

RADIO EXPRES

N^o 40

7 October

—1938—

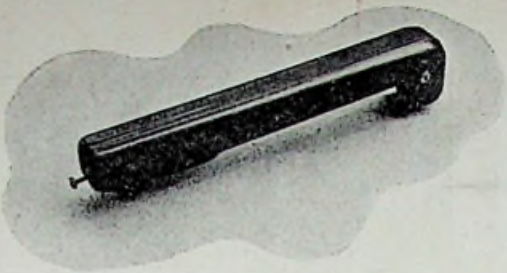
IN DIT NUMMER:

Techniek en wereldvrede. — De groote vergissing.
Verlampen met „glidende” scheemroosterspanning. — Een handig, draagbaar zendertje. — Algemeene theorie der lampen II. — Correctieschakelingen in weerstandversterkers.

PRIJS

25

CENT



„SHURE“ KRISTAL PICK-UP 94^A

Compact model kristal pick-up voor 25 en 30 c.m. platen. Prachtig uitgebalanceerde arm. Bronskleurig metaal. Output $2\frac{1}{4}$ volt.

Compleet met 50 c.m. afgeschermd kabel, pick-up-steun en boormal **9.75**

BEHALVE DE OVERIGE „SHURE“ MODELLEN HEBBEN WIJ NOG TIENTALLEN ANDERE MERKEN IN VOORRAAD o.a.: PAILLARD, WEBSTER, B. T. H., BRAUN EN THORENS.

AMSTERDAM **AURORA** VIJZELSTR. 27

DEN HAAG **KONTAKT** WAGENSTR. 49

ROTTERDAM **KONTAKT** HOOGSTR. 338

RENARD SPOELMATERIAAL type 1939

1 spoelstel U.K.G., kort en lang	} samen	f 14.50
1 condensator 2 X 460 c.M.		
2 midd. freq. transf.		
1 pracht afst. schaal modern met schema 5 lamps super		

Fa. Ch. VELTHUISEN — Giro 28376 en Tel. 116227
Oude Molstraat 18 — 48 jaar gevestigd — DEN HAAG

HANDEL MAATSCHAPPIJ „JORI“ N.V. i.o. IMPORT - RADIO - ENGROS Dordtsche Straatweg 5, IJsselmonde

zoekt voor den verkoop door geheel Nederland eenige

actieve vertegenwoordigers.

Leeftijd tot 25 jaar.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties.

RADIO-EXPRES

biedt u als lezer zeer veel. Daarom is het in uw eigen belang te kopen van importeurs en fabrikanten, die op hun beurt uw blad door advertenties steunen

De Kapitein, Hoofd van den dienst van Magazijnen en Werkplaatsen der Genietroepen te Utrecht, vraagt voor directe indiensttreding een ervaren

RADIO-TECHNICUS

Aanvangssalaris f 120.— per maand. Bij gebleken geschiktheid bezoldiging nader te regelen. Alleen zij, die theoretische kennis en praktische ervaring bezitten van zender- en ontvangerbouw kunnen voor plaatsing in aanmerking komen. Sollicitaties met volledige opgave van diploma's (M.T.S.) en loopbaan alleen schriftelijk.

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

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

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

Bevoegde en goed geschoolde Radio-Technici en Radio-Monteurs zijn nodig.

Studeert hiervoor mondeling of schriftelijk aan de best geoutilleerde en meest succesvolle School hier te lande. 12 leeraren. Vraagt, gratis prosp. en proefles.

AMSTERDAMSCH
RADIO-INSTITUUT

ARI

WESTEINDE 12
BIJ DE VAN WOUSTRAAT

TELEF. 32090

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

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



DIT BLAD VERSCHIJNT
IEDEREN VRIJDAG,
ONDER REDACTIE VAN:
J. CORVER

REDACTIE VOOR N.V.V.R.:
ING. J. ROORDA Jr.
ING. F. G. C. VERVLOET

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

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

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 4.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

TECHNIEK EN WERELDVREDE

•••

Voor de moderne techniek vormt de oplossing, die de wereldcrisis naar aanleiding van de Tsjecho Slowaaksche kwestie heeft kunnen vinden, een goede noot.

Men heeft wel eens den indruk moeten verkrijgen, dat de hooge vlucht, welke de ontwikkeling der techniek in het huidige beschavingstijdperk heeft kunnen nemen, niet alleen niet steeds tot de geestelijke rust en bezonnenheid van het mensdom bijdraagt, maar voor de allergevaarlijkste kiemen der zelfvernietiging een voedingsbodem heeft geschapen.

Wanneer ooit een moment in de historie heeft bewezen, dat alles hier afhangt van de wijze, waarop de mensch de hem geschonken vermogens en hulpmiddelen weet te gebruiken, dan is dat geweest in deze vreeselijke crisisdagen van dreigend oorlogsgevaar.

Er zijn inderdaad leiders van volkeren geweest, die de morele kracht bezaten om moderne verkeers- en communicatiemogelijkheden te benutten ten goede. De technische uitvoerbaarheid van snel handelen zou geen vrucht hebben gedragen, wanneer niet de vaardigheid van geest en verstand bij de verantwoordelijkste per-

sonen daaraan aangepast was gebleken. Wat nu een zegen is geweest, had een vloek kunnen worden.

Beschouwen wij de rol, die de radio, speciaal in den vorm van den omroep, in deze dagen heeft gespeeld, dan mag helaas niet worden ontkend, dat die voor een deel is gebruikt om verbittering aan te wakkeren. Maar daartegenover staan de enorme diensten, die de omroep heeft bewezen om openbaarheid te geven aan ernstige grieven, zoowel als aan oprechte pogingen om deze zonder geweld uit de wereld te helpen. Nooit te voren hebben wereldpolitieke gebeurtenissen zich zoo in volle openbaarheid, ten aanhoore van alle volkeren afgespeeld. Verantwoordelijkheden zijn stellig intenser gevoeld, waar elk woord over alle grenzen heen werd gehoord. En met de ervaring dezer critieke dagen zullen die verantwoordelijkheden zich in de toekomst nog sterker doen gevoelen. Men weet nu, wat het zeggen wil, als de geheele luisterende wereld mede oordeelt.

Groot is de beteekenis van den omroep om elke verheimelijking onmogelijk te maken. Niet iedereen verstaat hetgeen in andere talen wordt gesproken en zeker

bestaat als regel de gezindheid om de grootste waarde te hechten aan hetgeen door de eigen leidende personen wordt medegedeeld. Maar feiten zijn niet meer geheim te houden. Dat de Britsche omroep, die practisch nooit van vreemde talen gebruik maakt, de boodschap van president Roosevelt in Duitsche en Italiaansche vertaling liet voorlezen, was een merkwaardig voorbeeld, van wat de omroep ook naar buiten vermag.

Ook als het onverhoopt ooit wél tot een oorlog in Europa mocht komen, is het duidelijk, dat aan den omroep als middel om zich tot eigen en andere volken te richten, een taak is toebedeeld. Toen de oorlog van 1914 uitbrak, werd overal het gebruik van ontvangtoestellen verboden. Daaraan zou niet weer worden gedacht. In alle landen werd thans het intact houden van den omroep als noodzakelijkheid gevoeld. In Engeland werd er reeds op gewezen, dat toestelbezitters zelfs goed zouden doen, naast hun toestel op het lichtnet, een batterij-ontvanger als reserve te houden, voor het geval van storing van het lichtnet bij luchtaanvallen.

Wij hopen, gelijk thans alle volkeren in Europa, dat men aan zulke maatregelen niet meer zal behoeven te denken en dat de vredezaak, waarvoor de omroep zoozeer is geroepen, in lange toekomst zijn eenige taak zal wezen.

J. CORVER.

De groote vergissing

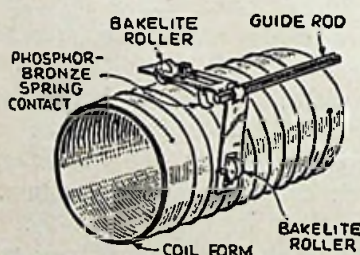
Hoe de Q-factor op dwaalwegen voert



In een Amerikaansch blad vonden wij weer eens een artikel over de mogelijkheid om afstembare kringen te maken, die niet met een draaicondensator, dus door capaciteitsvariatie, worden afgestemd, maar door verandering van de zelfinductie.

Dat is geen nieuw idee. De verwezenlijking is reeds op verschillende manieren beproefd. Wij denken daarbij aan de afstemvariometers van vroegere jaren en aan de pogingen om bij spoelen met ijzerkernen door in- en uitschuiven der kernen het verlangde golfbereik te bestrijken (permeability-tuning).

Er zijn misschien in een of anderen vorm voordeelen mee te bereiken, in vergelijking met condensator-afstemming. De verschuifbare ijzerkernen (Polydoroff) schenen een moment de oplossing te zullen brengen van het probleem der constante selectiviteit over een geheel golfbereik. De kwaliteit heeft het echter tot dusver moeten afleggen tegen die van spoelen met vaste zelfinductie.



Nu wordt in het artikel, dat wij op het oog hebben, teruggesproken op het oude idee eener roteerende glijcontactspoel, waarbij op de spiraalwindingen van den draaibaren koker een brug met twee geleide-rolletjes loopt, die een contactveer op de blanke winding gedrukt houdt. Het idee is vroeger alleen al om de moeilijkheid van het verzekeren van een goed en niet-krakend contact op te geven. Die kwestie van mechanische uitvoering heet nu opgelost te zijn door verzilverd draad te gebruiken en een veer van speciaal fosforbrons. Bijzonder vertrouwen daarin hebben wij niet, maar dat punt blijve in het midden.

Het voordeel van het systeem, dat genoemd wordt, n.l. dat men een zeer lange, in vele spiralen verlopende afstemschaal kan verkrijgen, zou misschien bruikbaar te benutten zijn. Het nadeel, dat daar tegenover staat van de vele omdraaiingen,

die men een spoel met wat groot aantal windingen moet laten maken, is misschien te ondervangen door mechanische hulpmiddelen.

In het artikel wordt echter als belangrijkste punt de stelling opgeworpen, dat men over een geheel meetbereik een werkelijk constante kringkwaliteit zou verkrijgen.

Daartoe wordt een min of meer globaal bewijs gevoerd, dat... de Q-factor van den kring constant blijft.

Als L de zelfinductie voorstelt en r den hoogfrequentieweerstand van het gebruikte spoelgedeelte bij een frequentie f, terwijl $2\pi f = \omega$ wordt gesteld, is de z.g. Q-factor:

$$Q = \frac{\omega L}{r}$$

Stemt men nu af op een $n \times$ langere golf, dus op $n \times$ kleinere frequentie, dan moet de L' , die daarvoor nodig is, $n^2 \times$ grooter worden gemaakt dan L. Aangezien de zelfinductie ongeveer met het kwadraat van het aantal windingen toeneemt, zijn daar $n \times$ meer windingen voor nodig en als men aanneemt, dat de hoogfrequentieweerstand evenredig is met de draadlengte, wordt de r ook $n \times$ grooter. Voor den factor Q' van den op $n \times$ langere golf afgestemden kring vindt men op deze wijze:

$$Q' = \frac{\omega}{n} \cdot \frac{n^2 L}{nr}$$

zoodat daaruit volgt:

$$Q' = \frac{\omega L}{r} = Q$$

Als men dus Q als den maatstaf voor kringkwaliteit beschouwt, behoudt de kring, op deze wijze samengesteld, voor alle golflengten gelijke kwaliteit.

Het verwondert ons niet, dat na al de verwarring, die door het gereken met den Q-factor is gesticht, een uitvinder in ernst meent, dat hij inderdaad iets zeer waardevols heeft verricht en gevonden, als het bovenstaande zoo mooi klopt.

Wij hebben echter al dikwijls erop gewezen, dat de Q-factor, en het logaritmisch decrement, dat gelijk is aan $\frac{\pi}{Q}$,

absoluut ondeugdelijk zijn als maatstaf ter onderlinge vergelijking van kringen voor verschillende frequenties. Het gehele spreken over een kwaliteitsfactor van kringen is nonsensicaal, omdat de voorwaarden voor grootste selectiviteit en voor grootste versterking elkaar niet dekken en men dus van één kwaliteitsfactor al vast niet kan spreken.

Voor de versterking, die kringen op verschillende golflengten kunnen geven,

levert de blokkeeringsweerstand $\frac{L}{Cr}$ den

maatstaf. De absolute selectiviteit, dat is de selectiviteit, waarmee wij voor de practijk te maken hebben, is afhankelijk

van $\frac{L}{r}$.

Wanneer de Q' van een kring op $n \times$ grootere golflengte gelijk is aan de Q van den kring op $n \times$ kleinere golf-

lengte, dan is de $\frac{L}{r}$ voor de grootere

golf $n \times$ grooter dan voor de kleine. En dan is in het speciale geval van afstemming door zelfinductie-variatie waarbij

de C constant blijft, ook de $\frac{L}{Cr}$ voor de

langere golf $n \times$ grooter dan voor de kleinere. De gelijkheid der Q 's bewijst dus juist, dat de beide hoofdeigenschappen der kringen absoluut *niet* gelijk blijven, maar dat de grootheden, die daarbij een rol spelen, integendeel omgekeerd evenredig met de frequentie veranderen!

Hierbij is dan aangenomen, dat de hoogfrequentieweerstand r inderdaad evenredig zou wezen met de gebezigde draadlengte op de spoel. Dat is evenwel ook niet juist. In den hoogfrequentieweerstand spelen verliesfactoren een rol, die voor een deel evenredig met het kwadraat der frequentie toenemen. Als men met $n \times$ kortere draadlengte afstemt op een $n \times$ kortere golf, wordt de r voor die golf niet n maal kleiner. Bij gebruik van massief draad, zooals hier wel onvermijdelijk is, kan het zijn, dat de r ondanks de geringere draadlengte heelmaal niet kleiner wordt of zelfs toeneemt voor kortere golven. Dan beteekent dit, dat bij overgang op n maal langere golf zoowel de versterking als de selectiviteit nog méér dan n -voudig toeneemt.

Dat is niet beter dan met onze gewone kringen, maar beslist ongunstiger. De Q-factor heeft hier den schrijver volkomen op verkeerd spoor gebracht.

J. CORVER.

Varilampen met „glijdende” schermroosterspanning

Bij de tot dusver bekende varilampen, welker versterking zich laat regelen door variatie der negatieve roosterspanning, geldt het als een voorwaarde voor hun goede werking, dat de voedingsspanningen — en wel vooral de schermroosterspanning — constant gehouden wordt. Men zie in dit verband o.a. de artikelen in R.E. nos. 11, 12 en 24 van dit jaar.

Thans is een nieuwe categorie van varilampen verschenen, waartoe de EF9, EBF2 en EFM1 behooren, die juist speciaal gemaakt zijn voor z.g. „glijdende” schermroosterspanning. Daarmede wordt bedoeld, dat die spanning *niet* door potentiometervoeding constant wordt gehouden, maar dat men voeding via een eenvoudigen serieweerstand moet toepassen, zoodat bij verhooging der neg. rsp., als de schermstroom afneemt, de schermspanning stijgt, doordat de kleinere stroom een geringeren spanningsval in den serieweerstand doet optreden.

Een bepaalde voorkeur voor voeding van het schermrooster via een serieweerstand werd tot dusver alleen betoond bij schermroosterlampen, die als roosterdetector moesten werken, omdat het oplopen der schermspanning bij sterke signalen hier minder spoedig detectoroverbelasting doet optreden.

Bij varilampen wordt door verhooging van de schermspanning het sterkeregelings-effect van een toenemende neg. rsp. *tegengewerkt*. Bij een lamp als de AF3 wordt dat effect gebruikt om de lamp sneller (door lagere schermspanning) of minder snel (door hogere schermspanning) te doen regelen.

Maakt men — zooals bij de nieuwe lampen — door voeding via een serieweerstand, de schermspanning afhankelijk van de regelspanning, dan regelt de lamp eveneens minder snel. Van de AF3 is echter tevens bekend, dat de vervormingsgevolgen van de kromme karakteristiek, die onvermijdelijk bij een varilamp wordt aangetroffen en waarbij kruismodulatie en modulatiebrom het meest op den voorgrond treden, ergere afmetingen aannemen, naar mate men door verlaging van de schermspanning de regeling sneller maakt. Eén der voordelen, die men met verminderd snelle regeling kan koopen, is dus verminderde vervorming.

Dat zou intusschen nog geen reden behoeven te zijn geweest om tot een „glij-

dende” schermspanning te komen, want de verlangzaamde regeling met geringe vervorming bereikt men ook met een hogere vaste schermspanning.

Juist daartegen bestaat evenwel een groot bezwaar; hooge schermspanning eener varilamp in den toestand, waarbij nog geen groote regelspanning aanwezig is, brengt groote scherm- en plaatstromen mede. De AF3 en EF5 nemen bijv. 10.6 mA en de aard der karakteristiek brengt mede, dat dit verbruik in niet-geregelden toestand nog grooter zou moeten worden als men de werking en vooral de maximale steilheid van 1.7 mA per volt nog wilde verbeteren.

Nu is men erin geslaagd, bij de nieuwe EF9 de steilheid in het werkpunt voor grootste versterking op 2.2 mA per volt te brengen bij een totaal verbruik aan plaat- en schermstroom van 7.7 mA, terwijl de karakteristiek voor groote regelspanningen eerder nog is verbeterd, wat de vervorming betreft.

Hiervoor is een andere constructie toegepast, speciaal van het varirooster, dan in oudere varilampen. Men zal zich herinneren (zie R.E. 1937 pag. 243 fig. 4), dat een varirooster bestaat uit een aantal fijn gewikkelde windingen met een klein gedeelte, dat wijder is gewikkeld. Het deel van den anodestroom, dat door het nauw gewikkelde roostergedeelte gaat, neemt snel af als het rooster meer negatief wordt. Het deel van den anodestroom, dat door het wijder gewikkelde roostergedeelte passert, vermindert pas aanzienlijk bij veel hogere neg. rsp.; daardoor ontstaat de karakteristiek met „langen staart”. Als men nu het wijder gewikkelde deel kleiner maakt, maar bij toenemende neg. rsp. de schermspanning groter laat worden, zal de staartlengte even groot kunnen blijven, maar de ruststroom, als er geen regelspanning is, wordt kleiner en het gemiddeld nauwere rooster heeft op dien stroom meer invloed in het werkpunt in niet-geregelden toestand, zoodat de maximale steilheid groter wordt.

Daarmede is het beginsel van de EF9, en van de lampen met „glijdende” schermspanning, vrijwel volledig verklaard. Volgens de oude constructie waren steilere regellampen, zooals de AF2, bij niet zeer grooten plaat- en schermstroom, alléén mogelijk, wanneer zij tevens sneller regelend waren, dus een

karakteristiek met minder langen staart hadden, die reeds voor kleine signaalspanningen meer vervorming leverde. Bij de nieuwe constructie verkrijgt men door stijgende schermspanning bij het toemen der neg. rsp. een verlenging van den staart, ofschoon de karakteristiek bij kleineren anodestroom steiler begint.

De EF9 is hoofdzakelijk bedoeld als middenfrequentversterker, die in de automatische sterkteregeling wordt opgenomen. Het is echter ook een uitstekende hoogfrequentlamp op korte golven. Voor

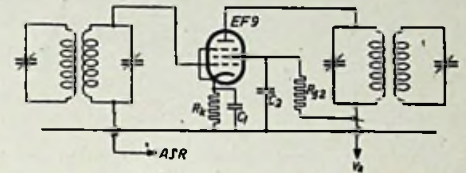


Fig. 1. Schema voor de EF9 met glijdende schermspanning. $V_a = 250$ V.; $R_{g2} = 90.000$ ohm, $R_k = 325$ ohm. $C_1 - C_2 = 0.1$ μ F.

20 m golflengte is de ingangsimpedantie nog 0.11 M Ω , voor 5.2 m 7000 ohm, wanneer gewerkt wordt met 250 V plaatspanning en bij ongeveer 2.5 V neg. resp. wordt ingesteld op 6 mA plaatstroom, waarvoor een serieweerstand vóór het schermrooster noodig is, die de schermspanning op 90 à 100 V brengt; daarvoor is een kathodeweerstand van 325 ohm noodig en een schermroosterweerstand van 90.000 ohm aan 250 V. Bij een voedingsspanning van 200 V wordt de schermweerstand 60.000 ohm. De gloeidraad neemt 6.3 V, 0.2 A.

De lamp kan tot 1/500 harer normale steilheid teruggeregeld worden (49 V regelspanning) en dan een signaal van 1 V nog zonder hinderlijke vervorming opnemen.

Het schermrooster moet wél steeds met een grooten condensator (0.1 μ F) aan aarde of aan kathode worden gelegd om te voorkomen, dat de schermspanning ook onder invloed der signaalspanningen op het rooster zou gaan varieeren.

* * *

Groote overeenkomst met de EF9 vertoont de EBF5, die een varipenthode is met twee ingebouwde dioden. Aangezien elk dier dioden ook een deel der gemeenschappelijke kathode gebruikt, is de steilheid van het penthode-gedeelte der EBF5 evenwel kleiner dan van de EF9, n.l. 1.8 mA per V, terwijl bij 2 V neg. reps. en 250 V plaatspanning, met schermrooster verbonden via 95.000 ohm, de plaatstroom 5 mA en de schermstroom 1.6 mA bedraagt. De kathodeweerstand kan 300 ohm zijn. Terugregeling is zonder hinderlijke vervorming

mogelijk tot 1/100 van de max. steilheid. Daarvoor is 38 V neg. resp. nodig.

* * *

Een geheel afzonderlijk geval met nieuwe problemen op het gebied der constructie van varilampen vormt de voor laagfrequentversterking bestemde EFM1, waarin men bovendien de complicatie aantreft van den samenbouw met een tooveroog-indicator.

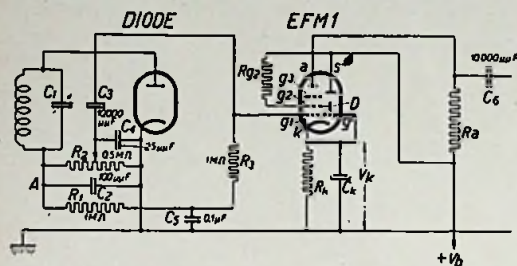


Fig. 2. Schema voor de EFM1; $+V_b = 250$ V, $R_a = 130.000$ ohm, $R_{s2} = 350.000$ ohm, $R_k = 950$ ohm, $C_k = 1$ μ F. Het schermrooster g_2 kan met voordeel ook via een condensator aan aarde worden verbonden.

Wij zullen beginnen met eerst uitsluitend het varipenthode-gedeelte van deze lamp te beschouwen.

Een belangrijk verschil tusschen het gebruik eener penthode voor hoogfrequentversterking en een voor laagfrequentversterking is hierin gelegen, dat in den plaatkring eener hoogfrequentpenthode een afgestemde kring wordt opgenomen, die geen noemenswaardigen gelijkstroomweerstand bezit, zoodat de plaat de volle voedingsspanning ontvangt en de plaatstroom een aanmerkelijke waarde kan aannemen, terwijl een penthode voor laagfrequentversterking in tusschentrappen feitelijk niet anders is te gebruiken dan met weerstandkoppeling, waarbij de anodestroom verkleind wordt, wanneer men ter bereiking eener aanmerkelijke versterking hoge waarden van koppelweerstand gaat toepassen.

Nu volgt uit den vereischten vorm voor de karakteristiek eener normale varilamp, dat de plaatstroom in niet-geregelde toestand een tamelijk groote waarde moet bezitten, hetgeen in strijd komt met het bovenstaande. Overigens zijn voor laagfrequentversterking de eischen, die aan den vorm der karakteristiek gesteld moeten worden, andere dan voor hoogfre-

quentversterking. Zooals vroeger werd uiteengezet, is bij hoogfrequentlampen op zichzelf het produceeren van 2de harmonischen niet ernstig, terwijl de 3de harmonische moet worden beperkt, omdat deze kruismodulatie doet ontstaan. In een laagfrequenttrap daarentegen is het percentage 2de harmonische wel degelijk de voornaamste maatstaf voor optredende vervorming.

Door de ontwerpers der EFM1 werd er naar gestreefd, de penthode zoo te construeeren, dat zij bij elke instelling der neg. resp. gelijke uitgangswisselspanning kan geven met gelijke, gering blijvende vervorming. Dat bleek hier bij juiste constructie van het schermrooster mogelijk, door ook voor deze laagfrequentlamp het principe der „glijdende” schermspanning toe te passen. Hierbij blijft de in rustinstelling betrekkelijk kleine anodestroom vrijwel constant over het geheele regelgebied, afnemend van 0.8 mA bij -2 V roosterspanning tot 0.5 mA bij -20 V, terwijl toch de steilheid intusschen van ongeveer 0.6 mA per volt vermindert tot in de buurt van 0.1 mA.

Bij een voedingsspanning van 250 V is de lamp erop gemaakt om te werken met 130.000 ohm anodeweerstand en 350.000 ohm schermweerstand, in welk geval de versterking van den trap bij verandering der neg. resp. van -2 tot -20 V afneemt van 60-voudig tot ongeveer 13-voudig, dus in een verhouding $4\frac{1}{2} : 1$. De kathode-weerstand moet hierbij 980 ohm zijn.

Men ziet, dat de regeling der versterking slechts over een veel kleiner gebied mogelijk is dan bij hoogfrequentvarilampen met hun tot 500 : 1 loopende verhoudingen. Daarbij moet men bedenken, dat de automatische laagfrequentsterkeregelung altijd maar een aanvullende functie heeft, om de ongelijkheden in signaalsterkte, die na de hoogfrequentregeling noodzakelijk overblijven, nog zooveel mogelijk weg te nemen.

Wij moeten nu ook den in de EFM1 met de penthode gecombineerden kathodestraal-indicator in beschouwing nemen. Boven in den kop der lamp bevindt zich de met fluoresceerende stof bedekte komvormige electrode, waarop zich in dit geval twee sectorvormige lichtvlekken vormen, die zich bij toenemende signaalsterkte over het geheele komvormige oppervlak uitbreiden.

In de figuur is S de komvormige electrode en de uiteenspreiding van de lichtsectoren op deze electrode heeft plaats onder invloed van de spanning aan twee staafjes D (waarvan er in de figuur slechts één is geteekend), die zich in den

weg van de kathode naar het lichtschermbekinden.

Afwijkend van de gewone AM1 en EM1 bezit het tooveroog hier een eigen rooster g' , dat evenwel in tegenstelling met de AM2 niet afzonderlijk naar buiten is gevoerd, maar inwendig met kathode verbonden en enkel ten doel heeft, door de ruimtelading, die zich vóór het rooster vormt, een meer gelijkmatigen electronenstroom naar het fluoresceerende scherm te verzekeren, wanneer die stroom zich nu eens over kleiner, dan over grooter oppervlak moet verbreiden; hierdoor blijft de helderheid constant en wordt het lichtende scherm voor al te sterke stroom op klein oppervlak behoed.

De indicator kan niet onafhankelijk van de penthode werken, maar functioneert in afhankelijkheid van de regelspanning, die de penthode op haar stuurrooster ontvangt. De staafjes D zijn n.l. inwendig verbonden met het penthode-schermrooster, welks spanning volgens het principe der „glijdende” schermspanning varieert. Natuurlijk is de indicator dan ook aangepast aan de penthode, zoodat de 20 V regelspanning op het rooster, die de penthode bij sterk signaal op minimale versterking terugregelen, ook juist de spanning vormen, waarbij de indicator maximale uitbreiding der lichtvlekken vertoont.

In het algemeen is het gewenscht, in toestellen, die werken met afzonderlijke signaaldiode en met een tweede diode, die in het hoog- of middenfrequentgedeelte „vertraagde” regelspanning geeft, de regelspanning voor een EFM1 niet van die tweede diode te betrekken, maar van de signaaldiode (in de figuur is alléén die laatste aangegeven). Anders zou de afstemindicatie voor signalen, die beneden de vertragingsspanning bleven, nog niet in werking treden. Waar echter de laagfrequentversterkingslamp één onafscheidbaar geheel vormt met den indicator, moet men dus ook wel de laagfrequentsterkeregelung reeds in werking laten komen voor signalen, welke nog niet sterk genoeg zijn om de hoogfrequentsterkeregelung reeds te doen werken.

Nu is, aangezien de laagfrequentregeling bij kleine regelspanning nog niet verterugregelt en maximaal slechts een betrekkelijk kleine versterkingsverhouding bereikt, het verlies aan versterking, dat men hierdoor lijdt, niet zeer groot, maar een bezwaar van deze combinatie der laagfrequentvarilamp met den indicator is het toch en er kunnen zich min of meer ingewikkelde tegenstrijdigheden voordoen bij de keuze der schakelingen, wan-

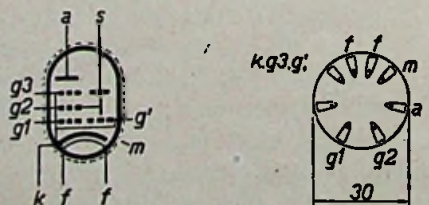


Fig. 3. Sokkelschakeling van de EFM1.

Een handig, draagbaar zendertje

De zomerdagen bieden een uitstekende gelegenheid tot het organiseren van vossenjachten, een gelegenheid, die men alom in den lande ruimschoots ziet aangrijpen.

Eén van de moeilijkheden, die daarbij overwonnen moeten worden, vormt de uitrusting van den vos; het transportabele zendertje.

Het zendertje, waarvan hieronder de beschrijving volgt, heeft bewezen voor dergelijke gevallen zeer bruikbaar te zijn, terwijl het bovendien heel prettig is om

voorzien. Een groot gemak is daarom het gebruik van 6-volts lampen.

Zeer geschikt voor het doel is de Amerikaanse 6A6 lamp. Dit is een 6-volts uitvoering van de bekende 53, een dubbeltriode met gemeenschappelijke kathode.

Hiermede is met een minimum van kosten en onderdeelen een uiterst stabiel en betrouwbaar zendertje te bouwen, dat bovendien met een goed rendement werkt.

Een blik op het schema toont, hoe de

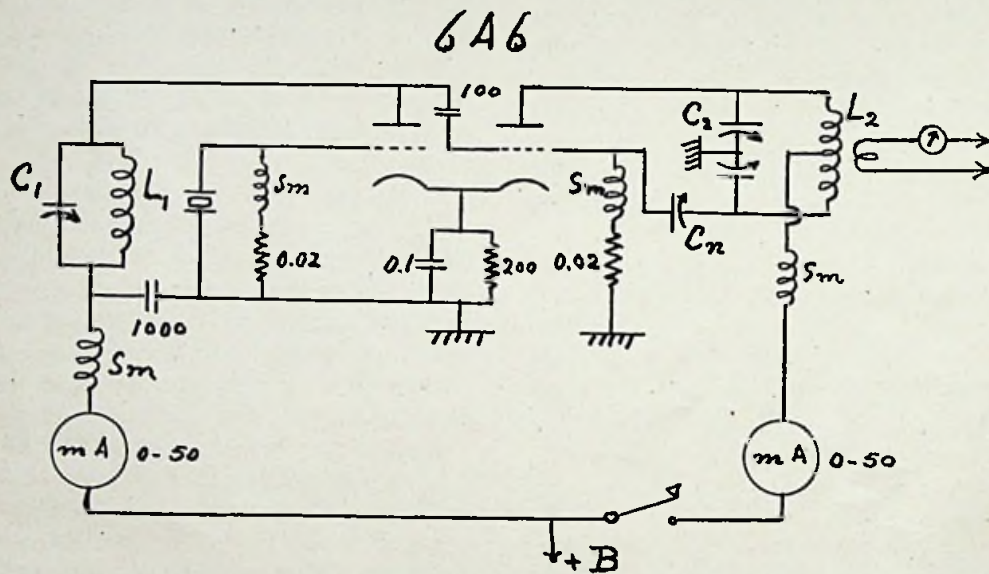


Fig. 1

zoo'n klein ding thuis in reserve te hebben wanneer de groote zender weer eens gesloopt is of omgebouwd wordt, zoodat men tenminste het contact met zijn vaste radiovrienden kan blijven onderhouden.

In het vrije veld wordt de zender gevoed met behulp van de auto-accu en een omvormer. Bezit men een 6-volts omvormer, dan is de zaak al heel eenvoudig; de meeste Amerikaanse wagens zijn van een 6-volts elektrische installatie

neer men zoowel de indicatie als de eischen der laagfrequentversterking beide zoo goed mogelijk tot hun recht wil brengen.

Voor toestellen, waarin men met zoo gering mogelijk aantal lampen al zijn doeleinden wil bereiken, is de combinatie-lamp EFM1 zeer geschikt; toch zou het ons niet verwonderen als er nog eens een geheel *afzonderlijke* laagfrequentvarilamp verscheen, zonder tooveroog, waarbij men desgewenscht een willekeurigen en afzonderlijken indicator kon gebruiken.

J. C.

eene triode dienst doet als kristaloscillator, terwijl de andere helft wordt gebruikt als versterker.

Daar de 6A6 trioden een echte B-

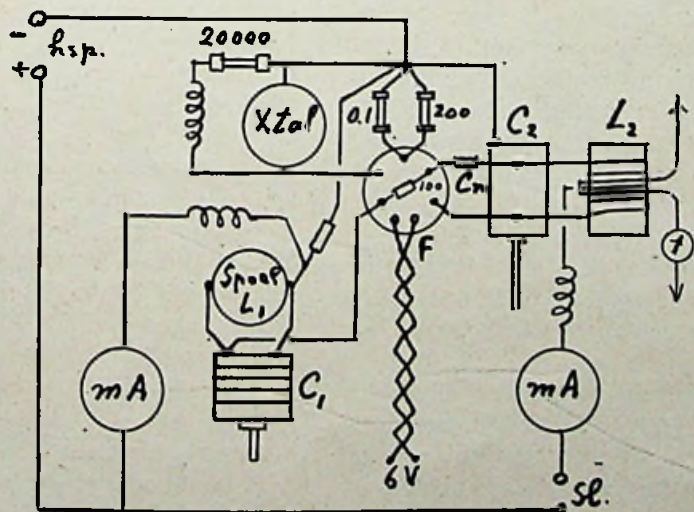


Fig. 2

karacteristiek bezitten (7 mA ruststroom per lamp bij $V_a = 300$ V en $V_g = 0$ V) behoeft men zich in 't geheel niet te bekommeren om negatieve roosterspanning

gen of beveiliging van één der trioden voor het geval de excitatie wegvallt; een kathode weerstand van 200 Ω begrenst den maximalen stroom in de anodeketens, terwijl 0,1 μ F voor de ont koppeling zorgt.

De waarde van het roosterlek van de kristal-lamp is normaal, 20000 ohm. De kring $L_1 C_1$ bestaat voor den 80 meter band uit een Eddystone-spoel met 22 windingen draad 1 mm emaille, terwijl $C_1 \approx 150 \mu\mu$ F moet zijn. Een gewone ontvangcondensator van 500 $\mu\mu$ F kan heel goed dienst doen.

De versterker biedt ook in 't geheel geen moeilijkheden; de condensator C_2 bestaat uit $2 \times 500 \mu\mu$ F, die zoover ingedraaid wordt, dat $\approx 220 \mu\mu$ F instaat.

Als zelfinductie voor L_2 werd in ons geval een Becol-spoel lichaam gebruikt van 6,5 cm diameter, bewikkeld met antenne draad van 1,5 mm, 2×11 windingen met een spatie van 1,5 mm.

De antennekoppeling bleek het gunstigst te zijn bij gebruik van een dipool van 2×20 meter bij één enkele winding geïsoleerd draad, precies in het midden tusschen de beide spoelhelften aangebracht.

Bij 250 volt anodespanning werd door den eindtrap een anodestroom van ≈ 30 mA opgenomen (7,5 watt) waarbij een antennestroom liep van $\approx 0,25$ amp.

Als neutrodyne-condensator (C_n) kan met succes een zogenaamde postzegel-trimmer worden gebruikt, dien men met een schroevendraaier eens en voor altijd instelt.

Om den opbouw te vergemakkelijken, kan men uitgaan van het bijgaande montage schetsje fig. 2.

De contacten van den 6A6-voet zijn, v a n b o v e n gezien, te beginnen bij den

gloeidraad F en linksomgaand: anode 1, rooster 1, kathode, rooster 2, anode 2, gloeidraad.

Als antennestroommeter kan een meter

van 0-500 mA dienst doen; men moet echter er op letten, dat de weerstand van den hittedraad niet te hoog is; bij gebruik van een dipool van 72 ohm kan een meter van ± 10 ohm den antennestroom sterk doen dalen. Kortsluiten van den meter is dan aanbevolen. Ook kan een fietslampje van 0.4 amp. uitstekende diensten bewijzen en het spaart weer een meter uit.

De andere twee meters kunnen van het goedkoopste type zijn. Heelemaal weglaten bevelen wij niet aan. Op den eersten meter kan men n.l. controleeren of het kristal genereert; op de tweede meter leest men de opgenomen plaatstroom af en ziet dus wat de versterkerlamp opneemt.

De bekende methode, waarbij men een meter met behulp van een plug in een stel klinken steekt, is ook hier zeer aan te bevelen om den zender goedkoop te houden.

Een aardige en gemakkelijke opstelling van het geheel verkrijgt men bij gebruik van een auto als volgt:

Zet het zendertje op de achterbank. Draai bij een gesloten wagen de twee achterste zijraampjes wat omlaag en voer daardoor de beide antennehelften in, geïsoleerd door een eindje rubberslang. Draai daarna de raampjes weer op zoodat de antenne gekneld zit.

De beide antenne-helften kan men gemakkelijk tot zeer bevredigende hoogte opvoeren door met een steen een touw over een boom te gooien en daaraan den isolator aan het uiteinde op te halen. Men moet daartoe twee boomen, die ± 40 meter uit elkaar staan, met zorg uitzoeken, en wel zoodanig, dat de antenne niet te veel ingesloten wordt door omringend zwaar geboomte.

Omvormer en accu's kunnen op den bodem van den wagen staan.

Wil men tévens een ontvanger gebruiken, dan kan men een prachtige break-in antenne maken door een draad loodrecht op de zend-antenne te spannen naar een derden boom.

Als aarde dient het auto-chassis.

Op deze manier kan men het ook met regenachtige dagen best uithouden; de vos is in dat geval stukken beter af dan de jagers!

Het hierboven beschreven zendertje biedt nog meer toepassings-mogelijkheden waarop wij nader hopen terug te komen. Men kan er namelijk uitstekend zend- en ontvangantennes mee afregelen, terwijl het als geheel zeer goed is te gebruiken als sturing voor een grooteren eindtrap.

WILLEMSE.

Algemeene theorie der lampen

II. De triode of drie-electrodenlamp

Het is in het jaar 1907, dat twee uitvinders, een Amerikaan, genaamd *Lee de Forest*, en een Duitscher, genaamd *von Baeyer*, tot het idee kwamen, een drie-electrodenlamp te construeeren, zooals wij haar thans nog veelvuldig tegenkomen. Lee de Forest, die als eerste hieromtrent publiceerde en die ook als eerste de noodige patenten had aangevraagd, wordt in het algemeen als „de” uitvinder van de triode beschouwd. Het staat evenwel vast, dat von Baeyer, die zijn resultaten in 1908 publiceerde, volkomen onafhankelijk en niet onder invloed van de proeven van de Forest heeft gewerkt. Noch de Forest, noch von Baeyer waren echter 100 % origineel, daar *Lenard* in 1902 reeds met een derde electrode had geëxperimenteerd. Zijn proefnemingen beperkten zich evenwel enkel en uitsluitend tot fotoelectrische effecten.

De theorie van de triode is een zeer ingewikkelde en omvat zeker veel meer dan over het algemeen wel wordt vermoed. Wij stellen ons ten doel om deze theorie ditmaal van een zijde te laten zien, zooals zij zelden wordt bekeken, ons echter beperkende tot die verhandelingen, die niet uitsluitend een theoretische waarde hebben.

Fig. 3 stelt ons een triode met haar verschillende kringen voor en verschaft ons tegelijkertijd een verklaring der symbolen.

Iedere triode kan, wat anodestroom betreft, steeds vergeleken worden met een diode. Deze hypothetische diode, die natuurlijk andere dimensies moet bezitten dan de triode in onderzoek, wordt de

equivalente diode genoemd. In ons vorig artikel bestudeerden wij reeds den invloed van de ruimtelading. Deze invloed kan op zeer eenvoudige wijze mathematisch worden uitgedrukt. Zooals Langmuir destijds ontdekte, is de anodestroom in een diode, dus ook in een triode, een functie van de anodespanning en wel:

$$I_a = K \cdot V_a^{3/2},$$

waarin K een constante is, die o.a. afhankelijk is van de afmetingen van de electroden van de lamp. Natuurlijk is de bovenstaande formule enkel geldig wanneer de verzadigingsstroom nog niet bereikt is, of m.a.w. alleen voor het spanningsbereik, waarin de ruimtelading van overwegenden invloed is op den anodestroom.

Terugkeerende naar de triode, kunnen wij nu met de theorie daarvan beginnen. Wij stellen ons daarbij voor om, ten gunne van de vele amateurs, die de gewoonte hebben, met „niet-Europeesche” lampen te werken, ook die uitdrukkingen en eenheden te vermelden, die zij in buitenlandsche gegevens vinden.

De amateur behelpt zich hoofdzakelijk met karakteristieken en zeer terecht. Wij zullen er vele bespreken, maar enkel de praktische weergeven, waarbij wij dan duidelijk zullen uiteenzetten, op welke wijze zij behooren te worden geïnterpreteerd. Wij onderscheiden twee hoofdgroepen van karakteristieken, n.l. de *statische karakteristieken* en de *dynamische karakteristieken*. Wij zullen eerst de statische behandelen.

Indien wij ons voorstellen, dat de temperatuur van de emitteerende kathode constant is, dan zal de plaatstroom I_a een functioneele waarde zijn, zoowel van de plaatspanning V_a , als van de roosterspanning V_g . Dit geldt ook voor den roosterstroom I_g , die eveneens een functioneele waarde van diezelfde spanningen is. Over het algemeen zal in de practijk $I_g = 0$ zijn. Wij moeten echter ook het geval beschouwen, dat dit niet het geval is, d.w.z. wanneer V_g een positieve waarde aanneemt en dat de lamp, zooals wij dat noemen, in roosterstroom gaat loopen. Het is natuurlijk niet mogelijk om mathematische vergelijkingen te vinden, die ons een juist beeld zouden kunnen geven van alle zich in de practijk voordoende gevallen. Verder hebben wij zoowel voor de anode als voor het rooster te doen met drie variabelen. Een juiste weergave van

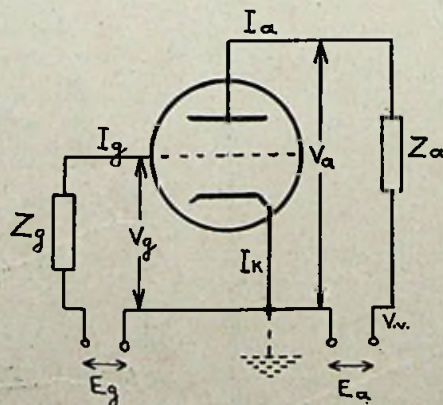


Fig. 3.

- E_a = Anodebatterijspanning.
- E_g = Roosterbatterijspanning.
- V_a = Anodespanning.
- V_g = Roosterspanning.
- Z_a = Anodekringbelasting.
- Z_g = Roosterkringbelasting.
- I_a = Anodestroom.
- I_g = Roosterstroom.
- I_k = Kathodestroom = $I_a + I_g$.

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 9-15 OCTOBER 1938

NADRUK VERBODEN

JAARVELD.

415 M.

Zondag 9 October.

8.55 V.A.R.A. Gramofoonpl.
9.00 Postduiven- en voetbalnieuws.
9.05 S. S. Lantinga: Tuinbouwpraatje.
9.30 Gramofoonmuziek.
9.40 A. Pleysier: Van staat en maatschappij.
9.59 Postduiven- en voetbalnieuws.
10.00 V.P.R.O. Zondagsschool.
10.30 Kerkd. uit het Geb. v. d. Vrijz. Herv. te Haarlem. Voorg.: Dr. W. Banning.
12.00—12.05 Tijdsein A. V. R. O.-klok. Het woord van de week.
12.05—12.30 Filmrubriek door L. J. Jordaan.
12.30—1.30 Ensemble Jetty Cantor. Programma: 1. Maquita, biguine, De Leur. 2. Parle-moi de toi, tangolied, Delette. 3. Tarantella, Scottò. 4. Torna, amore, lied, Zmigrod. 5. Sogno, tangotipico, Siciliani. 6. I love to whistle, foxtrot, Warren. 7. 12 Minuten Peter Kreuder, Rixner. 8. Star of my life, Silésu. 9. Het Koninkrijk der kinderen, Cantor. 10. Lied uit de operette „Frasquita”, Lehar. 11. Ja, meinen alte Schi, walslied, Schröder. 12. Core'n grato, Napolitaansch lied, Buzza. 13. Lovelight in the starlight, foxtrot, Hollander. 14. Abschiednehmen, slowf., Gabriel.
1.30—1.50 Ons contact met Nederlandsch-Indië (A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending). G. A. van Bovene te Batavia spreekt over: „Wat men in Indië gebeurt”.
1.50—2.00 10 minuten Brahms' walsen (gr.pl.).
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt: „Karakter” van F. Bordewijk.
2.30—3.25 (3.15 Precisie-tijdsein) Uit het Concertgebouw te Amsterdam: Het Concertgebouworkest o.l.v. Prof. Dr. Willem Mengelberg. Programma: 1. Ouverture „Roestan en Loedmilla”, Glinka. 2. Serenade op. 48, voor strijkorkest, Tschajkowskij. a. Pezzo in forma di sonatina. b. Valse. c. Elégie. d. Finale. (Aangezien Rachmaninoff radiobezwaren heeft, kan het tweede gedeelte van dit concert niet worden uitgezonden).
3.25—3.45 James Yoland spreekt over de kentering in de internationale toestand.
3.45—4.30 Het A. V. R. O.-Amusementsorkest o.l.v. Elzard Kuhlman, met m.m.v. Mimi Matthijssen, zang. Programma: 1. Feurige Glut, paso doble, Damitz. 2. Du hast mein Herz k. o. geschlagen, foxtrot, Jary. 3. Viele gold'ne Sternlein, slowfox, Geisler. Mimi Matthijssen. 4. Imagination, vioolsolo, Zacharewitsch. 5. Nie war Musik so schön, foxtrot, Casiroli. Mimi Matthijssen. 6. Keine Rosen ohne Dornen, tango, Carste. 7. Songe d'automne, wals, Joyce-Baynes. 8. Eine Frau wird est schön durch die Liebe, Mackeben. Mimi Matthijssen. 9. Schenk mir deine kleine Hand für's Leben, Jäger. 10. Dolly dimples, foxtrot, Alter. 11. Liebe ist ein heikles Spiel, foxtr., Bochmann. Mimi Matthijssen. 12. Mit Musik, marsch, Igelhoff.
4.30—4.50 Stork's Mannenkoor uit Hengelo. Dirigent: P. Zanen. Pianobegeleiding: Annie C. Zanen. Programma: 1. Koor uit de cantate „Dir, Seele des Weltalls”, Mozart. 2. Trösterin Musik, Bruckner. 3. Mitternacht, Bruckner. 4. Twentsch volkslied; bew. Wettig-Weissenborn.

4.50—5.00 Roy Fox besluit de middag (gr.pl.). Sportuitslagen.
5.00 V.A.R.A. De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.
5.30 Kinderuurtje.
6.30 V.A.R.A.-Kinderkoor „De Merels”, o.l.v. L. Hulscher.
6.30 Sportuitzending.
6.45 Ber. A.N.P., gramofoonmuziek.
7.00 Gramofoonmuziek.
7.30 Noviteiten-orkest o.l.v. B. Silbermann, m.m.v. de V.A.R.A.-Mount-Boys, en solisten.
8.00—8.20 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en Sportberichten. Mededeelingen. Radiojournaal.
8.20—9.30 „Manon”, opéra-comique van Henri Meilhac en Philippe Gille. Muziek van Jules E. F. Massenet, m.m.v. van M. L. Florival, sopr.; Joseph Rogatchewsky, tenor; Theo Bayle, bariton; Laurens Bogtman, bas-bar. Het A.V.R.O.-Operakoor (ingestudeerd door Henk v. Wielink), het Omroeporkest. Het geheel o.l.v. Jan van Epenhuysen.
9.30—10.00 Hersengymnastiek. Wedstrijd in kennis, algemeene ontwikkeling en vlotheid. Wedstrijdleider: G. de Josselin de Jong. Heden een geestelijke krachtmeting tusschen Den Haag en Amsterdam.
10.00—10.20 Het Renova-kwintet. Programma: 1. Darts and doubles, Rossborough. 2. Brindisi, Alard. 3. Santa Lucia, Cottrau-Marcel. 4. Isle of Capri, Gross. 5. I saw stars, Crooke. 6. Ständchen, Heykens.
10.20—10.35 „Wat denkt u er van?” Een serie korte hoorspelschetsen door Hans W. Priwin.
10.35—10.55 Het Renova-kwintet (vervolg): Programma: 6. Rigoletto-fantasie, Verdi-Liszt. 7. Perpetuum mobile, Schnirlin. 8. Destiny, wals, Baynes. 9. Rondo capriccioso, Mendelssohn.
10.55—11.00 Wat wij er van denken (antwoord op de vraag van 10.20).
11.00—11.40 (11.15 Precisie-tijdsein, Weer-, Nieuws- en Sportberichten) Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Klaas van Beeck, met Janet Lind, zang (e.o.). 1. The Latin quartet, Dubin-Warren. 2. Sweet as a song, Gordon-Reval. Zang Janet Lind. 3. Havana's calling me, Grenet. 4. Mamma who stole the jam?, Bullock-Spina. Zang Janet Lind. 5. Says my heart, Lösser-Lane. 6. You're a sweetheart, Adamson-McHugh. Zang Janet Lind. 7. If I had you, Shapiro. 8. The Lambeth walk, Gay. Zang Janet Lind. 9. A stranger in Paree, Dubin-Warren. 10. Yes, there ain't no moonlight, Gottler-Prima-Gottler. 11. It don't make sense, Robin-Rainger.
11.40—12.00 Potpourri door Pierre Palla op het A.V.R.O.-Concertorgel.
12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

Maandag 10 October.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl. (om 8.16 Ber.).
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Gramofoonpl.
11.00 Declamatie Dogi Rugani.
11.20 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.
12.00 Gramofoonpl.
12.45 Orgelspel C. Steyn.
1.15—1.45 Gramofoonpl.
2.00 S. Dwinger (viool), J. Jong (piano).

2.30 Gramofoonpl.
3.00 Vervolg declamatie.
3.30 F. Belinfante (cello), D. Wins (piano).
4.00 Gramofoonpl.
4.30 Voor de kinderen.
5.00 Gramofoonpl.
6.00 „Esméralda”, o.l.v. E. Walis.
6.30 Muzikale causerie P. Tiggers, met gramofoonmuziek.
7.00 Discussie over de vereenvoudigde spelling, door Prof. Dr. C. G. N. de Vooy en Dr. H. Polak.
7.30 Pianovoordracht E. Amyot.
8.00 Herh. SOS-Ber., ber. A.N.P.
8.10 V.A.R.A.-orkest o.l.v. W. Lohoff, m.m.v. Hélène Ludolph (sopraan), Judith Toff (alt), M. Gobets (tenor) en J. Lammen (bas).
9.15 Declamatie W. v. Cappellen.
9.30 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.
10.00 Dannieuws.
10.05 Ber. A.N.P.
10.10 Orgelspel J. Jong, en gramofoonpl.
11.00—12.00 Gramofoonmuziek.

Dinsdag 11 October.

8.00—9.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. 8.15 Precisie-tijdsein. Zoodra mogelijk na 8.15 buitenslandsch weeroverzicht en weersverwachting voor ons land. Met vroolijke klanken de dag in (gr.pl.).
9.00—10.00 Romantische en 18de eeuwse muziek (gr.pl.).
10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijding.
10.15—10.30 Ruischende orgelklanken (gr.pl.).
10.30—10.35 Korte gesprekken van vrouw tot vrouw. „Even stilte”. Een nieuwe rubriek onder redactie van Mevrouw Dr. W. H. Posthumus-van der Goot, waarin de vrouw tot de vrouw spreekt.
10.35—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Ouverture „Die Opernprobe”, Lortzing. 2. Im Rosengarten Mendelssohns, potpourri, Urbach.
11.00—11.30 Wenken voor de huishouding. Mevrouw R. Lotgering-Hillebrand: „Inkoop- en bewaren van sommige levensmiddelen”.
11.30—12.30 Concert o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „Raymond”, Thomas. 2. Gedeelten uit „Tannhäuser”, Wagner. 3. Ballet des parfums, Popy. 4. Danse des bouffons, uit de opera „Snegoerotsjka”, Rimski-Korsakoff. 5. Pluie de diamants, wals, Waldteufel. 6. Rêve, d'Ambrosio. 7. Smoky-mokes, Holzmann.
± 12.15 Buitenl. weeroverzicht en weersverwachting voor ons land, geldig van hedenavond 19 uur af.
12.30—1.15 Het A.V.R.O.-Amusements-orkest o.l.v. Elzard Kuhlman, m.m.v. Mimi Matthijssen, zang. Programma: 1. Radetzky-marsch, Strauss. 2. Dreaming, wals, Joyce. 3. Nur einmal recht glücklich sein, foxtr., Krüger-Hanschmann. Mimi Matthijssen. 4. Torro del mar, Argentijnsche tango, Panizzi. 5. Spielereien, foxtrot, Haagen. 6. Die Liebe lacht, die Liebe weint, wals, Katschubec. Mimi Matthijssen. 7. Millöcker-fantasie, bew. Mackeben. 8. Ein Wort nur...! tango, Radtke. Mimi Matthijssen. 9. Jeden Abend vor dem Schlafengehn, foxtrot, Jack. Mimi Matthijssen. 10. Sensation, foxtrot, Kötscher. 11. Belorado, paso-doble, Charossin.
1.15—1.45 Orgelspel door Pierre Palla. Pro-

5.00 Gramofoonpl.
 5.05 Cursus handenarbeid voor de jeugd.
 5.35 Gramofoonpl.
 6.45 R. v. Spronsen: Welke beteekenis heeft Esperanto in Christelijke kringen?
 7.00 Berichten.
 7.15 Boekbespreking Ds. Jac. Poort.
 7.45 Reportage, eventueel Gramofoonpl.
 8.00 Ber. A.N.P., herh. SOS-Ber.
 8.15 Orgelconcert A. Peters.
 9.00 L. W. J. v. Hasselt: School en huis.
 9.30 N.C.R.V.-orkest o.l.v. P. van der Hurk (10.00—10.05 Ber. A.N.P.).
 10.45 Gymnastiekles.
 11.00 Gramofoonpl.
 Ca. 11.50—12.00 Schriftelezing.

Vrijdag 14 October.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).
 10.00 Gramofoonpl.
 11.30 Bijbelsche causerie Pat. Lr. J. Dito O.P.
 12.00 Berichten.
 12.15 Gramofoonpl.
 1.20 K.R.O. Modern orkest o.l.v. M. van 't Woud.
 1.50 Gramofoonpl.
 2.00 Orgelconcert E. Haak, en gramofoonpl.
 3.00 Gramofoonpl.
 3.10 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.
 4.00 Gramofoonpl.
 5.15 K. R. O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards m.m.v. A. Bonsel (fluit).
 6.00 Land- en tuinbouwcauserie C. P. Vergouwen.
 6.20 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.
 7.00 Berichten.
 7.15 Luchtvaartcauserie.
 7.35 Musica Catholica.
 8.00 Ber. A.N.P.
 8.15 Het Rotterdamisch Philharmonisch orkest en -koor o.l.v. Ed. Flipse m.m.v. solisten.
 9.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.
 9.45 Declamatie Den Dré.
 10.00 Sel. „Die Bauernprinzessin“, operette van Stolz, m.m.v. José Candel (sopraan), F. Hoffmann (tenor) en F. Boshart en W. François (aan 2 vleugels).
 10.30 Ber. A.N.P.
 10.40 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhower m.m.v. A. Klein Jr., zang (11.00—11.10 Gramofoonpl.).
 11.30—12.00 Gramofoonpl.

Zaterdag 15 October.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).
 10.00 Gramofoonpl.
 11.30 Godsd. halfuur Pater Lr. J. Dito, O.P.
 12.00 Berichten.
 12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud (1.00—1.20 Gramofoonpl.).
 2.00 Voor de rijpere jeugd.
 2.30 Gramofoonpl.
 2.45—4.00 Kinderuur.
 4.05 Gramofoonpl.
 4.15 K.R.O.-Boys o.l.v. G. Jansen m.m.v. A. Klein Jr., zang (4.35—4.55 Gramofoonpl.).
 5.15 Gramofoonpl.
 5.30 Esperantonieuws P. Heiker.
 5.45 K.R.O.-Nachtgeaaltjes o.l.v. Anny Bonarius.
 6.15 Gramofoonpl.
 6.20 Journalistiek weekoverzicht P. d. Waart.
 6.45 Gramofoonpl.
 7.00 Berichten.
 7.15 Dr. A. P. J. Hoogeveen: Chemische strijdmiddelen (2).
 7.35 Actueele aetherflitsen.
 8.00 Ber., A.N.P. en K.R.O.-Mededeelingen.
 8.15 Overpeinzing H. de Greeve pr. (met muzikale omlijsting).
 8.35 K.R.O.-orkest o.l.v. M. v. 't Woud.
 9.00 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhower, Tholen en van Lier, en solisten (om circa 9.45 „Intermezzo“).
 10.30 Ber. A.N.P.

10.40 Internationale sportrevue H. Koemans.
 10.55—12.00 Gramofoonpl.

BUITENLAND.

Zondag 9 October.

DEUTSCHLANDSENDER.
 5.50 n.m. Erwin Steinbacher's saxofoonkwartet m.m.v. M. Günther (viool), H. Wernicke (piano) en F. Dömpke (accordeon).
 HAMBURG.
 6.05 n.m. Het Hamann-kwartet en R. Beckmann (piano).

KALUNDBORG.

7.35 n.m. Omroeporkest o.l.v. M. Lundquist.
 BRUSSEL (Fr.).
 ± 8.20 Het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Th. Dejoncker, m.m.v. Hilda Niza (zang) en H. Tomasi (piano).

DAVENTRY.

9.25 n.m. „Songs of the British Isles (5)“, muzikale fantasie van Gwen Williams en George LeStrange, m.m.v. Mary Lamb, Marjorie Grant en James McCafferty (zangsolisten), Jan Stewer (conférence), het BBC-Theater-koor en -orkest o.l.v. M. H. Lubbock.

Maandag 10 October.

DAVENTRY.
 5.20 n.m. De Gerard Zangers en Beatrix Marr (viool).

KEULEN.

7.30 n.m. Omroeporkest o.l.v. R. Schulz-Dornburg m.m.v. H. Anrath (viool).

RADIO PARIS.

8.50 n.m. Concert onder auspiciën van de „Association Nationale des Autours et Compositeurs Anciens Combattants“.

BRUSSEL (VI.).

9.20 n.m. Het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Theo Dejoncker m.m.v. Dago Meybert (tenor).

KALUNDBORG.

10.20—11.50 n.m. Omroepdانسorkest o.l.v. L. Preil, m.m.v. Peter Sörensen (zang).

Dinsdag 11 October.

RADIO PARIS.
 5.20 n.m. Cantrelle-orkest.

ROME.

6.35 Vroolijk programma m.m.v. Ines Casserini de Castro, het Schuricke-trio, Fredy Schulz en het Thomassen-duo.

BRUSSEL (Fr.).

7.00 n.m. Vioolvoordracht N. Brunet.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Het Omroepkleinorkest o.l.v. K. Walpot m.m.v. Paul de Meyer (tenor).

MOTALA.

9.35—10.20 n.m. Het Amusementsorkest o.l.v. Lars-Erik Larsson m.m.v. Märta Delin (zang).

Woensdag 12 October.

BRUSSEL (Fr.):
 5.50 n.m. Het Omroepkleinorkest o.l.v. A. Souris. Gounod-programma.

ROME.

6.50 n.m. Het Melodica-kleinorkest o.l.v. R. Maghini.

KALUNDBORG.

± 7.20 n.m. Uit de Koninklijke Schouwburg:

Iste en 2de acte „Aïda“, opera van Verdi. Muzikale leiding: E. Tango.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.

DAVENTRY.

9.45 n.m. „Messa da Requiem“ voor solisten, koor en orkest van Fred. d'Erlanger m.m.v. Laelia Fijneberg (sopraan), Astra Desmond (alt), John Fullard (tenor), William Parsons (bas), het BBC-koor en het BBC-orkest. Dirigent: Sir Adrian Boult.

LONDON REGIONAL.

10.45 n.m. Oscar Rabin en zijn Romany Dance Band.

Donderdag 13 October.

DEUTSCHLANDSENDER.

5.50 n.m. W. Lutz (cello), R. Schmidt (piano).

BRUSSEL (Fr.).

6.35 n.m. Het Omroepdانسorkest o.l.v. Stan Brenders.

KALUNDBORG.

7.30 n.m. Omroepsymphonie-orkest o.l.v. E. Tuxen, m.m.v. A. Borovsky (piano).

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. „Der Vogelhändler“, operette in 3 actes van Zeller, m.m.v. het Omroep-Operette-orkest o.l.v. K. Walpot en het gemengd Omroepkoor o.l.v. L. Gras. Alg. leiding: K. Albert.

DAVENTRY.

10.55 n.m. Het BBC-Theaterorkest o.l.v. Stanford Robinson.

Vrijdag 14 October.

BRUSSEL (Fr.).

± 5.20 n.m. Het Brusselsch cellokwartet.

LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Het BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell.

DAVENTRY.

7.35 n.m. Music-Hall-Programma m.m.v. solisten, het BBC-Revue-koor en het BBC-Variété-orkest o.l.v. Charles Shadwell.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Uit Aalst: het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Arthur Meulemans, m.m.v. Mina Bolotino (sopraan) en Gaston Feremans (tenor).

ROME.

9.20 n.m. Populair concert door het Omroep-orkest o.l.v. S. Vaccari.

MOTALA.

9.35—10.20 n.m. Kerstin Torlind en Edith Widmark-Lundblad (zang), Lottie Andréason (viool) en W. Witkowsky (piano).

Zaterdag 15 October.

BRUSSEL (Fr.).

5.35 n.m. Het Omroepsalonorkest o.l.v. W. Feron.

DAVENTRY.

6.20 n.m. „Five Hours Back“, populair concert uit Amerika.

KEULEN.

7.30 n.m. Uit Wuppertal-Barmen: Vroolijk programma m.m.v. de „de drei frohen Gesellen“, Lya Seifert (sopraan), Karl Jautz (tenor), F. Brendel (xylofoon) en Leo Eysoldt met zijn orkest. Samenstelling: Th. Rausch.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Het Omroepdانسorkest o.l.v. Stan Brenders.

HAMBURG.

9.50—12.00 n.m. Omroepdانسorkest o.l.v. J. Hoffmann, het Omroepvrouwentrio, -mannenkwartet, G. Gregor (orgel) en Karl Deimak's schrammelkwartet.

hun onderlinge verhouding zou dus een driedimensionaal beeld moeten opleveren. In iedere radioschool vindt men wel een of meer maquettes daarvan. De statische karakteristieken zijn niets anders dan volgens het een of andere coördinatenvlak, parallel genomen doorsneden van de driedimensionale vormbeelden.

Bekijken wij fig. 4, waarin de drie coördinaten (dimensies) met hun benamingen op axiometrische wijze zijn voorgesteld, dan wordt ons het hierboven gezegde duidelijk. De krommen, die door de aan het een of andere vlak parallel genomen doorsneden worden verkregen, bezitten een verwantschap met elkander en worden daarom ook wel bundels krommen genoemd. Zoo zal men kunnen opmerken, dat de Amerikanen gebruik maken van de z.g. „plate-family” of ook wel „average-plate-characteristics”. Voor iedere lamp zijn de bundels krommen natuurlijk verschillend, de coördinaten daarvan blijven echter steeds dezelfde. Nemen wij b.v. als ordinaat den anodestroom en als abscis de roosterspanning, dan kunnen wij voor een bepaalde anodespanning een enkele kromme opteekenen, die dan de statische karakteristiek is van den anodestroom bij een constante plaatspanning: $I_a = F(V_g)$ waarbij $V_a = \text{constant}$. Nemen wij nu een andere plaatspanning, dan kunnen wij, naast de reeds verkregen kromme, een tweede kromme opteekenen, enz. enz., en zoo krijgen wij dan een geheel bundel of ook wel „fa-

In de practijk worden echter niet al deze karakteristiekenbundels aangegeven en wanneer men één daarvan tegenkomt, dan is die nog maar opgeteekend voor zoover in de practijk hoogst noodzakelijk. Als illustratie geven wij (fig. 5) den I_a-V_a bundel van de welbekende 6C5 triode.

Wat kunnen wij uit dezen karakteristiekenbundel opmerken? Ten eerste, dat

geen constante te zijn). Factoren zooals secundaire emissie, vervormingen, percentage van harmonischen, enz., enz., spreken ook een woordje mee. Dit alles om den geachten leerling-lezer te waarschuwen voor het nuttelooze om buiten het aangegeven gebied der krommen te gaan experimenteren.

Behalve de normale gegevens en den

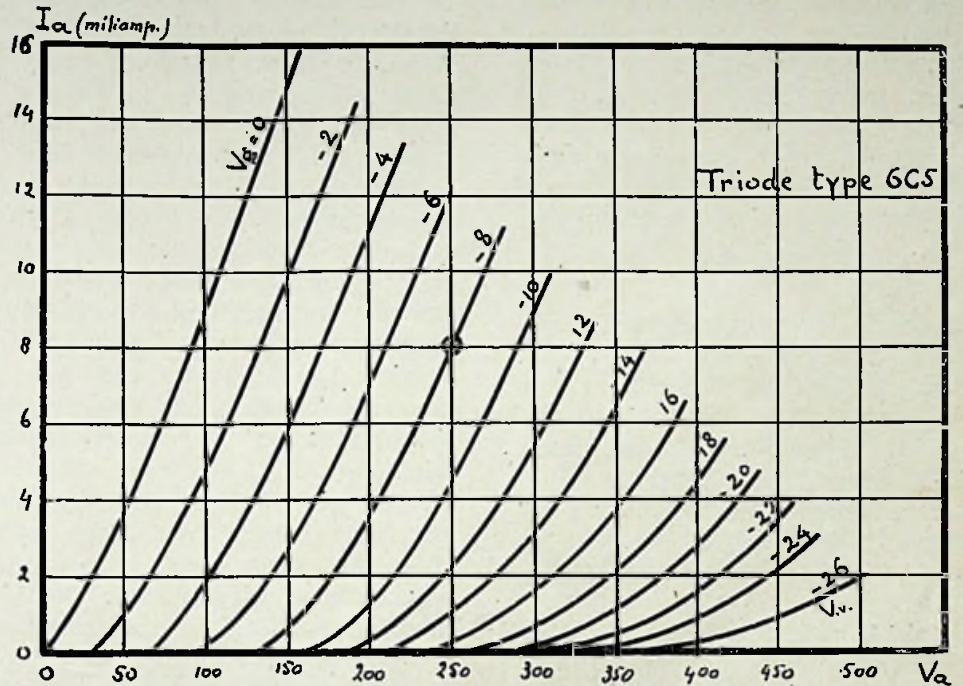


Fig. 5. I_a-V_a statische karakteristieken bundel. (Gloeistroom = constant = 0,3 amp. Gloeispanning = constant = 6,3 volt.)

deze lamp niet geschikt is om in roosterstroom te loopen; de roosterspanningen worden enkel van 0 volt naar beneden aangegeven. Ten tweede zien wij, dat een gedeelte der krommen practisch een rechthoekig verloop vertoonen van de anodestroomoppervlakte, waarbinnen wij, zooals wij uit de practijk reeds weten, onze normale toepassingen moeten beperken. Ten derde observeeren wij, dat de krommen niet alle eenzelfde lengte hebben, en dat hun lengte, naarmate de roosterspanning in absolute waarde toeneemt, regelmatig geringer wordt. Men beperkt zich in de practijk tot het opteekenen van slechts die gedeelten der krommen, die voor de practijk van belang zijn.

De beperking kan b.v. gedictieerd zijn door het maximale vermogen, dat door de plaat gedissipeerd mag worden. (De normale werking van de 6C5 als versterker is: $V_a = 250$ volt, $V_g = -8$ volt waarbij $I_a = 8$ milliamp. Dit punt is op fig. 5 aangegeven). Het maximale toelaatbare vermogen behoeft echter niet steeds de reden tot het bepalen der kromtelengten te vormen (dit vermogen behoeft bij de verschillende anodespanningen

karakteristiekenbundel van fig. 5 wordt door de fabrikanten niets bekend gemaakt en dit is in dit geval ook niet noodzakelijk, gezien de functies waarvoor de lamp normalerwijze in aanmerking komt.

Wordt vervolgd.

V. v.

In antwoord op eenige vragen om een meer uitvoerige literatuur-opgave deelt de schrijver het volgende mede:

De bedoelde literatuur-opgave (R.E. no. 38, blz. 429, nota 2) gold enkel voor het mechanisme der electronen-emissie. Indien U ook nog literatuur over andere reeds behandelde of nog te behandelen onderwerpen, betrekking hebbende op mijne artikelen over „Algemeene Theorie der Lampen” wenscht te bestudeeren, verzoek ik U dit alsnog kenbaar te maken.

De literatuur, enkel voor zooverre het het mechanisme der electronenemissie betreft, is reeds zeer uitgebreid. Vele experimentatoren hebben hun artikelen in de meest uiteenlopende bladen geplaatst en het is sterk te betwijfelen of U ook maar een enkel dier origineele artikelen ter inzage zoudt kunnen krijgen buiten

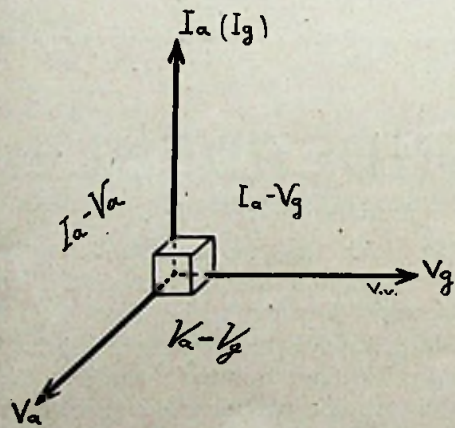


Fig. 4. Perspectief-voorstelling der karakteristiekassen en der karakteristiekvlakken. (De kubus heeft geen andere beteekenis dan een verduidelijking van de perspectief.)

milie”. Hetzelfde kunnen wij doen voor $I_a = F(V_a)$, waarbij $V_g = \text{constant}$, en voor $V_a = F(V_g)$ waarbij $I_a = \text{constant}$. Deze drie z.g. anodekarakteristieken kunnen dan nog worden uitgebreid met drie bundels van roosterkarakteristieken. $I_g = F'(V_g)$, waarbij $V_a = \text{constant}$; $I_g = F'(V_g)$, waarbij $V_a = \text{constant}$ en $V_g = F'(V_a)$, waarbij $I_g = \text{constant}$.

bibliotheken zooals b.v. die der T.H. te Delft. Ik beperk me dus ook maar enkel tot het opgeven van de titels van enkele boeken en schriften, die in den handel te vinden zijn. Al beschikt U dan wel niet over de origineele artikelen, dan heeft U toch meer dan voldoende en zonder een enkele lacune. Mocht U echter aan een dissertatiewerk bezig wezen, dan kunt U alsnog een aanvullende lijst van mij ontvangen.

Ik moet U attent maken op het feit, dat het weinig zin heeft om aan de „hogere” theorie der electronenemissie te beginnen zonder een voorafgaande studie van de theorieën van Maxwell (distributie der snelheden van gasmoleculen).

Boeken:

Allen, Photo-electricity, Longmans Green & Co., New York, 1913.

Richardson, Emission of Electrons from Hot Bodies, als boven, 1916/21.

Bloch, Les Phénomènes Thermioniques, A. Blanchard, Paris, 1923.

Hewlett, Electron Currents through a Vacuum and through Gaseous Atmospheres, Johns Hopkins Press, Baltimore, 1925.

Schottky, Rothe & Simon, Handbuch der Experimental Physik, Wien-Harms, vol. XIII, Akademische Verlagsgesellschaft M.b.H., Leipzig, 1928.

Campbell & Ritchie, Photo-electric Cells, Sir Isaac Pitman & Sons, New York, 1930.

Zworykin and Wilson, Photo Cells and their Applications, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1930.

Hugues & Dubridge, Photo-electric Phenomena, McGraw-Hill Book Co., New York & London, 1932.

Aanvullende litteratuur:

Compton & Langmuir, Electrical Discharges in Gases, Rev. Mod. Phys., nr. 2, jaarg. 1930.

Duschman, Thermionic Emission, Rev. Mod. Phys., nr. 2, jaarg. 1930.

Gill, Distribution of Electric Forces in Spaces Traversed by Electrons, Phil. Mag., nr. 10, jaarg. 1930.

V. v.

De gesproken brief.

De heer L. Staal te Amsterdam schrijft ons

In R.E. no. 38 komt een „Volkje” voor, waarin een mededeeling staat, dat te Berlijn, in de postkantoren een grammofoonplaten-automaat staat, waarmee men een gesproken brief voor f 1.50 kan laten maken. Het apparaat moet in een glazen

geluiddichte cel staan. Dit berichtje zou als een bijzondere mededeeling bedoeld zijn.

Echter is het niets bijzonders. Door mij worden sinds 1½ jaar dergelijke apparaten verhuurd, in perfecten vorm. Het apparaat te Berlijn werkt als volgt. In een glazen cel staat een microfoon, waarvan men gebruik kan maken na eerst een kwitantie aan een loket gehaald te hebben. Buiten de cel staat de versterker en het snij-apparaat, waarbij een mecanicien zit voor de opname.

Bij mij gaat dit anders. Het complete apparaat staat in een glazen cel. De cliënt werpt een *kwartje* (!!) in het apparaat en kan gedurende één minuut 130 woorden spreken. 10 seconden later valt de plaat in een bakje uit het toestel. Men kan de plaat dadelijk terughooren op een ingebouwde grammofoon. Voor 10 cents inworp ontvangt men, aan een tevens ingebouwde automaat, een enveloppe met 2 cactusnaalden, voor verzending als brief.

Alles gaat vol-automatisch, zonder hulp. Het apparaat bevat tenminste 300 platen, welke automatisch voorgeschoven worden. De geheele besproken plaat blijft voor de omstanders volledig geheim.

De toestellen waren in werking bij de Bijenkorf, Amsterdam, den Haag, Rotterdam, Zomer 1937 op de pier te Scheveningen en diverse zaken van Vroom & Dreesman. Gedurende het winterseizoen zullen deze apparaten weer geplaatst worden.

Een „ruitenwisscher” voor het tooveroog!

De heer Lagendijk te Rotterdam schrijft ons:

Naar aanleiding van het artikel „het geheel groen wordende tooveroog” in R.-E. No. 26 1938 kan ik het volgende mededeelen.

Bij verschillende Amerikaansche „tooveroogen” vertoonen zich op het groene scherm af en toe vlekjes, en soms lijkt het ook alsof de groene substantie zich beweegt. Nu heb ik een tooveroog (6 N5) buiten mijn toestel in een apart doosje gebouwd, om het ook voor andere doeleinden te kunnen gebruiken. Tusschen de kathode en aarde is een variabele potentiometer aangebracht. De bedoeling was om bij het afstemmen op zwakke stations het rooster van de 6N5 eenige voorspanning te geven, zoodat bij de geringere optredende regelspanning het oog zich toch zou sluiten. Nu is mij gebleken dat bij vlekkerig en ook wel eens geheel groen wordend scherm, waarvan de oorzaak hoogstens eenige variatie in de spanning van het lichtnet (110 V gelijksp.) kan zijn, bij het geheel heen en weer draaien van bedoelden potentiometer het scherm weer volkomen gaaf te voorschijn komt en verder weer normaal functioneert.

De potentiometer werkt dan als het ware als „ruitenwisscher”.

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

Telefunken super 876 WK. — Het duurdere middenklasse-toestel uit de serie, die *Telefunken* dit jaar brengt en dat wij ter beproefing ontvingen, is wat de inwendige constructie betreft, uitgevoerd in normalen chassisbouw.

Het apparaat bezit twee met elkaar gekoppelde signaalkringen vóór de als menglamp gebezigde triode ACH1 en met zijn 2×2 middenfrequentkringen heeft het dus, den oscillatorkring medetellend, 7 afgeschermden kringen. Middenfrequentlamp is de varipenthode AF3, gevolgd door een afzonderlijke duodiode AB2 als signaaldetector en regelspanningsdetector; het laagfrequente signaal wordt verder versterkt door het triodegedeelte van het speciale tooveroog AM2 (waarvan de triode, zooals men weet, afzonderlijk als versterker kan worden gebruikt), terwijl

daarachter via een weerstandkoppeling de eindlamp AL4 is aangesloten. Plaatstroomgelijkrichter is de AZ1.

In geluidskwaliteit onderscheidt de 876 WK zich door vollere, zwaardere basweergave, die overigens de gave helderheid van het hoge register onaangetast laat. In verband met de voor muziek zoo belangrijke basversterking is een met den middenknop op het toestel gecombineerde spraakmuziekschakelaar aangebracht, waarmee men de basversterking bij het luisteren naar een spreker kan verminderen. De middenknop is overigens de regelaar der bandbreedte, dus van de selectiviteit, gecombineerd met den toonregelaar.

Rechts bevindt zich de afstemknop, uitgevoerd in twee gedeelten, waarvan het voorste voor fijnregeling dient, een in-

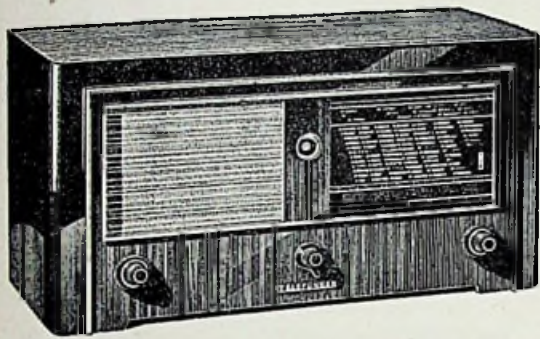
richting, waarvan men speciaal bij kortegolfontvangst groot nut ondervindt. De linkerknop bedient de laagfrequentsterkteregeling, die ook bij pickupweergave kan worden gebruikt.

De verlichte schaal bevat de bekende aanduiding voor de sterkte der zenders en onderscheiding al naar mate zij een eigen golf bezitten, dan wel deze met een ander deelen; verder is op de schaal ook een golfbereikindicator aangebracht.

De automatische regelspanning werkt op menglamp en mfr. lamp; er is laagfrequenttegenkoppeling toegepast en het toestel bezit pickupaansluiting en aansluiting voor een tweeden luidspreker met uitschakelmogelijkheid voor den ingebouwd.

Middenfrequentie is 468 kHz.

De gevoelige indicatie door het toover-



oog AM2 maakt het mogelijk, vooral bij afstemming op één der langere golven in het midden- en lange golfbereik, een belangwekkend beeld te verkrijgen van de werking van den bandbreedteregelaar. Als deze op breedsten band wordt ingesteld en men langzaam door de afstemming heen draait, ziet men bij nauwkeurige beschouwing de twee maxima der bandfilterkromme optreden. Dit is overigens een aanwijzing, dat men de afstemming bij voorkeur moet verrichten met den regelknop in den stand voor *smalsten* band. In het omgekeerde geval stelt men heel licht op één der *naast* de werkelijke afstemming optredende pieken in en verkrijgt dan lang niet de best mogelijke weergave.

Ongeveer in het midden van het regelbereik van den knop voor de bandbreedte heeft deze een duidelijk voelbaren normaalstand. Daar geeft het tooveroog nog juist een betrouwbare afstemindicatie. Als men daarna de bandbreedte vergroot, moet men *niet* nog eens gaan bijstemmen.

De kastuitvoering is in donker notenhout met smalle banden van blank metaal afgezet.

Samenvattend: een voornaam uitzierend toestel, met een weergave van treffende klankschoonheid en een vaak verrassende k.g. ontvangst.

Shure kristalpickup no. 94 A. — Van de N. V. *Klein's Handel Mij.* (Kontakt) te Den Haag, ontvingen wij een nieuwe kristalpickup van Shure ter beproeving, typenummer 94 A.

Een bijzonderheid is de zeer geringe lengte van den arm van deze pickup (nog geen 20 cm), die recht is uitgevoerd, maar door een ietwat schuinen stand van de naald toch een zeer goede benadering geeft van den gunstigsten stand der naald in de groef.

Men meene dus niet, als men de scheeve plaatsing van de naald opmerkt, dat dit een constructiefout of een onnauwkeurigheid is. Het is opzettelijk zoo bedoeld en precies berekend. Wanneer men een en ander bekijkt, zal blijken, dat men door de scheef ten opzichte van den arm geplaatste naald een denkbeeldig vlak loodrecht op de af te spelen plaat kan brengen, waarin ook de naald ligt, waaruit blijkt, dat de scheeve stand der naald precies hetzelfde effect heeft alsof de arm naar binnen gebogen was, zooals men dat anders wel ziet toegepast.

Als voordeel van deze oplossing voor het verzekeren van den juisten stand der naald in de groef is wel aan te merken,

dat de arm veel minder plaats eischt en recht langs de draaitafel in de rust kan worden gezet terwijl men bij inbouw van de geheele grammfooninstallatie in een kast met een veel kleinere kas toe kan.

De pickup levert op normale platen maximale spanningen van 2 à 3 volt, dus belangrijk meer dan electromagnetische pickups gewoonlijk geven.

Kwalitatief wedijvert deze pickup met de beste, die bestaan.

Examenprogramma voor scheepsradiotelegrafist gewijzigd.

Op 1 Januari a.s. zullen de te Cairo herziene reglementen betreffende de radiobERICHTGEVING in werking treden, tengevolge waarvan met ingang van denzelfden datum de programma's van de examens voor scheepsradiotelegrafist 1e en 2e klasse gewijzigd zijn.

De gewijzigde programma's zijn opgenomen in Staatscourant no. 182 van 21 September j.l.

CORRECTIESCHAKELINGEN IN WEERSTANDVERSTERKERS

Met het oog op versterkers voor kathedestraaloscillografen en televisie lijkt het mij niet ondienstig, de aandacht te vestigen op eenige correctiemogelijkheden in weerstandversterkers, zooals die aangegeven worden door F. Alton-Everest in het Januarinumner van „Communications”.

Lage frequenties.

Fig. 1a, geeft het schakelschema van een weerstandsgekoppelde lamp, Fig. 1 B is het vervangingsschema voor lage frequenties. De versterking laat zich voor lage frequenties berekenen volgens $V =$

$$g \left(\frac{1}{1 + \frac{R_p}{R_c}} \right) \left(\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\omega^2 T^2}}} \right)$$

waarin:

R_p = plaatweerstand van de lamp in Ω .

R_c = koppelweerstand in Ω .

$\omega = 2 \pi f$; f = frequentie in hertz.

T = tijdconstante = $C_c \times R_c$.

R_g = roosterweerstand in Ω .

C_c = koppelcondensator in F.

g = versterkingsfactor van de lamp.

V wordt voor lage frequenties bijna

uitsluitend bepaald door T . In het Mei-Juni 1935 nummer van de „Marconi-Review” heeft Keall aangetoond, dat T niet

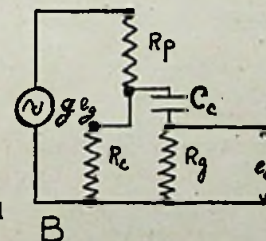
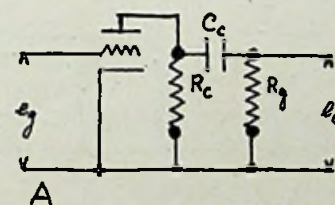


Fig. 1

groeter dient te worden genomen dan 0.01; $C_c = 0.1 \mu F$ en $R_c = 0.1 M\Omega$ zijn bruikbare waarden. De faseverschuiving door den koppelcondensator is gegeven

$$\text{door } \Phi = \text{tg}^{-1} \frac{1}{\omega T}$$

Het verlies in versterking bij lage frequenties kan worden gecompenseerd door in serie met den koppelweerstand een fil-

ter te schakelen, waarvan de impedantie toeneemt bij afnemende frequentie; dat vermeerdert het gedeelte van g_{ex} hetwelk over R_c staat en compenseert voor het feit, dat de reactantie van C_c toeneemt bij lagere frequenties en dus de spanning e_o afneemt. Fig. 2 geeft de schakeling van een filter, $R_F C_F$, waarvan de impedantie toeneemt bij afnemende frequentie. De waarden van R_F en C_F worden zoodanig gekozen, dat bij een middel-

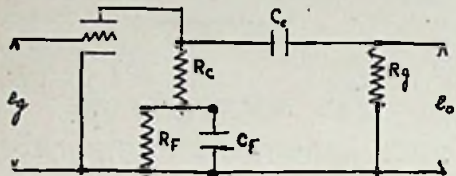


Fig. 2

matige frequentie C_F , R_F kortsluit, waardoor de werking van het filter wordt opgeheven. Het verdere voordeel van dit filter ligt in het feit, dat de faseverschuiving ervan tegengesteld is aan die van den koppelcondensator, waardoor dus zowel een fase- als een amplitude-correctie ontstaat.

Hooge frequenties.

Fig. 3a geeft het schakelschema voor hooge frequenties. C_1 en C_2 zijn resp. de uit- en ingangscapaciteiten van de lampen, benevens de strooicapaciteiten. De koppelcondensator speelt voor de hoogere frequenties geen rol en kan dus buiten beschouwing gelaten worden. Fig. 3

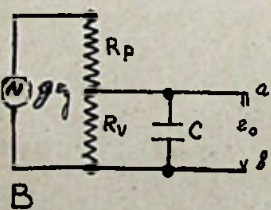
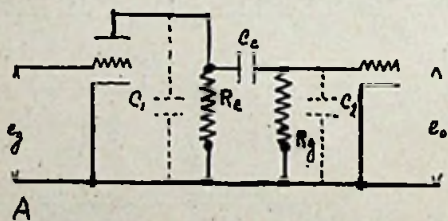


Fig. 3

B geeft het vervangingsschema. C is de totale capaciteit van C_1 en C_2 . R_s en R_c zijn parallel geschakeld en kunnen dus

$$\text{worden aangegeven door } R_s = \frac{R_c R_s}{R_c + R_s}$$

De totale shuntcapaciteit dient dus voor versterking van de hoogere frequenties zoo klein mogelijk gehouden te worden. Daar R_s gewoonlijk veel grooter is dan

R_c , bepaalt de waarde van R_c bij een gegeven shuntcapaciteit practisch de impedantie over de klemmen a b. Hooge

de frequentie karakteristiek van deze schakeling.

Ik houd mij ten zeerste aanbevolen voor

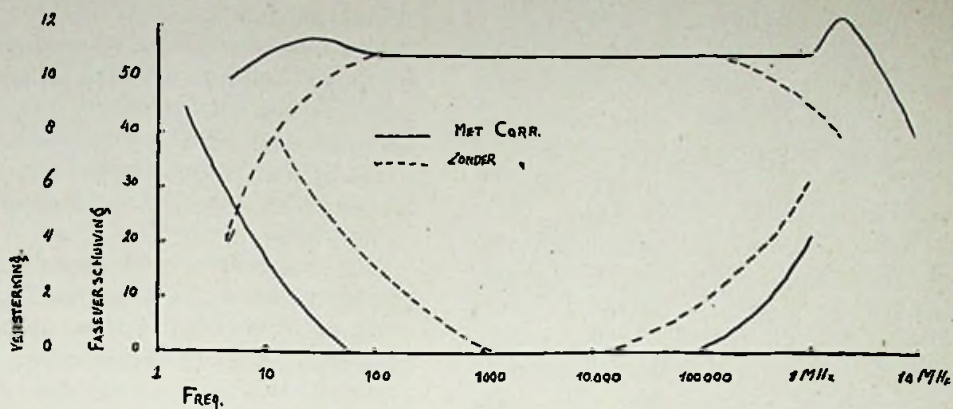


Fig. 4

waarden voor R_c geven groote versterking maar verkleinen het frequentiebereik naar boven, aangezien het effect van C grooter is, dan bij lagere R_c .

De versterking voor de hooge frequenties laat zich berekenen volgens $V =$

$$g \left(\frac{1}{1 + \frac{R_p}{R_c}} \right) \left(\frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{R_c}{X_c} \right)^2}} \right)$$

waarin $x_c =$ de reactantie van de totale shuntcapaciteit. De verkleining van R_c is aan grenzen gebonden, aangezien anders de versterking te gering wordt. Het verlagen van de shuntcapaciteit, door zorgvuldigen, capaciteitsarmen opbouw van de schakeling en het toepassen van penthoden, brengt een verhooging van het frequentiebereik, hetwelk echter voor televisie- en oscillograafversterkers nog niet hoog genoeg ligt. De schakeling van een zelfinductie in serie met R_c , die zoodanig gekozen wordt, dat met de shuntcapaciteit een parallel-resonantiekring ontstaat, waarvan de resonantiefrequentie hooger gekozen wordt, dan de hoogste te versterken frequentie, brengt hier de noodige correctie. De reactantie van de correctiezelfinductie dient een waarde te hebben gelijk aan de helft van de waarde van den koppelweerstand R_c .

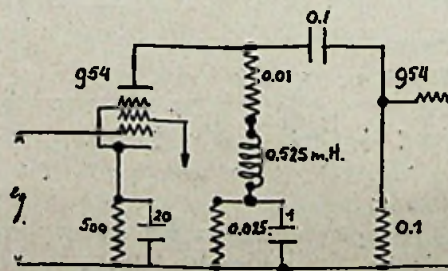


Fig. 5

Een versterker uitgevoerd volgens deze ideeën met een eikelpenthode 954 is schematisch in fig. 5 aangegeven. R_p was in deze schakeling 1 M Ω . Fig. 4 geeft

de publicatie van meetresultaten van een dergelijken versterker, uitgevoerd met normale Europeesche lampen.

Nijmegen.

P. BICKES.

VONKJES.

In dagen van spanning is ongetwijfeld den omroep een zeer verantwoordelijke taak toebedeeld. In het Londensche programma was vorige week een ooggetuigeverslag opgenomen van een nachtelijke luchtafweer-oefening. Te rechter tijd werd echter besloten, dit verslag te laten vervallen wegens de alarmeering van het publiek, die het had kunnen veroorzaken.

Portugal gaat den zender te Lissabon op 476.9 meter van 20 tot 100 kW versterken.

Een merkwaardige ervaring deelt Dr. R. G. Ellis in de „Toronto Globe” mede over onroepontvangst in het poolgebied. In stormachtige nachten werd Londen steeds sterk door hem ontvangen, terwijl bij mooi, helder weer niets doorkwam.

Wij hebben in een vorig nummer de aandacht gevestigd op het weer in de lucht zijn van den eenzamen zender VR6AY op Pitcairn-eiland. In Engeland is hij de laatste dagen elken dag hoorbaar geweest op 14.3 MHz te 8.20 Amst. zomertijd; dat wordt dus nu te 7.20 wintertijd.

Een technische commissie, die de reorganisatie van den omroep in Z.-Afrika bestudeert, is tot de conclusie gekomen, dat een lange-golfzender daar geen zin heeft. Voor bevolkte centra wil men zenders op de middengolven, aangevuld met zenders tusschen 60 en 80 m, dus ongeveer als in Ned. Indië.

Eenige service-tips.

De N.V. Nijkerk's Radio geeft de volgende aanwijzingen voor het onderhoud van golfbereikschakelaars:

Daar de golf lengte-schakelaar een mechanisch omvangrijke constructie heeft, kan het bij langdurig gebruik niet altijd uitblijven, dat een dergelijke schakelaar door oxydatie of vervuiling der contacten eens minder goed zal gaan functioneeren. Wij bevelen dan aan, de contacten te reinigen met in de drogisterij verkrijgbare trichloor-aethyleen. Het is zeer handig, bij deze reiniging gebruik te maken van gewone, in den tabakshandel verkrijgbare pijpreinigers, welke tevens belangrijke diensten kunnen bewijzen bij het reinigen van moeilijk te bereiken plaatsen, zooals luchtspleten van dynamische luidsprekers.

Na het reinigen der contacten vette men deze een weinig in met Siemens Wählervet, hetgeen in tuben in den handel is. Deze vetsoort heeft dusdanige viscositeits-eigenschappen, dat bij het lichten van het contact het vetfilmpje over de contactplaats homogeen wordt verspreid, waardoor oxydatie wordt voorkomen. Men dient erop te letten, dat men vooral slechts zeer weinig van dit vet op de betrokken contacten aanbrengt. Men kan dit het beste illustreeren door te zeggen: Insmeren en afvegen!

OFFICIEELE MEDEDELINGEN VAN DE N.V.V.R.

Van het QSL bureau der N.V.V.R.

Voor den Zendenden Amateur en de Luisterposten.

Nu de zomer langzamerhand ons land gaat verlaten, begint de tijd voor amateur en luisterpost weer aan te komen, dat zij hun vrijen tijd achter sleutel of ontvanger gaan doorbrengen; van de verbindingen die gemaakt of gehoord worden, moeten weer rapporten worden verzonden, zoodat hiermede de rust op het QSL-bureau is afgeloopen. Nu wij het toch over het QSL-bureau hebben wil ik onderstaand de werkzaamheden van dit bureau nog eens memoreeren.

Het QSL-bureau der N.V.V.R. verzendt voor iederen zendamateur of luisterpost die lid der N.V.V.R. is geheel *gratis* hun QSL- of luisterpostkaarten naar alle amateurs in de geheele wereld. De kaarten die wij als antwoord terug ontvangen

worden ook alweer geheel *gratis* aan de desbetreffende amateur of luisterpost doorgezonden.

Om de kaarten via het QSL-bureau te verzenden gaat men als volgt te werk. De kaarten alle in een gesloten couvert als brief voldoende gefrankeerd zenden aan: QSL-bureau der N.V.V.R. P.O. box 800 te Rotterdam C.

De kaarten mogen niet als drukwerk worden verzonden, daar wij anders strafporto moeten betalen. Op de kaarten zelf vermeldt men behalve de gegevens, onder in den hoek: PSE qsl via P.O. box 800 Rotterdam. Hierdoor komen de kaarten weer op ons bureau terug, waarna wij ze aan den rechthebbende franco toezenden.

Letwel, op de kaarten alleen rapporteeren, niet gebruiken voor correspondentie, daar deze kaarten worden geweigerd. Wij verwachten ook dit seizoen weer vele kaarten.

Met vy 73,

C. VAN HOLST,
qsl-manager der N.V.V.R.

Afdeeling Amsterdam.

Clublokaal: 2e Oosterparkstraat 263.

Dinsdag 26 Sept. hebben de heeren van Gelder en de Boer een causerie gehouden over de in aanbouw zijnde afdeeling-zender. Deze zou uitgevoerd worden met triode lampen, doch door schenking van twee 6L6 en door de heeren de Boer en Uittenbogaard zijn wij in staat de oorspronkelijke opzet belangrijk te verbeteren.

Wie volgt dit goede voorbeeld?

DE ZENDER COMMISSIE.

Van het Ijkbureau.

De secretaris van het Ijkbureau, der N.V.V.R., 2e Oosterparkstraat 263 te Amsterdam O. deelt ons mede, dat de frequentiestandaard van dat bureau tijdens de vacantiemaanden grondig is gereviseerd en op verschillende punten werd verbeterd.

Het bureau kan thans weer golfmeters, etc. ter ijking in behandeling nemen. De toezending dient te geschieden in deugdelijke verpakking, die ook voor de retourzending wordt gebruikt. Vracht en portokosten zijn voor rekening van inzenders. Correspondentie voere men steeds met betaald antwoord.

Ijkingen in het 5-meter gebied kunnen nog niet worden verricht. Hierover wordt binnenkort nader bericht.

NIEUWS VAN DE RADIO-VEREENIGINGEN

Utrechtsche Radio Societeit.

Secretariaat: Westerkade 1.

Elken Maandag 8 uur in de Grootte Zaal boven Restaurant Witjens.

Thans komen wij weer elken Maandag bijeen in de Grootte Zaal boven Restaur. Witjens.

Op Maandag, 10 October a.s. zal de Heer Caarels een causerie houden over: Schakelingen voor het onderdrukken van storingen (naar aanleiding van de desbetreffende artikelen in R.-E.).

Belangstellenden zijn hartelijk welkom!

De 5-meter proeven van PAoCU en sinds korten tijd ook van PAoWU worden genomen op Vrijdagavond van 7 tot 7½ u.

Binnenkort zullen de proeven worden uitgebreid. De zendtijden worden dan in dit blad bekend gemaakt.

Rapporten over de ontvangst van deze uitzendingen worden gaarne door het secretariaat ontvangen.

HET BESTUUR.

Radio-Vereeniging „Den Haag”

Secretariaat: Laan C. v. Cattenburch 88, telefoon 550801

Eerste bijeenkomst Zaterdag 15 October 1938 des avonds 8 uur in Pulchri-Studio.

Voordracht door de firma Nijkerk over drukknoptoestellen.

Convocaties worden nog toegezonden.

HET BESTUUR.

VONKJES.

Begin September zijn over de geheele wereld weer Dellinger storingen in het k.g. verkeer waargenomen, het hevigst op den 14den en 15den, toen in N. Zeeland en Westelijk Canada sterk poollicht werd waargenomen. Ook op alle golven van den Britschen wereldomroep werden sterke storingen vermeld.

Men meent intusschen, dat het zonnevlekken-maximum thans voorbij is.

Ondanks de strenge straffen, opgelegd aan de bedrivers van den Twentschen clandestienen zender „De Nachtegaal”, nadat ook de vroegere „Leeuwerik” was gesnapt, is er nu wéér een opgedoken, die zich „De groote adelaar” noemt.



VRAGENRUBRIEK



Amsterdam.

L. S., Amsterdam. — Phantasie-namen als „pre-ampli” schakeling zijn inderdaad hoogst verwarrend. De EF8 is niets dan een bijzonder goed gemaakte hoogfrequent-varilamp, bestemd om gebruikt te worden in een normale hoogfrequenttrapschakeling vóór de menglamp. „Pre-ampli” beteekent vóórversterker.

Om in een super als de P3 een voorversterker aan te brengen, zou men de bandfilter-schakeling der twee ingangskringen moeten opheffen en die kringen als gewone afgestemde kringen gebruiken, met de EF8 ertusschen.

U moet echter niet verwachten, dat de EF8 voor omroepontvangst bepaalde wonderen verricht, die niet ook met een AF2 zijn te bereiken.

Lichtmis.

H. E., Lichtmis. — Wanneer u zich een magneet samengesteld denkt uit moleculen, die zelf allemaal kleine magneetjes zijn en alle gericht volgens de polariteit van de groote magneet, die zij samenstellen, zal het duidelijk wezen, dat indien zich een vrij noordpooltje binnen in de massa van de magneet kon bevinden, dit noordpooltje zou worden agetrokken door de dichtstbijzijnde zuidpooltjes van de gerichte moleculaire magneetjes. Als u dit in tekening brengt, zult u zien, dat de kracht, die op het noordpooltje werkt, dan gericht is naar den kant, waar de noordpool van de magneet als geheel zich bevindt. Dit is de oplossing der door u ondervonden voorstellingsmoeilijkheid.

Rotterdam.

H. J. v. R., Rotterdam. — Uw plan om een batterijtoestel te bouwen, dat op auto-accu moet werken, met lampen uit de economische E-serie, terwijl met 't oog op plaatstroombesparing als eindlamp een Geco QP21 zou worden toegepast, is inderdaad uitvoerbaar, wanneer u de gloeispanning voor de QP21 met behulp van een serieweerstand tot 2 volt terugbrengt. Daarvoor is 4.3 V. spanningsval nodig bij 0.4 A., hetgeen een weerstand van

4.3

— = ongeveer 11 ohm vereischt.

0.4

De aanpassingsweerstand van den luidspreker achter de QP21 hangt af van de toegepaste spanning. Met 150 V. plaat- en schermspanning wordt het 29.000 ohm van plaat tot plaat en met 120 V. is 36.000 ohm nodig.

Wij kunnen u geen luidspreker noemen, die daar zonder meer geschikt voor is, maar u zult — o.a. door fa. Besra — voor elken willekeurigen luidspreker een transformator kunnen laten maken, die aan den eisch voldoet.

G. N., Rotterdam. — Aangezien wij in onze notities van ontvangen vragen uw naam niet aangeteekend vinden, moeten wij aannemen, dat uw vraag niet is aangekomen. Als u nu tevens die vraag even had herhaald, hadden wij die thans kunnen behandelen. Nu wachten wij op uw nader bericht. Het ontbrekende nummer is u gezonden.

Utrecht.

C. M. D., Utrecht. — 1. De verschijnselen, welke zich voordoen bij uw 3-krings toestel met Megatron-unit voor diode-detectie duiden erop, dat de hoogfrequenttrap genereert. Om na te gaan of dit inderdaad het geval is en hierin ook de oorzaak der moeilijkheden is te zoeken, kunt u de volgende proef nemen: een weerstand van bijv. 25000 ohm wordt geschakeld tusschen de plaat der hfr. lamp (topaansluiting E 446) en + 250 volt. Deze weerstand vormt dan een zoodanige demping voor den plaatkring, dat het zelfgenereeren van den trap wel niet meer mogelijk zal wezen. U moet dan zuivere ontvangst krijgen, maar betrekkelijk zwak en onselectief. Intusschen is het ontstaan van zuivere ontvangst in dat geval een aanwijzing, dat inderdaad de hoogfrequenttrap aan zelfgenereeren leed.

Om nu te kunnen zeggen, wat u moet doen ter werkelijke genezing, zou het belangrijk zijn geweest, indien u ons ook gemeld had, of de bezwaren zich op lange golf eveneens voordoen. Mocht dat niet zoo wezen, dan kan de fout bijv. hierin zitten, dat de schakelaar, die voor middengolf een deel der roosterkoppelwikkeling voor de hfr. lamp moet kortsluiten, hier een slecht contact heeft. Treedt de fout wèl ook op lange golf op, dan is er iets anders aan de hand.

In elk geval mankeert in uw schema een roosterlekweerstand voor de als laagfrequent-

lamp werkende E446. Daar moet in elk geval, zooals door ons op het schema aangegeven, 1 megohm worden aangebracht.

2. Uw schema voor een k.g. toestel is met enkele door ons op het schema aangegeven wijzigingen bruikbaar. De selectiviteit van een apparaat met smoorspoelkoppeling in de antenne is echter nooit heel goed. Bovendien zouden wij er de voorkeur aan geven, indien de terugkoppeling niet de eenige sterkteregeling vormde, dus een varilamp E447 gebruikt werd in plaats van de E446 als hfr. lamp en dan met passende schakeling om de neg. resp. dier lamp te verhoogen als verzwakking van een signaal wordt gewenscht.

3. Firma's verlenen niet gaarne hun medewerking tot hetgeen u vraagt en als zij die medewerking niet verlenen, is volledigheid onmogelijk. Bijzonderheden in détail van bepaalde schakelingen krijgt u echter in diverse artikelen toch wel.

Almelo.

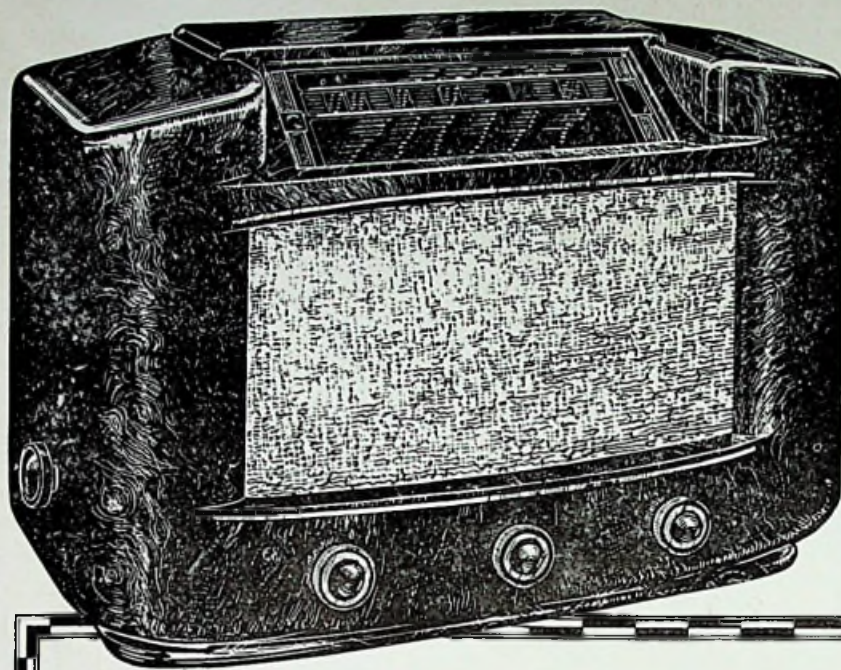
J. H. W. v. D., Almelo. — Een zeer verkort transformatorrecept en smoorspoelrecept vindt u in de Korte Gegevens en Handregels in R.-E. nos. 2—5 van dit jaar. Zie speciaal no. 5 en de draadtabel in no. 3. Zie ook in no. 3 de handregels voor de afvlakking.

Emaïlle-isolatie is zeer voldoende, wanneer men aan het wikkelen zoodanige zorg kan besteden, dat men zeker is, de draden nergens te beschadigen. Emailledraad met een enkele laag katoen is voor verwerken door amateurs gemakkelijker.

Tusschen primaire en secondaire kan zoolvel geolied papier als isolatie-linnen dienen.

Voor de primaire en voor de laagspanningswikkelingen is laagwikkeling aangewezen. Voor een 500 volt wikkeling is daar ook nog geen bezwaar tegen, wanneer men door tusschenleggen van dunne isolatie speciaal zorgt, dat windingen uit de verder naar buiten gelegen lagen niet door onderliggende lagen heen getrokken kunnen worden.

De wikkelrichting is voor wikkelingen, die in eens in lagen doorgewikkeld worden, onverschillig. Alleen wanneer men in schijven wikkelt, die later aan elkaar verbonden moeten worden, moet men oppassen, ze op de juiste wijze in serie te kunnen schakelen.



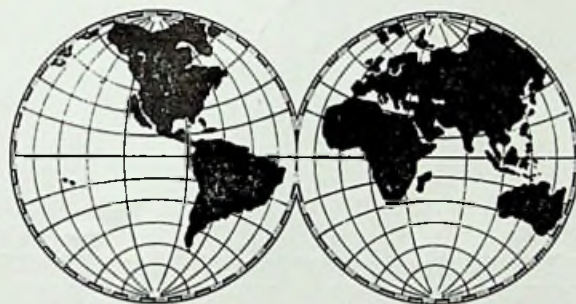
Type 650 A

Uitrusting met Silentode lamp, die achtergrondgeruisch onderdrukt. Kathodestraal-afstemindicator. Nieuwe stationsschaal met uiterst fijne verdeling voor de kortegolf en parallaxvrijen lichtstreepwijzer. Luidspreker met klankverstrooier. Drie golfbanden.

PRIJS F. 127.50

Werelddeelen

roepen U!



ONDERNEEMT nu ontdekkingsreis na ontdekkingsreis met het Philips toestel 650 A. Een reeks van nooitgehoorde kortegolf-stations meldt zich zuiver en krachtig. Achtergrondgeruisch onderdrukt door de nieuwe Silentode lamp! Heldere ontvangst over het kortegolf gebied!

PHILIPS

nieuwe serie 1938-1939

In prijzen vanaf f. 89.-

Een waarlijk **practisch** boek
voor den zendenden amateur:

HET DRAADLOOS ZENDSTATION

DOOR

J. C O R V E R

4de druk - Prijs: ingen. f 3.75, in prachtband f 5.00

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCH E COURANT:

Deze uitgave geeft een heldere en duidelijke uiteenzetting over de moderne zender- en lampentechniek, zonder dat het een brok droge theorie is.

De eenvoudige en toch grondige behandeling van de stof door den heer Corver is iederen radio-amateur genoeg bekend.

. van onschatbare waarde voor hem, die iets wil weten van de zendtechniek.

Te bekomen bij elken goeden Boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.20 voor porto bij
N.V. UITGEVERS-MAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA
Laan van Meerdervoort 30, Den Haag - Giro No. 99225.

MORGEN NOODIG, DAAROM HEDEN BESTELD:

DE BESTRIJDING VAN RADIOSTORINGEN

PRACTISCHE HANDLEIDING,
DOOR **H. VEENSTRA**

MET 56 AFBEELDINGEN EN TAL VAN PRACTISCHE VOORBEELDEN

In handig zakformaat - PRIJS f 1.50

INHOUD:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Inleiding. | 5. Hulpmiddelen ter bestrijding van radio-storingen. | 9. Practische schakelingen. |
| 2. Oorzaak en voortplanting van radio-storingen. | 6. Principeele schakelingen. | 10. Het installeren der anti-storingshulpmiddelen |
| 3. De voornaamste storingsbronnen. | 7. De juiste keuze der hulpmiddelen. | 11. Eenige montage-voorbeelden. |
| 4. Het opsporen der storingsbronnen. | 8. Het vaststellen der benodigde condensatorwaarden. | 12. De bestrijding van tramstoringen. |

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.15 voor porto bij:

N.V. UITGEVERSM AATSCHAPPIJ voorheen N. VEENSTRA — Laan van Meerdervoort 30, den Haag — Giro 99225