

NEGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Toonfrequente spanning uit het plaatstroom-apparaat. — Zenders, waarnaar men mag luisteren. — Gemachtigde voor radioverenigingen. — Bandspreiding in Erres-toestellen. — Superingang met de batterij-octode KK2. — De U-serie der nieuwe „sleutelbuizen”. — Een nieuwe condensator-microfoon van Siemens, zonder ingebouwd voorversterker. — De „sprongkarakteristiek” van versterkers. — Examens radiotelegrafist.

NO. **23**
5 DEC. 1941

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918

RADIOTECHNICUS RADIOTELEGRAFIST RADIOMONTEUR

De nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen beginnen op Maandag 1 September a.s.

Uitvoerig geïllustreerd prospectus gratis op aanvraag.

Inschrijving dagelijks aan de school.

Voor schriftelijk onderwijs in de vakken RADIO-TECHNICUS, RADIOMONTEUR, RADIOAMATEUR, FILMTECHNICUS, RADIODISTRIBUTIETECHNICUS en OMROEPTCHNICUS aanvragen gratis proefles met uitvoerige gegevens.

Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek,

Radio Instituut STEEHOUSER N.V.
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam. - Tel. 34520

RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

Postgiro 31 38 00, Tel. 93047, Gem. Giro G-2210

Wederom heeft onze zaak een verbouwing ondergaan, en noodigen wij iedereen uit om deze verbetering te komen bezichtigen!!! Door de verbouwing heeft onze zaak een week geen postorders kunnen uitvoeren en roepen wij de clementie van onze klanten in die een bestelling deden!

Wij hebben een kleine stationsschaal aan te bieden met 3 golfbanden en vrijwel voor ieder speelstel te gebruiken. Compleet met venster en verlichting, prijs f 5.75. Bij ons verkrijgbaar: Radio-Bulletin Nr. 1-12r jrg. Uit den inhoud: Bouw van een meetbrug MB 61, voor het meten van weerstanden, electrolyten en condensatoren enz. Prijs afgehaald f 0.30, per post franco huis f 0.33. Bestel omgaand!!!!

Groote Hegra electro-dynamische luidspreker, 1800 Ohm veldspool, 7000 Ohm aanpassing, groote spreekspool, prijs f 16.40.

Hegra permanent Dynamische luidspreker, aanpassing 7000 Ohm, klein model, prijs f 16.-.

B.T.H. Groote speaker zonder ingangstrafo, met bekrachtiging en lamp 80, voor 20 tot 25 watt versterkers, prijs f 125.-.

K.H.S. draaicondensatoren, in 15-35-50-100 en 2 x 460 μ F. Prijzen resp.: f 1.35; 1.35; 1.35; 1.60 en 4.95. De dubbele alleen bij aankoop van spoelen en midden frequent trafo's + schakelaar.

ATOMER OG ANDRE SMAATING

door Chr. Möller en Ebbe Rasmussen

vertaald door Jan Bouten:

ATOMEN EN ANDERE KLEINE DEELTJES

Een belangwekkend boek. Prijs ingenaaid f 3.05. Gebonden f 4.10

Toezending FRANCO PER POST na ontvangst van f 3.25 respectievelijk f 4.30 op postrekening No. 38 52 46, ten name van Radio-Expres te Rotterdam - Stadhoudersweg 153a.

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.

VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIË: BOEKHANDEL „DE TECHNIEK” — AMERIKALEI 195 TE ANTWERPEN

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.— per jaar voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

Toonfrequente spanning uit het plaatstroomapparaat

Voor een ultra-eenvoudig afregelzendentje, waarover te eeniger tijd een artikel zal verschijnen, was noodig een kleine toonfrequente modulatiespanning, en om het heele apparaat zoo klein en zoo eenvoudig mogelijk te houden, hebben wij daarvoor naar een oplossing gezocht, die geen extra lamp kostte.

Hierin zijn we heel goed geslaagd door een harmonische van de netfrequentie uit het plaatstroomapparaat te halen.

De directe aanleiding tot het idee was het ijken van een loongenerator. Hierbij maakt men n.l. gebruik van de harmonischen van de netfrequentie, door een 50-periodige spanning op het rooster van een lamp te brengen, die zoodanig is ingesteld, dat zij heel sterk vervormt. In den plaatkring van die lamp treden dan sterke harmonischen van 50 Hz op, en de secundaire spanning van een in den plaatkring opgenomen transformator bevat dus 50, 100, 150, 200 Hz enz.

De afgegeven spanning van den te ijken toongenerator wordt in serie met dien transformator aangesloten op een lampvoltmeter. Is nu de frequentie van den toongenerator bijvoorbeeld 151 Hz, dan zal de derde harmonische van de netfrequentie daarmee 1 zweving per seconde geven, en dan schommelt de uitslag van den lampvoltmeter één maal per seconde tusschen een hoogste en een laagste waarde heen en weer. Door den wijzer tot stilstand te brengen, kan dan de toongenerator op precies 150 Hz worden gezet. Op dezelfde manier gaat dat bij 100, 200, 250 Hz enz. en men kan op die manier ijkpunten krijgen tot 500 of 600 Hz toe. Het gevaar, dat aan deze methode kleef, is dit, dat sommige harmonischen wel eens heel zwak kunnen zijn, zoodat men er een overslaat. Het gehoor moet er dan aan te pas komen om te zorgen, dat men niet

500 Hz voor 400 Hz aanziet of zooties.

Om hooger te ijken, kan men op verschillende manieren te werk gaan. Men kan een tweeden toongenerator nemen en dien bijvoorbeeld op precies 400 Hz zetten en dan de output daarvan weer door een lamp laten vervormen. Dat geeft op den te ijken generator weer punten op 800, 1600, 2000 Hz enz.

Een ander middel is, den plaatkring van de eerste lamp, die de 50 Hz vervormt, af te stemmen op een bepaalde harmonische, bijvoorbeeld 200 of 300 Hz. Deze wordt dan ten opzichte van de andere zeer versterkt en door daar een tweede vervormende lamp achter te zetten, kan men dan weer veel hogere harmonischen vinden.

Wij hebben vroeger eens een aardige proef op dit gebied gedaan, door n.l. van het 50-periodige stadsnet de vierduizendste harmonische te bereiden, dat is dus 200 kHz. Daar waren 4 trappen voor noodig, elk met zeer scherp afgestemde plaatkringen, de eerste op 200 Hz, dan 2000 Hz enz. De scherpe afstemming van de kringen werd verkregen door telkens iederen trap een beetje terug te koppelen. Nu is 200 kHz ook de frequentie waarop de lange-golf-zender Daventry werkte (1500 m. golflengte) en inderdaad zat de 4000ste harmonische vlak op de golflengte van Daventry. Als er geen omroepzenders waren om golfmeters op te ijken, dan zou het inderdaad op het stadsnet kunnen.

Een kleine berekening van de sterkte der harmonischen in een dubbelzijdig gelijkgerichten wisselstroom of spanning leert, dat het uitzeven van de 400 of 500 Hz harmonische met een enkelen afgestemden kring, dus zonder extra lamp, mogelijk moet zijn.

De vergelijking van een dubbelzijdig gelijkgerichte wisselspanning (fig. 1) luidt als volgt:

$$V = \frac{2V_{\max}}{\pi} \left[1 - \frac{2 \cos 2 \omega t}{1.3} - \frac{2 \cos 4 \omega t}{3.5} - \frac{2 \cos 6 \omega t}{5.7} - \dots \right]$$

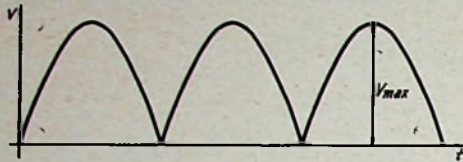


Fig. 1.

Stel dat er 300 V effectieve spanning gelijkgericht wordt, dan is $V_{\max} = 300 \cdot 1,4 = 420$ V.

De spanning bestaat dan uit een gelijkspanningscomponent van $840/\pi = 270$ V, plus een wisselspanning met de dubbele netfrequentie en een maximale waarde van $540/3 = 180$ V plus een wisselspanning, met de viervoudige netfrequentie en maximale waarde van $540/15 = 36$ V enz.

De effectieve waarde van de 400-periodige harmonische wordt dus circa 6 V en daaruit is dus zeker, na aftrek van wat men verliest bij het uitfilteren, één volt over te houden.

Om deze voor den dag te brengen, moet, zie fig. 2, de eerste afvlakcondensator uit het plaatstroomapparaat weggelaten worden. Voor de afvlakking is hier een weerstand geteekend; als de stroomafname klein is, is dat de goedkoopste oplossing. Als nu C_1 behoorlijk groot is en R_1 niet te klein, dan staat alle wisselspanning (de rimpelspanning) op R_1 en staat op C_1 slechts gelijkspanning. Vóór R_1 , dus tusschen P en Q, staat 270 V gelijkspanning plus alle wisselspanningscomponenten en op C_1 staat 270 V gelijkspanning min het product van den afgenomen gelijkstroom en R_1 . In een apparaatje, waar bijvoorbeeld 5 à 10 mA wordt afgenomen, komt voor R_1 circa 10000 à 5000 Ω in aanmerking, met $C_1 = 8$ of 16 μF . Bij de keuze van R_1 dient er op gelet te worden, dat de verwarming door den wisselstroom, die er door vloeit, veel grooter is dan die door den gelijkstroom. Bij 5 mA en 10000 Ω is het verlies door den gelijkstroom slechts 250 mW, doch door den wisselstroom 3,24 W.

Is aan deze eenvoudige voorwaarden voldaan, dan

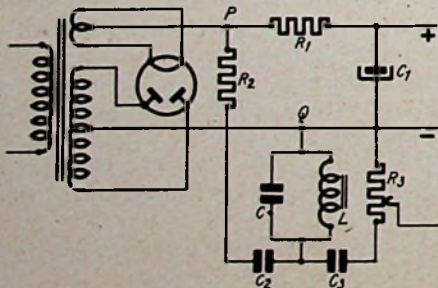


Fig. 2

staat dus op de serieschakeling van R_2 , C_2 en den LC-kring o.a. $0,7 \cdot 180 = 126$ V effectieve spanning van 100 Hz, $0,7 \cdot 36 = 25,2$ V effectief van 200 Hz, $0,7 \cdot 15,5 = 10,9$ V effectief van 300 Hz en de reeds berekende 6 V effectief van 400 Hz; en om die laatste is het te doen.

In hoeverre men zal slagen, die 400 Hz zuiver over te houden, hangt van de kwaliteit van den LC-kring af. Met eenvoudige hulpmiddelen (laagfrequent transformatoronderdelen) kan men toch wel wat bereiken. Met 1000 à 1200 windingen, die de wikkelruimte geheel vullen, op een spoeltje van een gemiddelden l.f. transformator, en de kern op de gunstigste wijze weer in elkaar gezet, is het mogelijk een L van bijvoorbeeld 0,8 H te maken, die bij 400 Hz een Q (kwaliteitsfactor $\omega L/R$) heeft van 25 à 35. Een dergelijke vrij hoge waarde van Q is echter alleen te verkrijgen bij een bepaalde waarde van de luchtspleet in de kern, en de grootte van die luchtspleet is vrij kritisch. Er is beslist een goede meetbrug bij nodig om dat op den gunstigsten toestand afgeregeld te krijgen. Dat er een luchtspleet nodig is, lijkt misschien een beetje vreemd, omdat er geen gelijkstroom door de spoel gaat, maar toch is het zoo, en het is hier niet met een paar woorden te verklaren. De wijde van de gunstigste luchtspleet hangt, als alles verder hetzelfde blijft, af van de frequentie. Wie zonder nauwkeurige metingen zoo'n spoeltje maakt, zal met een Q van 10 à 12 tevreden moeten zijn. Bij een normalen l.f.-transformator ligt de gunstigste luchtspleet bij circa 1000 windingen en voor een frequentie van 400 Hz in de buurt van 0,5 mm. De blikjes moeten dus worden doorgeknijpt en met een papiertje er tusschen weer worden gemonteerd.

Laten wij 0,8 H en een Q van 10 eens als grondslag nemen voor de verdere beschouwing. Om op 400 Hz af te stemmen, is een capaciteit van 0,2 μF nodig; uit Q volgt een effectieve weerstand van 200 Ω en de blokkeeringsweerstand L/CR wordt dus 20000 Ω .

Voor 100, 200 en 300 Hz wordt de impedantie van dezen kring met groote benadering gelijk aan respectievelijk 530, 1330 en 3400 Ω . Stel nu voorloopig $R_2 = 0$ en C_2 bijvoorbeeld 5000 μF , dan is de wisselstroomweerstand van C_2 voor de beschouwde frequenties respectievelijk 320000 Ω , 160000 Ω , 106000 Ω en 80000 Ω .

Daaruit volgt nu de spanningsverdeling over C_2 in den kring voor die frequenties, en er komt op den kring:

100 Hz	0,21 V
200 Hz	0,21 V
300 Hz	0,35 V
400 Hz	1,45 V

Hieruit blijkt, dat deze kring, die heelemaal niet bijzonder goed is, ons toch een heel eind in de goede richting brengt.

Frequenties hooger dan 400 Hz komen ook, heel zwak, op den kring, doch dragen weinig bij tot den indruk, dien de toon maakt op het gehoor. Doordat de hoorbaarheid van 100 en 200 Hz veel kleiner is dan van de hogere frequenties, geeft het hierboven berekende mengsel een zeer fatsoenlijk klinkenden toon.

Een verbetering kan nog worden verkregen door de laagste frequenties verder te verzwakken met $C_3 R_3$. De potentiometer R_3 wordt hoog genomen t.o.v. de kringimpedantie, dus bijvoorbeeld 0,5 M Ω , en C_3 neemt men dan daarbij zoodanig, dat 400 Hz nagenoeg onverzwakt op R_3 wordt overgedragen.

Bij $R_3 = 0,5 \text{ M}\Omega$ is dan bruikbaar $C_3 = 1000 \mu\mu\text{F}$. Er komt dan op R_3 bij 400 Hz circa 80 % van de spanning op den kring. Voor 300, 200 en 100 Hz wordt dat circa 68 %, 50 % en 30 %. Achter C_3 worden dan de spanningen:

100 Hz	0,06 V
200 Hz	0,10 V
300 Hz	0,24 V
400 Hz	1,15 V

Vergelijken we de kosten van deze methode om aan één voltoontoonfrequente spanning te komen met die van een genereerende triode met trillingskring en alle toebehooren, dan blijkt dit wel heel erg voordelig. Natuurlijk kan men er niet hetzelfde mee bereiken, maar voor diverse toepassingen is de uit het plaatstroomapparaat gehaalde toon voldoende.

Bij de berekening werd nu een nog slechte kring aangenomen. Met een kwaliteitsfactor Q van bijvoorbeeld 20 worden de verhoudingen weer veel gunstiger, en met een spoel, die een Q heeft van 80, bleek het mogelijk, zoo goed als zuivere fluittonen uit het plaatstroomapparaat te halen.

De weerstand R_2 is nog niet ter sprake gekomen. In de meeste gevallen kan die ook worden gemist. Hij kan echter nuttig zijn om de spanning op R_3 op een bepaalde gewenschte waarde in te stellen. Dit kan natuurlijk ook door variatie van C_2 of C_3 , doch weerstanden zijn goedkoper en meestal in meer verschillende waarden voorhanden dan condensators. Een groote waarde van R_2 maakt echter de verhouding tusschen de gewenschte en de ongewenschte frequenties slechter.

Ir. J. L. LEISTRA.

Zenders, waarnaar men mag luisteren

De Rijkscommissaris voor de bezette Nederlandsche gebieden heeft de verordening No. 35 van 4 Juli 1940 ter bescherming van de Nederlandsche bevolking tegen onware berichten, zoodanig gewijzigd, dat in de toekomst niet alleen mag worden geluisterd naar de zenders, gelegen in het bezette Nederland-

sche gebied en de zenders van het Groot-Duitsche Rijk, hierbij ingesloten die van het protectoraat Bohemen en Moravië, alsmede in het gouvernement-generaal van het bezette Poolsche gebied, doch ook naar de zenders, gelegen in alle door de Duitsche troepen bezette gebieden.

In de lijst van zenders, die gevoegd is bij de desbetreffende publicatie in de dagbladen, zijn uitsluitend zenders op de *lange golven* en de *middengolven* vermeld, *geen zenders op de korte golven*.

Voor alle, niet in deze lijst opgenomen zenders blijft het verbod tot luisteren onverminderd van kracht (Verordening 35 van 4 Juli 1940).

Zij, die dit verbod overtreden, zijn strafbaar volgens par. 2 van de verordening.

Gevolmachtigde voor de Nederlandsche radio-vereenigingen

Bij beschikking van den commissaris van niet-commercieele vereenigingen en stichtingen van 12 Nov. is benoemd tot gemachtigde van de Nederlandsche Vereeniging voor Internationaal Radio-amateurisme, de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie en de Vereeniging van Ultra Korte Golf Amateurs de heer J. J. Hoogendoorn.

Bandspreiding in omroepoestellen

Naar aanleiding van het artikel over dit onderwerp in ons vorig nummer en van hetgeen daarin terloops vermeld wordt over het systeem in één der Telefunkenoestellen van dit jaar, verzoekt de N. V. van der Heem te Den Haag, fabrikant van de Errestoestellen, ons te vermelden, dat reeds in 1939 het aangeduide systeem van bandspreiding werd toegepast in de naar Ned. Indië geleverde Erres-apparaten, type KY439. Op 16 Oct. 1939 werd door de fa. van der Heem een octrooi-aanvraag op dit stelsel ingediend, welke aanvraag nog bij den Octrooiraad in behandeling is. Bij het vooronderzoek van de aanvraag is echter reeds ondubbelzinnig gebleken, dat het stelsel op den indieningsdatum nieuw was.

Het beoordeelen van een versterker door middel van de „Sprongkarakteristiek”.

Van de versterkers, die bijv. worden gebruikt bij de geluidsverdeeling, de televisie en de kathodestraal-oscillograaf, wordt geëischt, dat zij van de toegevoerde elektrische signalen een getrouw beeld geven. Daarbij treden echter afwijkingen op, die ge-

splitst kunnen worden in twee groepen: de verschijnselen met lineaire en met niet-lineaire vervorming. Deze worden beoordeeld aan de hand van karakteristieken, welke de versterking van de amplitude en van de verschuiving van de fase als functie van de frequentie voorstellen. In den regel beperkt men zich tot de eerstgenoemde karakteristiek, maar gebleken is, dat dit in sommige gevallen tot foute conclusies leidt.

J. Haantjes wijst in een artikel van het Juli-nummer van het Philips Technisch Tijdschrift er op, dat men in zulke gevallen een beter inzicht in het gedrag van den versterker krijgt, wanneer men de zgn. „sprong-karakteristiek” opneemt. Deze kromme geeft aan, hoe de versterker reageert op een éénmaal optredende discontinue verandering van de signaalspanning. (Zie in dit verband het artikel in R.-E. 1937 no. 11 over de „eenheidsfunctie” van Heaviside). De schakeling in een versterker kan in den regel beschouwd worden als een koppelnetwerk, en daarom wordt voor een aantal verschillende koppelnetwerken zoowel de amplitudekarakteristiek als de sprongkarakteristiek besproken. De schrijver toont aan, dat de sprongkarakteristiek van een versterker dezelfde inlichtingen levert als een amplitudekarakteristiek en de fasekarakteristiek samen.

Tenslotte breidt de schrijver het begrip sprongkarakteristiek uit tot de hoofdfrequentieversterking en beschrijft een voorbeeld, dat betrekking heeft op de één-zijband-ontvangst in televisietoestellen.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Golfbereikschakelaars. — De groote moeilijkheid om sommige montage-onderdeelen te verkrijgen, maakt vindingrijk. Zoo heeft de fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag een eenvoudige uitvoering laten vervaardigen van het moderne type golfbereikschakelaar.

Het zijn schakelaars met twee dekken, uitgevoerd voor het omschakelen van 2 x 3 verbindingen door elk dek. Men kan dus voor een toestel met 3 golfbereiken de primaire en de secundaire wikkelingen omschakelen van 2 spoelstellen (1 spoelstel per dek). Dat is ook voor een super zonder hoofdfrequenttrap, dus alleen met enkelvoudigen kring vóór de menglamp + oscillatorkring, voldoende.

Neemt men de schakelaars geheel zooals ze zijn uitgevoerd, dan past op elk dek één stel verbindingen voor het gelijktijdig kortsluiten van niet gebruikte spoelgedeelten wanneer men van den eenen stand in den anderen overschakelt; het andere stel verbindingen op het dek past dan echter voor de normaal meest voorkomende spoelstellen niet; want in den stand, waarbij voor het eene veerenstel alle verbindingen zijn verbroken, zijn voor het andere

juist alle veeren doorverbonden. Wij moeten bekenen, dat de bedoeling daarvan ons niet duidelijk is geworden, maar met eenig operatief ingrijpen kan men tot een vrijwel universeele bruikbaarheid geraken.

Om n.l. den schakelaar te doen aanpassen aan hetgeen men voor de meeste spoelstellen noodig heeft, neme men dien uit elkaar, zoodat men de dekken afzonderlijk los in de hand kan nemen en verwijderd aan de zijde van het veerenstel, dat in één stand geheel doorverbonden raakt, twee contactnokjes. Daarmede kan men bereiken, dat de schakelaar aan deze zijde de drie veeren één voor één met de bijbehorende sleepveer verbindt, dus werkt als een eenvoudige, enkelpolige schakelaar met drie standen. Het verwijderen der twee contactnokjes gelukt soms ineens door ze met een fijn tangetje te pakken en om te draaien tot ze afknappen. Blijft er wat van staan, dan is een nabewerking met een heel klein, scherp vijltje noodig. Na deze kunstbewerking zet men den schakelaar weer in elkaar in geheel denzelfden stand als tevoren. Eenig overleg bij dit werkje zij aanbevolen.

De werking van den schakelaar is betrouwbaar. Prijs f 2.75.

C.

Ontvangen drukwerken

Van de N. V. voorh. *Gebr. Peters* te Amsterdam ontvingen wij een prospectus van den Hapé Service-Oscillator type MZ1. De frequentiebereiken van dit instrument zijn 100—330 kHz, 400—1500 kHz en 5—19 MHz. Hierin liggen dus alle omroepbereiken en de practisch voorkomende middenfrequenties. Het apparaat werkt met twee lampen EF6, waarvan één als hoofdfrequent- en één als laagfrequentgenerator. Als gelijkrichter is de EZ2 toegepast. Het l.f. signaal kan afzonderlijk worden afgenomen, terwijl het apparaat ook met een pickup of uitwendige toonbron kan worden gemoduleerd. De prijs bedraagt f 135.—

Overzicht der toegepaste lampen in Philips ontvangers van 1927-1942

Van de firma *Philips* ontvingen wij een compleet overzicht van de toegepaste lampen in alle Philips ontvangers vanaf 1927 tot en met dit jaar. In het zelfde overzicht zijn ook opgenomen de NSF en Siera toestellen over dezelfde periode. Vermeld worden een aantal lampen, welke niet meer gefabriceerd worden. Het voor handelaren zeker nuttige boekje zal, naar wij aannemen, op aanvraag verkrijgbaar zijn.

Super-ingang met batterij-octode K K 2

Herhaaldelijk hebben wij reeds klachten gehoord van amateurs, die als zij zelf een eenvoudigen super-ingang bouwden voor batterij-voeding en daarin de octode KK2 toepasten, onvoldoende of geheel geen resultaat verkregen, terwijl toch tal van fabrieks-toestellen voor batterij-voeding eveneens met KK2 zijn uitgerust en zeer goed werken.

De bezwaren der amateurs openbaren zich vooral in het gebied der korte golven, dus beneden 50 m.

In negen van de tien gevallen ligt de oorzaak wel daarin, dat men in de apparatuur met de KK2 spoelstellen gebruikt, die voor wisselstroomoctoden zijn gemaakt, of eigengemaakte spoeltjes volgens recepten, die eveneens voor wisselstroomlampen zijn ontworpen. De steilheid van het oscillatorgedeelte der batterij-octode is nu eenmaal kleiner dan van de overeenkomstige wisselstroomlampen en daarom moet rekening worden gehouden door in het oscillatorgedeelte een sterkere terugkoppeling toe te passen. In het algemeen gaat het daarom minder goed, wanneer men een KK2 gebruikt met dezelfde spoelen, die men ook voor een AK1 of AK2 zou nemen.

Terwijl de KK2 op lange en middengolven goed werkt met een schermroosterspanning van 45 volt, wanneer de oscillatoranode en de octodeplaat 120 à 135 volt krijgen, is het ook reeds aanbevelenswaardig, voor korte golf de schermspanning op 60 volt te brengen, waarbij de neg. rsp. van het signaal-rooster g_1 dan 1,5 V moet zijn.

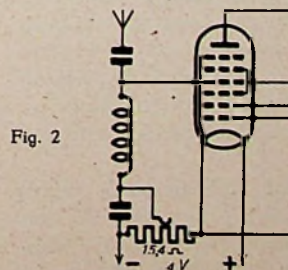
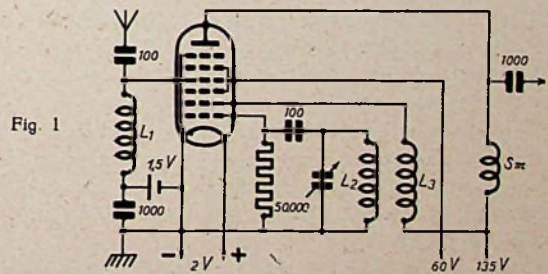
Nu wordt soms, wanneer ook met deze voor korte golf als normaal te beschouwen verhoogde schermspanning de oscillator met bepaalde spoelen niet voldoende werkt, de oscillatorlekweerstand van 50000 ohm op een veel hogere waarde gebracht. Dat helpt wel eens in een bepaald gedeelte van een golfbereik, maar daar is het nadeel aan verbonden, dat de oscillator, die eerst niet genereerde, met den grooteren lekweerstand neiging gaat vertoonen om in een deel van het bereik in krijschend overgenereren over te gaan. Dan is er langs dezen weg geen voor een geheel bereik bevredigend compromis te vinden.

De goede weg blijft, voor een batterij-octode speciale spoelen te vervaardigen, met versterkte terugkoppeling. De spoelen bijv. van het in R.-E. No. 16 beschreven voorzetapparaat zijn voor een KK2 beslist onvoldoende; zij zijn ook niet door eenvoudig vergrooten van het aantal terugkoppelwindingen te verbeteren. Men heeft hier n.l. te doen met gespatieerd gewikkelde spoelen, waarbij de spatieering door groeven in het spoellichaam is vastgelegd; de terugkoppelwikkeling is, na een onderbreking van $\frac{1}{4}$ winding, min of meer als een voortzetting van de

afstemwikkeling, ook in de groeven gespatieerd aangebracht. Als men nu meer terugkoppelwindingen zou opleggen, komen de bijgevoegde steeds verder weg te liggen van de afstemwindingen en zijn er dus lossers mee gekoppeld; het gevolg is, dat men voor een aanmerkelijke versterking der terugkoppeling zooveel windingen noodig zou hebben, dat het aantal grooter werd dan van de afstemwikkeling, een toestand, die bij kleinen stand van den afstemcondensator weer aanleiding geeft tot overgenereren.

Een constructieve uitweg uit deze moeilijkheden is te vinden, wanneer men de terugkoppelwindingen buiten om de afstemwindingen heen aanbrengt, of op een kokertje, dat binnen in het spoellichaam voor de afstemwikkeling wordt gestoken. Het laatste is minder goed wegens de vrij groote capaciteit, die door het materiaal van het spoellichaam tusschen de wikkelingen kan ontstaan. De wikkeling buiten om de afstemwikkeling heen kan ter verkleining van de capaciteit aangebracht worden onder tusschenlegging van zes of acht smalle stripjes eboniet of trolituul van bijv. 2 mm. dikte. De terugkoppelwindingen kunnen dan met ongeveer gelijke spatieering als de afstemwindingen worden aangebracht tot maximaal gelijk aantal. Men voorkomt dan in elk geval het in resonantie met elkaar komen van plaat- en roosterkring, dus het overgenereren uit dien hoofde. De afstemwikkelingen houden gelijk aantal windingen als volgens R.-E. No. 16; of volgens eenig ander ontwerp.

Een superingangsschakeling voor KK2 met aperiodischen in- en uitgang, overeenkomstig als de beschrevene in R.-E. No. 16, toont onze fig. 1.



Voor de negatieve voorspanning van het signaalrooster kan men meestal het best een enkel droog celletje van 1,5 volt inbouwen.

Alleen wanneer de KK2 gebruikt wordt in verbinding met een bestaand batterijtoestel met 4 volts lampen, waar dus een 4 volts accu voor de gloei-spanning ter beschikking staat, terwijl de KK2 slechts 2 volt mag hebben, kan men met voordeel het droge celletje van 1,5 volt vervangen door een potentiometer, zoals fig. 2 laat zien. De KK2 neemt 0,13 A. gloeistroom en voor aansluiting op 4 volt moet dus 2 volt bij 0,13 ampère in een voorschakelweerstand worden opgenomen. De voorschakelweerstand wordt dan $2 : 0,13 = 15,4 \Omega$. Van een ouden gloeistroomweerstand kan men een spanningsdeeler maken, dien men tot de totaalwaarde van $15,4 \Omega$ inkort. Met de schakeling van fig. 2 kan men dan de passende negatieve spanning voor het signaalrooster van de accu-

spanning afnemen. Dit is aanbevelenswaardiger dan dat men voor de KK2 een spanning van 2 volt aftakt van de accu. Ten eerste kan dat tot vergissingen aanleiding geven en bovendien veroorzaakt het ongelijke ontlading van de 2 cellen der 4 volts accu.

Zoowel in fig. 1 als in fig. 2 is het bepaald gewenscht, een antenne-seriecondensator toe te passen, om de antenneleiding voor gelijkstroom te isoleren van het toestel. Wanneer toch de antenne eens aardsluiting mocht hebben, zou bij afwezigheid van den seriecondensator in fig. 1 de droge cel van 1,5 volt kortgesloten staan. In fig. 2 zou het kortsluiting van een deel van den gloeidraad-serieweerstand betekenen, dus te hooge spanning voor den gloeidraad. Risico's van dezen aard mag men niet nemen. Een seriecondensator in de antenne vormt een goedkope verzekering ertegen.

C.

DE U-SERIE DER NIEUWE „SLEUTELBUIZEN”

Voor ons land, dat in hoofdzaak wisselstroom-electriciteitsnetten bezit en slechts weinig gelijkstroom, hebben radiolampen, die speciaal voor aansluiting op een gelijkstroomnet zijn gemaakt, minder algemeene betekenis dan de wisselstroomtypen.

Het verschil zit in de eerste plaats in de gloeilichamen. De wisselstroomlampen eener serie moeten alle gelijke gloeispanning hebben, terwijl de stroommen mogen uiteenloopen; men schakelt de gloeidraden n.l. parallel. Gelijkstroombuizen moet men, om geen te groot vermogen aan het net te moeten ontleenen, met de gloeidraden in serie schakelen, zoodat zij alle denzelfden gloeistroom moeten nemen; de spanningen mogen verschillend zijn, wanneer het totaal voor een compleet toestel maar niet boven de netspanning komt.

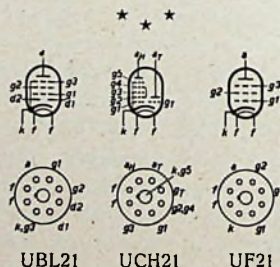
Verder moeten gelijkstroomlampen met lagere anodespanningen kunnen werken, want er komt geen hogere spanning beschikbaar dan de netspanning, die in het uiterste geval tot slechts 110 volt beperkt kan zijn.

De met hun gloeilichamen in serie te schakelen gelijkstroomlampen kan men ook op wisselstroom aansluiten, maar in het algemeen zal men, waar wisselstroom beschikbaar is, liever wisselstroomlampen gebruiken en de mogelijkheid van optransformatie benutten om met hogere anodespanningen te kunnen werken.

Bijzonder actueele betekenis bezitten de buizen voor gelijkstroomvoeding intusschen door de ontwikkeling van een toesteltype, waarvan wij in Nederland het voorbeeld van de Philetta kennen, een

type, dat in de nomenclatuur der Deutsche industrie als „dwersuper” wordt aangeduid. De opzet daarvan is niet alleen, dat men het apparaat zoowel op gelijkstroom als op wisselstroom van de meest voorkomende spanningen zal kunnen aansluiten, maar dat men een zeer kleine, uiterst lichte, tevens goedkope en toch vrijwel complete super verkrijgt, met besparing van den altijd vrij zwaren en nooit zeer goedkope nettransformator. De sinds jaren bestaande Amerikaanse „midgerts” waren in wezen ook van dit type, ontstaan uit gelijke overwegingen.

De U-serie der nieuwe „sleutelbuizen” moet men dus niet beschouwen als van min of meer uitsluitend belang voor gebruik in plaatsen met gelijkstroomnetten, maar als een nieuw gelijk-wisselstroomtype voor universeel gebruik in een klasse van toestellen, waarbij het uitsparen van den nettransformator als iets principieels vooropstaat.



De enkelphasige gelijkrichter UY21 heeft dezelfde fitting als de overige sleutelbuizen, met gelijke aansluitingen voor f, f en k als de UF21, terwijl de anode van de UY21 is verbonden met drie aansluitpunten, overeenkomende met a, g₂ en g₁ van de UF21.

De sleutelbuizen UF21, UCH21, UBL21 en gelijkrichter UY21 komen in elektrische eigenschappen grootendeels overeen met de bestaande UF9, UCH4, UBL1, en gelijkrichter UY1, waarbij nog de kathodestraalindicator UM4 paste, die ook in combinatie met de sleutelbuizen zou zijn te gebruiken, want de gloeistroom is voor al deze buizen 100 mA. De bijzonderheid der nieuwe U-serie zit in den nieuwen voet (zelfde aansluitingen als voor de in no. 21 besproken E-serie), afwezigheid van topaansluitingen en kleine afmetingen.

Hoogfrequentpenthode UF21. Gloeidraad 12,6 volt, 100 mA. Zoowel voor glijdende als voor vaste schermspanning. Varilamp. Ook voor laagfrequentversterking.

Als *hoogfrequentlamp* met glijdende schermspanning, zoowel bij 200 als bij 100 V anodespanning kathodeweerstand 325 Ω , serieweerstand voor het schermrooster 60000 Ω . Anodestroom 6 (3,2) mA, schermstroom 1,7 (0,85) mA, steilheid 2,2 (2,0) mA per V, neg. rsp. 2,5 (1,3) V, terwijl met 37 (19) V regelspanning de steilheid daalt tot 1/100ste.¹⁾

Bij gebruik met vaste schermspanning moet deze 100 volt bedragen, zoowel bij 200 als bij 100 V anodespanning. Kathodeweerstand in beide gevallen 325 Ω . Anodestroom 6, schermstroom 1,7 mA, steilheid 2,2 mA per V, neg. rsp. 2,5 V, terwijl met 19 V neg. rsp. de steilheid daalt tot 1/100 ste.

Als *laagfrequentversterker*, met 0,2 M Ω koppelweerstand in den plaatkring en 1 M Ω serieweerstand voor het schermrooster, wordt zoowel bij 100 als bij 200 V anodespanning, een kathodeweerstand van 2500 Ω toegepast. Bedraagt de lekweerstand der volgende lamp 0,7 M Ω , dan is de versterking 88 (82)-voudig, dalende met 15 (10) volt regelspanning tot 15 (9)-voudig. Aan den koppelweerstand kan 5 (3) volt wisselspanning afgegeven worden met 1,25 (0,85) % vervorming, stijgende tot 2,80 (4,30) % bij 15 (10) volt regelspanning.

Triode-remroosterhexode UCH21. Gloeidraad 20 volt, 100 mA. Triode en hexode geheel gescheiden; 9 aansluitingen evenals van ECH21. Hexode-stuurrooster als varirooster uitgevoerd.

Als *menglamp*. Normaal afgestemde oscillatorkring in de anodeketen der triode.

Zoowel voor 200 als voor 100 V voedingsspanning 15500 Ω serieweerstand voor $g_2 + g_1$, 28,500 Ω voor triodeplaatkring, 150 Ω kathodeweerstand, waardoor 2 (1) volt neg. rsp. ontstaat. Mengsteilheid 0,75 (0,58) mA per volt. Met 28 (14) volt regelspanning daalt de mengsteilheid tot 1/100ste.

Bij normaal oscilleren der triode is de stroom in den oscillatorlekweerstand (50000 Ω) gelijk aan 0,19 mA.

Zonder regelspanning, met normaal oscillerende triode, is de hexode-anodestroom 3,5 (1,5) mA, schermstroom 6,5 (3) mA en triode-anodestroom 3,5 (1,5) mA. De triode heeft een statische steilheid van 3,2 mA per volt en versterkingsfactor 19.

Als *hoog- of middenfrequentversterker* gebruikt, wat het hexodegedeelte betreft, kan de triode geheel afzonderlijk als laagfrequentversterker werken.

Rooster g_3 der remroosterhexode wordt hierbij met kathode verbonden. De schermroosters $g_2 + g_1$ krijgen zoowel bij 200 als bij 100 V voedingsspanning een serieweerstand 30000 ohm. Bij 2 (1) volt neg. rsp. is de plaatstroom 5,2 (2,6) mA, schermstroom 3,5 (1,9) mA, steilheid 2,2 (2,0) mA per volt, dalende tot 1/100ste met negatieve regelspanning van 28 (15) volt.

Wordt de triode met dezelfde neg. rsp. van 2 (1) volt gebruikt als weerstandversterker met 0,2 M Ω in den plaatkring, dan neemt deze 0,8 (0,37) mA en versterkt 10-voudig.

Omtrent het probleem der neg. rsp. wanneer het remroosterhexodegedeelte regelspanning ontvangt, zie het artikel over de ECH21.

Als *phase-omkeerlamp*. Zoowel voor 200 als voor 100 volt voedingsspanning kathodeweerstand 750 Ω , voedingsweerstand voor $g_2 + g_1$ 0,2 M Ω , koppelweerstand in hexode-anodekring 0,2 M Ω , in triode-anodekring 0,1 M Ω . Gezamenlijke plaatstroom 2 (1) mA; schermstroom 0,75 (0,38) mA. Versterking met 0,7 M Ω lekweerstand voor de balanseindlampen 90 (70)-voudig. Maximale wisselspanning output 2 x 10 V_{eff.} (Zie schema in vorig no.).

Duodiode-eindpenthode UBL21. Deze eindlamp met een max. anodedissipatie van 11 watt heeft een gloeidraad voor 55 volt, 100 mA.

Zoowel bij 180 V als bij 100 V wisselspanning wordt een kathodeweerstand van 140 Ω gebezigd. Het schermrooster heeft gelijke spanning als de anode. Plaatstroom 61 (32,5) mA, schermstroom 10 (5,5) mA, steilheid 9 (7,5) mA per volt, inwendige weerstand 22000 (25000) Ω .

Aan een uitwendigen weerstand van 3000 Ω (aanpassingsweerstand) kan 4,8 (1,35) watt wisselenergie afgegeven worden, waartoe de roosterwisselspanning 6,2 (3,8) volt eff. moet bedragen.

Ingebouwd zijn twee dioden, die de kathode met de penthode gemeenschappelijk hebben.

Gelijkrichter UY21. Indirect verhit. Gloeidraad 50 volt, 100 mA. Enkelvoudige gelijkrichting. Max. wisselspanning 250 V eff. Max. gelijkgerichte stroom 140 mA.

Maximale ingangscapaciteit voor het afvlakfilter bij 220 volt 32 μ F, bij 127 volt 60 μ F; in den anodekring moet minstens een weerstand aanwezig zijn van 175 Ω bij 220 V, 125 Ω bij 127 V.

¹⁾ Tusschen haakjes de waarden voor 100 V anodespanning.

Een nieuwe condensator-microfoon van Siemens

Zonder samengebouwden voorversterker



In het Maart/April nummer van *Siemens Zeitschrift* beschrijven M. Gosewinkel en H. Bauer een nieuwe condensatormicrofoon, die speciaal werd geconstrueerd voor aankondigings- en commando-doel-einden en die o.a. in gebruik is genomen voor de luidspreker-installaties der Duitse spoorwegen.

De condensatormicrofoon is niet alleen eenvoudig van bouw, maar kan bovendien een bijna ideale omzetting van geluidstrillingen in elektrische spanningen geven. Mechanisch vormt zij een overzichtelijk trillingssysteem, waarin de massa van het membraan en de kracht, waarmee dit membraan terugstreeft naar zijn evenwichtstoestand, de voornaamste rol spelen, al moet medegerekend worden met de massa der medetrillende lucht en de krachten, welke deze tot den evenwichtsstand terugvoeren. Voor een zeer licht, strak gespannen membraan kan de eigentrilling in de buurt van 10000 Hz worden gelegd, waardoor de omzetting van geluid in elektrische spanningen voor alle spraakfrequenties getrouw plaats heeft.

Toch doen zich bij de toepassing ook bezwaren voor. In verband met de kleine capaciteit moet men, om storingen te vermijden en voldoende gevoeligheid te verkrijgen, de eerste versterkerlamp steeds vlak bij de microfoon plaatsen. Die lamp heeft gloeien anodespanning noodig, die over een meeraderige kabel moet worden toegevoerd. Ook wanneer men een condensatormicrofoon met gelijkrichter voor netaansluiting gebruikt, moet men altijd nog behalve het microfoonsnoer een snoer naar het lichtnet hebben. Daardoor is men nooit zoo vrij in de opstelling als met sommige andere microfoons.

Van de andere microfoons hebben die met koolvulling het nadeel van het geruisch. Magnetische en dynamische microfoons, waarbij de spanning wordt opgewekt door beweging van een stroomgeleider in een magneetveld, moeten door een combinatie van verschillende resonanties tot een eenigszins vlakke weergave worden gebracht; daarbij is het moeilijk, die resonanties en de bijbehorende dempingen steeds constant te houden. Dynamische microfoons, die voor lage tonen niet meer op den druk, maar op de *snelheid* der luchtdeeltjes reageeren, vertoonen bovendien het nadeel, dat zij bij nadering van den spreker een lager klankkarakter aannemen. Kristalmicrofoons komen in kwaliteit het meest met condensatormicrofoons overeen, wanneer het geluid direct op het kristal werkt; de gevoelig-

heid is dan echter gering en zoodra men een membraan aanbrengt, welks trillingen op het kristal worden overgedragen, vermindert de kwaliteit.

Bij het streven om de nadeelen van de condensatormicrofoon weg te nemen, moest allereerst de met de microfoon samen te bouwen versterker vervallen. Dit werd mogelijk door de capaciteit van de microfoon tot ongeveer het 5-voudige der gebruikelijke waarde te vergrooten, zoodat deze via een neertransformeerenden transformator aan de leiding naar den versterker kan worden aangesloten; de capaciteit van de microfoon verschijnt zodoende aan den ingang der leiding, vermenigvuldigd met het kwadraat der transformatieverhouding, waartegenover de leidingscapaciteit geen rol meer speelt, tenzij de leiding zéér lang wordt genomen. De gevoeligheid voor storingen van deze leiding is ook niet grooter dan anders van de leiding achter de eerste versterkerlamp.

Nu is intusschen gebleken, dat voor het weergeven van spraak een microfoon, die alle frequenties gelijkmatig overdraagt, geenszins het beste resultaat geeft; de lage frequenties kunnen beter verzwakt of geheel niet weergegeven worden. In groote ruimten, onder stationsoverkappingen enz. geven de lage tonen aanleiding tot langen nagalm, die de lettergrepen onverstaanbaar maakt. Ook klinkt het boven de natuurlijke sterkte weergegeven gesproken woord onnatuurlijk als men de lage frequenties niet aanzienlijk beknot. Aangezien men de nieuwe microfoon speciaal voor spraak heeft ontworpen, werd hiermee rekening gehouden.

De volgens dit inzicht vereischte beknotting der lage frequenties werd verkregen door een bepaalde keuze der afmetingen van de microfoon. Voor het geven van een voorkeur voor de hooge frequenties kan men n.l. gebruik maken van het verschijnsel der geluidsdrukstuwing (druktransformatie). Voor de hooge frequenties, als de geluidsgolflengte niet meer groot is in verhouding tot de afmetingen van de microfoon, vormt deze een hindernis voor het geluid; daardoor stuwen de geluidsgolven op voor de microfoon en de geluidsdruk wordt voor de hooge frequenties vergroot. Het hangt vooral van den diameter van de microfoon af, voor welke frequentie dit effect merkbaar begint te worden en in dit geval doet zich dit voor boven 4000 hertz (de golflengte voor deze frequentie is in lucht ongeveer 8 cm.).

Door den grooten diameter werd tevens een groot

oppervlak en dus een groote capaciteit verkregen.

Verder is, om groote capaciteit te bereiken, een zeer geringe luchtruimte tusschen het membraan en de tegen-electrode van de microfoon noodig. Daardoor zou de bedrijfszekerheid in gevaar komen tengevolge van de kans op kortsluitingen en daarom werd het membraan uitgevoerd als een dunne laag metaal, die is aangebracht op een vlies van een isoleerende stof. Tusschen het membraan en de tegen-electrode bevindt zich deels dit isolatiemateriaal, deels lucht. Het diëlectricum bestaat dus uit twee lagen (vaste isolatie en lucht) en daarom duidt men de nieuwe microfoon aan als „Zweischichtcondensatormikrofoon". Voor het isoleerende vlies is een kunstmatig vervaardigde stof met groote diëlectrische constante toegepast, zoodat de elektrische veldsterkte in de luchtspleet zoo weinig mogelijk wordt verlaagd.

De constructie van de microfoon blijkt uit figuur 1. Op een isoleerende onderlaag a (zie middenfiguur) is de vaste electrode b bevestigd; dit is een vlakke metalen plaat, waarin in zeven cirkelvormige deelen van het oppervlak gaatjes zijn geboord. Op deze vaste electrode rust een isoleerende tussenlaag c met zeven cirkelvormige uitsnijdingen. Het daarop rustende membraan, dat uit het vlies van kunstmatig vervaardigde stof d en de daarop aangebrachte metallisatie e bestaat, wordt door de tussenlaag

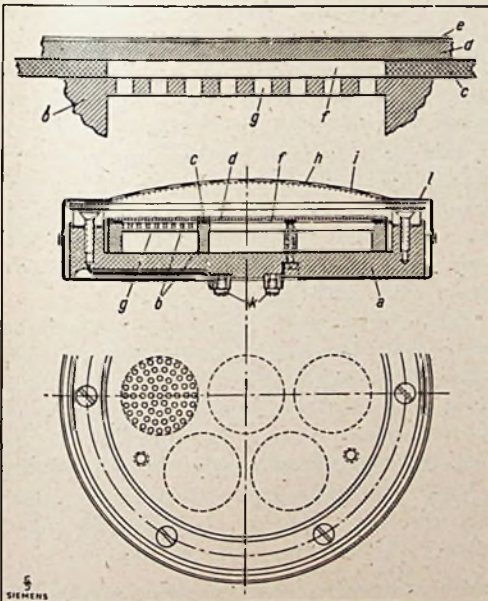


Fig. 1. Doorsnede door de nieuwe microfoon.

a = isolatielichaam; b = vaste electrode; c = isoleerende tussenlaag; d = membraan, waarvan e de metallisatie voorstelt; f = luchtspleet; g = doorboringen voor het ontwijken der lucht; h = beschermend metaalgas; i = gasen stofzeef; k = aansluitklemmen; l = gummiring.

met de zeven cirkelvormige uitsnijdingen feitelijk in zeven afzonderlijke membranen verdeeld. Het bovenste deel der figuur stelt een vergrootte doorsnede voor van één der zeven afzonderlijke gedeelten van het membraan, met het corresponderende gedeelte van de uitgesneden tussenlaag en van de doorboorde vaste electrode.

In de vaste electrode zijn deze doorboringen aangebracht om de lucht in de ruimte tusschen de elektroden gelegenheid tot ontwijken te geven als het membraan in trilling verkeert. De grootte en de onderlinge afstand der doorboringen beheerschen de demping der trillingen van het membraan. Ten gevolge van de onderverdeling van het membraan in zeven afzonderlijke werkzame gedeelten, werd het mogelijk, membraan en vaste elektroden op zeer korten afstand van elkaar te houden, zonder het membraan zeer sterk te spannen.

De stof in het isoleerende, gemetalliseerde vlies, dat als membraan dienst doet, neemt geen vocht op, zoodat ook geen vocht in de microfoon kan doordringen en deze geschikt is voor ruwe bedrijfsomstandigheden in de open lucht.

Het toepassen van een transformator tusschen de microfoon en de leiding naar den versterker maakt het mogelijk, leidingen tot een lengte van 200 m. te gebruiken. Er is geen capaciteitsarme kabel voor noodig. Een gewone, 2-aderige, afgeschermd leiding is voldoende. De leiding kan aan een op 200 ohm aangepasten transformator worden verbonden om de spanning naar het rooster der eerste versterkerlamp weer omhoog te transformeeren.

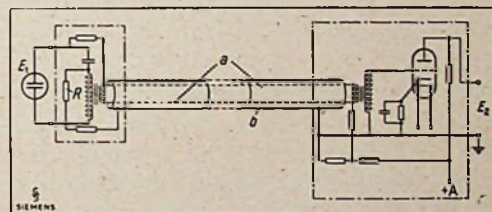


Fig. 2. Schakeling van microfoon met voorversterker. a = aders van de verbindingsleiding; b = schermmantel.

De voor de condensatormicrofoon vereischte hulpspanning van ongeveer 100 volt wordt daaraan toegevoerd over hoogohmige weerstanden (de microfoon neemt toch geen stroom) en hiervoor worden de afscherming en de aders van de leiding mede gebruikt, zoodat geen aparte draadverbindingen noodig zijn. De scheiding tusschen gelijk- en wisselspanningen aan de transformatoren heeft plaats door hooge weerstanden en aan één zijde door een condensator. Figuur 2 toont de volledige schakeling. De weerstand R, parallel aan de primaire van den eersten transformator, dient tot demping van de resonantie, gevormd door de microfooncapaciteit met de zelfinductie van den transformator.

Overigens kan men desgewenscht de microfoon ook altijd nog zonder transformatoren gebruiken, wanneer men, zooals bij andere condensatormicrofoons, den voorversterker weer vlak erbij opstelt.

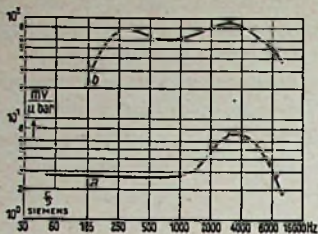


Fig. 3. Frequentiekrommen. a = microfoon alléén (zonder transformatoren); b = microfoon met transformatoren en voorversterker.

Figuur 3 geeft de frequentiecurven van de microfoon met transformator (boven) en zonder transformator (onder). Deze krommen laten de voorkeur voor de frequenties van 2000 tot 5000 hertz goed uitkomen, evenals de afsnijding der lage tonen, wanneer de transformatorschakeling wordt toegepast.

De microfoon verdraagt een verwarming tot een temperatuur van 80° C. Tusschen + 20° en + 70° is de outputverandering hoogstens + 3 decibel, tusschen + 20° en - 30° ongeveer - 6 decibel.

Het goed bestand zijn tegen hooge temperaturen is een belangrijk voordeel boven microfoons met Seignette-zout-kristallen, die bij ongeveer 55° C. in hun eigen kristalwater smelten; dat is een temperatuur, die bij opstelling in felle zon kan ontstaan.

C.

Examens scheepsradiotelegrafist enz.

De Directeur-Generaal der Posterijen, Telegrafie en Telefonie, maakt bekend, dat in de maand Januari 1942 en, voor zooveel noodig, in aansluiting daarop ook in de volgende maanden, examens zullen worden gehouden ter verkrijging van:

- a. het certificaat als scheepsradiotelegrafist eerste klasse;
- b. het certificaat als scheepsradiotelegrafist tweede klasse;
- c. het algemeen certificaat als scheepsradiotelefonist;
- d. het beperkte certificaat als scheepsradiotelefonist;

e. het bijzonder certificaat als scheepsradiotelegrafist, bevoegdheid gevende tot de uitoefening van den radiotelegraafdienst aan boord van schepen, aan welke niet ingevolge internationale overeenkomsten de verplichting opgelegd is, voorzien te zijn van een radiotelegraafinrichting;

f. het beperkt certificaat als radiotelefonist, uitsluitend voor de uitoefening van den radiotelefoondienst aan boord van vaartuigen in een Nederlandsche haven.

2. Verzoeken om tot de genoemde radioexamens te worden toegelaten, moeten vóór 15 December a.s. tot den Voorzitter van de Examencommissie voor de Radiotelegrafie, Scheveningscheweg 6 te 's-Gravenhage, worden gericht, met nauwkeurige opgave van naam, voornamen en woonplaats en van het examen, waaraan men wenscht deel te nemen. Aan verzoeken, die na vorengenoemden datum worden ontvangen, kan geen gevolg worden gegeven.

3. Bij de verzoeken behooren voorts te worden overgelegd:

a. een geboorte-akte, welke niet gezegeld behoef te zijn;

b. een fotografie in tweevoud (afmetingen $\pm 5 \times 6$ cm., het hoofd ten minste $1\frac{1}{2}$ cm. hoog), aan de achterzijde voorzien van naam en voorletters;

c. de kwitantie van storting van het examengeld, c.q. het bewijs van storting of overschrijving op de postrekening van den Directeur van een (Post- en) Telegraafkantoor.

4. Voor toelating tot de examens, onder a, b en e bedoeld, is een bedrag van f 10.—, tot de examens onder c, d en f bedoeld, een bedrag van f 5.— verschuldigd. Candidaten voor het examen voor radiotelegrafist kunnen door éénmaal te storten, aan beide examengedeelten deelnemen. Deze gedeelten behoeven niet beide tijdens hetzelfde examen, doch kunnen ook bij twee al of niet opeenvolgende examens worden afgelegd.

5. Een overzicht van de bepalingen, welke in acht moeten worden genomen om tot de genoemde radioexamens te worden toegelaten, alsmede het reglement en de regeling van deze examens, zijn op aanvraag verkrijgbaar bij den Voorzitter der Examencommissie, Scheveningscheweg 6 te 's-Gravenhage.

6. Voor de programma's van de bedoelde examens wordt verwezen naar de Nederlandsche Staatscourant van 8 December 1938, No. 238.

Vragenrubriek

Den Haag.

J. V., Den Haag. — Een adressenlijst van radiofabrieken in Rusland, Japan, Frankrijk en Zweden bezitten wij niet. Men

zou zich daarvoor moeten richten tot de handelsattachés der verschillende landen, voorzoover die in ons land aanwezig zijn.

W. V., Den Haag. — Het type van voorzetapparaat, dat u teekent, werkt inderdaad, maar behoort tot de meest rampzalige soort van toestellen, omdat het ding als een zendertje

werkt, dat straten ver kan storen. Als in één buurt eenige amateurs zijn, die allemaal zoo'n voorzetapparaat gebruiken, hinderen zij elkaar vreeselijk.

Het geheim van de werking is, dat men zelf een trilling van bepaalde frequentie opwekt en dat de zendertrilling, ofschoon het toestel daar niet precies op afgestemd is, toch ook nog op het rooster van de lamp terecht komt. Dat zijn de twee verschillende frequenties, die gemengd worden.

De principieele en praktische uitwerking van een plan voor een goed voorzetapparaat vindt u in R.-E. 1936 nos. 45 en 46.

Berlijn.

Dr. C. B., Berlijn. — Wij kunnen ons met uw opmerking niet vereenigen. Men kan zich het bandfilter samengeschoven denken uit twee enkele kringen, elk met een capaciteit $\frac{1}{2} C_m$ in serie met C. Bij de samenvoeging ontstaat $2 \times \frac{1}{2} C_m = C_m$, maar de frequentie van elk der deelen is

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{L}{\frac{1}{2} C_m C} + \frac{1}{\frac{1}{2} C_m + C}}}. \text{ Wij hebben verder } f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{CL}}$$

dus is ook

$$f = f_0 \sqrt{\frac{\frac{1}{2} C_m + C}{\frac{1}{2} C_m}} = f_0 \sqrt{1 + 2 \frac{C}{C_m}}. \text{ Daarin is}$$

C_m altijd zoo groot, dat met goede benadering

$$f = f_0 \left(1 + \frac{C}{C_m}\right).$$

Maar ook wanneer u gelijk had en $f = f_0 \sqrt{1 + \frac{C}{C_m}}$

zou zijn, komt men toch tot een oplossing. Bij benadering ware dan $f = f_0 \left(1 + \frac{C}{C_m}\right)$. Daaruit zou dan zijn af te leiden, dat

de vaste seriecapaciteit in den enkelvoudigen kring $2 C_m$ moest worden.

De benadering $\sqrt{1+a} = 1 + \frac{1}{2} a$ laat zich toch zelfs handhaven, wanneer $a = 10\%$ van 1 zou zijn. Natuurlijk is het streng genomen waar, dat de oplossing niet voor alle waarden van C even goed is, aangezien de benadering het nauwkeurigst klopt voor de kleinste waarden, maar de afwijkingen blijven verwaarloosbaar.

Leeuwarden.

B. S., Leeuwarden. — 1. Omtrent de z.g. aperiodische hfr. transformatoren, die Dr. Noack in R.-E. 1936 blz. 462 vermeldt, hebben wij geen gegevens. Met „het omroepbereik” bedoelt de Duitsche medewerker vermoedelijk alléén de middengolven. De demping, die door een diode met kleinen belastingweerstand ontstaat, vermindert de versterking der voorafgaande lamp, onverschillig of deze in den plaatkring een afgest. kring, een smoorspoel, transformator of weerstand heeft. Zie de oplossing met een weerstandkoppeling voor de diode en een direct gekoppelde varilamp als laagfrequentlamp, verbonden met den vrijwel willekeurig grooten belastingweerstand, beschreven in ons ontwerp in R.-E. No. 14.

2. Zie hetzelfde artikel ook over het verband tusschen versterking en selectiviteit bij aperiodische koppeling.

3. Voor de selectiviteit van den eersten kring is het toevoeren van asr-spanning met een roosterlekweerstand en roostercondensator altijd *minder* gunstig. Uw schema I is beter.

4. Ontkoppeling der asr-leiding is het best vlak bij de diode en met condensator direct bij den weerstand. De verdere leiding is dan nagenoeg geheel vrij van wisselspanning.

5. Regeling op 2 lampen is beter dan op één. En als men maar op één lamp regelt, dan liefst op de eerste, ter vermindering

van kruismodulatie en om vervorming door te sterke regeling op de laatste lamp vóór den detector te voorkomen. Het heeft dan geen zin meer, voor de tweede een varilamp te nemen; een gewone hfr. penthode neemt minder stroom en versterkt meer.

6. Wij vermoeden, dat de eigenlijke oorzaak van de door U ondervonden brom heeft gezeten in isolatielek in de lamp tusschen gloeidraad en kathode. De schakeling uit R.-E. 1937, blz. 181 geeft geen baat tegen de gevolgen daarvan; condensator-overbrugging van den kathodeweerstand wel.

7. Wanneer U de vele door U gedane dradenverwisselingsproeven nagaat, zult U daaruit kunnen vinden, dat het toestel steeds bromde wanneer plaat eindlamp kort was verbonden met een ader van het afgeschermde snoer, bij geaarde afscherming, dus als de plaat via een korte leiding en zeer kleine capaciteit met aarde was verbonden. Dit duidt erop, dat deze uit zeer kleine L en C samengestelde „anodekring” het verschijnsel beheerschte, dus blijkbaar genereeren van de eindlamp in een ultrahoog frequentie aanwezig was. Dat wijziging van den roosterkring door gebruik van kathodeweerstand met overbrugging inplaats van een langere leiding naar een weerstand in de minleiding de narigheid deed verdwijnen, klopt hiermee, want er moest voor dat ultrahoog genereeren een verband zijn tusschen een mogelijken ultra hoogen trillingskring aan de roosterzijde met dien aan de plaatzijde. Zie ook R.-E. 1939 blz. 4. De brom is een nevenverschijnsel (modulatie) van dit zelfgenereeren. Weerstanden vlak vóór rooster en plaat zouden eveneens verbetering hebben moeten geven.

8. Zie R.-E. 1935 Nos. 41 en 42. Bij een inductief spoelstel krijgt men hetzelfde als bij een spoel met aftakking. Het kathodespoeltje van den heer Biedermann wordt veel kleiner dan een afstemspoel voor het betreffende golfbereik. Men zou proeven kunnen doen met 20 windingen bijvoorbeeld.

9. Fa. Aurora-Kontakt, Amsterdam, Rotterdam, Den Haag. Fa. C. N. Rood, Weteringkade 37, Den Haag.

Venlo.

R. S., Venlo. — In het stabilisatie-apparaat, door den heer Metzelaar beschreven in R.-E. 1938 no. 6, is een Tungsram AS4120, dat is een schermroosterlamp (geen penthode) minder geschikt. Een penthode is beter.

De neonlamp mag een gewone spiraalglimlamp zijn, maar zoud er den ingebouwd en weerstand en voor een brandspanning van 70 à 90 volt. U zoudt kunnen nemen Philips 4357 (85 à 100 V) of 7475 (90 à 110 V). De weerstand R hangt van den stroom af, waarvoor de glimlamp is gemaakt. Rekenende op ongeveer 250 V output, kan die 25000 ohm zijn voor type 4357 en 125000 ohm voor 7475. Voor R_s is 0,5 MΩ goed.

Als waarde voor den vasten weerstand tusschen + output en schermrooster kunt u 50.000 ohm nemen, wanneer van schermrooster naar minus aangebracht worden 25.000 variabel en 25.000 vast. Wanneer een fijnere regelbaarheid noodig is, zal een deel van den variabelen weerstand ook nog vast genomen kunnen worden en het variabele deel kleiner. Dat moet u dan zelf door proefneming vaststellen.

Swalmen.

W. B., Swalmen. — 1. De E424 verschilt in eigenschappen zoo weinig van de E423, dat die als detector zonder meer ervoor in de plaats gesteld kan worden.

2. Super-inductance is een benaming, die speciaal door Philips is gebruikt voor toestellen met cascade-schakelingen, vóórdat de fabriek was overgegaan tot de superheterodyne. De 830A is uitgekomen in 1932.

3. Het zwakker worden van de ontvangst bij aansluiting van aarde kan veroorzaakt worden, doordat het is getrimd met een slechte aardleiding, waarbij het lichtnet eigenlijk als

aarding fungeerde. Als men dan later een goede aarding aanbrengt, treedt soms een verstemming van den gelijkloop der condensatoren op.

4. Het aanbrengen eener raamantenne in de kast van dit toestel zal niet gemakkelijk succes opleveren. Lees daarover R.-E. No. 11 op blz. 129 nog eens na. De eerste kring zou vervangen moeten worden en alleen door geduldig probeeren zoudt U kunnen nagaan of de eenknopsbediening dan weer zou zijn te herstellen. Wij voorspellen er niet veel genoegen van. Raadpleeg overigens R.-E. 1940, No. 22, blz. 291.

Geleen.

E. S., Geleen. — Losse kristal-elementen voor pickups levert de fa. Groeneveld, die in ons blad adverteert, zoodat U het adres uit de advertentie kunt vinden, voor den prijs van f 6.—.

Zie over de vervaardiging van zulke kristallen R.-E. 1939 No. 11, 1938 No. 23.

Rotterdam.

M. J. K., Rotterdam. — Voorafgaande aan de eindlamp kunt U beter een laagfrequenttransformator plaatsen dan een ouderwetsch weerstand-element, omdat de roosterweerstand van dit laatste vrij hoog zal zijn en een roosterketen met geringen ohmschen weerstand voor de eindlamp veiliger is. Wilt U toch het weerstand-element gebruiken, plaats het dan tusschen detector en nieuw aan te brengen laagfrequentlamp. Voor deze laatste zouden wij weer de te Uwer beschikking staande A415 nemen. Die heeft bij de gebezigde 150 V plaatspanning ongeveer 4 volt neg. resp. nodig. Om die te verkrijgen, moet U den thans tusschen min accu en min hsp. aanwezigen weerstand van 1000 ohm vervangen door 300 + 700 ohm (300 aan min accu), waarna de roosterkring der nieuw aan te brengen lamp aan het verbindingspunt komt. De 300 ohm moet door een afzonderlijken condensator worden overbrugd.

L. H. v. H., Rotterdam. — Kortegolf-ontvangst met een 2-krings-driebandenontvanger is volgens onze ervaring altijd minder goed en lastiger dan met den 2-kringer en voorzet-apparaat.

Met de door U genoemde lampen is de „betere 2-kringer" uit R.-E. No. 1 niet goed uit te voeren, omdat de hfr. lampen E462 (of 5-462) niet geschikt zijn voor automatische sterkte-regeling. Wel kunt U E424 of 5-428 als diode gebruiken, als U plaat en rooster doorverbindt en samen als diodeplaat gebruikt.

Het veranderen van een spoelstel, dat gemaakt is voor omschakeling door gedeeltelijke kortsluiting op zoodanige wijze, dat U de omschakeling uit R.-E. No. 5 verkrijgt, is niet uitvoerbaar, omdat met name de langegolfwikkeling dan te klein wordt.

Groningen.

J. de J., Groningen. — Het is inderdaad juist, dat bij de Philips 855X op lange en middengolf een afgestemd bandfilter voorafgaat aan de EF8, terwijl de anode van die lamp weerstandgekoppeld is met de menglamp ECH3, terwijl op korte golf een enkelvoudige kring aan de EF8 voorafgaat en de 2de afstemcondensator gebruikt wordt om tusschen EF8 en ECH3 een koppeling met afgestemden kring te vormen.

De reden hiervoor zal wel in de eerste plaats daarin gelegen zijn, dat voor korte golf nooit goed een afstembaar bandfilter is te maken, terwijl anderzijds de kwaliteitsverbetering, die op lange en middengolf door een bandfilter wordt verkregen, weer ten deele teniet gedaan zou worden als men na de EF8 een enkelvoudigen kring liet volgen. Bovendien is de schakeling economisch in zooverre de aanwezige variabele condensatoren nu in alle golfbanden nuttig worden gebruikt.

Een weerstandkoppeling op korte golf zou door parasitaire capaciteiten te oneffectief zijn.

Alkmaar.

P. B., Alkmaar. — Losse schema's worden door ons niet in den handel gebracht. Wel publiceeren wij min of meer geregeld principeschema's en soms ook bouwschema's in ons blad. Oude nummers zijn bij onze administratie verkrijgbaar voor den gewonen nummerprijs. Van alle soorten apparaten hebben wij in den loop der jaren diverse typen van schema's gebracht. Als U dus meer precies kunt opgeven, wat U wilt maken, kunnen wij U wel oude nummers noemen. Zenders mogen in dezen tijd niet alleen niet gebruikt, maar ook niet gemaakt worden. Daaraan kunnen wij U dus niet helpen. Een overzicht van hetgeen men over ontvangers en zenders dient te weten, is het best te verkrijgen door aanschaffing van boeken daarover.

Laren.

C. W. M. T., Laren. — Betreffende soldeeren met kortsluitstroom kunt U bij onze administratie de in het daarover gepubliceerde artikel genoemde nummers uit jaargang 1934 aanvragen. Voorts verwijzen wij U naar Groothandel v.h. Gebr. Peters te Amsterdam.

Arnhem.

H. K., Arnhem. — Wij bezitten niet de noodige gegevens omtrent de Ritro-spoelen om U te kunnen zeggen, hoe U daarmede een soortgelijk toestel met 2 hfr. lampen zoudt kunnen maken, als door ons gepubliceerd.

Hoofdredacteur: J. Corver, Hilversum.

Vraag en Aanbod

Aangeboden: Spoelserie Mucore 620 603 643 en lampen AL4 (weinig gebruikt) EBL1 (ongebruikt). Lage prijs. De Vries, Brigittenstraat 16, Utrecht.

Gevraagd: Corver's Superheterodyneboek. Brieven met prijs aan K. Houtkooper, Corfstraat 10, Alkmaar.

Wie kan mij voordeelig helpen aan een electr. grammofoonmotor, met plateau. Brieven met opgave merk en prijs aan G. v. d. Hoef, Akkerstraat 14, Groningen.

Te koop gevraagd: losse snijkop en een voedings-transformator 2 x 350 volt, \pm 175 mA met of zonder gloeispanningen, primair 127 V. I. J. Stolk, Escampelaan 13, Den Haag.

Te koop gevraagd: rekenliniaal en micro-meter. K. J. v. Hartingsvelt, Vissersdijk 76, Werkendam.

Gevraagd: in goeden staat verkeerend Neuberger type Univa of P.A.-meetinstrument, 500 tot 1000 Ω per volt. Gevraagd: adres voor wikkelen van incurante luidsprekerspoeltjes. Wie heeft nog gebruikte ampèremeter, 2 ampère vollen uitslag, te koop, klein inbouwmodel? C. Hogendijk, Opeinde (Fr.).

Gevraagd: jaargangen Philips Techn. Tijdschrift en Philips Transmitting News. Verder draaispoelmeters en electr. gram. motor. G. Franken, Groot Hertoginelaan 136, Den Haag.



Dralowid-Radio-onderdelen



DRALOWID-WERK TELTOW/BERLIN
STEATIT-MAGNESIA-AKTIENGESELLSCHAFT

D 413

Jan van Ghesellaan 43 • VERTEGENW.: W. G. VAN DEN BERG, HILLEGERSBERG-ROTTERDAM • Telefoon 41937 Rotterdam

E. R. A. F.

en

M. B. H.-producten

een klasse
op zichzelf

E. R. A. F. TRANSFORMATOREN- EN APPARATENFABRIEK • PARKWEG 115 • EDE

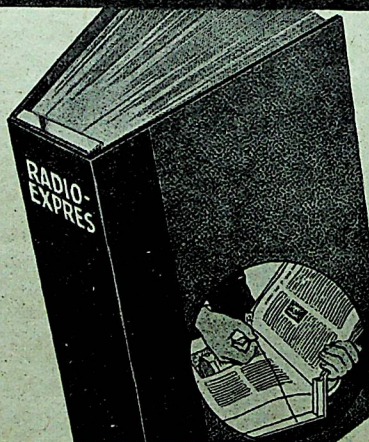
TE KOOP AANGEBODEN:

Wisselstroomtheorie, <i>Koomans</i>	1937	2.50
Radio-Engineering, <i>Terman</i>	1937	12.00
Theory and Applications of Electron Tubes, <i>Reich</i>	1939	12.00
Radio Physics Course, <i>Ghirardi</i>	1937	8.00
Einführung in die Vierpoltheorie, <i>Feldkeller</i>	1937	4.00
Einf. in die Theorie der Rundfunk Siebschaltungen	1940	6.00
Einf. in die Siebschaltungs Theorie, <i>Feldkeller</i>	1939	6.00
Einf. in die Schwingungslehre, <i>Barkhausen</i>	1940	6.00
Behandlung von Schwingungsaufgaben, <i>Möller</i>	1937	6.00
Inleiding tot de Radio-Ontvangtechniek, <i>Vrijdaghs</i>	1934	3.00
Radio Service, <i>Schepper</i> , 3e uitg.		1.50
Grundlagen der Röhrentechnik, deel I <i>Philips serie</i>	1939	2.25
Radio-Electricité-Générale, (twee deelen) <i>Mesny</i>	1940	12.00

ALLE BOEKEN ZIJN ALS NIEUW.

Brieven onder nummer A-4608 bureau van dit blad.

Verzamel Uw nummers van RADIO-EXPRES IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de alb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.65 franco thuis.

Stortingen kunnen geschieden op postrek. 38.52.46 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel



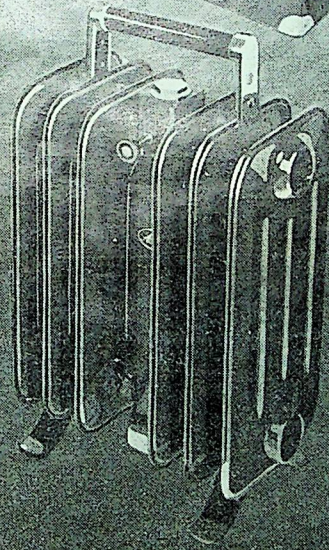
RADIO-EXPRES

een

BOEK IN WORDING

Pope, Apex Lumax gloeilampen
 Electrolytische condensatoren
 Luidsprekerbekrachtigingen
 Schaalverlichtingslampjes
 Uitgangstransformatoren
 Radioschroevendraaiers
 Verhuistransformatoren
 Spaartransformatoren
 Pertinax frontplaten
 Gramofoonnaalden
 Wandverlichtingen
 Kristal detectoren
 Kristalmicrofoons
 Spoelen materiaal
 Anode batterijen
 AGA radiatoren
 Kachelspiralen
 Metalen chassis
 Hoofdtelefoons
 Gelijkrichters
 Lampvoetjes
 Wonderplug
 Zekeringen
 Kookplaten
 Theelichten
 Seinsleutels
 Gasduivels
 Patronen
 Knopjes
 Schellen
 Voetstoven
 Meeteellen
 Schakelaars
 Dompelaars
 Maasballen
 Isolatiekous
 Zeeffringen
 Radiolampen
 Klankborden
 Hout Schroeven
 Potentiometers
 Kristal pick-ups
 Scheerartikelen
 Antennemateriaal
 Montagemateriaal
 Meetinstrumenten
 Kookplaatspiralen
 Theelichtelementen
 Kokercondensatoren
 Stationsnamenschilden
 Hoofdtelefoonhoeren
 Plaatstroombombinaties
 L. en H.F. smoorspoelen
 Kristal ontvangapparaten
 Spoelen en spoelenkoffen
 Plaatstroombombinators
 Versterkers 1, 2, 8 en 20 watt

Roodhaag



C.N.ROOD-Weteringkade 37 Den Haag
 TELEFOON 771920 (3LIJNEN)