

RADIO EXPRES



N^o 21

3 November

=1939=

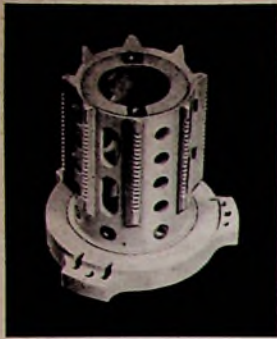
IN DIT NUMMER:

De waardeering voor het nieuwe. — Pak aan! — Studiorubriek.
— De orthicon, een verbeterd televisie-oog. — Gelijkstroom-
versterkers, oud en nieuw. — Nieuw type televisie-ont-
vangantenne. — Schwarzenburg herrijst. — Amerikaansche
roepletterwijzigingen. — Een super met vasten oscillator?
— Betere afvlakking met R.C.-filters. — Omroepstatistiek.

PRIJS

25

CENT



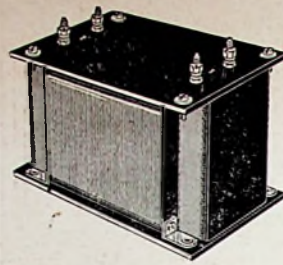
STEMAG

FREQUENTA SIPA-ERGAN

Het betrouwbare
keramische isolatie-
materiaal van de
Hoogfrequent-techniek

**STEATIT MAGNESIA
AKTIENGESELSCHAFT**

Vertegenwoordiger: W. G. VAN DEN BERG
WESTE WAGENSTRAAT 50 - ROTTERDAM - TEL. 15171



Transformatoren

OP ELK GEBIED

LEVERT:

**STOET'S RADIO
MAASSTRAAT 246, DEN HAAG**

Fa. CH. VELTHUISEN } 48 jaar gevestigd DEN HAAG
TEL. 116227, Oude Molstraat 18 } 48 jaar vrouwen
48 jaar praktijk en service!

WIJ HEBBEN MERKEN VAN A TOT Z
Amperite - Bulgin - Congreve - Dubilier - Eddystone - Ferrantie
Gossen - Hydra - Igranic - Jensen - Kapa - Lesa - Muellerclips
Nova - Osram - Pyrex - Rothermel-Brush - S.S.R. - Tungsram
Undy - Varley - Westinghouse - Yaxley - ZEVA.

DARTA en EXIDE Accu's.

Wat niemand op Electro- en Radiogebied in voorraad heeft,
VINDT U BIJ ONS!!

HANDBOEK voor den RADIO-REPARATEUR

door Rudolf Schadow

Prijs f 5.— franco per post

Verkrijgbaar bij de administratie van „Radio-Expres“, Stadhoudersweg 153a Rotterdam. Girobetalingen op Girorekening 30.0 ten name van de Rotterdamsche Bankvereniging, Bijkantoor Coolingsel te Rotterdam; met vermelding van „Radio-Expres“ en Handboek Radio-Reparateur.

Complete Jaargangen Radio-Expres

De prijs van complete jaargangen 1936 en 1937
is thans vastgesteld op f 3.— en 1938 op f 4.—
Bestellingen te richten aan de Administratie van
Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam

AMATEURS GEBRUIKT:

BELL TELEPHONE LUIDSPREKERS

KRACHTIGE EN SONORE WEERGAVE
SPECIALE TYPEN VAN GROOTE GEVOELIGHEID

|||

BELL TELEPHONE METAAL-GELIJKRICHTERS

SPECIALE TYPEN VOOR BEKRACHTIGING VAN:
ELECTRO-DYNAMISCHE LUIDSPREKERS
RECHTSTREEKSCHIE AANSLUITING OP
HET LICHTNET
VERMOGEN 6 a 7 WATT PER CEL

|||

BELL TELEPHONE MEET-GELIJKRICHTERS

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanningen EN
STROMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY
SCHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE — TELEFOON 772110

URAAGT UW HANDELAAR:

BELL TELEPHONE ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

IN ALLE WAARDEN VAN:

10 M.F. 30 V. TOT 32 M.F. 525 V.

|||

HOOGSE DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINSE LESTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

UITGAVE VAN DE
N.V. RADIOPERS

REDACTIE J. CORVER
EN Ir. J. L. LEISTRA e.l.

DIT BLAD VERSCHIJNT
DEN 1^{en} EN 3^{en} VRIJDAG
VAN IEDERE MAAND

UITGAVE VAN DE N.V. UITGEVERS MIJ. RADIOPERS i.o.

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE: ROTTERDAM, STADHOUDERSWEG 153a - TEL. 46656 - GIRO 3010, R'damsche Bank, bijk. Coolsingel

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 2,50 per halfjaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 3010 in te zenden aan de Rotterdamsche Bank, bijkantoor Coolsingel, Rotterdam — Losse nummers f 0,25 per stuk. Correspondentie, zowel voor administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Stadhoudersweg 153 a, Rotterdam. Het auteursrecht op den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

De waardeering voor het nieuwe

Een eigenaardig verschijnsel doet zich voor, dat — op zichzelf óók eigenaardig — het scherpst aan den dag treedt in Duitschland en Engeland, de landen met de groote, jaarlijksche radiotentoonstellingen.

Bij het begin van elk seizoen trachten alle radiofirma's individueel natuurlijk belangstelling te wekken voor hun nieuwe producten; de tentoonstelling is een collectieve uiting van ditzelfde streven, waarmee men in bijzondere mate ook de dagbladpers mobiliseert om de aandacht te vestigen op de praestaties, die het seizoen karakteriseren. Op speciale persbijeenkomsten en op de tentoonstelling wordt de pers bedolven onder pape-rassen, cliché-mallen enz.

Gaat men het resultaat hiervan in de laatste jaren na, zowel in de pers als onder het groote publiek, dan constateert bijv. een vakblad als Radio Mentor het ontmoedigende feit, dat men in de ver-slagen en in de nabetrachtingen een on-dertoon hoort van: geen groot nieuws; de ontwikkeling van de radio is blijkbaar tot staan gekomen; de modellen en de inrichting der toestellen zijn definitief ge-worden en er zijn ook geen groote ver-beteringen meer te verwachten...

Ja, de ontwikkeling is tot staan geko-

men voor diegenen, die deze ontwikkeling in de vele fijnere details niet meer kunnen volgen! De vakman daarentegen weet, dat hij werk genoeg heeft om van de ont-wikkeling, die er wél is, inderdaad op de hoogte te blijven. Het publiek dreigt in-tusschen het contact met die ontwikkeling te verliezen.

De vraag wordt opgeworpen of daar niet iets aan te doen is en of de industrie er niet de conclusie uit moet trekken, dat haar methoden om belangstelling voor haar praestaties te wekken, oneffectief zijn. Zij put zich uit in kostbaar druk-werk, dat op advies van z.g. reclame-des-kundigen dikwijls in de meest onhandige formaten wordt uitgevoerd, soms met ge-illustreerde, z.g. populaire verklaringen, als van een humoristisch kinderblad, maar doorgaans arm aan exacte ge-gevens.

Het is misschien waar, dat de massa bestaat uit groote kinderen, maar men moet haar niet zoo toonen, dat zij daar-voor wordt aangezien. Ten slotte kan zij toch niet echt waardeeren, wat haar niet begrijpelijk wordt gemaakt. Slagwoorden zijn nuttig, maar men moet ook den die-peren zin ervan doen beseffen.

Wij meenen gelukkig, te mogen zeg-gen, dat in Nederland vele firma's inzien,

dat voor het radiovak, behalve aan mo-derne oppervlakkigheid, in de reclame ook een plaats moet worden ingeruimd aan degelijke populaire voorlichting. Het is inderdaad van belang, te voorkomen, dat de meening vastgroeit, dat de radio oud en verward begint te raken, een mee-ning, die alleen kan post vatten bij hen, aan wier begrip zij ontgroeid is. C.

Pak aan!

Buitengewone tijdsomstandigheden nu. Moeilijk voor jonge mensen om aan den slag te komen.

Daarom bij de pakken neerzitten? Dat dan toch minder dan ooit.

Bijzondere tijdsomstandigheden openen ook juist wel bijzondere gelegenheden voor hen, die geschiktheid bezitten en bevoegdheid hebben verworven voor bijzondere beroepen.

Men behoeft er niet aan te twijfelen, dat de radio wel eenige perspectieven van dien aard biedt. Het is heusch de moeite waard, daarnaar eens te gaan informee-ren. Dat kan het best geschieden bij één der opleidingsinrichtingen, die in voort-durende, nauwe verbinding staan met de verschillende takken van radiobedrijf, waar geschoold personeel plaatsing kan vinden.

Het gaat hier *niet*, zooals een Engelschman in de Wireless World vertelt, dat het in Engeland ging in den vorigen oorlog. Er ontstond toen nijpende behoefte aan radiotelegrafisten; de jongeman kreeg een opleiding van een paar weken aan een radioschool en ontving op grond van een vermoedelijk oppervlakkig examen zóó maar het certificaat 1ste klasse. Een werkelijke radio-installatie had hij nog nooit gezien; oefening in practisch verkeer bezat hij niet; hij had zelfs nog nooit aan een echt toestel naar echte seinen geluisterd, maar binnen vier dagen zat hij als eenige radiotelegrafist op een schip, dat naar de Middellandsche Zee voer. Dat hij er toch wat van terecht bracht, was meer een bewijs van bijzondere geschiktheid dan van bevoegdheid...

Wij zeiden reeds: zoo gaat het hier niet; en wij denken, dat het in Engeland nu ook zoo niet meer gaat.

Maar bijzondere kansen voor geschikte bevoegden zijn er en komen er. De geschiktheid is een kwestie van aanleg en van persoonlijke eigenschappen. De één zal meer geschiktheid bezitten voor de bedieningsfuncties, de ander in sterkere mate voor constructie, service, laboratoriumwerk, technische handelsbedrijven. Voor ieders aanleg hebben de opleidingsinrichtingen een mogelijkheid om nuttige bevoegdheden te verwerven. En er zijn mogelijkheden voor menschen, die op zeer verschillende trappen van algemeene ontwikkeling staan.

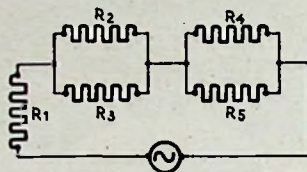
Er zijn functies in de radio, waarvoor men ook geheel of grootendeels schriftelijk kan worden opgeleid en waarbij toch individuele hulp bij de studie kan worden verleend. Wie zooiets wil, raadplege over de te kiezen studie een opleidingsinrichting, die hem ten beste zal raden. En als de keuze is geschied, welnu, pak dan aan!

Een kristalmicrofoon van Nederlandsch fabrikaat.

Wij ontvingen van de firma Vlughtafoon te Groningen een fraai uitgevoerde kristalmicrofoon, welke door deze firma in den handel zal worden gebracht. Voor zoover ons bekend, is het de eerste maal dat microfoons van deze constructie in Nederland worden vervaardigd en ten verkoop aangeboden. Wij begroeten daarom dit Nederlandsch fabrikaat met groote belangstelling. Genoemde firma deelt ons mede, dat zij zich ook belast met het repareren van kristal pick-ups. Op de werking van deze microfoon komen wij nog nader terug.

Onderstaand geven wij de oplossing van enkele vragen van het schriftelijk examen voor Radiomonteurg, gehouden op 9 October j.l. door het Nederlandsch Radioge-nootschap.

1. Gegeven is de schakeling van fig. 1.



$$R_1 = 23 \Omega \quad R_3 = 56 \Omega \quad R_5 = 15 \Omega$$

$$R_2 = 8 \Omega \quad R_4 = 30 \Omega$$

Bereken de energie die in ieder der weerstanden in warmte wordt omgezet. De klemspanning van den wisselstroom-generator is 120 V.

Oplossing:

De weerstanden R_2 en R_3 staan parallel en kunnen vervangen worden door:

$$R_6 = \frac{8 \cdot 56}{8 + 56} = 7 \Omega$$

Eenzoo R_4 en R_5 door:

$$R_7 = \frac{30 \cdot 15}{30 + 15} = 10 \Omega$$

Er blijft dus over een keten met

$$R_{tot} = R_1 + R_6 + R_7 = 40 \Omega$$

Waaruit volgt:

$$I = V/R_t = 120/40 = 3 \text{ A.}$$

Deze 3 A verdeelt zich in R_2 en R_3 in twee stroomen.

$$\text{Door } R_2 \text{ gaat: } \frac{R_3}{R_2 + R_3} \cdot 3 \text{ A} = \frac{21}{8} \text{ A.}$$

$$\text{Door } R_3 \text{ gaat: } \frac{R_2}{R_2 + R_3} \cdot 3 \text{ A} = \frac{3}{8} \text{ A.}$$

Voor de stroomen in R_4 en R_5 vindt men op overeenkomstige wijze resp. 1 A en 2 A. Nu wordt voor iederen weerstand berekend $I^2 \cdot R$ en dan vindt men in

$$R_1 : 3^2 \cdot 23 = 207 \text{ W.}$$

$$R_2 : 2,625^2 \cdot 8 = 55,125 \text{ W.}$$

$$R_3 : 0,375^2 \cdot 56 = 7,875 \text{ W.}$$

$$R_4 : 1^2 \cdot 30 = 30 \text{ W.}$$

$$R_5 : 2^2 \cdot 15 = 60 \text{ W.}$$

Totaal 360 W, hetgeen klopt met $3 \times 120 = 360 \text{ W.}$

2. De anodestroom van een lamp bedraagt 6 mA en de schermroosterstroom 1,5 mA. De schermroosterspanning is 75 V lager dan de plaatspanning. Men wensch

beide spanningen van één plaatsspannings-apparaat te betrekken, waarbij de verlaagde schermroosterspanning verkregen wordt door een weerstand in serie met de schermroosterleiding te plaatsen.

Hoe groot moet deze weerstand zijn en voor welk vermogen?

Hoe groot moet men een in de kathode-leiding opgenomen weerstand maken, als de negatieve roosterspanning 3 V moet zijn?

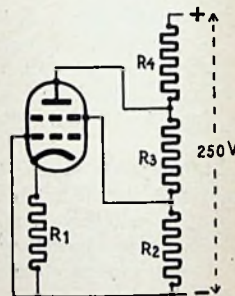
Oplossing: In den weerstand, die in serie met het schermrooster wordt opgenomen, gaat 75 V verloren bij een stroomdoorgang van 1,5 mA. Hieruit volgt voor dezen weerstand:

$$R = \frac{75 \text{ V}}{0,0015 \text{ A}} = 50.000 \Omega$$

In de kathodeleiding vloeit de som van de beide gegeven stroomen, dat is 7,5 mA. Om 3 V spanningsverlies in den kathode-weerstand te hebben moet deze dus zijn:

$$R = \frac{3 \text{ V}}{0,0075 \text{ A}} = 400 \Omega$$

3. In de gegeven schakeling van figuur 2 bedraagt de anodestroom 8 mA, de schermroosterstroom 2 mA.



$$R_1 = 250 \Omega \quad R_3 = 20000 \Omega$$

$$R_2 = 16000 \Omega \quad R_4 = 2000 \Omega$$

Gevraagd de plaat- en de schermroosterspanning en welk vermogen door elk van de vier weerstanden wordt opgenomen.

Oplossing:

Door R_1 vloeit $8 + 2 = 10 \text{ mA}$. De spanning over R_1 is dus

$$0,010 \cdot 250 = 2,5 \text{ V.}$$

en in R_1 gaat verloren

$$2,5 \text{ V} \cdot 0,010 \text{ A} = 0,025 \text{ W.}$$

Stel den stroom door R_2 voor door 1 mA, dan is de spanning over R_2 gelijk aan:

$$R_2 \cdot I = 16 \cdot I \text{ volt.}$$

Door R_3 vloeit 1 plus de schermroosterstroom, dus op R_3 staat een spanning ge-

lijkt aan: $R_3 \cdot (I + 2) = 20 \cdot I + 40$ volt.

Door R_4 vloeit de stroom van R_3 plus de plaatstroom, dus op R_4 staat een spanning gelijk aan:

$$R_4 \cdot (I + 10) = 2 \cdot I + 20 \text{ volt.}$$

Nu is de som van die drie spanningen gelijk aan 250 V, dus:

$$16 \cdot I + 20 \cdot I + 40 + 2 \cdot I + 20 = 250 \\ 38 \cdot I = 190 \\ I = 5 \text{ mA.}$$

De spanning op R_2 is dus 80 V en de werkelijke schermroosterspanning, dat is de spanning tusschen schermrooster en kathode, bedraagt $80 - 2,5 = 77,5$ V.

De spanning op R_3 is gelijk aan 140 V en dus is de plaatspanning

$$77,5 + 140 = 217,5 \text{ V.}$$

Nu moet kloppen dat in R_4 een spanningsverlies optreedt van 30 V, en dat is zoo want $2 \cdot I + 20 = 30$ V.

Nu nog het vermogen:

$$R_2 : 80 \text{ V. } 5 \text{ mA} = 0,4 \text{ W.} \\ R_3 : 140 \text{ V. } 7 \text{ mA} = 0,98 \text{ W.} \\ R_4 : 30 \text{ V. } 15 \text{ mA} = 0,45 \text{ W.}$$

Controle: de anode neemt op:

$$217,5 \text{ V} \cdot 8 \text{ mA} = 1,74 \text{ W}$$

en het schermrooster:

$$77,5 \text{ V} \cdot 2 \text{ mA} = 0,155 \text{ W.}$$

Alle 6 bedragen bij elkaar moeten gelijk zijn aan $250 \text{ V} \cdot 15 \text{ mA} = 3,75 \text{ W}$ en dat klopt.

secondaire emissie vrij geworden electronen moeten daarom voor het grootste deel weer op de bolletjes van het beeldscherm terugvallen. Als dat volkomen regelmatig gebeurde, zou dit alleen ten gevolge hebben, dat de ladingsveranderingen van de collector-electrode ten slotte tóch bepaald bleven worden door het aantal electronen, dat de bolletjes op het beeldscherm terug ontvangen uit den kathodestraal. Maar het terugkeeren der secondaire electronen tot het beeldscherm heeft *niet* regelmatig plaats. Ongelijkmatigheden in het scherm en veldsterkteverschillen op verschillende punten van het scherm doen onregelmatigheden optreden, zoodat onbestemde electronenwolken over het beeldscherm trekken en daar de beeldsluieringen veroorzaken, die zich bij de ontvangst openbaren.

Bovendien vormen zulke electronenwolken een ruimtelading vóór het beeldscherm, die belemmerend werkt op het photo-electrisch effect. Op de lichte plaatsen in het beeld, waar de bolletjes op het beeldscherm onder invloed der lichtstralen electronen moeten uitstooten, werken de wolkachtige ruimteladingen dit tegen en doen dus verminderd contrast ontstaan. Ook zullen de sterkst verlichte bolletjes, die het sterkst positief worden, de meeste uit de electronenwolken terugvallende electronen aantrekken en ook daardoor lading verliezen. Elk dezer oorzaken vermindert de werking van de iconoscoop ongeveer 3-voudig, zoodat ten slotte maar 1/9 of ongeveer 11 % nuttig effect overblijft. Aangezien in de practijk nog andere verliezen hierbij komen, is voor de iconoscoop een totaal nuttig effect van maar 5 à 10 % gevonden.

Om deze redenen is gezocht naar een wijziging van de iconoscoop, waardoor het optreden van secondaire emissie zou worden vermeden. Daardoor moest een groote winst aan gevoeligheid zijn te behalen en een opheffing van de beeldsluieringen.

Vermijding van secondaire emissie is principieel mogelijk door de electronen in den kathodestraal niet met zoo groote snelheid op het beeldscherm te laten aankomen, dus door te werken met *langzame electronen in den aftastbundel*.

Om dat te kunnen doen, moesten in de eerste plaats middelen worden gevonden om toch een fijnen, geconcentreerd blijvend bundel te verkrijgen en tevens middelen om storende uitwendige magnetische en elektrische velden, die op langzame electronen meer invloed hebben dan op snelle, onschadelijk te maken.

Verbetering van het televisie-oog

De Orthicon, beter dan Iconoscoop en Super-Emitron

In de laboratoria der Radio Corporation of America is door Albert Rose en Harley Iams een nieuw photo-electrisch oog voor de televisie-camera ontwikkeld, dat een 10 à 20-voudige verbetering der gevoeligheid van Zworykin's origineele Iconoscoop zal kunnen geven en bovendien een typische fout der tot dusver bestaande televisie-oogen opheft. Een 3- à 4-voudige verbetering der gevoeligheid van de origineele iconoscoop was in Engeland al verkregen met de Super-Emitron camera, maar de bedoelde typische fout bezat deze nog¹⁾.

Die fout openbaart zich hierin, dat men in het weergegeven beeld onbestemde, donkere vlekken ziet optreden, als wolkachtige sluiers. De oorzaak hiervan is volgens de onderzoekers van de R. C. A. gelegen in secondaire emissie van het beeldscherm der iconoscoop, dat getroffen wordt door electronen uit den aftaststraal.

Men zal zich herinneren, dat bij de iconoscoop een lichtbeeld wordt geworpen op een scherm, dat bezet is met zeer fijn verstoven metaalbolletjes, die — onderling geïsoleerd — het oppervlak van het scherm vormen en met lichtgevoelige stof zijn bedekt, zoodat op de lichte plaatsen in het beeld de bolletjes electronen uitstooten en positief worden. Voor de aftasting laat men nu een electronenstraal (evenals in een kathodestraaloscillograaf) in lijnen over het scherm strijken. De origineele voorstelling omtrent de

werking hiervan is, dat de positief geworden bolletjes van het beeldscherm hun verloren electronen terugkrijgen uit den aftaststraal, zoodat de lading zich wijzigt van een achter het scherm met bolletjes aangebrachte metalen plaat (collector-electrode), die met de bolletjes een reusachtig aantal condensatortjes vormt.

Deze voorstelling wordt niet meer geheel juist geacht. De kathodestraal van de iconoscoop is een bundel electronen van groote snelheid. Die snelheid wordt eraan verleend door schermen, die in de buis op hooge positieve spanning worden gehouden. De versnellingspanning is ongeveer 1000 volt. Groote snelheid was noodig om de electronen in den straal te beletten, zich door hun onderlinge afstooting te gaan spreiden, waardoor geen voldoende dunne tekenstift meer gevormd zou worden. De groote snelheid der electronen in den straal heeft nu tengevolge, dat zij zoo hevig botsen tegen de bolletjes op het beeldscherm, dat hier secondaire emissie optreedt en meer electronen uitgestooten worden dan de straal er aanvoert. De veranderingen in lading worden dus veel meer door de mate van secondaire emissie bepaald dan door de neutralisatie van de positieve ladingen der bolletjes.

Met het optreden van secondaire emissie gaan volgens Iams evenwel minder aangename bijverschijnselen gepaard. De op het geïsoleerde beeldscherm aangebrachte photo-electrische bolletjes kunnen gedurende de werking niet meer electronen afgeven, dan zij terug ontvangen. De door

¹⁾ Zie over de Iconoscoop o.a. R.-E. 1937 no. 6 en over de Super Emitron 1937 no. 48.

In de tweede plaats moest een oplossing worden gezocht voor nog een andere moeilijkheid, die zich met langzame electronen voordoet. Bij de gewone aftastmethode wordt de kathodestraal ergens op een bepaald punt van zijn baan met een knik afgebogen, zoodat de straal lijnen over het beeldscherm beschrijft, maar daardoor naar de kanten toe dat scherm onder een schuinen hoek treft. Langzame electronen, die het scherm onder een schuinen hoek naderen, hebben neiging om zich door het veld, dat het scherm ter plaatse bezit, te laten afbuigen, dus niet het scherm precies te treffen op de plaats, welke ervoor bestemd was. De focusseering wordt dus onscherp. Dat is principieel bij een straal met langzame electronen slechts te voorkomen, wanneer men kan zorgen, dat de straal in alle punten van het beeldscherm steeds loodrecht op het scherm gericht blijft.

In de Orthicon wordt een zeer fijne bundel langzame electronen verkregen op de in fig. 1 getoonde wijze, door de emis-

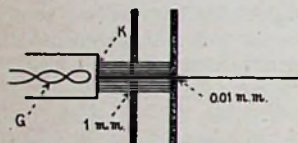


Fig. 1. G = gloeidraad. K = kathode.

sie van een vlakke kathode eerst door een scherm met een opening van 1 mm te laten gaan en daarna door een tweede scherm met een opening van 1/100 mm. De door die laatste opening passerende electronen zijn alle volgens de rechte aslijn gericht. De schermen hebben lage positieve spanning en de electronen krijgen geringe snelheid. Zij worden verder bij elkaar gehouden door een magnetisch veld van een cilindervormig om de gehele buis heen gelegde spoel. Langzame electronen blijven de in de lengte der buis verloopende magn. krachtlijnen volgen.

Om onscherpte van de focusseering aan de randen van het beeld te voorkomen, werd een geheel gewijzigde aftastmethode ontworpen, waarbij de straal niet

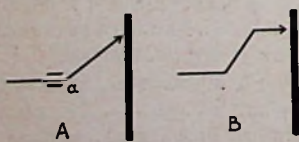


Fig. 2.

volgens fig. 2A in een punt a wordt afgebogen, maar een afbuiging ondergaat volgens fig. 2B. Het tot stand brengen

van een dergelijke „tijdelijke” afbuiging, waarbij in de buurt van het beeldscherm feitelijk de straal evenwijdig aan zichzelf verplaatst wordt, is een ingewikkeld probleem, zoowel theoretisch als wat de praktische uitvoering betreft. Het is gebleken, dat een dergelijke verplaatsing kan worden tot stand gebracht door aan den invloed van het axiale magnetische veld der om de gehele buis heen liggende spoel over een bepaalden afstand in de baan den invloed van een electrisch veld toe te voegen.

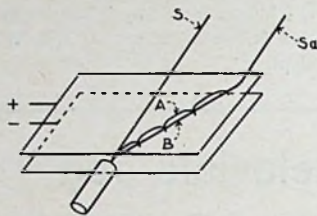


Fig. 3. S = richting van den niet afgebogen electronen straal. Sa = afgebogen straal. A = cycloidale beweging. B = rechte afbuiging.

Dit electrische veld wordt aangebracht door den straal tusschen twee groote, horizontale platen te laten passeeren, afbuigplaten dus, die echter hier een geheel ander effect hebben dan de afbuigplaatjes in een gewone kathodestraalbuis.

Tusschen de horizontale platen wordt aan den straal n.l. een horizontale afwijking verleend. Waren de platen geheel vlak, dan zouden de electronen een cycloidale beweging uitvoeren, zoodals fig. 3 in A laat zien. Kon men zorgen, dat de elec-

trische veld laten komen, waardoor zij niet meer een cycloidale beweging gaan uitvoeren tusschen de platen, maar zij rechtlijnig van hun baan laten afwijken zoodals in fig. 3 is aangegeven door B.

Op deze wijze wordt dus de snelle horizontale beweging voor de aftasting van het beeldvlak bewerkstelligd.

De langzame verticale beweging zou eventueel op soortgelijke wijze tot stand brengen zijn, maar het blijkt de voorkeur te verdienen, hiervoor een transverse magnetisch veld aan te brengen met behulp van een paar afbuigspoelen, die in fig. 4 zijn geteekend en welke als loodrecht staat op de as der buis. Dit type van afbuiging verleent kurketrekkrachtige bewegingen aan de electronen, maar de diameter dier spiraalbeweging kan zo klein gehouden worden, dat de electrische practisch niet buiten hun rechtlijnige wagtreden.

In de nieuwe buizen komen de electronen nagenoeg met snelheid nul bij het beeldvlak aan. Ontmoet de electronen straal bij zijn beweging over het beeldvlak photo-electrische bolletjes, die door de belichting positief zijn geworden, dan nemen deze electronen op. De resterende electronen worden in de ruimte van de buis teruggestooten en vandaar teruggevangen door een positieve anode, die in de buurt van de kathode in de buis is aangebracht.

Secundaire emissie op het beeldvlak treedt hierbij niet op. De sluiervorming blijkt vermeden te worden en het nuttige effect blijkt 10 à 20 maal grooter te kunnen zijn dan bij de iconoscoop.

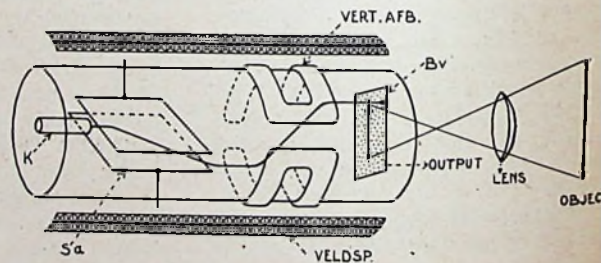


Fig. 4. K = kathode Sa afgebogen electronenstraal Vert. afb. = spoelen voor de verticale afbuiging. Bv. = beeldvlak. Veldsp. = cilindrische spoel, die het axiale magnetisch veld doet ontstaan.

tronen bij het verlaten van de ruimte tusschen de platen juist in een keerpunt van de cycloïde waren aangekomen, dan zou hun snelheid daar nul zijn en zouden zij vandaar hun weg evenwijdig aan de as der buis, onder invloed van de krachtlijnen van het magnetisch veld alléén, hervatten. Die cycloidale beweging is echter moeilijk precies in te stellen. Nu kan men ook, door aan de randen gebogen platen aan te brengen, de electronen meer geleidelijk in en buiten den invloed van het electri-

De buizen hebben cilindrischen vorm, 50 cm lang en 10 cm diameter. Het beeldvlak, aan het eene einde der buis aangebracht, meet 5 bij 6,25 cm en is doorschijnend, zoodat het van de achterzijde kan worden belicht met het over te brengen beeld. Aan de eischen der huidige rasterfijnheid kan ruim voldaan worden. De stroom in den electronenstraal is ongeveer 1 micro-ampère en aangezien die stroom geheel kan worden gebruikt, zijn aan een outputweerstand van 0.1 meg-

GELIJKSTROOM-VERSTERKERS

door Ir. J. L. LEISTRA



Onder gelijkstroomversterkers verstaat men schakelingen, waarin blijvende spanningsveranderingen op de ingangsklemmen ook blijvende stroom- of spanningsveranderingen in de uitgangsketen ten gevolge hebben.

Er is een tijd geweest, dat aan dergelijke schakelingen groote waarde werd toegekend voor de gewone versterking van muziek enz. Het feit, dat deze gelijkstroom-versterkers de allerlaagste frequenties, zelfs tot aan de frequentie nul, konden versterken, was de oorzaak van een vrij kort durende populariteit. Dat zij voor geluidsdoeleinden niet meer in gebruik zijn, is hoofdzakelijk een gevolg hiervan, dat het „voordeel” ligt in een frequentiegebied waar men practisch toch niets aan heeft. Men kan op eenvoudige wijze met normale versterkers ruimschoots voldoende versterking krijgen tot en met de laagste frequentie, die door de gebruikelijke luidsprekers wordt weergegeven.

Er zijn echter andere toepassingen van deze versterkers, waardoor zij nog steeds een onderwerp van studie en vooruitgang uitmaken. Twee belangrijke toepassingen zijn: het meten van uiterst kleine stromen en spanningen en, in combinatie met een foto elektrische cel, het bekrachtigen van een electromagnetisch relais ten gevolge van een kleine gelijkspanning op de ingangsklemmen.

ohm maximale spanningen van 0.1 volt te bereiken. Het storingsgeruisch blijft daar 300 à 500 maal beneden.

De naam Orthicon voor de nieuwe buis is eigenlijk een afkorting van orthiconoscoop, hetgeen feitelijk „rechte” „beeldziener” beteekent. De bedoeling is, daarmede aan te duiden, dat de electronenstraal, zooals beschreven, het beeldvlak altijd loodrecht treft.

Ofschoon de thans bereikte vorm de uitkomst is van laboratoriumarbeid, waaraan reeds eenige jaren zijn besteed, moet men dien vorm ook nu nog als experimenteel beschouwen. Voor het oogenblik wordt de orthicon nog niet door de R.C.A. geproduceerd, maar men verwacht wel, dat die binnen afzienbaren tijd in practische toepassing zal komen bij de uit-zendingen in Amerika.

J. C.

De namen Loffin en White zijn verbonden aan de gelijkstroom-versterkers, want zij waren de eersten, die een practisch bruikbaar en betrouwbaar apparaat construeerden, dat werkte zonder één batterij.

Het prinsieschema van hun versterker is afgebeeld in figuur 1. De eerste lamp

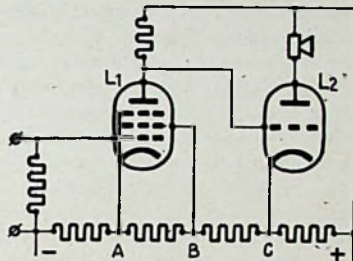


Fig. 1.

is een laagfrequent penthode met een weerstand in den plaatkring. Stel dat de spanning van de plaat van deze lamp ten opzichte van aarde 100 V bedraagt, dan heeft dus ook het rooster van de tweede lamp deze spanning. Brengt men nu de kathode van de tweede lamp op een spanning van 120 V dan heeft de tweede lamp dus 20 V negatieve roosterspanning, en als deze lamp 280 V anodespanning noodig heeft voor een normale instelling, dan moet men dus totaal $120 + 280 = 400$ V beschikbaar hebben. De schermroosterspanning van de eerste lamp is bijv. 40 V en die kan van denzelfden spanningsdeeler worden afgenomen waarop ook de kathode van de tweede lamp wordt aangesloten.

De aftakking A in figuur 1 moet nauwkeurig worden gekozen, want daarmee krijgt niet alleen de eerste lamp de juiste negatieve roosterspanning, doch wordt ook de anodestroom van de tweede lamp ingesteld.

Die spanningsdeeling is nu juist het zwakke punt van de schakeling, want de verschillende spanningen blijven niet constant, zoodra er een spanningsverandering op het rooster van de eerste lamp optreedt. Dat zou alleen het geval zijn, wanneer de ballaststroom door dien spanningsdeeler zeer groot is ten opzichte van de verschillende plaatstromen, en dat wordt een dure geschiedenis.

Zooals dadelijk zal blijken, zijn er op het oogenblik betere oplossingen dan dit oorspronkelijke Loffin-White schema.

Een schakeling, die met een zekere hardnekkigheid jarenlang in allerlei tijdschriften is opgedoken, en die beslist slechter (zij het dan eenvoudiger) is dan die van figuur 1, is voorgesteld in fig. 2.

Als eerste lamp is hier een triode geteekend, maar het kan evengoed een penthode zijn, waarbij via een passenden serieweerstand de schermroosterspanning van de plus wordt afgenomen. De bedoeling is, dat de eerste lamp, met koppelweerstand R_2 en kathodeweerstand R_1 , op een normale wijze wordt ingesteld. De kathodeweerstand van de tweede lamp wordt zoo hoog gekozen, dat de kathodespanning van deze lamp hooger wordt dan de plaatspanning van de eerste lamp. Op die manier wordt een normale statische instelling van de tweede lamp verkregen. Met de versterking komt men dan echter niet ver. Overbruggen van de weerstanden R_1 en R_3 heeft wel zin, wanneer men wisselspanningen wil versterken, doch niet wanneer het geheel als gelijkstroomversterker moet dienst doen.

De invloed welken R_1 heeft op de spanningsversterking van de lamp L_1 is o. a. berekend op blz. 93 van R.-E. no. 6 van dit jaar. Het komt neer op een vergroo-ting van den inwendigen weerstand van deze lamp met een bedrag $g \cdot R_1$. Des ondanks kan de spanningsversterking van de eerste lamp nog wel behoorlijk zijn, want men kan een hoogen koppelweerstand toepassen.

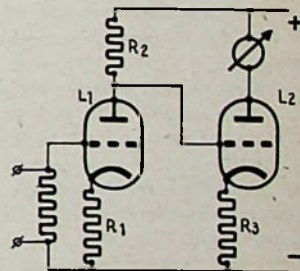


Fig. 2.

Met de tweede lamp is het minder mooi. Voor gebruik als meeschakeling is slechts de steilheid van belang, en die is gemakkelijk te berekenen. Een kathodeweerstand R mag men vervangen door een weerstand gR in den plaatkring en dan is de „dynamische” steilheid:

$$S_d = S \cdot \frac{R_1}{R_1 + g \cdot R} = S \cdot \frac{1}{1 + g \cdot R/R_1}$$

Bij een grooten kathodeweerstand, zooals

hier kan voorkomen, wordt $g \cdot R/R_1$ groot t.o.v. 1 en dus is bij benadering:

$$S_4 = \pm S \cdot \frac{R_1}{g \cdot R} = \pm \frac{1}{R}$$

In een tijdschriftartikel vonden wij eens aangegeven als L_2 in figuur 2 een 2A3, dat is praktisch dezelfde lamp als de AD1, met $R_3 = 4000 \Omega$.

Daar bleef dus van de normale steilheid van circa 5 à 6 mA/V slechts 0,25 mA/V over.

Hoewel deze schakeling wel de meest eenvoudige is, blijft de gevoeligheid klein, wat voor meetdoeleinden een bezwaar is.

Door de toevoeging van één neonlamp kan men de bezwaren van figuur 2 vrijwel volledig oplossen. Men komt dan tot het

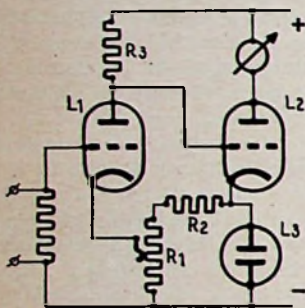


Fig. 3.

schema van figuur 3, welke schakeling wij reeds geruimen tijd voor meetdoeleinden hebben toegepast, doch die wij tot dusver nog niet elders gepubliceerd hebben gezien.

De werking behoeft weinig toelichting. De neonlamp zorgt er voor, dat de kathode spanning van L_2 , ook bij groote veranderingen van den anodestroom van die lamp, praktisch constant blijft.

De volle steilheid van de lamp blijft dus gehandhaafd.

Parallel met de neonlamp L_3 staat de spanningsdeeler $R_2 R_1$. Als de stroom die daar door gaat groot is t.o.v. den plaatstroom van de eerste lamp, en dat kan gemakkelijk, dan is de negatieve rooster-spanning van de eerste lamp ook praktisch constant, zoodat men daarmede een grootere versterking krijgt. Een spanningsversterking van circa 50 voudig is met een triode (E 499) als eerste lamp te bereiken. Met een penthode ca. 200 voudig.

Reken de steilheid van L_2 op circa 4 mA/V dan wordt dus een „versterkersteilheid” bereikt van 200 tot 800 mA/V.

Een plaatstroom-verandering van 1 mA in de tweede lamp correspondeert dan met 5 mV, respectievelijk 1,25 mV op de

ingangsklemmen. Als de weerstand tus-schen de ingangsklemmen bijvoorbeeld 1 M Ω bedraagt, dan kan dus een stroom van 5, respectievelijk 1,25, duizendste microampère in dien weerstand nog vrij be-hoorlijk worden gemeten.

De gevoeligheid kan nog zeer ver wor-den opgevoerd wanneer men de moeite neemt, den ruststroom van L_2 door den stroommeter te compenseeren en een ge-voelig instrument daarvoor neemt.

Een interessante schakeling, waarbij van terugkoppeling wordt gebruik gemaakt om de gevoeligheid te verhoogen, is ge-publiceerd door F. M. Colebrook in Wire-less Engineer van Maart 1938.

De schakeling is weergegeven in fig. 4. Hierin wordt nog, op de historisch oudste manier, gebruik gemaakt van een batterij om het rooster van de tweede lamp nega-tief te houden ten opzichte van de ka-thode. Verder is een weerstand R op-genomen in de gemeenschappelijke min-leiding van de beide lampen. Deze R levert de terugkoppeling, hetgeen als volgt is in te zien.

Stel dat de roosterspanning van de eer-ste lamp toeneemt, dan neemt de plaat-stroom van de tweede lamp af. Nu is, in 't algemeen, de plaatstroom van de tweede lamp zeer veel grooter dan die van de eerste.

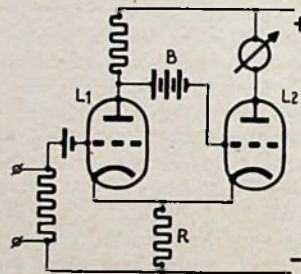


Fig. 4.

De spanning, die over R ontstaat, mag men dan ook wel beschouwen als uitsluitend een gevolg van den plaatstroom van de tweede lamp.

Het spanningsverlies over R beteekent een negatieve roosterspanning voor de eerste lamp. Als dus de plaatstroom van L_2 afneemt, dan wordt de roosterspanning van L_1 dus kleiner en dat ondersteunt de verandering waarvan uitgegaan werd. Men kan gemakkelijk berekenen hoe groot R kan zijn vóórdat instabiliteit ontstaat.

Stel de spanningsversterking van L_1 gelijk aan p, en de steilheid van L_2 gelijk aan S, dan zal een ΔV_g op L_1 tengevolge hebben een ΔV over R gelijk aan

$$p \cdot S \cdot \Delta V_g \cdot R$$

en de zaak gaat genereeren, zoodra

$$p \cdot S \cdot R = 1$$

Hier volgt dus een kleine waarde van R uit; meestal 10 à 25 Ω .

In een door Colebrook beschreven apparaat was $p = 20$ en $S = 3$ mA/V. Zonder R zou dus de versterker een steilheid hebben van 60 mA/V.

De waarde van R waarbij instabiliteit optreedt, is hier 16,6 Ω en bij 15 Ω bleek de zaak nog stabiel te blijven en was de steilheid 600 mA/V. Een winst van 10 voudig werd dus verkregen.

In principe kan deze terugkoppeling ook worden aangebracht in de schake-ling van figuur 3 en daarmede kan inderdaad de gevoeligheid nog worden ver-hoogd. De moeilijkheden en verrassingen waarvoor men komt te staan, nemen dan echter ook snel toe.

Een van die moeilijkheden is bijvoor-beeld deze, dat het welhaast onvermijde-lijk is, dat in de ingangsketen hier en daar verschillende metalen met elkaar in aan-raking komen (schroef- en soldeerverbin-dingen).

Ieder zoo'n aanrakingspunt vormt ech-ter een thermo element. Bij steilheden van 100 mA/V of nog meer, gaat dan zelfs een brandende sigaar in de buurt van den versterker al een uitslag veroorzaken.

Om dit overzicht der gelijkstroomver-sterkers een beetje volledig te maken, zul-len nog een drietal schakelingen bespro-ken worden.

Voor transportabele apparaten, waarbij men geheel op batterijen is aangewezen, heeft de schakeling van figuur 5 dit voor-deel ten opzichte van figuur 3, dat de beide lampen op één gloeistroombatterij kunnen werken.

Verder wordt een neonlamp L_3 als koppel-element gebruikt. Dit kan een heel klein neonlampje zijn en deze werken be-

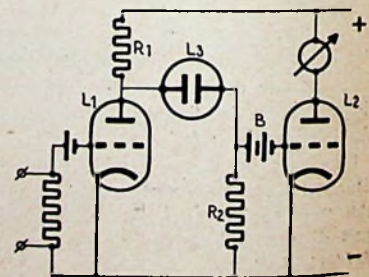


Fig. 5.

trouwbaar bij een stroomdoorgang van circa 15 μ A. Als nu $R_2 = 0,5$ M Ω , dan zou het rooster van L_2 een positieve span-ning krijgen van 7,5 V. Met de batterij B,

die dus slechts iets grooter dan 7.5 V behoeft te zijn, houdt men het rooster negatief.

Een typische schakeling voor aansluiting op niet-gelijkgerichten wisselstroom is aangegeven door Shepard. Er worden twee lampen gebruikt, waarvan de tweede ondersteboven staat (figuur 6). Geduren-

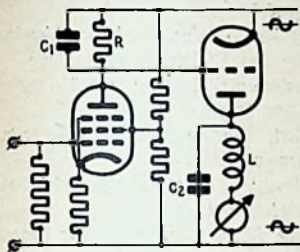


Fig. 6.

de de halve periode waarin de eerste lamp positieve plaatspanning krijgt, vloeit er een plaatstroom, waarvan de grootte bepaald wordt door de roosterspanning. Ook de spanning waartoe C_1 wordt opgeladen is dus afhankelijk van de spanning op de ingangsklemmen. In de andere halve periode treedt stroom op in de tweede lamp en de grootte daarvan is nu weer afhankelijk van de spanning, welke nog op C_1 bestaat. De plaatkring van de tweede lamp bevat de wikkeling L van een relais, en eventueel van stroommeter. De condensator C_2 moet vrij groot zijn, om te voorkomen dat het relais gaat kleppen door den pulseerenden stroom, die er door gaat.

In Review of Scientific Instruments, Juni 1939, beschrijft S. Roberts een interessante versterker, waarin van tegenkoppeling wordt gebruik gemaakt.

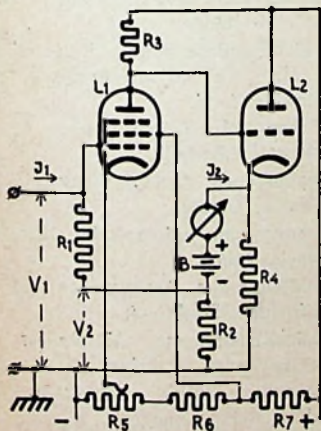


Fig. 7.

De schakeling bevat twee lampen, en is voorgesteld in figuur 7.

In de rustinstelling is er tusschen de inputklemmen geen spanning, dus $V_1 = 0$.

De kathodeweerstand R_4 van de tweede lamp, L_2 , wordt doorlopen door den anodestroom I_2 van deze lamp en er ontstaat over R_4 een spanningsverlies $I_2 \cdot R_4$.

Dit spanningsverlies wordt precies gelijk gemaakt aan de emk van de batterij B, zoodat de geteekende stroommeter geen uitslag geeft. Dit instellen geschiedt met den potentiometer R_5 .

Onder die omstandigheden is de stroom door R_2 gelijk aan nul, dus ook $V_2 = 0$, en het rooster van de eerste lamp heeft geen andere spanning ten opzichte van de kathode dan die welke op R_5 wordt afgenomen t.o.v. min. Door die spanning te veranderen, verandert men den plaatstroom van de eerste lamp, en daarmee de roosterspanning van de tweede.

Wanneer nu een stroom I_1 aan de schakeling wordt toegevoerd, zoodat een spanning V_1 ontstaat, zoodaan dat de roterklem positief is, dan stijgt de anodestroom van L_1 , en daalt de anodestroom van L_2 .

Nu is niet langer het spanningsverlies in R_4 gelijk aan de emk van B, doch nu gaat B stroom leveren aan R_4 en dus wordt R_2 door een stroom doorlopen in dien zin, dat V_2 de tegenovergestelde polariteit heeft van V_1 , d.w.z. van V_1 ligt de positieve zijde aan aarde.

Op R_1 ontstaat dus de som van V_1 en V_2 .

Wat er nu gebeurt, kan op een eenvoudige wijze worden afgeleid.

Den toegevoerden stroom noemen wij I_1 en den stroom die door den stroommeter gaat I_2 . (Deze laatste is dus de stroomsterkte die door B geleverd wordt).

Verder stellen wij $V_1 = c \cdot V_2$, waarin c een constante is, die bij behoorlijke keuze van lampen en onderdelen een vrij klein getal kan zijn.

Nu kan men opschrijven:

$$I_1 R_1 = V_1 + V_2 = V_2 \cdot (c + 1)$$

Door R_2 vloeit het verschil van I_2 en I_1 , dus:

$$V_2 = (I_2 - I_1) \cdot R_2 = I_2 R_2 \cdot (1 - I_1/I_2)$$

Uit deze twee vergelijkingen volgt nu:

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \cdot (c + 1) \cdot (1 - I_1/I_2)$$

Nu is c een klein getal en I_1/I_2 evenzoo, en dus is met groote benadering:

$$I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$\text{of } I_2 = I_1 \cdot R_1/R_2$$

Dit is een merkwaardig resultaat. Het toont aan, dat de schakeling eigenlijk een stroomversterker is, in tegenstelling tot een spanningversterker.

Als men bijv. $R_1 = 10 \text{ M}\Omega$ neemt, en

$R_2 = 10.000 \Omega$, dan is I_2 1000 maal grooter dan I_1 . Een toegevoerde stroom van $1 \mu\text{A}$ wordt dus als 1 mA afgelezen.

Een stroom van $1 \mu\text{A}$ door $R_1 = 10 \text{ M}\Omega$ veroorzaakt over R_1 een spanning van 10 V , en over R_2 een spanning die bijna gelijk is aan 10 V , zoodat dus V_1 maar een fractie van 10 V is. De schijnbare ingangswaerstand van de schakeling is dus veel kleiner dan R_1 zelf (als $I_1 R_1$ werkelijk gelijk was aan $I_2 R_2$, en niet bij benadering, dan zou $V_1 = 0$ en dus de ingangswaerstand nul zijn).

De schakeling is bij uitstek geschikt om heel kleine stroomen te meten in ketens met hoogen weerstand; bij het meten van zeer groote isolatieweerstanden bijvoorbeeld.

Wanneer die constante c maar klein is t.o.v. 1, dan blijkt de verhouding I_2/I_1 , dat is de stroomversterking, verder onafhankelijk te zijn van de lampeigenschappen. Een groote spanningsversterking is daarvoor gunstig, en Roberts paste daarom als eerste lamp een hoogfrequent penthode toe met een zeer grooten anodeweerstand R_3 . De plaatspanning is onder die omstandigheden maar laag, circa 20 V , en de schermroosterspanning, die tusschen R_6 en R_7 wordt afgenomen, is daaraan practisch gelijk.

Met een weerstand $R_3 = 3 \text{ M}\Omega$ kan een normale hoogfrequent penthode dan toch nog een ruim 300 voudige versterking geven (voor kleine roosterspanningsveranderingen). De constante c is dan te brengen op ongeveer $1/250$.

Roberts wijst er op, dat het gunstig is, de gloeiing van de eerste lamp sterk te verlagen, n.l. tot ruim de helft van de normale.

Dat heeft ten gevolge dat de roosterstroom uiterst klein wordt. Hij geeft daarvoor op 2.10^{-12} ampère. In dat geval is het mogelijk R_1 zeer hoog te nemen en in zijn apparaat gaat hij tot $10.000 \text{ M}\Omega$. Met een stroommeter van $0-200 \mu\text{A}$ kreeg hij dan vollen uitslag bij een waarde van I_1 van 10^{-11} ampère. Met een spanning van bijvoorbeeld 100 V beteekent dit, dat men $10^{-13} \Omega$, of 10 miljoen megohm kan meten.

Het merkwaardige van de schakeling is, dat alleen de stroomversterking door de tegenkoppeling wordt gestabiliseerd, d.w.z. in hooge mate onafhankelijk van de lampeigenschappen wordt gemaakt. Legt men aan de ingangsklemmen een vaste, onveranderlijke spanning, dan is er geen tegenkoppeling meer. Is V_1 constant (in plaats van I_1) dan verandert I_2 wel tengevolge van veranderingen in de versterking, want

$$\begin{aligned}
 V_1 &= c \cdot V_2 \\
 &= c \cdot I_2 R_2 \cdot (1 - I_1/I_2) \\
 &= \pm c \cdot I_2 R_2 \cdot (1 - R_1/R_2)
 \end{aligned}$$

of

$$I_2 = \frac{1}{c} \cdot \frac{V_1}{R_2 \cdot (1 - R_1/R_2)}$$

Als men dus uitgaat van een gegeven, constante, V_1 dan komt c wel in het antwoord voor, terwijl bij constante I_1 juist c er uit viel, bij een alleszins geoorloofde benadering.

BOEKBESPREKING.

Leerboek der Radiotechniek. Deel II. Ten dienste van studeerenden voor Radiotelegrafist bij de Scheepvaart en luchtvaart. Door B. J. Oosterwijk. Uitgave van J. Noorduynd en Zn. te Gorinchem.

Het eerste deel van dit Leerboek, dat in 1936 verscheen, heeft destijds algemeen de aandacht getrokken, door den buitengewoon duidelijken betoogtrant en de fraaie illustraties.

Dit tweede deel doet in deze opzichten zeker niet voor het eerste deel onder. De behandelde onderwerpen zijn:

transformatoren, meetinstrumenten, dynamo's en motoren, resonantieverschijnselen, het samenvoegen en ontbinden van stromen en nog enkele in een apart hoofdstuk samengevatte „Bijzondere onderwerpen" zooals, beveiliging van stroomkringen, electrolytische condensatoren, telefoon en luidspreker, isolatiematerialen, metaalgeleijkrichters enz. De door den schrijver in het eerste deel ingevoerde methode van het geven van een korte samenvatting aan het einde van iedere paragraaf, is ook hier gevolgd. Dit vergemakkelijkt het bestudeeren zonder twijfel belangrijk. De uitgebreidheid waarmede de onderwerpen worden behandeld, houdt rekening met de examen-eischen voor radiotelegrafisten. Examen-eischen zijn geen onveranderlijke grootheden, doch plegen met den loop der jaren omhoog te gaan, en de schrijver van een leerboek moet dus een zoodanige reserve trachten te verwerken, dat het noodlot van niet meer „bij" te zijn, zijn boek pas in een ietwat verre toekomst treft. Hiermede is zeer zeker in ruime mate rekening gehouden.

Een met veel zorg geschreven tekst vereischt bijna een perfecte illustratie. De meest veeleischende lezer zal hier door de geboden schema's en teekeningen volledig bevredigd worden. Speciale vermelding verdienen een groot

aantal reproducties van oscillogrammen, o.a. van gemoduleerde trillingen, vervormde- en onvervormde wisselstromen, resonantiekrommen enz.

De publicatie van dit boek is zonder voorbehoud als een aanwinst te kwalificeeren.

De prijs bedraagt f 5.90.

Zoo . . . werkt de Radio. Het Hoen en Waarom van de Radio in woord en beeld. Door E. Aisberg, met teekeningen van H. Guilac. Uitgave van Æ. E. Kluwer te Deventer.

Dit boek is geschreven in den vorm van een aantal vraaggesprekken tusschen de heeren Weetal en Vraagal en overvloedig geïllustreerd met grappige teekeningen, maar ook zeer goede schema's.

Men begint in het eerste gesprek met de electronentheorie, en zoo komt men via 20 gesprekken tot een volledig modern Superheterodyne ontvangschema. Om dat in een goede honderd bladzijden klaar te spelen, moet men natuurlijk hier en daar groote stappen nemen. Toch is de schrijver er volkomen in geslaagd, deze heele historie op een zeer begrijpelijke manier voor den belangstellenden leek en beginnenden amateur te bespreken.

De vertaling uit het Fransch, waarin het boek oorspronkelijk geschreven werd, mag zeer geslaagd genoemd worden, behoudens enkele uitdrukkingen die in onze taal niet gebruikelijk zijn, bijv. polarisatie en polarisatieweerstand inplaats van (negatieve) roosterspanning en kathode-weerstand. Ook is het wat vreemd dat bij wisselstroomaansluitingen meestal „110 V" staat, terwijl deze spanning in ons land niet voorkomt.

Dit zijn echter geen storende dingen. Van de verschillende pogingen die wij gezien hebben om de verklaring van radioschakelingen te populariseeren, is dit zeker de beste.

De prijs bedraagt f 1.50.

Ls.

INGEKOMEN PUBLICATIES

Siemens Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik, neunter Jahrgang, 1939, Erste Folge.

Strecker, Fernsprechen, Fernschreiben und Fernsehen über Leitungen.

Langer, Zusammenschaltung der Fernleitungen in Fernämtern.

Kaden-Kaufmann, Nebensprechen bei Freileitungen für Trägerfrequenzsysteme.

Wilke, Ableitungsmessungen an Fernsprechkabeln.

Koschel, Messung der nichtlinearen Verzerrung.

Kaufmann, Scheinwiderstandsmessungen im Dezimeterwellengebiet.

Jost-Roszbeg, Fernsprechanlagen der Staatlichen Polizeiverwaltungen in Deutschland.

Reche-Arztmaier-Zimmermann, Verringerung der Fehleranfälligkeit drahtloser Telegrafiewege.

Strecker-Hölzler, Funksprechkreise als Glieder des Weltfernsprechnetzes.

Breitenbruch-Fülling, Gerät zur Messung von Impulszeiten.

Zuhr, Theorie und Messung von Ultrakurzwellenröhren.

Hettwig, Technik und Betriebsweise von Befehlsanlagen.

Lang, Spannungsmesser für Frequenzgebiet 30 Hz—200 MHz.

Roszbeg-Butske, Fernschreib-Handvermittlungstechnik.

Benda-Körber-Korth, Lichtelektrische Einrichtungen für Massenerzeugung.

Jacoby-Spenke, Ermittlung der Leistung von Trägerfrequenz-Vielfachverstärkern.

Miehlich-Werner-Stein, Gleichrichtergeräte für Telegrafenanlagen.

Neunter Jahrgang, 1939, Zweite Folge. Küpfmüller-Storch, Fernsprechen und Fernschreiben.

Kersten, Magnetisierungsvorgänge in ferromagnetischen Werkstoffen.

Heintze-Schönfeld, Positive Bilder bei bildtelegrafischen Uebertragungen.

Sachse, Temperaturabhängige Widerstände (Heizleiter).

Herrmann, Zusammenschaltung von Hochfrequenz-Sprechnetzen mit Niederfrequenzverbindungen.

Spenke, Thermisches Rauschen elektrischer Widerstände.

Linder-Schniedermann, Eigeninduktivität von Wickelkondensatoren und Scheinwiderstand.

Büchner, Mischkörperproblem in der Kondensatorentechnik.

Martin-Jaden, Untersuchung elektrokustischer Geräte.

Zimmermann, Meszsender für die Fernmeldetechnik.

Dold-Ohlrogge, Amtswweichen für den Hochfrequenz-Drahtfunk.

Thilo-Zimmermann, Meszkoffer für trägerfrequenten Drahtfunk.

Hagenhaus-Müller, Messgerät für Rundfunkstörspannungen.

Nottebrock-Marquardt, Hochfrequenzspulen mit Siruferkernen.

Nottebrock, Widerstände, Kondensatoren und sonstige Einzelteile.

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

Telefunken supers 975 WK en D 770 WKK. — Van de *Telefunken*-afdeeling der N.V. Ned. Siemens Mij. te den Haag, ontvingen wij twee omroep-supers uit verschillende prijsklassen ter beproefing.



Telefunken 975 WK

De 975WK is een 7-kringssuper uit de lagere middenklasse, zonder drukknoppen, met drie golfbereiken, n.l. 13.5—51, 187.5—588 en 697—2069 meter. Dat zijn dus bereiken, die in vergelijking met die van vroegere jaren naar beneden toe zijn uitgebreid. De afstemming heeft plaats met een gewonen, 3-voudigen condensator. Het toestel bevat een bandfilter vóór de als eerste lamp geplaatste menglamp ECH11, één middenfrequentlamp EBF11 met ingebouwde dioden, twee bandfilter-mfr. transformatoren met bandbreedte-regeling, dubbelwerkend tooveroog EM11, laagfrequentlamp EF11, eindpen-thode met tegenkoppeling EL11 en gelijkrichter AZ11. Dit zijn de lampen van de Deutsche stalen serie, ofschoon gelijkrichter en eindlamp inderdaad glazen lampen zijn, maar met de fitting der stalen typen.

Als bedieningsorganen bezit het toestel den golfbereikschakelaar op den rechterzijwand, en verder aan de voorzijde rechts den afstemknop, terwijl links een knop is geplaatst, waarvan de achterste rand de bandbreedte en den toonregelaar instelt, terwijl het voorste gedeelte den sterkteregelaar vormt en door induwen of uittrekken het toestel in- of uitschakelt. Aan deze soort combinatie van sterkteregelaar en schakelaar is het voordeel verbonden, dat men kan in- en uitschakelen zonder den stand van den sterkteregelaar te wijzigen.

Het tooveroog met dubbele indicatie (voor zwakke en voor sterke zenders)

Overdruk, toegezonden door de Laboratoria der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken:

Pentode and tetrode output valves, by J. L. H. Jonker. Gepubliceerd in *The Wireless Engineer*, Juni en Juli 1939.

vormt een zeer praktische verbetering en de goede verlichte, ruime schaal met vele zendernamen en aanduiding van de betrekkelijke sterkte, waarmee men ze zal kunnen ontvangen, zal ook zeker voldoen.

De luisteraar heeft er een rustig werkend apparaat aan, van fraaie klankwaa-liteit en volkomen voldoende gevoeligheid, ook voor de zeer korte golven. De luidspreker is van het bekrachtigde type. Het uiterlijk van de kast, in gepolitoerd hout, met ingelegd blank metalen randje, is stemmig en met het iets schuin loopende front tevens elegant, zonder zich op te dringen. Voor den prijs van f 132.50 is het een degelijk en kwalitatief hoog te schatten apparaat.

De super D770 WKK, die f 265 kost, is een ontvanger van grootschere allure, met 7 drukknoppen voor automatische zender-afstemming en met 2 kortegolf-bereiken, waardoor 13.7—48, 47—165 en 164—580 m aaneensluitende golfgebieden vormen; bovendien heeft men 680—2060 meter. Er is een groote, bekrachtigde luidspreker met Nawi-membraan ingebouwd en er is een hoogfrequentversterkertrap aangebracht vóór de menglamp. Overigens geschiedt de afstemming ook hier met een normalen drievoudigen condensator, zoodat men een enkelvoudigen



Telefunken D 770 WKK

afgeschermden signaalkring heeft vóór de hoogfrequentlamp EF13, een tweeden signaalkring als koppeling met de menglamp ECH11, voorts middenfrequentlamp met dioden EBF11, twee mfr. transformatoren, beide met bandbreedte-regeling, dubbelwerkend tooveroog EM11, laagfrequentlamp EF11, 18 watt eindpen-thode met tegenkoppeling EL12 en gelijkrichter AZ12.

Over het drukknopsysteem van Telefunken en de wijze van instelling der drukknoppen op willekeurige zenders hebben wij geschreven in R.-E. No. 16. Het systeem brengt mede, dat de golfbereikschakelaar een extra stand bezit voor het gebruik der drukknoppen en dat de

normale afstemdraaicondensatoren en spoelen dan geheel buiten functie treden en vervangen worden door vast afgeregelde kringen met permeabiliteitsafstemming. Tevens gaat hiermede gepaard, dat de hoogfrequenttrap wordt uitgeschakeld en dat het met een drukknop ingestelde toestel met slechts één signaalkring en oscillatorkring werkt. Men gaat dus feitelijk over op een toesteltype van minderen rang. Men bemerkt dat in opvallende mate aan de veel geringere gevoeligheid van het toestel, wanneer met de drukknoppen wordt afgestemd. De hoogfrequentlamp vervult bij den daarvoor dienenden stand van den golfbereikschakelaar alleen een rol als men een drukknop op een anderen zender wil instellen; met een knipschakelaar in den achterwand van het toestel wordt die lamp dan tijdelijk als hulposcillator in dienst gesteld; verder werkt men bij drukknopafstemming zonder hoogfrequent-trap.

Hier maken wij opmerkzaam op het zonderlinge verschijnsel, dat de gevoeligheid bij drukknopafstemming veel grooter wordt als men . . . de hoogfrequentlamp EF13 geheel uit het toestel verwijdt.

Belangrijk is de functie van den hoogfrequenttrap voor de ontvangst bij instelling op één der twee k.g. bereiken. Zoowel de gevoeligheid als de werking der autom. sterkteregeling op korte golf staat op hoog peil.

Bij omroepontvangst kan de schakeling met de door slechts één afgestemden kring voorafgegane hoogfrequentlamp moeilijkheden geven, wanneer — zooals te Hilversum — een sterke zender dicht in de buurt is. Het toestel is dan niet vrij van kruismodulatie en het kan gebeuren, dat bij ontvangst van den lokalen zender zelf, ook al ontvangt men zonder antenne, enkel met verbonden aardleiding, nog modulatievorming optreedt. Ook aanbrengen van een zeekring, die op den lokalen zender is afgestemd, helpt hier-tegen niet, omdat het toestel zelfs zonder antenne nog te veel oppikt.

De gecombineerde bandbreedte- en toonregeling gaat in den uitersten stand zoo ver, dat een fenomenale selectiviteit kan worden verkregen, maar met finale afsnijding van alle hoge tonen, die des te opvallender is door de extra groote versterking der lage tonen. Bij zorgvuldige instelling is een fraaie omroepkwaa-liteit verzekerd en is de kortegolfont-vangst ook door een uitstekende fijnre-geling zeldzaam goed. Een spraak-mu-ziek-schakelaar op den linkerzijwand maakt het mogelijk om bij lezingen de lage tonen te verzwakken.

Twee opmerkingen gelden beide toestellen. De eerste is, dat de sterkteregeelaar voor sterke zenders geen terugregeling op nul oplevert en in den laagsten stand hooge tonen extra afsnijdt. De tweede geldt de draaicondensator, die geen stofkap heeft en daardoor op den langen duur vol stof dreigt te komen. Zelfs een kartonnen kapje zou hier van nut kunnen zijn.

De schalen zijn voor lange en middengolven in kHz geijkt, voor de korte golven in meters.

Blaupunkt-super 6W69H. — De N.V. *Nijkerk's Radio* te Amsterdam kondigde ons dit toestel aan als een „Schlager” onder de goedkoopere ontvangers en naar onze meening verdient het die betiteling inderdaad. Tot de laagste prijsklasse behoort het trouwens niet.

De 6W69 is een toestel zonder drukknoppen met drie golfbereiken: 16—51, 200—570 en 700—2000 meter, met menglamp ECH11, middenfrequentlamp-duodiode EBF11, laagfrequentlamp met tooveroog EFM11, eindlamp EL11 en gelijkrichter AZ11, de Duitsche stalen serie dus. De middenfrequentie is 468 kHz en ofschoon het toestel is uitgerust met slechts een 2-voudigen draaicondensator, dus één afgestemden signaalkring vóór de eerste lamp, levert het zelfs in de naaste omgeving van een starken localen zender geen moeilijkheden.

De twee middenfrequenttransformatoren zijn ter regeling van de bandbreedte beide variabel gekoppeld. Een bedieningsknop op den rechterzijwand dient voor deze regeling, terwijl door in- en uittrekken van dezen knop tevens een 9 kHz sperkring kan worden in- en uitgeschakeld, die een groote hulp biedt bij het onderdrukken van eventueel zijbandgelispel. Op denzelfden zijwand is ook de golfbereikschakelaar aangebracht. Aan de voorzijde bevinden zich alleen de afstemknop en de sterkteregeelaar, die — hetgeen wij altijd iets minder gunstig achten — in den nulstand tevens als netschakelaar dienst doet.

Ten aanzien van de afstemming valt op te merken, dat die volgens het bekende vliegwielsysteem van Blaupunkt is uitgevoerd, waardoor een zeer snelle overgang van het eene eind der schaal naar het andere is gecombineerd met een zeer goede fijnregeling, die speciaal voor de kortegolfontvangst met dit toestel van veel waarde is.

De groote, verlichte zenderschaal bevat 202 stationsnamen, terwijl naast de schaal het tooveroog is gemonteerd. De EFM11 is de „stalen” uitvoering van de

EFM1, n.l. van een laagfrequent-varilamp met tooveroog, die mede is opgenomen in de automatische sterkteregeeling, waardoor die automatische regeling extra effectief is geworden. Tegenkoppeling is toegepast in den eindtrap.

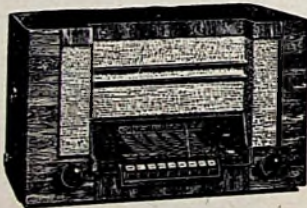
Uit deze opsomming blijkt wel, hoezeer in dit toestel een ruime toepassing is gegeven aan de schakelingsverbeteringen der laatste jaren.

De bekrachtigde luidspreker is van goede kwaliteit en de fraai en stemmig afgewerkte notenhouten kast draagt bij tot een goed acoustisch effect.

Natuurlijk is, zooals bij alle moderne apparaten, een aansluiting voor extraluidsprekers (met of zonder uitschakeling van den toestelluidspreker) en voor een pickup aangebracht.

Dit Blaupunkt-toestel biedt den luisteraar alle technische middelen voor een zeer fraaie weergave, zelfs onder moeilijke omstandigheden.

Erres KY187 met drukknoppen. — De fabrikant der toestellen van de N.V. *R. S. Stokvis* te Rotterdam is erin geslaagd om met een werkelijk uiterste minimum aan lampen een toch gevoelig en goed-selectief apparaat van het supertype te ontwerpen, dat in de uitvoering van het type KY187, met drukknoppen voor de automatische afstemming van 3 midden-golfzenders en 3 lange-golf-zenders, f 153.50 kost.



Erres KY 187

De gebezigde lampen zijn: octodemenglamp EK2, middenfrequentlamp EF9, eindpenthode-duodiode EBL1 en gelijkrichter 1823. Ten einde met slechts drie voor de versterking medetellende lampen de voor een hedendaagsch toestel verlangde gevoeligheid te bereiken bij een allészins voldoende selectiviteit, is een lage middenfrequentie toegepast, waarbij groote middenfrequentversterking wordt verkregen. In verband met die lage middenfrequentie wordt de eerste lamp, om spiegelafstemming in het gebied der orroepgolven te voorkomen, door twee signaalringen in z.g. bandfilterkoppeling voorafgegaan en is het toestel dus met een drievoudigen draaicondensator uitgerust.

Met de aanzienlijke middenfrequentversterking gaat een uitstekende automatische sterkteregeeling gepaard. Blijkbaar ter voorkoming van de behoefte aan een extra-lamp, is voor de afstemindicatie een neonbuisje aangebracht, een indicator, dien men tegenwoordig niet zoo heel veel meer ziet.

De golfbereiken, die met drie der totaal negen drukknoppen worden gekozen, zijn 16—52, 190—580 en 750—2000 meter.

Het drukknopsysteem komt het meest overeen met het in R.-E. No. 16 beschreven systeem van Siemens. Het heeft het voordeel, dat ook bij drukknopafstemming de gewone toestelkringen ten volle in functie blijven en dat de wijzer op de afstemschaal ook bij gebruik van een drukknop den gekozen zender blijft aanwijzen. Daarbij kiest de drukknop automatisch ook het juiste golfbereik. Men blijft echter gebonden aan lange golfzenders voor de rechtsche knoppen en aan middengolfzenders voor de linksche. Het systeem werkt goed als men maar steeds de knoppen ver genoeg doordrukt; aangezien zij, na ingedrukt te zijn geweest, weer iets naar voren komen, zou men hieromtrent in twijfel kunnen zijn, ook omtrent den juiststen stand bij het veranderen van den op een knop staanden zender. Met het bijgeleverde schroevendraaiertje moet, als men aan het weer vastdraaien van de stelschroef toe is, de knop zoo ver mogelijk ingedrukt worden gehouden; dan is de instelling nauwkeurig. Men kan echter door verkeerd drukken verkeerde instellingen krijgen. Bij afstemming met een drukknop wordt de afstemknop van het toestel ontkoppeld; die moet even ingedrukt worden om weer gewoon met de hand te kunnen afstemmen.

Op de voorzijde van het toestel vindt men den afstemknop rechts, terwijl zich links de draaiknop van den z.g. octaafschakelaar met 5 standen bevindt, die selectiviteit en timbre regelt. Eerst heeft hij drie standen voor drie verschillende koppelingen, die de bandbreedte van den mfr. versterker veranderen; in de volgende twee standen worden toonregelorganen ingeschakeld, die hooge tonen afsnijden en ook bij grammofoonweergave dienst kunnen doen. De sterkteregeeling geschiedt met een knop op den rechterzijwand, waar zich ook de afzonderlijke, verzonken aangebrachte netschakelaar bevindt.

Ofschoon bij het gering aantal lampen, blijkbaar tot behoud der volle versterking geen laagfrequenttegenkoppeling is toegepast, is op de gaafheid van het geluid geen aanmerking te maken. De ingebouwde, permanent-dynamische luidspre-

NIEUW TYPE ONTVANGANTENNE

Speciaal voor televisie

Voor televisie-ontvangst kunnen antenne-systemen toegepast worden, die voor algemeene ontvangdoeleinden minder bruikbaar zouden zijn.

In het algemeen verschilt een ontvangantenne bijv. van een zendantenne daarin, dat de ontvangantenne voor zeer verschillende frequenties moet kunnen dienen, terwijl de zendantenne systemen mag bevatten, die afgestemd zijn op de ééne frequentie, waarop men wil zenden.

Bij televisie-ontvangst nu, is er rekening mede te houden, dat men normaal op de ontvangst van slechts één zender is aangewezen, dus ook slechts met één frequentie heeft te doen, zoodat de met afgestemde systemen bereikbare voordeelen hier aan de ontvangzijde ten volle zijn te benutten. In de praktijk is dan ook te Londen bijv. veel gebruik gemaakt van afgestemde dipolen en ter verhooging der ontvangststerkte en der selectiviteit tegenover storingen ook van dipolen met reflector. Door de richtwerking van den reflector wordt dan éénzijdige ontvangst verkregen¹⁾.

Feitelijk heeft men bij elken televisiezender steeds met twee draagfrequenties te doen, die men ontvangen moet, de beeldgolf en de golf voor de geluidsbegeleiding. De antenne wordt echter speciaal voor de beeldgolf ingericht; de geluidsontvangst komt altijd ook nog wel terecht.

Tot dusver is de dipool met reflector zoo ongeveer het laatste woord geweest op het stuk van televisie-antennes. Een bezwaar vormt weliswaar vaak de bevestiging. Vrijstaande staafantennes, die in den wind trillen, dreigen steeds voor metselwerk, waaraan zij bevestigd worden (vooral schoorsteenen!) noodlottig te worden. De dipool, die uit twee door

een horizontaal verbindingsstuk gescheiden staven bestaat, vangt nog meer wind.

Door de Britsch Electric and Musical Industries (Emi) is nu een vinding geotroyeerd van haar ingenieurs E. C. Cork, J. L. Pawsey en M. B. Manifold, waardoor een geheel nieuw type van afgestemde antenne voor korte golven is ontstaan.

Volgens de beschrijvingen zijn de elektrische eigenschappen aanzienlijk beter dan van een dipool met reflector, met geringe gevoeligheid vooral voor elektrische storingen uit de omgeving (auto's, motorren enz.) terwijl de installatie minder bezwaar oplevert.

De nieuwe antenne laat zich aanbrengen als een enkele, schuin omhoog loopende draad, onder een hoek van ongeveer 45 graden met den bodem terwijl het loodrechte vlak, dat door de antenne kan worden gedacht, in de richting van den

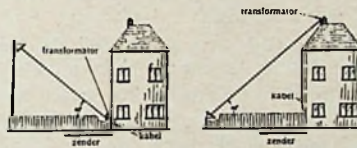


Fig. 1.

zender ligt. Fig. 1 laat twee opstellingsvoorbeelden zien, die beide bruikbaar zijn.

Men kan deze schuine antenne beschouwen als een golf-collector van soortgelijk type als de oorspronkelijk in Amerika uitgevonden Beverage-antenne. Bij deze laatste gebruikt men een zeer langen, enkelvoudigen, horizontalen draad, waarin de geïnduceerde spanninggolven ongeveer dezelfde snelheid bezitten als de golven in den ether. Het opvangende gedeelte van de nieuwe schuine antenne is daarentegen geen eenvoudig doorlopende draad, maar feitelijk een aaneenschakeling van condensator-tjes, zoals fig. 2 laat zien en waarbij de phase-snelheid van een elektrische golf aanzienlijk *groter dan de lichtsnelheid* is. Stelt men zulk een antenne samen uit korte stukjes draad van 2 m.m. diameter en 37 cm lengte, verbonden door capaciteiten van 50 $\mu\mu\text{F}$, dan wordt de phase-snelheid volgens de octrooi-beschrijving 1.4 x de lichtsnelheid.

Van de ontvangwerking wordt aan de hand van fig. 2 de volgende verklaring

gegeven. Wanneer, zooals daar geteekend, een golf front van den zender de antenne passeert, zal elke golf in dat golf front op de plaats, waar zij zich momenteel op de antenne bevindt, een naar beide zijden op de antenne zich voortplantende spanningstrilling inducereeren, waarvan de phasesnelheid 1.4 x grooter is dan de snelheid van de aankomende golven. De spanningstrillingen, die zich naar de van den ontvanger afgekeerde zijde der antenne voortplanten, worden geabsorbeerd door een afluitweerstand, die gelijk is aan den ongeveer 250 ohm bedragenden golfweerstand van de antenne. De spanningstrillingen, die zich langs de antenne voortplanten in de richting van de ontvangerzijde, hebben langs de antenne de snelheid van 1.4 x die van het licht, zoodat bij een hellingshoek van ongeveer 45 graden de *horizontale* component *gelijk* is aan de lichtsnelheid, dus gelijk aan de snelheid der aankomende golven. De spanningstrilling blijft dus bij haar loop langs de antenne *in phase* met de zich eveneens voortplantende ethergolf van den zender. Daarom heeft naar den kant, waar de ontvanger zich bevindt, een voortdurende aangroeiing van de amplitude der spanningstrillingen plaats.

Voor ethergolven, die niet precies uit de richting komen, die samenvalt met het door de antenne te brengen verticale vlak, is de phaseovereenstemming minder volkomen. Golven uit afwijkende richtingen worden daardoor minder goed ontvangen, en daarop berust het richteffect.

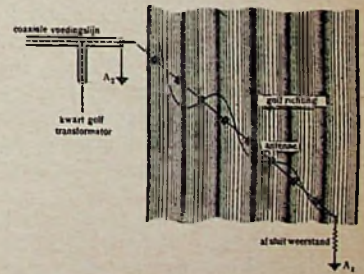


Fig. 2.

Het diagram van dit richteffect is weergegeven in fig. 3, in vergelijking met het diagram voor een dipool met reflector. Men ziet daaruit, dat voor zulk een dipool de ontvangst uit richtingen, die 90 graden afwijken, altijd nog 70 % bedraagt. van de maximale, terwijl bij gelijk maximum de nieuwe hellende antenne een veel scherper richteffect vertoont. Dat is buitengewoon belangrijk voor het verzwakken van storingen uit allerlei richtingen.

¹⁾ Zie ook R.E. no. 19.

ker is van een klankverstrooier voorzien ten einde het richteffect der hooge tonen op te heffen. De verlichte zenderschaal met zeer duidelijke stationsnamen is eenigszins schuin ingelaten in de acoustisch goed geconstrueerde notenhouten kast.

De omroepuistaraar vindt in de KY 187 een goed toestel, dat ook voor korte golf een verrassende gevoeligheid toont.
J. C.

Alleen voor een storingsbron, die precies in de richting van den zender ligt, helpt dit natuurlijk niet.

In de principieele voorstelling van fig. 2 is evenals bij een Beverage-antenne de afsluitweerstand als geaard aangegeven. Bij werkelijke uitvoering op die wijze moet die aarding A1 zeer volkomen zijn, aangezien anders de waarde van den afsluitweerstand van 250 Ω niet meer zou kloppen. Dit maken eener volmaakte aarding voor elke ontvangantenne zou natuurlijk onder praktische omstandigheden het punt worden, waarop het geheele

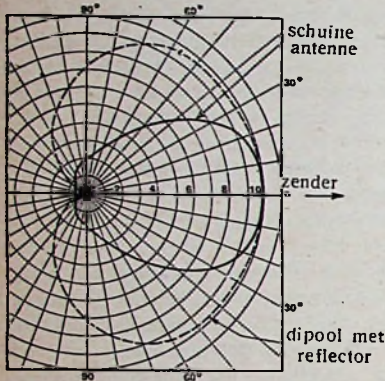


Fig. 3.

stelsel bijna altijd zou stranden. Daarvoor is dan ook een andere oplossing gevonden, n.l. door het verbinden van den weerstand met het midden eener heelmaal niet geaarde dipool. Een dipool heeft zulk een geringe impedantie tegenover de vrije ruimte, dat die de functie eener aarding kan verrichten. Aangezien een normale dipool echter ter weerszijden van het aansluitpunt ¼ golflengte lang zou worden, gebruikt men een z.g. „gecomprimeerde dipool”, bestaande uit een spoelvormig opgewikkelden draad op een spreider van totaal ongeveer 1 m lengte (zie fig. 1).

Om een praktische antenne te verkrijgen, die uit korte einden draad bestaat met capaciteiten ertusschen, gebruikt Emi een in elkaar gedraaid dubbelsnoer, waarvan om de 14½ inch om en om één der aders is doorgesneden. De capaciteiten der ader-einden tegenover het stuk van de tweede, op die plaats niet doorgesneden ader dienen als verbindingscapaciteit. Fig. 4 laat de uitvoering zien.

Ten slotte is het in 't algemeen noodig, de antenne, met haar golfweerstand van ongeveer 250 ohm, via een concentrische voedingslijn, die zichzelf tegen ontvangst afschermt, met het ontvangtoestel te verbinden.

Aangezien de thans in Engeland voor dit doel gebruikelijke voedingskabeltjes hunnerzijds een golfweerstand van 70

De praktische resultaten met dit type van antenne, vooral tegenover stadstransmissies, worden hoog geroemd. J. C.



Fig. 4. De uitvoering der nieuwe antenne, waarbij de verbindingscapaciteiten zijn verkregen door beurtelings doorsnijden van één der twee aders van het als antenne bezigde dubbelsnoer.

ohm bezitten, is een aanpassingstransformator noodig tusschen deze 70 ohm en de 250 ohm van de antenne. Voor die transformatie kan een z.g. kwartgolftransformator worden toegepast (zie hierover R.-E. 1936 no. 43), die in dit geval den vorm aanneemt, die in principe in fig. 2 is aangegeven. Om de juiste aanpassing te geven, moet de golfweerstand van de kwartgolflijn middenevenredig zijn tusschen de golfweerstand van antenne en voedingslijn. Ten einde ook hier uit te komen met commercieel reeds beschikbare materialen, is een methode bedacht om bij de installatie aan het aansluitstuk van de voedingslijn een correctie aan te brengen.

Het ¼ golf lange aanhangsel, dat volgens fig. 2 de transformatie tot stand brengt, is in de practijk een in een speciale aansluitdoos met de voedingslijn verbonden, doodlopend stuk eener andere voedingslijn, dat ten deele opgerold is aangebracht in een klein houten kistje, waaraan tevens ook nog weer een „gecomprimeerde dipool” is verbonden, die de aarding A2 van den buitenmantel der voedingslijn vervangt.

Zwitserland's k.g. zender Schwarzenburg

De bij het proefzenden door brand verwoeste Zwitsersche k.g. zender te Schwarzenburg, waarover wij schreven in R.-E. No. 15, blijkt met grooten spoed herbouwd te worden, zoodat men in Januari opnieuw met proefzenden hoopt te kunnen beginnen.

Uit het ongeluk met den zender is door de Zwitsersche P. T. T. deze leering getrokken, dat het gebouw niet weer is opgetrokken van hout, maar van baksteen en gewapend beton.

Nieuwe Spaansche zenders

Madrid krijgt een omroepzender van 150 kW, Barcelona 50 kW en Saragossa 30 kW.

Verder komt in de omgeving van Madrid een 40 kW kortegolfzender.

In Spaansch Marokko zal te Larache een 20 kW omroepzender worden gebouwd, waarvoor de golflengte van 293.5 meter ter beschikking staat.

ROEPLATTERWIJZIGINGEN VAN AMER. K.G. ZENDERS

In aanvulling van de in R.-E. Nos. 17 en 18 medegedeelde wijzigingen zijn er thans nog eenige bekend geworden, ter-

wij bovendien enkele der veranderingen intusschen nogmaals zijn gewijzigd. De toestand is nu als volgt:

Roeplatters		Zender	MHz	kW
Oud	Nieuw			
W1XAL	WRUL	World Wide Broadcasting Foundation, Boston	6.04, 11.73, 11.79, 15.13, 15.25, 21.46	20
W1XAR	WRUW	World Wide Br. Fdtn, Boston	11.73, 15.13, 25.6	20
W1XK	WBOS	Westinghouse, Millis	9.57	10
W2XAD	WGEA	G.E.C., Schenectady	955, 15.33, 21.5	25
W2XAF	WGEO	G.E.C., Schenectady	6.19, 9.53, 21.59	100
W2XE	WCBX	Columbia Broadc. Syst. Wayne	6.12, 6.17, 9.65, 11.83, 15.27, 17.83, 21.57	10
W3XAL	WRCA	Nat. Broadc. Cy., Bound Brook	9.67, 21.63	35
W3XAU	WCAB	WCAU Broadc. Co., Philadelphia	6.06, 9.59, 15.27, 21.52, 25.725	10
W3XL	WNB1	Nat. Broadc. Cy., Bound Brook	6.10, 17.78	35
W6XBE	KGEI	G.E.C., San Francisco	6.19, 9.53, 15.33	20
W8XAL	WLWO	Crosley Corp. Cincinnati	6.06, 9.95, 11.87, 15.27, 17.76, 21.65	10 ¹⁾
W8XK	WPIT	Westinghouse, Pittsburgh	6.14, 9.57, 11.87, 15.21, 17.78, 21.54	40

¹⁾ Werkt experimenteel soms met 50 kW.

Een super met vasten oscillator; en toch ook met vaste middenfrequentie

Uit onze artikelen over oscillatorproblemen bij supers heeft men kunnen zien, dat de praktische moeilijkheden alle samenhangen met den eisch der verstembaarheid van den super-oscillator. Het is feitelijk niet mogelijk, den verstembaren oscillator zoo uit te voeren, dat deze op alle afstemmingen steeds het gunstigste resultaat geeft. Men moet zich tevreden stellen met min of meer bevredigende compromissen.

Aan de hiermede verbonden bezwaren zou men ontkomen, wanneer men kon werken met een vast afgestemden oscillator, waarbij eventueel ook meer afdoende maatregelen toegepast zouden kunnen worden om de productie van harmonischen tegen te gaan, dan bij een verstembaren oscillator.

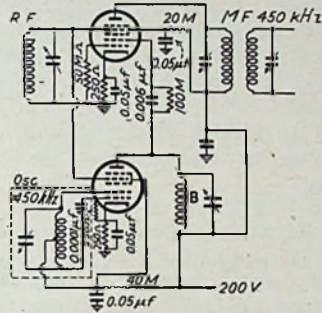
Eén der methoden om met een vast afgestemden oscillator te werken, bestaat daarin, dat men een verstembaren middenfrequentieversterker toepast. De oscillator zou dan weliswaar voor elk golfbereik een andere vaste afstemming moeten hebben, dus altijd nog *in trappen* variabel moeten zijn, maar zonder draaicondensator, medeloope met de signaalafstemming.

Aan den verstembaren middenfrequentieversterker zou één wezenlijk voordeel verbonden zijn, in zooverre men voor elk golfbereik een gelijk frequentiegebied zou bestrijken, dus ook voor de kortste golven eenzelfde bandspreiding zou verkrijgen als voor de langste. Maar afgezien nog van de hieruit voortspruitende noodzakelijkheid van een overweldigend groot aantal bereiken voor de kortere golven, zou men er de grootste voordeelen, die de moderne super juist aan den vast afgestemden middenfrequentieversterker ontleent, mede opofferen. Die voordeelen zijn: constante versterking, constante selectiviteit, praktische uitvoerbaarheid van bandfilterkoppeling, ook als men de bandfilterbreedte regelbaar wil maken, en ten slotte eenvoudige constructie met gemakkelijk te bereiken stabiliteit.

Dit zijn allemaal argumenten voor het behoud van een vast afgestemden middenfrequentieversterker.

Nu is volgens een mededeeling in *Electronics* door Braulio Dueno uit Porto Rico een schakeling bedacht, waarin het principe van een vast afgestemden oscillator is gecombineerd met behoud van den

vast afgestemden middenfrequentieversterker. Wij ontleenen aan genoemd blad het bijgaande schema, waaruit men kan zien, hoe het doel wordt bereikt.



Superingang met vasten oscillator en vasten mfr. versterker.

Princiepelijk is hierin, dat men feitelijk twee menglampen gebruikt en dat men den oscillator op de middenfrequentie afstemt. Het schema is geteekend met twee pentagrids, maar het zou voor de hand liggen om er liever een octode en een hexode, dan wel een triode hexode en een hexode (of remroosterhexode) voor te nemen, aangezien de eene menglamp zelfgenereërend kan zijn, maar de tweede van het injectietype moet wezen.

De werking, die men aan de hand van het schema kan nagaan, is de volgende. De radio frequente signaalkring RF is gekoppeld met de signaalroosters van beide lampen. Beschouwen wij nu eerst de onderste lamp in het schema, waar een middenfrequentie van 450 kHz is ondersteld, dan wordt daar de frequentie van den vast op 450 kHz ingestelden oscillator multiplicatief gemengd met de signaalfrequentie f , waardoor de normale mengfrequenties ontstaan, waaronder $f-450$ voorkomt. De plaatkring B der eerste menglamp moet op $f-450$ afgestemd zijn, zoodat alleen dit mengproduct aanmerkelijke spanning aan dien kring kan geven. Die kring is via een condensator van $0.006 \mu F$ en een parallelweerstand van $100 M$ (de M staat hier voor kilohm) gekoppeld met het voor injectie gebezigde rooster der tweede menglamp. Hierdoor wordt in de bovenste lamp in het schema de frequentie $f-450$ nogmaals multiplicatief gemengd met de origineele frequentie f . Eén der producten van deze

tweede menging is $f - (f-450) = 450$. Zoo verkrijgt men dus ten slotte de middenfrequentie, gemoduleerd met de modulatie van de originele signaalfrequentie f , want de modulatie gaat bij de menging over in de mengfrequenties.

Een bijzonderheid van deze methode is, dat de oscillatorfrequentie voor alle golfbereiken dezelfde blijft, dus ook niet in trappen wordt veranderd, want zij blijft steeds gelijk aan de middenfrequentie.

De voordeelen, die de uitvinder hiervan verwacht, zijn:

1. Vervallen van alle moeilijkheden, welke bij den gewonen super-oscillator ontstaan door te zwak of te sterk genereren bij zeer grooten of zeer kleinen condensatorstand.

2. Mogelijkheid om alle frequentiedrift te voorkomen, bijv. door op den oscillator controle met behulp van een kwartskristal toe te passen.

* * *

Wat de praktische uitvoerbaarheid met bestaande lampen betreft, zijn er helaas wel eenige bedenkingen te maken. De eerste menglamp (onderste in het schema) werkt in volkomen normale omstandigheden, met een oscillator, welke trillingen men op de juiste sterkte kan laten komen om de menglamp haar maximale conversie-steilheid en versterking te doen bereiken.

De amplitude der trilling van frequentie $f - 450$ evenwel, die in den plaatkring B optreedt, is volgens het werkingsprincipe van de menging direct evenredig met de sterkte der aankomende signaaltrilling.

Op het injectierooster der tweede menglamp, waar de frequentie $f - 450$ als oscillatorfrequentie fungeert, is de sterkte (amplitude) van deze trilling dus geenszins constant, maar afhankelijk van de sterkte van het aankomend signaal.

Men zou den kring B zóó goed moeten maken, dat de conversie-versterking der eerste lamp voldoende was, om zelfs voor het zwakste signaal nog voldoende sterkte der trilling van frequentie $f - 450$ op te leveren, noodig om de tweede menglamp haar volle conversie-versterking te doen bereiken.

Hier komt nu de moeilijkheid in het spel, dat de kring B verstembaar moet wezen, met constant frequentieverschil te zamen oplopend met den signaalkring. Eenzelfde eisch dus voor kring B, als voor den oscillatorkring van een gewone super. En aangezien de als oscillatortrilling voor de tweede menglamp fungeerende frequentie $f - 450$ in sterkte afhankelijk is van de kwaliteiten van kring B, komen wij tot de conclusie, dat de

Betere afvlakking met R.C. filters

MET GERINGER SPANNINGSVERLIES



Sedert de verschijning der electrolytische condensatoren, waardoor men voor geringen prijs, bij geringen omvang, over zeer groote capaciteiten beschikt, is het mogelijk geworden, soms in de afvlakfilters voor plaatstroom-apparaten weerstanden te gebruiken in plaats van smoorspoelen.

Vroeger kon dat alleen overwogen worden in gevallen, waar het stroomverbruik uiterst gering was, omdat men bij gebruik van kleinere condensatoren zeer groote weerstanden noodig heeft om voldoende afvlakking te bereiken en groote weerstanden bij eenigszins aanmerkelijk stroomverbruik aanzienlijken spanningsval doen optreden.

Een voordeel van weerstand-capaciteit-filters boven smoorspoel-capaciteit-filters is gelegen in de afwezigheid van magnetische inductievelden. Maar ook nu het practisch doenlijk is geworden, de C-waarden groot te nemen, blijft het spanningsverlies in de weerstanden zijn grenzen stellen aan de toepassingsmogelijkheden, want terwijl de mate van afvlakking hoofdzakelijk wordt beheerscht door $R \times C$, moet men steeds in het oog houden of de spanningsval $I \times R$ wel toelaat-

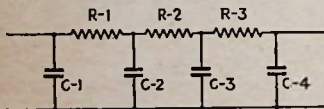


Fig. 1.

baar blijft. Bij de gebruikelijke schakeling van het afvlakfilter kan men steeds, zooals fig. 1 laat zien, de afvlakking verbeteren door een uitbreiding te geven

moeilijkheden, die de verstembare oscillator voor de gewone super oplevert, alleen zijn verplaatst en precies in dezelfde mate gelden voor den kring B, nog daar gelaten, dat de trilling in kring B uit den aard van haar ontstaan al geen constante sterkte bezit.

In plaats van gunstiger, zooals het opervlakking kon schijnen, is het ontwerp dus aan nog veel grootere bedenkingen onderhevig dan de thans gebruikelijke inrichting.

Het is wel merkwaardig, dat de ontwerper dit niet schijnt te hebben ingezien.

J. C.

aan het aantal filtermazen; voor de berekening van den spanningsval moet men echter al de R-waarden bij elkaar tellen. Bij gebruik van allemaal gelijke C- en R-waarden neemt bij vermeerdering van het aantal mazen de deugdelijkheid der afvlakking gelukkig sneller toe dan de som der weerstanden. In het algemeen blijft elke maatregel, die den spanningsval kleiner kan maken, van groot belang. Ook de spanningsvariaties bij variatie in het stroomverbruik worden daardoor verkleind.

In *Electronics* geeft H. H. Scott, van de General Radio Company, nu een eenvoudig middel aan om bij een RC-filter *gelijktijdig* de afvlakking en den spanningsval gunstiger te doen worden. Hiertoe wordt, zooals fig. 2 laat zien, aan het

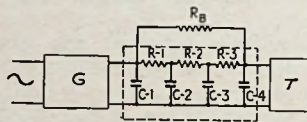


Fig. 2.

filter, dat tusschen den gelijkrichter G en het verbruikstoestel T is geschakeld, een weerstand R_b toegevoegd. Dat de parallelschakeling van R_b aan het filter het spanningsverlies verkleint, behoeft geen verder betoog. Maar bij een min of meer critische waarde, die aan R_b wordt gegeven, blijkt nu bovendien de afvlakking beter te worden, althans voor de meest op den voorgrond tredende rimpelfrequentie.

Men weet, dat bij gelijkrichting van de 50-periodige wisselspanning uit het lichtnet, wanneer dubbelphasige gelijkrichting wordt toegepast, de voornaamste rimpelfrequentie 100 Hz is. Zijn de condensatoren zoo groot, dat hun impedantie voor 100 Hz klein blijft ten opzichte van de waarde der weerstanden, dan zal in elke sectie van het filter een faseverschuiving van ongeveer 90° ontstaan tusschen den rimpelstroom en de rimpelspanning aan den betreffenden condensator.

Daardoor is het mogelijk om bij een bepaalde grootte van R_b in fig. 2 aan den uitgang een bijna volledige uitbalancing in phase en in amplitude te verkrijgen van den 100 Hz-rimpel. Voor de harmonischen van den 100 Hz-rimpel zal, wanneer de phase voor 100 Hz ongeveer

uitkomt, de phase-afwijking nog geringer kunnen zijn; daarentegen zal de weerstand R_b een te groote amplitude van de harmonischen leveren, omdat deze in het filter sterker worden verzwakt dan de grondfrequentie. Andere rimpelfrequenties dan die van 100 Hz dreigen dus door R_b eerder iets versterkt te worden, in plaats van verzwakt. In den regel echter zal blijken, dat dit geen ernstige gevolgen heeft, omdat de harmonischen vanzelf zooveel zwakker zijn.

Voor gevallen, waar de uitbalancing volgens fig. 2 onvoldoende effect heeft, wordt fig. 3 aanbevolen. Door wijziging

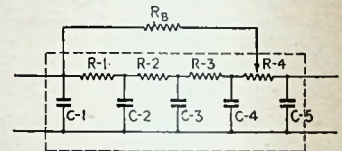


Fig. 3.

van de grootte van R_b en instelling van het sleepcontact op R_1 kan daar voor één willekeurige frequentie steeds *volledige* uitbalancing worden bereikt. Dit geldt hier zelfs voor filters, waarvan de condensatoren eigenlijk niet groot genoeg zijn ten opzichte van de weerstandswaarden om nagenoeg 90° faseverschuiving te geven.

Een grafische voorstelling van de filterwerking voor verschillende frequenties geeft fig. 4. Kromme a geeft hier aan hoe de werking voor een gewoon filter als van fig. 1 verbetert voor toenemende frequentie. Men vergelijkte daarmee kromme b, die de karakteristiek voorstelt, zooals die met de schakelingen van fig. 2 en fig. 3 kan ontstaan. Voor één enkele frequentie wordt de verzwakking hier oneindig groot (open top van kromme b).

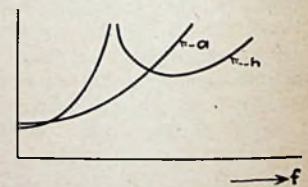


Fig. 4.

Opgemerkt dient te worden, dat naar mate de filterwerking van een inrichting volgens fig. 1 uit zichzelf beter is, de waarde van den weerstand R_b , die er volgens fig. 2 aan toegevoegd kan worden, *groot* zal moeten zijn. De winst uit een oogpunt van geringeren spanningsval in het filter wordt dan van minder betekenis. Er kunnen dus gevallen voorkomen, waarin men beter doet, zich niet tot het

aanbrengen van R_n te bepalen, maar te beginnen met de originele filterweerstand die verkleinen, ofschoon de filterwerking daardoor minder effectief wordt. *Daarna* kan men dan een waarde R_n zoeken om de filterwerking weer op het vereischte of op een hooger peil te brengen. Parallel aan den kleiner gemaakten totaalweerstand van het filter komt dan een *kleinere* waarde van R_n dan in het eerste geval en de winst aan verminderden spanningsval kan op die wijze aanmerkelijk worden. C.

RADIO VEREENIGING

"DEN HAAG"



secretariaat:

L. Copes v. Cattenburch 88

telefoon 550801

Zaterdag 28 October hield de heer W. Metzelaar een lezing voor onze vereeniging over k.g.-ontvangst.

Spreekster had als slagzin voor zijn lezing gekozen: „van antenne tot menglamp” en het bleek, dat over het antennevraagstuk en over de kwestie h.fr. versterking in het gebied der kortegolf nog heel veel te vertellen is.

Bij ontvangst van midden- en lange golf is de antenne veel korter dan de golflengte van den te ontvangen zender, terwijl dit bij k.g.-ontvangst niet het geval is. Zoals overal in de ontvangstechniek, speelt ook hier de aanpassing een groote rol. Een veel gebruikte vorm is de dipool antenne met voedingslijn en aanpassings-transformator. Dit antennesysteem heeft een vrij sterk richtingseffect. Bij veldsterktemetingen is komen vast te staan, dat k.g.-ontvangst meestal onder een hoek van 23° binnen komt.

Spreekster maakte duidelijk, dat door dezen invalshoek met terugkaatsing tegen het aardoppervlak de antennehoogte bepaald wordt, waarop de beste ontvangst wordt verkregen.

Na het antennesysteem komt de h.fr.-versterking aan de beurt. Door de voortschrijding der techniek zijn voor dit doel speciale lampen ontworpen met groote steilheid en daarbij weinig geruis. Aan de hand van een k.g.-ontvanger met h.fr. versterking als in gebruik bij de Rijks-telegraaf, verklaarde spreekster welke voorzorgsmaatregelen bij een dergelijken ontvanger noodig zijn om dien constant te laten werken.

Het was weer een zeer geslaagde

avond en een krachtig applaus bewees, dat de lezing bij de aanwezigen ook zeer in den smaak gevallen was.

VONKJES.

In verband met het internationale besluit om voortaan een toon van 440 hertz als orkesttoon aan te nemen (zie R.-E. No. 10 en 11) heeft de Zwitsersche omroep thans voor het tijdsein van het observatorium te Neuchâtel een signaal genomen, dat in die toonhoogte wordt gegeven. Duitschland houdt intusschen in den omroep vast aan 435 hertz met 440 als uiterste toegelaten afwijking.

Wat wij met een Duitsch woord een „Schlager” noemen, heet in het Amerikaansch een „hit”, dus iets, dat raak is ingeslagen. De American Authors Society heeft nu vastgesteld, dat een liedje een „hit” genoemd zal mogen worden als het minstens 10,000 maal voor den omroep is gespeeld.

Het Congres in de Vereenigde Staten laat sedert kort ook radioreporters toe op de perstribune. Hoe die in een parlement hun werk verrichten, wordt er niet bij verteld.

Volgens een officieele bekendmaking in de Deutsche vakpers is het in Duitschland thans verboden, schellak te gebruiken voor de vervaardiging van grammofoonplaten, behalve wanneer het fabrikanen betreft, die voor *uitvoer* zijn bestemd.

VRAGENRUBRIEK

Stein.

J. G., Stein. — De R.-E. Amateurzender werd door Ir. Numans gepubliceerd in R.-E. 1929 nos. 34, 35, 36 en 37, die misschien bij onze administratie nog te krijgen zijn. Een iets verkorte maar nog zeer volledige beschrijving ervan staat ook in den 4den druk van Corver's Draadloos Zendstation, uitgegeven bij N. V. v.h. N. Veenstra, Den Haag.

Den Haag.

J. W. H. K., Den Haag. — Het adres der Zwitsersche Thorensfabriek is ons niet bekend; een vertegenwoordiger in Nederland even min. Misschien kan één der lezers helpen.

Rotterdam.

J. H. B., Rotterdam. — Uw ervaringen duiden erop, dat uw kg-ontvanger met h.fr. lamp op het kortste golfbereik (9—28 m) aan parasitair genereeren van den h.fr. trap lijdt. Verlaging der schermspanning voor de h.fr. lamp door vergrooting van den voedingsweer-

stand is één der eerste dingen, die u kunt beproeven. Verder kan plaatsing der geheele varilamp type 34 in een schermbus, waar alleen het roostercontact buiten steekt, noodzakelijk blijken.

B. G. J. S., Rotterdam. — U kunt inderdaad volgens uw plan een meetkastje maken. Het gekozen meetinstrument is bruikbaar als u niet al te hooge eischen stelt. Bij een meterweerstand van 100 Ω voor een 1 mA instrument moet de shunt voor 10 mA echter niet 10 Ω zijn, maar 11.1 ohm. Nickeline is verkrijgbaar in velerlei dikten en de weerstand per m hangt van de dikte af. Het maken van shunts door afgemeten stukjes tusschen contacten te solderen, is een nooit heel nauwkeurige methode. Zie hierover R.-E. 1936 nos. 13, 14 en 16 (Hoe maakt men voorschakelweerstand en shunts?). Schakelaarcontacten zijn voor stroommetingen altijd bedenkelijk.

Dordrecht.

P. J. E. de K., Dordrecht. — De Arim

Trionfo heeft wel eenigszins vertraagde a.s.r. (de a.s.r. diode krijgt de neg. resp. der eindlamp als verdragingsspanning) maar geen „stille afstemming“ (de signaaldiode-kring is aan kathode verbonden en heeft geen voorspanning, zoodat ook de zwakste signalen al worden gedetecteerd).

De vervorming door voorspanning op de signaaldiode is altijd erger dan de vervorming door voorspanning op de a.s.r.-diode.

Voorburg.

G. S. H., Voorburg. — De 6C6 is een lamp, die 100 V schermspanning moet hebben en 0.5 mA schermstroom neemt. Om 150 V spanningval te verkrijgen, moet de voedingsweerstand voor het scherm dus 300.000 ohm zijn en niet 100.000 ohm.

Wij nemen aan, dat de eindlamp in werkelijkheid is verbonden, zooals door ons met blauw in het schema is aangegeven; het was verkeerd geteekend. De weerstand van 4000 ohm in de voedingsleiding naar alle elektroden behalve plaat eindlamp is feitelijk overbodig en het is mogelijk, dat juist die weerstand de koppeling veroorzaakt, welke soms genereeren, soms kirkoren doet ontstaan. Wij zouden dien weerstand maar kortsluiten, nu de door u aangebrachte ont koppelingen geen invloed blijken te hebben.

De Bilt.

B. W. G. B., De Bilt. — Terugkoppeling der hfr. lamp is in Corver's Superheterodyneboek

alleen aangegeven als een soort van noodhulpmethode voor kortegolftoestellen, waar men dikwijls met kleine golfbereiken werkt. Voor de middengolven (200—550 m) zou men stellig slechter over een deel van het bereik merkbaar effect verkrijgen, wanneer men geen kans op spontaan genereeren wil doen optreden. In Nederland is voor de omroepgolven zulk een terugkoppeling feitelijk verboden. Het middel dient ook alleen om selectiviteit en geluidsterkte te verhoogen. De kwaliteit wordt er zeker niet beter door.

Uitvoering van uw apparaat met bandfilteringang kan — met verlies van eenige geluidsterkte — inderdaad onder bepaalde omstandigheden nog wel verbetering geven, maar werkelijk goede, verstembare bandfilters zijn practisch eigenlijk niet verwezenlijikbaar. Zie daarover ook Corver's „Radio-Ontvangtechniek“.

Delft.

J. F. C., Delft. — Zelfs wanneer men een z.g. „luidsprekerbeveiliging“ toepast, blijft het ongewenscht, tijdens de werking van een toestel, vooral bij sterk geluid, den luidspreker los te maken. Hierdoor toch wordt de belastingweerstand voor de eindlamp plotseling zeer veel hooger (gelijk aan de impedantie der smoorespoel), waardoor de plaatwisselspanningen groter worden dan normaal, de temperatuur der lampel Electroden kan stijgen en verschijnselen van secundaire emissie kunnen optreden, die bij weder-verbinden van den luid-

spreker vervorming kan doen optreden, die pas weer verdwijnt als zich normale temperatuurverhoudingen hebben hersteld. Luidspreker los maken, is voor de eindlamp niet goed.

Optreden van vervorming bij instelling op allersterkste geluid zal wel door normale overbelasting van den eindtrap ontstaan.

Groningen.

A. O. W. I., Groningen. — In R.-E. 1938 no. 23 is over de kristallen voor kristalpickups iets medegedeeld en in R.-E. 1934 nos. 46 en 47 vindt men ook iets over de vervaardiging. In R.-E. 1932 nos. 31 en 33 zijn de beginselen der kristalontage in luidsprekers en pickups geteekend. Verder is in R.-E. 1939 no. 4 (zie ook verbetering in no. 11) de montage van een kristalmicrofoon besproken, welke nauw samenhangt met de constructie v. e. pickup. Een volledige bouwbeschrijving van een pickup hebben wij echter niet voor u.

Den Helder.

H. G. F., Den Helder. — De Garrard magnetische pickup is ongetwijfeld een zeer goed merk, maar er zijn nog verschillende typen. De frequentiewaergeving is tot 4000 Hz practisch vlak, daarboven snel afvallend, mede om geruisch te onderdrukken. De B.T.H. behoort ook tot de zeer goede merken.

De Amroh Model-super is o.i. zeker aan te bevelen.

DE OMROEP IN DE GEHEELE WERELD.

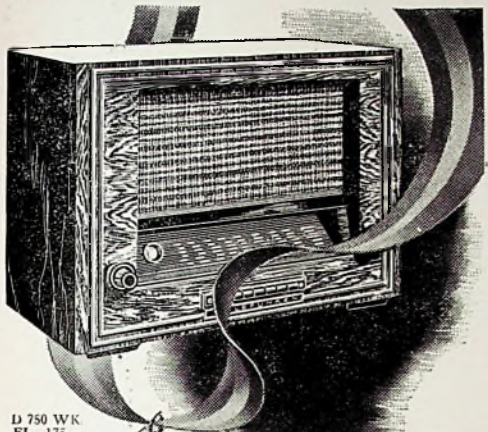
Land.	1. 1. 1937 ¹⁾	1. 1. 1938 ²⁾	1. 1. 1939 ³⁾	Toename 1939 t. o. v. 1937 %	Ont- vangers		Luis- teraars per km ² 1. 1. 1939	Inwoners per km ²
					Auto- radio			
					per 1000 inw.			
	1. 1. 1939	1. 1. 1938						
België	890 964	1 018 108	1 126 218	+ 26,4	134,7	27,0	36,99	274,1
Bulgarije	23 741	34 000	46 600	+ 96,3	7,4	0,67	0,45	61,3
Denemarken	652 255	704 062	762 711	+ 16,9	201,2	38,4	17,21	87,7
Danzig	32 484	36 848	44 430	+ 36,8	109,0	8,7	23,48	215,0
Duitschland	8 167 957	9 087 454	11 503 019	+ 31,3	145,3	22,7 ⁴⁾	19,72	135,0
Oostenrijk	593 815	619 623	66 268	+ 77,7	58,8	4,4	1,77	23,8
Estland	37 300	48 949	293 790	+ 66,2	69,3	11,1	0,77	9,9
Finland	176 723	231 696	4 705 859	+ 46,2	112,3	52,6	8,54	76,1
Frankrijk	3 218 541	4 163 692	23 375	+ 70,4	3,4	2,0	0,18	53,3
Griekenland	13 717	14 964	8 908 366	+ 11,9	188,4	52,6	36,21	271,5
Groot Britannië	7 960 573	8 479 835	419 215	+ 14,7	41,6	2,28	4,00	97,1
Hongarije	365 354	383 505	148 811	+ 50,4	50,2	20,8	2,12	41,9
Ierland	98 949	112 192	995 500	+ 43,3	23,2	10,1	3,21	140,5
Italië	694 507	822 854	135 169	+ 39,2	8,8	0,96	0,55	62,2
Joegoslavië	97 111	112 918	134 970	+ 40,1	69,2	3,0	2,05	30,0
Letland	96 311	114 305	59 527	+ 68,9	23,6	1,1	1,06	45,4
Litauen	35 234	45 437	35 000	+ 29,6	117,9	40,0	13,54	115,6
Luxemburg	27 000	30 000	1 108 625	+ 12,1	128,3	16,9	33,72	246,8
Nederland	989 115	1 071 869	364 548	+ 51,7	125,4	27,8	1,18	9,0
Noorwegen	240 251	304 913	1 106 473	+ 50,1	29,2	0,96	2,61	88,9
Polen	677 404	861 206	81 171	+ 51,3	11,9	6,4	0,88	79,6
Portugal	53 659	69 102	270 000	+ 65,9	15,0	1,3	0,92	66,6
Roemenië	162 766	215 808	—	—	22,0 ⁴⁾	—	0,18 ⁴⁾	8,1
Rusland	3 760 400 ²⁾	—	—	—	12,8 ⁵⁾	—	0,59 ⁵⁾	46,7
Spanje	303 983 ³⁾	—	—	—	74,5	6,94	7,43	108,5
Tsjecho Slowakije	928 112	1 044 382	15 479	+ 19,6	131,5	—	0,15	1,1
IJsland	12 938	14 407	1 226 858	+ 29,9	195,2	30,3	2,79	14,0
Zweden	944 487	1 074 473	548 533	+ 18,1	134,9	22,2	13,28	101,3
Zwitserland	464 332	504 132	—	—	—	—	—	—
Buiten Europa	2)	2)					(1. 1. 1938)	
Japan	2 870 986	3 402 489	3 983 399	+ 38,7	57,5	2,5	5,00	150,2
Unie van Z.-Afrika	160 000	180 277	212 900	+ 33,1	21,7	29,4	0,15	8,0
Argentinië	950 000	1 095 000	1 100 000	+ 15,8	91,4	21,3	0,39	4,6
Canada	—	1 103 768	1 213 700	—	108,9	125	0,12	1,2
Ver. Staten	24 269 000	26 411 000	28 000 060	+ 15,3	215,0	250	3,37	16,5
Australische bond	887 015	1 008 595	1 102 315	+ 24,3	160,5	111,1	0,13	0,9
Nieuw Zeeland	231 364	279 054	313 826	+ 35,7	195,9	142,9	1,04	5,9

¹⁾ De getallen voor Europa zijn ontleend aan Die Deutsche Post 24 Juni '39.

²⁾ Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich 1938.

³⁾ 1 Juli 1938. ⁴⁾ 1 Januari 1937. ⁵⁾ 1 Januari 1936.

Ontvangers van de hoogste orde. . . .



D 750 WK
FL. 175.-

Daarmede zijn de nieuwe Telefunken ontvangers volmaakt getypeerd. Inderdaad geven zij de zuiverste klanken-rijkdom, de ruimste ontvangst-mogelijkheid en de meest sublieme weergave. De temperatuur-compensatie, waarvan het Telefunken-moment-drukknopsysteem voorzien is, alsmede de permeabiliteits-afstemming waarborgen onder alle omstandigheden eene uiterst betrouwbare directe instelling. Ge moet deze nieuwe ontvangers zien en . . . beluisteren.

Vraag demonstratie bij een Telefunken Service Station. - Er zijn Telefunken ontvangers van f105.- tot f340.-



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. 's GRAVENHAGE



GEVESTIGD 1918

Schriftelijk Radio-onderwijs ?

Alleen

bij een onderwijsinrichting
die hare
sporen verdiend
heeft!

Radio Instituut **STEEHOOUWER N.V.**

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520

Het is haast ongelooflijk

KRISTAL MICROFOONS

van buitengewoon goede kwaliteit en schitterende afwerking voor een belachelijk lage prijs!!!!!!!

Vele voordelen boven reeds bestaande types:

1. Grote gevoeligheid.
2. Ideale frequentie karakteristiek.
3. Natuurgetrouwe weergave.
4. Zeer gering microfonisch effect.
5. Onberispelijk. Solide!
6. 6 maanden schriftelijke garantie.
7. Exceptioneel lage prijzen.

VLUGTAFOON MICROFOON type A: zle af eelding
Prijs: f 19.50, compleet.

VLUGTAFOON MICROFOON type B: stroomlijn model, met uitgezocht kristal.
Prijs: f 29.50, compleet.

VLUGTAFOON, KRISTAL-ELEMENT: buitengewoon goede kwaliteit. Prijs: f 12.50.

VLUGTAFOON KRISTAL-ELEMENT: goede kwaliteit. Prijs: f 9.50.



Al deze microfoons worden ten volle gedurende zes maanden voor hun goede werking gegarandeerd.

Gespecialiseerde reparatie-inrichting voor kristal microfoons en pick-ups. - Alle reparaties worden met accuratesse verricht en gedurende 3 maanden gegarandeerd. - Zeer billijke prijzen.

Ook goed geoutilleerde reparatie-inrichting voor versterkers, radio's, enz.

**Klankstudio VLUGTAFOON
GRONINGEN - Coehoorsingel 44a**

Een schitterende Ontvangst

is ten deel gevallen aan het nieuwe werk van J. Corver

„Radio-Ontvangtechniek”

Men leze de volgende beoordeelingen:

De oude, rasechte amateur Corver heeft met dit nieuwe boek de Ned. amateurswereld een uitnemenden dienst bewezen. Op den voet heeft hij den vooruitgang van de techniek gevolgd en verklaart glashelder de verschijnselen op dezelfde prettige manier, zooals wij dat al jaren van hem gewend zijn. Dit boek is meer waard dan een plaats in de boekenkast. Het verdient gelezen en herlezen te worden door den amateur, voor wien het geschreven is.

De N. R. Crt. van 25 Maart '39

Dit boek, van een erkend deskundige op radio-technisch gebied, maakt door zijn uitvoerigheid en tal van figuren en schema's een zeer degelijken indruk.

Rotterd. Nieuwsblad van 24 Maart '39

... Logisch en klaar zet de schrijver den lezer de vraagstukken der moderne radiotechniek uiteen. Niets blijft op het groote terrein der radio-ontvangst onbelicht. Duidelijke schema's verlichten den tekst. De kloeke uitgave, waarnaar iedere radio-amateur met graagte zal grijpen, werd uitgegeven door de N. V. Uitgevers Mij. v.h. N. Veenstra, Den Haag, Laan van Meerdervoort 30.

Haagsche Courant van 1 Febr. '39

Dit boek is een nieuwe druk van Corver's bekende werk „Draadl. Amateurstation”, doch tevens is het te beschouwen als een nieuw boek, daar er sedert het verschijnen van zijn voorganger zeer veel veranderd is in „aetherland”, zoodat aan een boek als het onderhavige thans ook heel andere eischen worden gesteld dan vroeger. Met genoegen maken wij gewag van dit boek in modernen vorm en up to date gebracht, in de stellige overtuiging, dat het zijn weg even goed zal vinden als zijn voorganger.

Utrechtsch Dagblad van 21 Febr. '39

Onder de schrijvers op Radio-Technisch gebied neemt de heer J. Corver een uitzonderlijke positie in. Hij was één der eersten, vermoedelijk wel de eerste, die een radio-technische handleiding schreef, toen de radio nog vrijwel uitsluitend behoorde tot het domein van de beroepsmenschen, de radiotechnici, de marconisten aan boord der schepen en de burgerlijke en militaire radio telegrafisten op en bij de schaarsche kuststations en de primitieve militaire radio inrichtingen uit de dagen van uitsluitend „kristal” ontvangst. Corver schreef daarover, wekte belangstelling ook buiten die kringen en is als voorlichter een der eersten gebleven op dit sindsdien in alle opzichten uitgebreid gebied.

Zijn eerste werkje over Radio-Ontvangtechniek is gevolgd door vele nieuwe uitgaven; dat moest wel, want steeds breidde de techniek zich uit en Corver volgde die op den voet. Thans ligt weer een nieuwe uitgave voor ons n.l. „Radio-Ontvangtechniek” (Grondslagen) door J. Corver, uitgegeven door de N. V. Uitgevers Mij. v.h. N. Veenstra te Den Haag. Het is up to date en waar ieder amateur weet, hoe bevattelijk Corver ook de moeilijkste, de lastigste radiobegrippen weet uiteen te zetten, behoeft deze nieuwe uitgave eigenlijk geen aanbeveling meer. Wie het doorgenomen heeft, staat op een natuurlijke grondslag en is ontvangsttechnisch volkomen bij.

Prov. Noord Brab. en 's-Hertogenb.
Courant van 10 Maart '39

Vóór ons ligt weer zoo'n deugdelijke, tot op heden bijgewerkte verhandeling, een geheel om- en bijgewerkte uitgave van het Draadloos Amateurstation: „Radio-Ontvangtechniek” door J. Corver, uitgave van de N. V. Uitgevers Mij. v.h. N. Veenstra, Den Haag. Het boek verschaft den lezer inzicht in de steeds ingewikkelder wordende ontvangtechniek, op een wijze, zooals alleen de amateur Corver ons dat geven kan: interessant, uitvoerig, praktisch. Een boek, dat elke radio-technicus bestudeeren moet, omdat het veel geeft, wat we in andere vakboeken helaas vaak vergeefs zoeken!

Electro-Radio-Techniek van 25 Maart '39

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag

(ingenaaid f 4.— en gebonden f 4.75) + f 0.20 voor porto bij:

N. V. UITGEVERS Mij. v.h. N. VEENSTRA, L. v. MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

Giro Nummer 99225