter. Bij dezelfde verhoudingen moest men dus de m.f. versterking minstens op 30 meter leggen (10 MHz) om eenige zekerheid te hebben dat de spiegelfrequenties voldoende onderdrukt worden.

Men kan echter ook anders te werk gaan en als volgt redeneeren: De 5-meter band reikt van 56 tot 60 MHz, is dus 4 MHz breed. Bij den huidige stand van zaken, met onze ongestuurde zendertjes en met superregeneratieve ontvangers, wordt deze band reeds „vol” benut, wanneer een stuk of acht zenders gelijktijdig aan het werk zijn, uitgaande van de veronderstelling dat deze zes zenders zich netjes over den geheelen band verdeeld hebben. Dat komt dus hierop neer, dat iedere zender een bandbreedte van niet minder dan 500 kHz voor zich opeischt, een frequentiegebied waarin bij het omroepgebied 50 zenders van 10 kHz breedte ongestoord naast elkaar zouden kunnen werken. De lezer ziet wel dat er nog een en ander zal moeten veranderen voor het zoover is, dat men kan zeggen, dat de 5 meter band werkelijk voordelig benut wordt.

De zenders zullen minder breed moeten worden. Men zal dus moeten overgaan tot sturing van den gemoduleerden trap. Mocht het lukken, zenders te bouwen met een constante draaggolf, waarbij dus zoo min mogelijk frequentie-modulatie kan optreden, dan staat meteen de mogelijkheid open om superheterodyne ontvangers te bouwen. Zooals de stand van zaken momenteel is, bereikt men met een superheterodyne ontvanger niets.

Teneinde dit aan de practijk te toetsen werd een super gebouwd volgens onderstaand plan:

*De m.f. versterker* werkt op frequentie 30 kHz (10000 meter). Hierdoor liggen de spiegelfrequenties h.f. 60 kHz uit elkaar, zoodat de kans bestaat, een beetje breed zendertje slechts één keer te ontvangen (spiegelfrequenties dus practisch samenvallend).

Daar de oude General Radio m.f. transformatoren aanwezig waren, werd besloten deze te gebruiken en de versterking van het m.f. deel zoo ver op te voeren als mogelijk was bij behoud van

stabile werking. En hoewel alle moeilijkheden uit vroeger dagen ons weer voor het oog zweefden, bleek toch, dat met de heden ten dage bekende ontkop-

dat de ingangstransformatoren van Gen. Radio, dus die in het ronde bakelieten huisje, hopeloos lek waren tusschen de windingen, zoodat de plaatspanning van

vroeger met deze apparaten beleefd.

*Het h.f. gedeelte.* Uit boven omschreven gronden bestond het h.f. deel zoo eenvoudig mogelijk uit een plaatdetector met afstembaren roosterkring en een variabele hulpgenerator. In principe werd er op gerekend, dat de afstemkromme van den afgestemden roosterkring der detectorlamp zoo vlak zou verlopen, dat geen merkbare verschillen in ontvangsterkte zouden ontstaan over het bereik van den geheelen 5 meter band. Daarvoor was de afstemcondensator als trimmer (Elfre stealite 10—50  $\mu\mu\text{F}$ ). Gedurende de proeven bleek echter wel, dat dit een betrekkelijk groote misrekening was, want de ontvangsterkte was nog zeer veel te verbeteren door juiste afstemming. Dit geeft ons tevens weer hoop, dat we ooit de h.f. selectiviteit voldoende ver zullen kunnen opvoeren.

Met den generator deden zich in 't geheel geen moeilijkheden voor. Geschakeld volgens het principe van de „betrouwbare generator” uit R. E. no. 28 van dit jaar, bleek het mogelijk te zijn, hier een

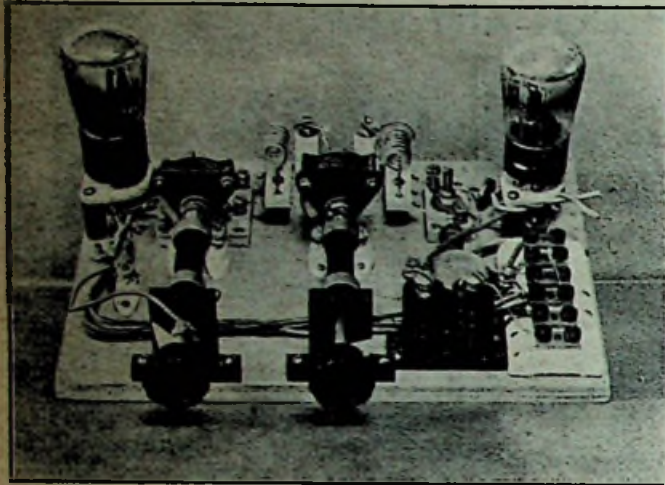


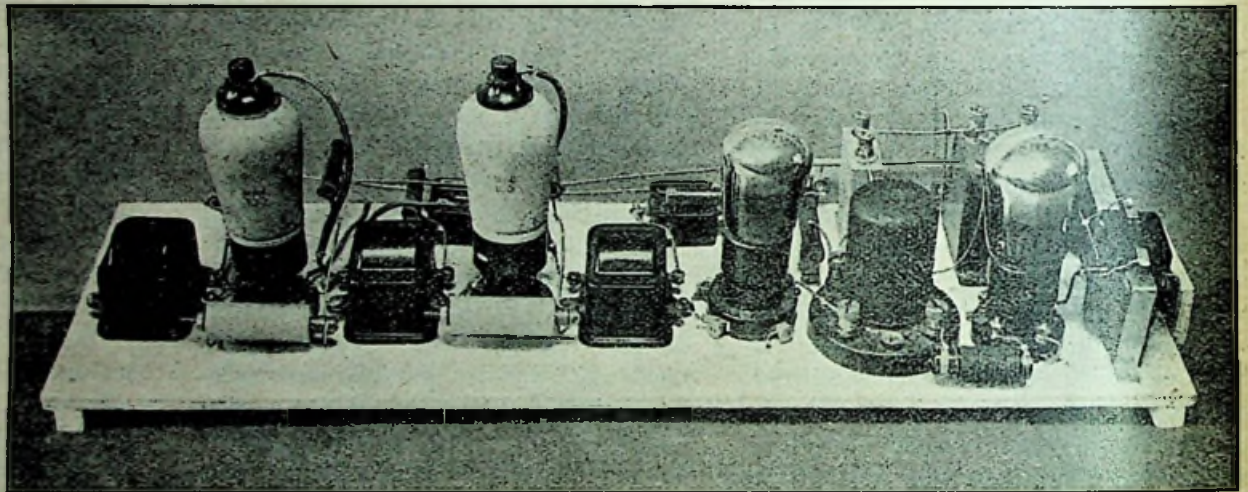
Foto Eschauzier.

5 meter detector met hulpgenerator.

pelmethoden, consequent op alle kringen doorgevoerd, en met behulp van scherm-roosterlampen, een zeer behoorlijke en stabiele versterking bereikbaar was.

den ten detector het rooster van de 1e m.f. lamp positief dreef. Bij alle aanwezige exemplaren bleek dit lek in even erge mate te bestaan; na opening bleek,

Foto Eschauzier.



Middelfrequent gedeelte, 2e detector en eindlamp.

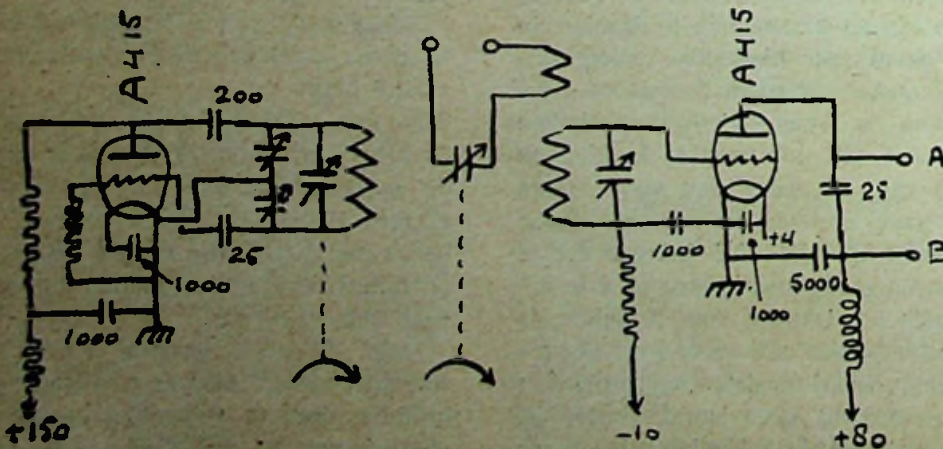
Voor de old timers onder de lezers, die vroeger ook hun krachten hebben gespendeerd aan deze opgave, zij nog vermeld, dat gedurende de proeven bleek,

dat primaire en secundaire winding gedeeltelijk naast elkaar opgewikkeld waren. Dit verklaart waarschijnlijk een groot deel van alle ellende en ongemak,

uiterst constanten oscillator te verkrijgen. Koppeling met den detectorkring was vanzelf in voldoende mate aanwezig, zoodat daarvoor geen aparte regeling gemaakt werd.

Nadat alles gemoduleerd en afgeregeld was (zie schema en foto's) werd PAoFB verzocht, met een gemoduleerde draaggolf in de lucht te komen.

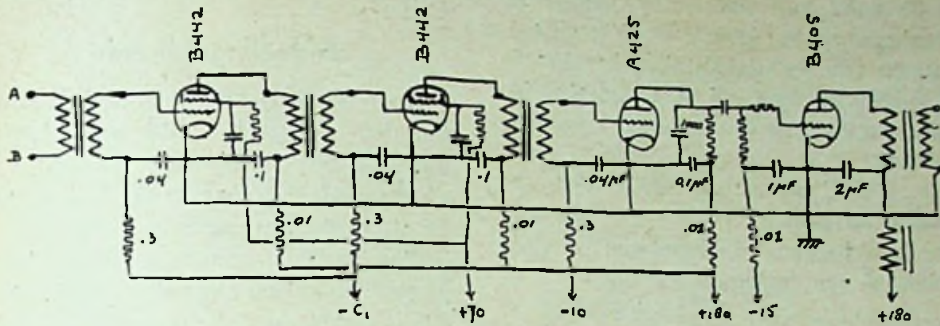
Hetgeen verwacht was, werd ook inderdaad waargenomen. Het geluid, dat wij in de koptelefoon hoorden, had misschien in 1890 Hertz in verrukking kunnen brengen, want er was waar te nemen of er gesproken werd of dat er muziek op den zender werd gemoduleerd. Maar meer ook niet. Met een razend tempo zwipte de draaggolf heen en weer, zoodat op den m.f. versterker ook alleen dan iets terecht kwam, wanneer de fre-



Schema van generator en detectorkringen.

quentie van de draaggolf even de juiste waarde passeerde. De ontvangst was dan ook niet hard; echter bleek, dat op een normalen superregeneratieven ontvanger muziek en spraak volkomen helder en op luidspreker-sterkte doorkwamen.

generator van  $\pm 20$  kHz en ziet, direct was spraak verstaanbaar en de muziek te volgen, hoewel gepaard gaand met een sterk geruisch. (Het is natuurlijk niet de bedoeling een superheterodyne zoo uit te rusten; men krijgt daarbij de nadeelen



Middelfrequent trappen, 2e detector en eindtrap.

Ten einde te bewijzen, dat het inderdaad de zwiepende draaggolf was, die de oorzaak van het slechte resultaat vormde, werd de 1e generator vervangen door een genereerende lamp, die tevens werd gemoduleerd door een Quench-

van beide ontvanger-typen gecombineerd terwijl de voordeelen nihil zijn).

De remedie wordt nu gezocht in een constanten zender. Over het verder verloop van proeven in die richting, hopen wij spoedig een en ander mede te deelen.

## Uit het logboek . . . .

Van den Heer Knottnerus uit Beuningen, die kort geleden zijn intrede in de amateurwereld deed als PAoKSK, ontvingen we een overzicht van de door hem behaalde resultaten in de luisterproeven van de R.S.G.B. serie 30.

Letter A, datum 18—11—34. Band 40 meter. Tijd van 08.00—09.00 uur G.M.T.

In het kort zullen we hier de gehoorde landen geven. Niet alfabetisch maar in de volgorde zooals ze binnen kwamen. U1, W1, W2, SP1, SP, G, W8, G, SM, F8, UK3, FM8.

F8, D4, OZ, met telefonie F8JJ, F3HS. Officials WJF, XDB.

Degenen, die de stations willen vergelijken, kunnen het best doen, aan deze luisterproeven mede te werken om zodoende in het bezit te komen van het „Budget”, dat aan de deelnemers wordt toegezonden, ter circulatie.

Letter E, datum 5—11—34. Band 20 meter. Tijd van 16.00 tot 17.00 G.M.T.

Gehoorde landen: W3, 2, 1. Verder het geheele uur door niets anders dan W's. VE een enkele en van Europa CT2. Van de Nederlanders was het PAoZM, die opgeroepen werd door W3BZB.

Letter F datum 25—11—34. Band 80 meter. Tijd van 18.30 uur—19.30 G.M.T.

In dit luisteruur werden over het algemeen G stations gelogd. Verder nog LA, F8, OZ, SP. PA's niet gehoord.

Letter G. Datum 29—11—34. Band 80 meter. Tijd 20.00—21.00 uur G.M.T. Hier waren aanwezig F8, D4, OH, HB9, OK2, U2.

Letter I. Datum 2—12—34. Band 20 meter. Tijd 08.30—09.30 G.M.T.

Hier waren aanwezig ZC6, W, ON, OH3, LA.

U ziet, met eenige moeite is gauw een heel rapport samen te stellen.

\* \* \*

De heer C. Coster te Schiedam meldt ons:

Naar aanleiding ervan, dat PAoVG Zondagmorgen 16 December aan het mopperen was, dat hij geen amateurs hoorde, zend ik onderstaande rapportje:

Zondagmorgen 9 December 80 meterband.

9.30 uur. PAoAU.

9.45 uur. PAoRS.

10.25 uur. PAoEO.

10.35 uur. ON4CD, zeer sterk en QSO met PAoJK.

10.55 uur. PAoZK in QSO met ON4ZK is zoo sterk, dat hij ON4CD wegblaast.

## Landen met districten.

Niet alle landen zijn verdeeld in districten, ook al zijn er amateurzenders met verschillende cijfers.

We zullen hier een opsomming geven van de landen die in districten verdeeld zijn:

Amerika: W, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Australie: VK2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Oostenrijk: OE1, 3, 5, 6, 7, 8.

Canada: VE1, 2, 3, 4, 5.

VE6 „Training School Stations”.

VE9 Experimenteele stations.

VE10 Amateur omroep stations.

Chili CE1, 2, 3, 4, 5, (6, 7, 8).

CE6, 7, 8 bevattende elk ongeveer 2 tot 3 stations.

Cuba: CM1, 2, 5, 6, 7, 8.

Tjeckoslowakye: OK1, 2, 3, 4.

Nederlandsch Oost Indië: PK1, 2, 3, 4, 5, 6.

Finland: OH1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Japan: J2, 3, 4, 5, 6, 7.

Mexico: X1, 2, 3.

Nieuw-Zeeland: ZL1, 2, 3, 4.

Zuid-Afrika: ZS, ZT, ZU1, 2, 3, 4, 5, 6.

Spanje: EA1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

De overige landen hebben geen districten. Binnen kort hopen we van een paar landen een schetskaartje te geven.

## Vijf meter-proeven den Haag-Haarlem

Zaterdag 22 December zal PAoFB te den Haag met zijn 5-meter-zender een proef doen in de richting Haarlem. De uitzending zal van 21 tot 22 uur plaats hebben.

## R. S. G. B. luisterproeven.

Serie 31.

Datum	Tijd G.M.T.	Letter	Band MHz
23 Dec.	0800—0900	A	7
23 Dec.	1000—1100	B	56
25 Dec.	0900—1000	C	14
26 Dec.	0900—1000	D	3.5
30 Dec.	1000—1100	E	1.7
30 Dec.	1830—1930	F	28
1935.			
1 Jan.	2130—2230	G	28
3 Jan.	2130—2230	H	7
6 Jan.	1000—1100	I	28
6 Jan.	1600—1700	J	14
6 Jan.	1830—1930	K	56
6 Jan.	2230—2330	L	1.7
8 Jan.	2030—2130	M	28
13 Jan.	0800—0900	N	1.7
13 Jan.	0930—1030	O	56
13 Jan.	1100—1200	P	7
13 Jan.	1830—1930	Q	3.5
16 Jan.	1930—2030	R	14

Budget no. 29 en 30 zal binnenkort aan de deelnemers worden verzonden.

PAoFB.

11.00 uur. LK roept JK op.

11.15 uur. PAoCF met „testing and calling”.

11.30 uur. PAoXD komt terug van de 5 meter en wil op de 80 meter inlichtingen hebben van medewerkers op den 5 meterband.

11.35 uur. PAoPCM roept HJ op, PCM wordt weggeblazen door ZK, die PAoPA aanroept. ZK is keihard.

11.50 uur. PAoCF in QSO met G5AC ?

12.35 uur. PAoCF in QSO met ON4-WHL. PAoCF komt sterker door dan om 11.15.

Zondag 16 December 20 meter.

00.05 uur. PAoSLB in QSO met een G.

00.10 uur. HAF4A in QSO met OZ2SJ.

00.30 uur. PAoVK alg. oproep.

00.40 uur. PAoRT met plaatjes.

00.50 uur. PAoAU in QSO met PAoKO (KO is mooi duidelijk).

01.00 uur. PAoRF in QSO met OK1OM.

01.40 uur. PAoAU in QSO met F3CP.

02.00 uur. PAoASD of XD geeft eenige inlichtingen over de ontvangst van de Snip en komt om 3 uur terug op 80 meter.

02.05 uur. OK1OM roept RT op; dit doet hij om 02.25 uur nogmaals, maar RT is uitgevallen, ik hoor hem nog een beetje gorgelen en dan is hij foetsie.

02.35 uur. RT geeft weer teken van leven A . . . . A . . . . A.

09.35 uur. PAoAU in QSO met PAo-WV; PAoAU met ON4SD, deze is erg zacht.

09.50 uur. PAoQB voor PAoLB.

10.15 uur. PAoPA met alg. oproep.

10.40 uur. PAoJK roept PAoVG op. VG is niet best, maar zijn antenne is niet in orde; als hij dit veranderd heeft, komt hij om 11.00 uur terug en is dan veel beter; zij geven samen een alg. oproep, maar krijgen geen gehoor.

11.20 uur. PAoSA in QSO met PA. SA is zacht, PA is sterker dan vorigen Zondag.

11.30 uur. PAoCM in QSO met PAo-WV.

Van 09.35 tot 12.00 uur waren de condities niet erg best.

PAoEO zou ik haast vergeten, deze was ook aanwezig voor G-stations met flinke sterkte.

Men ziet dus, de jongens zitten wel in de lucht hoor. Dit zal nu ook PAoVG interesseeren.

## Vereenigingsnieuws van de N.V.V.R.

Vervolg van pag 662

stuk. Toezending zal geschieden na ontvangst van 30 ct. De afdeling besloot ze ook verkrijgbaar te stellen voor ama-

teurs buiten de afdeling. Aanvragen te richten tot den secretaris, den Heer A. de Jong, Havenstraat 113 Rotterdam (West).

Hierna hield de Heer Huybers een lezing over kwartskristallen, waarin hij aan de hand van een aantal gekleurde teekeningen op het zwarte bord de eigenschappen van kwartskristallen beschreef. Een volgenden keer zal de toepassing in zenders en generatoren nog nader worden bekeken.

Ten slotte deelen wij mede, dat op Dinsdag 22 Januari 1935 om 8 uur de Heer E. Schaaper uit Hilversum op ons clublokaal een lezing zal houden.

HET BESTUUR.

## Afd. Groningen en Omstreken.

Woensdag 12 Dec. hield de heer Varekamp van de Thermion-Fabrieken, in samenwerking met het B.R.A. een lezing voor onze Afdeling.

Na door den Voorzitter te zijn ingeleid begon eerst de heer Ker, die mede aanwezig was, ons het doel van het B.R.A., Comité tot Bevordering van het Radio-Amateurisme, duidelijk te maken. Het bleek, dat het B.R.A. een zeer nuttige instelling is, die ons allerminst concurrentie aandoet, maar integendeel ons steunt, zooals b.v. door het opwekken van beginnende radio-amateurs.

Daarna begon de heer Varekamp zijn causerie en verklaarde ons aan de hand van het principeschema de werking van de Ultima Superhet 7, het eerste schema door het B.R.A. uitgebracht. Het toestel is uitgerust met Thermionlampen en is voorzien van de modernste gemakken, zooals automatische sterkteregeling en zichtbare afstemming. Het staat wat prestatie betreft in geen enkel opzicht achter bij een fabriekstoestel uit dezelfde of zelfs hogere prijsklasse, en is geheel zelf te bouwen.

Behalve een compleet toestel volgens dit schema had de heer Varekamp o.a. meegebracht een kathodestraal oscillograaf, die de bewondering had van alle aanwezigen, door de alleraardigste dingen, die er mede getoond werden. We zagen de vervorming van een sinusvormige trilling door een overbelaste eindlamp, de rimpel van een niet volledig afgevlakt p.s.a., en een middelfrequent golf, gemoduleerd met een laagfrequente trilling, enz. enz.

Merkwaardig is, dat de heer Varekamp wel heel weinig woorden wijdde aan „zijn” Thermionlampen. Hij was blijkbaar van meening, dat goede wijn geen krans behoeft.

Degenen, die deze lezing hebben verzuimd, hebben heel wat gemist. Dat zij een volgenle keer present zijn!

Met een hartelijk woord van dank aan de beide sprekers besloot de voorzitter dezen interessanten avond.

\*A. J. BRONS, Secr.

## Afdeling Utrecht.

Door onvoorziene omstandigheden was het den spreker voor 14 December j.l. niet mogelijk, zijn lezing te houden.

Onze leden, de heeren G. A. J. van As en G. Roskott waren zoo vriendelijk, de leiding van het vraagavondje op zich te nemen. Op geheel onpartijdige wijze konden verschillende fabriekstoestellen, schema's enz. besproken worden, hetgeen ten slotte tot resultaat gaf, dat er steeds meer vragen werden gesteld.

Nogmaals danken wij hierbij beide „invallers” voor hunne duidelijke uiteenzettingen, welke zoo in de smaak zijn gevallen. Het deed ons dan ook een groot genoegen, van de heeren te vernemen, dat zij zich bereid verklaarden, nogmaals een dergelijke avond te organiseren!

Tevens maken wij het programma van de komende weken bekend.

Op 28 December. Spreker de heer C. W. Ridderhof uit Zeist.

Op 4 Januari. Lezing over Varley en andere producten.

Op 18 Januari. Jaarvergadering.

Tot op de clubavond van 28 December bestaat er gelegenheid de afd. contributie à f 3.— bij den Penningmeester te voldoen.

Desgewenscht kan men het bedrag op de giro-rekening van de Afdeling storten. Adres: Hoogelanden O.Z. 11. Utrecht. No. 217653.

C. VAN DEN WIJNGAARD,  
Secretaris.

## Afdeling Haarlem en Omstreken.

Het was op Dinsdagavond 11 December dat de heer Erik Schaaper voor onze afdeling een causerie hield over, laten we zeggen, toestelonderdelen in technisch verijnden vorm. Begonnen werd met de vorm en constructie der bekende F spoelen. Een groote vooruitgang is wel de toepassing van Trolitul als materiaal voor het spoellichaam. Hierdoor toch wordt de spoel practisch ongevoelig voor vocht. Het is wel merkwaardig dat de heer Schaaper, die bekend is geworden door zijn luchtspoelen, zich steeds op de hoogte blijft houden van de vooruitgang der ijzerkernspoelen, doch zijn meetresultaten van deze laatsten waren nog niet





# VRAGENRUBRIEK



## Rotterdam.

J. C., Rotterdam. — Van een methode om bij moderne radio-lampen, die in emissie achteruit zijn gegaan, die emissie te herstellen, is ons niets bekend. Met de vroegere, direct verhitte, gethorieerde gloeidraden gelukte het wel, door ze zonder plaatspanning op eenige overspanning te laten branden. Van een gegarandeerd resultaat met opnieuw 1000 branduren kon destijds zeker niet gesproken worden.

J. J. G. K., Rotterdam. — Als importeur van de Neumann-electrodynamische pickup is opgetreden de fa. Schaaper.

H. de K., Rotterdam. — Het door u bedoelde schema komt voor in No. 45 van dit jaar (bldz. 565 e.v.). Onze administratie zal het u op aanvraag desgewenscht gaarne toezenden.

## Delft.

L. G., Delft. — 1e. 3 kilo draad van 0,3 mm.

2e. Primair 7500 windingen 0,2 mm met een aftakking op 3750 voor de triode. Sec. 185 windingen 1 mm. Eerst de secundaire winden en hieroverheen de primaire.

3e. Ongeveer 16 cm<sup>2</sup>.

4e. Met een spaar- of autotransformator wordt bedoeld een transformator die geen gescheiden wikkelingen heeft. De secundaire is dus eenvoudig een aftakking op de primaire (of omgekeerd).

## Anderlecht.

F. v. D., Anderlecht. — Vraagt u hierover eens de brochure aan bij de Ned. Siemens Mij. Huygenspark te Den Haag.

## Utrecht.

N. K., Utrecht. — 1e. Van de 3 opgegeven verhoudingen is 25 : 1 de beste hoewel reeds aan den hoogen kant. Een verhouding 20 : 1 zou beter zijn.

2e. Bij een goede antenne is een invoer van 8 m niet te lang.

3e. Indien geen storingen aanwezig zijn kan een gewone antenne-invoer gebruikt worden.

A. B., Utrecht. — Een toestel om mee te

experimenteeren zult u zelf moeten samenstellen aan de hand van door ons en verschillende radio-firma's gepubliceerde schema's. Daar tegenwoordig de opstelling der verschillende onderdeelen, ten opzichte van elkaar, zeer belangrijk is, betwijfelen wij of u aan een zgn. experimenteertoestel in de practijk veel zult hebben.

## Leiden.

H. K., Leiden. — Voor zoover wij weten zijn de Cossor lampen niet meer in Holland verkrijgbaar.

## Haarlem.

D. F. B., Haarlem. — Het gebruik van de bekrachtigingsspoel van den luidspreker als smoorspoel moeten we u voor amateurgebruik ontraden. Immers is de luidspreker dan nog slechts geschikt voor één bepaald toestel. Ook moet de plaatspanning vrij hoog zijn, aangezien aan de bekrachtigingsspoel een aanzienlijke spanningsval ontstaat. Indien u toch hiertoe wilt overgaan, verzoeken wij u, ons nog de volgende gegevens te willen zenden. Spanning en stroom waarvoor de bekrachtigingsspoel was gewikkeld; beschikbare plaatspanning; totale plaatstroom van den ontvanger en de plaatspanning waarvoor het toestel is ontworpen.

## Olst.

H. J. L., Olst. — Het schema is nog altijd aan te bevelen. Waar het apparaat altijd goed heeft gewerkt en de fout blijkbaar niet aan de lampen of spoelen ligt, vermoeden wij, dat de isolatie achteruit is gegaan. Geheel over monteren, zoals u voorstelt, kan uitkomst brengen. Zonder het toestelletje te kennen is het moeilijk om de fout te localiseeren.

## St. Nicolaasga.

G. J. S., St. Nicolaasga. — Vraagt u bij de Bell Telephone Mfg. Co., Scheldestraat Den Haag, even gegevens omtrent bedoelde metaalgelijkrichters. Er bestaan n.l. verschillende typen.

## Den Haag.

G. de B., Den Haag. — 1. Vermoedelijk is de detectorlamp achteruit gegaan.

2. Zie voor aanpassing van een tweeden

luidspreker het desbetreffende artikel in R.-E. 1934, No. 3.

3. Ons niet bekend.

4. a is iets verouderd. c en d gelijk.

## Hengelo.

J. H. S., Hengelo. — Een bepaald adres kennen wij niet; elke decoratieschilder zal dit kunnen doen, bijv. met witte celluloidlak.

## Amsterdam.

P. J. K., Amsterdam. — Inderdaad worden R.-E. en R.-N. geheel op den bestaanden voet voortgezet, terwijl de leden der N. V. V. R. volgens de mededeeling van het hoofdbestuur dier vereeniging na 1 Januari enkel een 14-daagsch blad zullen ontvangen.

Met het Comité ter Bevordering van het Radio-Amateurisme (B. R. A.) staat Radio-Expres in vriendschappelijke relatie, waarvan u spoedig meer zal blijken.

D. J. K., Amsterdam. — Over een dergelijke verandering in een fabriekstoestel kunnen wij geen advies verstrékken. Wend u daaromtrent liever tot de fabriek zelf.

L. B., Amsterdam. — Wend u eens tot de firma van Embden in de Kalverstraat.

E. Z., Amsterdam. — U behoeft u voor het stellen van vragen bij ons niet te verontschuldigen. Vragen van amateurs, die werkelijk zelf experimenteeren, hebben steeds onze volle aandacht, ook al betreffen zij eenvoudige zaken.

Aan uw schema ontbreekt werkelijk het een en ander. De eerste hfr. lamp heeft een door een cond. overbrugden kathodeweerstand van 500 à 700 ohm en een lekweerstand noodig; anders krijgt ze geen neg. rsp. Wij zouden trouwens, als u autom. sterkte-regeling wilt aanbrengen, die óók op de eerste lamp laten werken.

Voor de tweede lamp teekent u wel den overbrugden kathodeweerstand, maar zoo lang geen lekweerstand is aangebracht, doet ook deze geen dienst. De weerstanden, waarmee u aut. str. regel. dacht te geven, vormen nu feitelijk den lekweerstand. Vandaar, dat bij aansluiting de plaatstroom der 2de lamp daalt.

Dat u evenwel geen automatische regeling constateerde, is volkomen verklaarbaar, want

zoo gunstig, dat het noodig was de verdere constructie der luchtspoelen te staken. Het tegendeel is eerder waar!

Na een uitvoerige bespreking van een schema met zichtbare afstemming, door middel van een neonlampje, kregen we de gelegenheid, de nieuwe Unit met zenderschaal te probeeren, waarbij de haarscherpe afstemming geroemd werd. Hierna volgde een bespreking van het Schaaper-storingspantser tegen tramstoringen en een storingsfilter tegen het doordrin-

gen van de bekende kraakgeluiden die uit het lichtnet voortkomen.

Wegens gebrek aan tijd moest de demonstratie met de Single Span Super achterwege blijven. Misschien kunnen we den heer Schaaper nog overhalen dit nog eens te komen doen. Nadat door spr. nog verschillende vragen op duidelijke wijze waren beantwoord, sloot de voorzitter met een hartelijk dankwoord aan den heer Schaaper voor zijn leerzame en dikwijls ook geestige causerie.

De bijeenkomst was zoodanig bezet dat er van alle kanten stoelen moesten worden aangedragen.

\* \* \*

In verband met het niet meer beschikbaar zijn van ons clublokaal op Woensdag, is door de vergadering besloten de bijeenkomsten voorloopig te verschuiven naar den Dinsdagavond.

J. H. DIKSHOORN, Secy.

daarvan zou pas sprake kunnen zijn, wanneer u in serie met condensator C7 in den plaatkring der detectorlamp een gelijkrichter aanbracht; een Westector met roode aansluiting aan den plaatkant zou bijv. wel eenigszins het gewenschte effect opleveren, al blijft het een bezwaar, dat de Westector steeds minder werkzaam wordt voor de kortere golven. Mocht de noodzakelijkheid van den gelijkrichter u niet duidelijk zijn, dan willen we dit punt, indien u dat vraagt, nog wel eens nader toelichten.

Voor een waarlijk effectieve automatische sterkteregeling zou toepassing van diode-detectie gewenscht zijn. Spoedig hopen wij een super-schema te publiceren, waarin een en ander voorkomt en waarbij het uitvoering wordt toegelicht.

Bij goed werkende automatische regeling moet de kathodeweerstand der geregelde lamp (de 2de) vooral kleiner zijn dan 1000  $\Omega$ , bijv. 250  $\Omega$ , aangezien de versterking anders al bij voorbaat te veel is beperkt.

In de kathodeleiding van de detectorlamp E 446 moeten de kathodeweerstand en overbruggingscondensator vervallen; daarentegen moet een lekweerstand tusschen rooster en kathode worden aangebracht. De terugkoppeling zal dan ook soepeler worden.

Een sterkteregeling, die zoowel voor radio-ontvangst als bij aansluiting van de Rothermel-Brush pickup kan worden gebruikt, is eigenlijk alleen aan te brengen, wanneer de detector een diode is, met laagfrequentlamp tusschen diode en eindlamp. Ook dit zal uit het bovenbedoelde superschema blijken.

Ten slotte moeten we u afraden, een AF2 te gebruiken als detector. AF2 en E447 zijn vari-penthoden, die minder geschikt zijn voor detectie dan AF1 en E446.

Een regelbare kathodeweerstand bij den roosterdetector, om daarmee de sterkte te regelen, is geheel verkeerd. De detector moet speciaal voor de functie als roosterdetector ingesteld blijven en daartoe moet er geheel geen kathodeweerstand bij gebruikt worden. Alleen wanneer men op het rooster der detectorlamp ook een pickup wil kunnen aansluiten, dus de lamp zuiver voor laagfrequentversterking wil kunnen gebruiken, komt een kathodeweerstand te pas. Maar de lekweerstand moet dan direct van rooster naar kathode worden aangebracht en niet naar „aarde”, zoodat bij de werking als detector de kathodespanning geen invloed heeft.

#### Baarn.

P. J., Baarn. — Voor het bouwen van een amateurzender verwijzen wij u naar de artikelen „Wij gaan zenden” in R.-E. No. 45, 46, 49 en 51 van 1933.

#### Warga.

G. L. v. d. M., Warga. — Iets vonken is practisch onvermijdbaar. U kunt eens probeeren of voorzichtig afschuren van den collector, met fijn glaspapier, en nastellen der borstels verbetering geeft.

#### Voorburg.

A. J. N., Voorburg. — 1. Wanneer men bij een toestel met 2 hfr. trappen 4 afgest. kringen wil toepassen, zijn inderdaad verschillende combinaties mogelijk als: a. bandfilter-bandfilter-aperiodische kring; b. enkele kring — bandfilter — enkele kring en ook nog andere samenstellingen, die wij evenwel minder goed achten dan deze twee. Wij hebben, mede in verband met uw vraag 2, een zekere voorkeur voor kring-bandfilter-kring.

2. Een capacitef gekoppeld bandfilter vóór de eerste lamp, waarbij de antenne aan een aftakking is verbonden, heeft inderdaad het bezwaar, genoemd in R.-E. 1933 No. 37. De antenne is dan over den koppelcond. ook al direct met den 2den kring verbonden. Het-

zelfde bezwaar doet zich voor, wanneer een capacitef bandfilter tusschen 2 lampen wordt aangebracht en de plaat der voorafgaande lamp direct zou zijn gekoppeld op de eerste bandfilterspoel. Die eerste spoel moet eigenlijk als hfr. transformator uitgevoerd zijn. Dat wil intusschen nog niet zeggen, dat men bij verwaarlozing hiervan heelemaal geen bruikbaar toestel krijgt.

3. Indien in een toestel één bandfilter wordt gebruikt met koppelcondensator, die in serie met de afstemcondensatoren is geschakeld, moeten in de enkelvoudige kringen in dat toestel ter wille van goede éénknopsbediening inderdaad gelijke seriecondensatoren bij de afstemcondensatoren worden gebruikt. Daar-aan is alleen te ontkomen door bijv. een inductief gekoppeld bandfilter (met heel kleine toegevoegde capaciteit tusschen de toppen der spoelen) toe te pasen.

4. Spoelen met geringere verliezen zullen altijd hogere selectiviteit geven, ten minste wanneer de verliezen in de aanhangende onderdeelen en lampen niet ten gevolge hebben, dat de geringe verschillen worden uitgevlakt.

5. U is zelf al tot de juiste verklaring genaderd. Bij de diode-schakeling voor automatische sterkteregeling vormt de diode een kortsluiting voor die fase der hfr. wisselspanning, waarbij de plaat der diode positief wordt. In de negatieve fase ontstaat een spanningsval aan den parallel-weerstand, waarbij de „afvlakcondensator” in de a.s.r. leiding negatief wordt geladen. Deze lading vloeit tijdens de positieve fase slechts voor een heel klein deel weg. Vandaar dat slechts heel kleine pulsaties in de regelspanning overblijven.

6. In de geteekende karakteristiek eener gelijkrichtlamp is  $V_{ext.}$  de effectieve wisselspanning aan de transformatorsecondaire.

De kromme lijn, waarbij deze  $V_{ext.}$  staat opgegeven, laat zien, hoe bij verschillende stroomafname, en constante  $V_{ext.}$  de geleverde gelijkspanning  $V_a$  verloopt.

#### Tilburg.

J. M., Tilburg. — 1. Zooals indertijd bij de bespreking van het schema voor den 10 watt Arimversterker in R.-E. No. 36 is opgemerkt, bevat het bouwschema een tekenfout. De GB-klem van den 1sten transformator moet n.l. nog met aarde verbonden worden; anders heeft men „open rooster” en geen neg. rsp. voor de eerste lamp. Aangezien ook in uw schema deze verbinding ontbreekt, is het wel mogelijk, dat dit de geheele oorzaak uwer moeilijkheden zal blijken te zijn. Overigens hebben wij in de 5 m kabelleiding tusschen toestel en versterker in uw schema nog een condensator geteekend (gestippeld), die misschien verbetering kan geven. Hij zal 1 à 2  $\mu F$  moeten zijn. Ten slotte mankeert in uw schema een condensator ter ontkoppeling van den 1000  $\Omega$  weerstand voor de neg. rsp. der eindlamp. Dit moet bij voorkeur een groote electrolytische cond. zijn, n.l. 25 à 40  $\mu F$  voor een spanning van minstens 40 volt (iets boven de neg. rsp. der Geco PX4, die u gebruikt).

2. De versterker kan meer dan overvloedig geluid geven.

3. Voor kamergebruik is een 25 watt-versterker overbodig.

4. De „experimenteele B-versterker” is kwalitatief niet geheel gelijkwaardig aan den besten 25-watt A-versterker.

5. Een luidspreker voor 3 watt wissel-energie kan achter een 25-watt-versterker wel eens een keer wat meer krijgen.

## Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 60637 Ned., ingediend 22 Maart '32, openbaar gemaakt 15 Nov. '34, voorrang van 28 Mei '31 af (Duitschland) tot 15 Maart '35 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Schakeling voor schermroosterbuizen, waarbij anodegelijkstroomvariaties worden gecompenseerd.

Conclusie:

Schakeling voor schermroosterbuizen, met het kenmerk, dat de schermrooster met de anodespanningsbron over een weerstand en een zoo groot deel der in den anodekring in serie met de anodespanningsbron opgenomen impedantie is verbonden, dat anodegelijkstroomvariaties worden gecompenseerd en de wisselstroomplaatimpedantie niet belangrijk verminderd wordt.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 2 fig.

Aanvraag 56497 Ned., ingediend 16 April '31, openbaar gemaakt 15 Nov. '34, voorrang van 18 April '35 af (Ver. St.

van Am.), tot 15 April '35 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Geneutrodyniseerde ontvanginrichting. Conclusie:

Geneutrodyniseerde ontvanginrichting, met een stabielen overdracht van het te ontvangen frequentiegebied waarvoor geneutrodyniseerd is, met het kenmerk, dat minstens in één hoogfrequenttrap in welken een inductieve koppeling is toegepast een capaciteit tusschen kathode en anode is aangebracht van zoodanige waarde, dat de totale impedantie tusschen deze elektroden zich capacitef gedraagt en waarbij in een der andere hoogfrequenttrappen een koppellement, b.v. een weerstandzelfinductiekoppellement is aangebracht, waardoor de lagere frequenties van het te ontvangen frequentiegebied sterker worden overgedragen dan de hoogere.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 1 fig.



HIER DE KERSTMAN! DAMES! HEEREN!

MAAKT MET KERST EEN GOED BEGIN! LAAT UW TOESTEL MÉÉR PRES-  
TEEREN: ZET ER TUNGSRAM LAMPEN IN!

**TUNGSRAM**  
DE KWALITEITS-RADIOLAMP



# De mooiste Kerstgeschenken

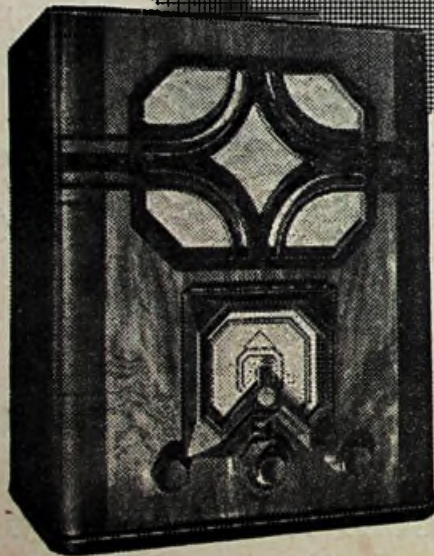


**572A** Radio-gramfoon **F 350**

## MEESTER SERIE

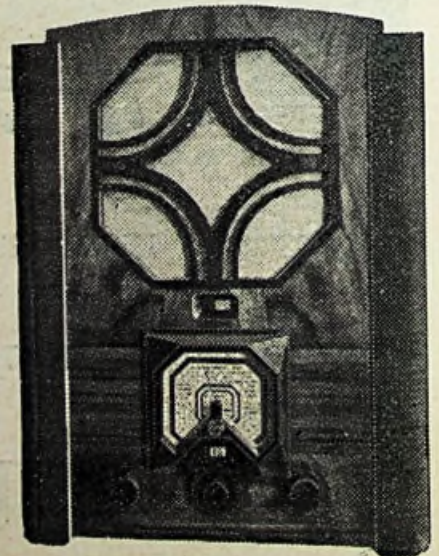


★ *Drie meesterlijke scheppingen van de Philips' fabrieken. Drie, die aan het woord „radio” een nieuwen, edelen klank hebben gegeven. Hoor - en vergelijk - of er een apparaat gevonden wordt, dat een van dit sublieme trio overtreft. Gunt Uzelf het genot van een van deze fraaie muziekinstrumenten.*



**638A** Vierkrings „Super-Inductie” **F 198**  
ONTVANGCOMBINATIE

**640A** Vierkrings „Super-Inductie” **F 265**  
ONTVANGCOMBINATIE  
„DE GRAND LUXE”



*Nederlanders koopt Nederlandsch fabrikaat!*

N. V. P H I L I P S ' R A D I O



HANS VOGT,  
uitvinder van Ameniet.

# GOLFBAND 13-90!

Een voortreffelijk voorzet-apparaat voor UKG, geschikt voor elke ontvanger, met: Elfze zilverdraad-spoelen op amenietkern; speciale k.g. condensator met ameniet-isolatie; caliet condensatoren; octode menglamp, enz.

Werking verrassend goed, prijs compleet met Philipslamp  
**f 37.50.**

Eenvoudige bouw. Bouwbeschrijving met foto en schema f 0.20.

**FRELAT N.V., Amsterdam-C.**

## NIEUWE LUIDSPREKERS!!

**NOG STEEDS** kunnen wij niet voldoende luidsprekers invoeren om aan de vraag te voldoen.

**MEER** behoeven wij niet te zeggen.



Imp.: Ing. H. M. HARDENBERG  
Amstelveld 1. telefoon 37365  
AMSTERDAM. (C.)

Ter overname: **Cursus Steehouwer Radio Technicus f 30.-.**  
Br. onder No. 254 aan het bur. v. d. blad.

Gevraagd: **RADIO-TECHNIKER**, tegen 1 Januari a.s.  
Vereischt: Diploma N. V. V. R., bekendheid met moderne Superhétérodynes.  
Sollicitaties uitsl. p. brief met opgave v. opleiding, vorige werkring(en), leeftijd en verl. salaris.  
Brieven: **R.E.A. N.V., Heerengracht 455 A'dam-C.**

Ter overname gevraagd: een cursus **RADIO-MONTEUR STEEHOEWER** compleet.  
Brieven (per luchtp.) met prijsopg. **POSTBOX 38 PALEMBANG N.O.I.**

Een zeer belangrijk boek is

## Kortegolf-Ontvangst

door **Ir. J. J. NUMANS**  
Derde, geheel herziene druk

PRIJS: ingenaaid **f 4.00**, gebonden **f 5.50**.

Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen inzending van het bedrag, plus f 0.20 voor porto, bij de

**N.V. UITGEVERSMIJ. V/H N. VEENSTRA**  
LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

**Luxe Band Radio-Expres 1933**  
voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

Prijs **f 1.40** afgehaald, **f 1.55** franco per post

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan het bureau van Radio-Expres: **LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG, Giro 99225**

# red star kristal pick-up

iets zeer bijzonder  
**output 25 volt**  
weergaloze reproductie

**prijs: slechts f 18.50**

**red star radio**  
v. galenstraat 5  
's-gravenhage



# NAUWKEURIG TOT OP EEN $\frac{1}{2}$ %

## EEN ABSOLUTE NOODZAKELIJKHEID VOOR EENKNOPS AFSTEMMING

Lissen ijzern spoelen bezitten deze nauwkeurigheid; zij zijn volkomen aan elkander gelijk. Zij geven het grootst nuttig effect in moderne schakelingen en zijn in het bijzonder geschikt om selectiviteit en gevoeligheid van oude ontvangtoestellen tot het uiterste op te voeren.

Een nieuwe interessante brochure met uiterst eenvoudige ombouwschema's, een nieuw eenknops schema, bijzonderheden omtrent bandfilter & Superheterodyne schakelingen wordt franco toegezonden na ontvangst van 25 ct.

**LISSEN AGENTSCHAP: JOS. NIEMAN — ROTTERDAM**  
**Prijzen vanaf f 4.75 • TELEFOON 43133 — HOFPLEIN 15 — GIRO 78235.**



## RADIO-INSTITUUT STEEHOEWER (MET INTERNAAT)

GRAAF FLORISSTRAAT 74a, Tel, 34520, ESSENBURGSINGEL 150. ROTTERDAM

Dag- en avondschool voor mondeling en schriftelijk Radio-onderwijs — Gevestigd 1918

(Lid van de Vereeniging ter Bevordering van het Radio-onderwijs)

Snelle en doeltreffende opleiding voor de onderstaande diploma's en certificaten:

**RADIOTECHNICUS EN RADIOMONTEUR** (diploma N. V. v. R.)  
**RADIOTELEGRAFIST TER KOOPVAARDIJ** (Rijkscertificaat)  
**RADIOTELEGRAFIST BIJ DE LUCHTVAART** (Rijkscertificaat)  
**ONTWIKKELINGSEXAMEN N T M RADIO-HOLLAND** (talen, wiskunde)  
**ZENDVERGUNNING EN VERKLARING VAN BEVOEGDHEID** (Rijksexamen)

De inschrijving voor de nieuwe  
**MONDELINGE** cursussen, aan-  
vangende Januari 1935, is geopend

Voor uitvoerige gegevens **MONDELING** onderwijs, aanvragen: „Inlichtingen en Fotoboekje Nr. 1”.

### Afd. **SCHRIFTELIJK ONDERWIJS:**

Schriftelijk onderwijs wordt gegeven voor **RADIOTECHNICUS**, **RADIOMONTEUR** en de **ZENDVERGUNNING**. De cursussen zijn geheel op het peil der nieuwe exameneischen. De **technische leermiddelen** zijn sedert kort **belangrijk verbeterd en uitgebreid**.

Voor uitvoerige gegevens **SCHRIFTELIJK** onderwijs en proefles, foto en beschrijving technische leermiddelen, attestenboekje enz., aanvragen: „Inlichtingen en Attestenboekje Nr. 1”.

Bij de in October/November 1934 gehouden examens voor de **N. V. v. R. diploma's** slaagden:

Voor **RADIOTECHNICUS** de Heeren:

Voor **RADIOMONTEUR** de Heeren:

H. C. VAN DEN BOS, 2e Schuytstraat 239, DEN HAAG.  
K. L. L. VAN DEN BOS, 2e Schuytstraat 239, DEN HAAG.  
D. VAN DER VLIES, Schoutenstraat 39, HOORN.  
T. DE JONG, Vogelzang 1, DRACHTEN.  
L. TRAARBACH, Spuiweg 100, DORDRECHT.  
J. TH. SCHEPP, Slotlaan 25, ROTTERDAM.  
G. A. VAN DER WEELE, Radiohandel, KRABBENDIJKKE.  
J. A. J. SCHNEIDER, Eschdoornstraat 123, DEN HAAG.  
B. ANDRIESSEN, Markt 22, BERGEN OP ZOOM.  
P. JANSSEN, Strevelsweg 40, ROTTERDAM.  
B. KOOISTRA, NES op AMELAND Nr. 106.

C. VAN DEN WYNGAARD, Pelikaanstraat 16, UTRECHT.  
B. J. VEURMAN, Oosterstreek, NOORDWOLDE.  
M. HILDERING, Westerstraat 11, ENKHUIZEN.  
P. L. GANDERHEYDEN, Brederodestraat 48a, ROTTERDAM.  
G. C. A. VAN MOURIK, Boerhaavestraat 37, Utrecht.  
J. Th. HEERES, Havenstraat 17, WOERDEN.  
P. S. POSTMA, M B 192, BAKHUIZEN.  
E. J. VAN BLEEK, Havenstraat 14, WAGENINGEN.

Bij het in de maanden September—November 1934 gehouden examen voor het Rijkscertificaat als **Radiotelegrafist** slaagden de Heeren:

H. BAKKER, Rotterdam; P. FIEGE, Schiebroek; J. P. GROENEVELD, Den Briel; D. J. GORSSEMAN, Rotterdam; J. HEKEZEN, Apeldoorn; W. J. RITTE, Rotterdam; W. G. DE WAAL, Schiedam; P. WEVELS, Simonshaven; A. VAN DER WAL, Rotterdam; L. MEYER, den Haag.

Bij het in October 1934 gehouden examen voor **Radiotelegrafist bij de Luchtvaart** slaagden de Heeren: W. ENGELSMAN, Rotterdam; F. F. A. W. VAN PROOSDY, Rotterdam.

Enkele **ONGEVRAAGDE** tevredenheidsbetuigingen van bovenvermelde cursisten:

..... dat ik Uw cursussen bij ieder zal aanbevelen als een der beste in ons land (Schneider, den Haag). .... U hartelijk te bedanken voor de uitstekende manier waarmede U mij **GEHEEL SCHRIFTELIJK** hebt opgeleid (Postma, Bakhuizen). .... dat hij, dank zij Uw cursus met goed gevolg het examen heeft afgelegd (Kooistra, Nes, Ameland). .... dat ik gisteren mocht slagen en het R. T. diploma verwierf, dank zij Uwe lessen (V. d. Bos, den Haag). .... op het examen zijn mij geen vragen gesteld die ik niet wist; praktische deel erg meegevallen en het werkstukje heeft niet de minste moeite opgeleverd (Andriessen, Bergen op Zoom). .... voorts dank ik U en Uwe leeraren hartelijk voor de mij in zulk een ruime mate gegeven hulp en voorlichting. Ik kan niet anders dan met gfoote dankbaarheid over Uwe schriftelijke cursussen spreken die m.i. aan de hoogste eischen voldoen (van Bleek, Wageningen). .... dat ik gisteren slaagde voor radiotechnicus is zeker niet in de laatste plaats te danken aan de voortreffelijke lessen van Uw Instituut; hiervoor breng ik U een woord van hartelijken dank (Van der Vlies, Hoorn). .... voor alle deelen ben ik geslaagd; dit heb ik voor het allergrootste deel aan Uw voortreffelijken cursus te danken! Wat duister was is licht geworden (Van Weele, Krabbendijke). .... enz.



ZOEKT U

# MEETINSTRUMENTEN? GOED EN GOEDKOOP.

**HOBUT** ENGELSCH MEETINSTRUMENTEN VAN UITSTEKENDE  
QUALITEIT EN GROOTE NAUWKEURIGHEID

met de volgende bijzondere eigenschappen

**SCHAALVERDEELING** in 120 graden  
**INDIVIDUEEL GEIJKT**

Miliampère meters in prijzen van . . . . . f 3.45, f 4.20, f 6.— en f 6.60

**Gratis brochure en prijscourant**

**GOOISCHE RADIOHANDEL, HILVERSUM.**

**BOUWT DE**

## INVINCIBLE BABY

volgens het schema, dat opgenomen  
is in ons boekje No. HC 100.

Dit boekje kost f 0,45 en bevat voorts nog schema's  
voor:

- Ombouw met losse spoelen**
  - Ombouw met afstemmen met golf-  
lengteschaal**
  - Nieuwbouw op bodemplank**
  - Nieuwbouw op bodemplank voor accu-  
toestellen**
  - Ombouw op bodemplank voor accu-  
toestellen**
  - Nieuw- of ombouw voor accu toestellen  
met Q P P-eindtrap**
- SELECTIVITEIT: ENORM**

**N.V. DE GROOT & ROOS**  
AMSTERDAM (C.)

Prins Hendrikkade 84 -- Kromme Waal 22  
POSTGIRO 143712

## AJAX ACCU'S MOET GIJ KOOPEN.

De accu met verzwaarde platen,  
met schriftelijke garantie,  
met ingebouwde zuurweger,  
met draaghandle.

De beste, solledste, langste levensduur,

slechts **f 3.75.**

DE „**AJAX ACCU**”

Verkoopbureau AJAX, Postbus 48, Delft.

# GECO

## HOOGFREQUENT PENTODEN

betekenen een groote vooruitgang in de constructie van  
**HOOGFREQUENT VERSTERKINGSLAMPEN**

De GECO HF.-Pentoden worden in 5 verschillende typen vervaardigd, voor wisselstroom-, gelijkstroom- of accuvoeding.

Speciaal maken wij attent op de nieuwe  
**GECO METALEN CATKIN HF. PENTODE TYPE VMP 4 - K,**  
welke lamp door zijn speciale constructie bijzonder effectief is.

Vraagt gratis toezending van onze speciale prospectus betr. bovengenoemde lampen, waarin alle gegevens (benevens ook enkele schema's) voor deze 5 typen H.F. pentoden zijn opgenomen.



**N.V. ALGEMEENE RADIO IMPORT MAATSCHAPPIJ**  
Surinamestraat 15 - Den Haag

### SINUS RADIO

### SINUS RADIO

De SINUS SUPER (zevenkrings) is iets buitengewoons in zijn prijsklasse.

Ongeëvenaarde kwaliteit bij hoogste selectiviteit.

Vraagt demonstratie — brochure, en Agentschap volgt dan vanzelf!!

**FIRMA RIDDERHOF & VAN DIJK**  
RADIO APPARATEN- EN INSTRUMENTENFABRIEK  
Telefoon 3455 Na 6 uur 2188

### Weer een schrede voorwaarts met onze Voedingscombinatie

D A. G. 300  
Primair 125 en 220 V.  
Sec. 2 x 300 V. 60 mA.  
2 x 2 V. 6 Amp.  
4 V. 2 Amp.  
Smep. 50 H. 60 mA

Primair statisch afgeschermd. Secundaire gezekerd (2 x 60 mA)

Prijs f 11,—

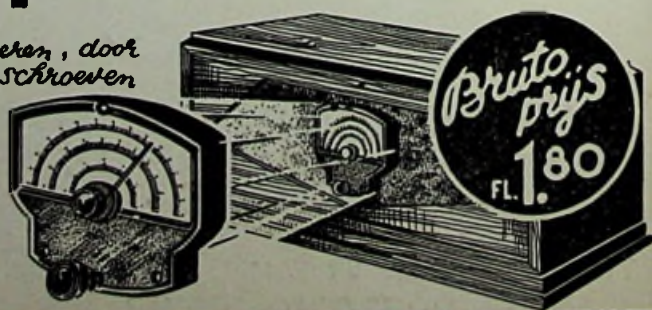
**N. V. BESRA — AMSTERDAM O.**  
SCHEMA'S GRATIS

## Moderniseer Uw oude toestel met de VERLICHTE UNDY AFSTEMSCHAAL



*Eenvoudig en blug te monteren, door middel van slechts drie schroeven  
Onmoedig te ragen!!*

LEVERBAAR MET DRIE •  
GOLFLENGTEN:  
LANG-KORT-ULTRA KORT.  
OF MET  
STATIONSAAJNDUIDINGEN.



Voor den Handel: alleenverkoop voor Nederland en Koloniën: N.V. RUSO Galeriusst. 150 Amsterdam