

MAANDELIJKS

DE

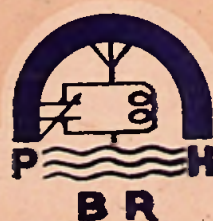
RADIO REVUE

8

INHOUD

De Radiotentoonstelling... Naklanken . . .	225
Televisieproefnemingen in beeld . . .	226
De Aalsterse Electriciens	227
Beelden van de Radiotentoonstelling . . .	228
Televisiemogelijkheden	230
De PYE-Televisiewagen	232
Ontwerp van Televisie-installatie . . .	236
Het Geluidsrelief	238
Electronenbuizen in dienst van de Techniek	241
Radio-cursus (XVI) :	
— Algemene Radiotechniek (8) . . .	245
Televisie-cursus (12)	250
Herstellen zonder vervangstukken . . .	252
Huilen van de EB11	254
Boekbesprekingen	255

BEHEER EN REDACTIE
Prins Leopoldstraat, 28
Antwerpen (Borgerhout)

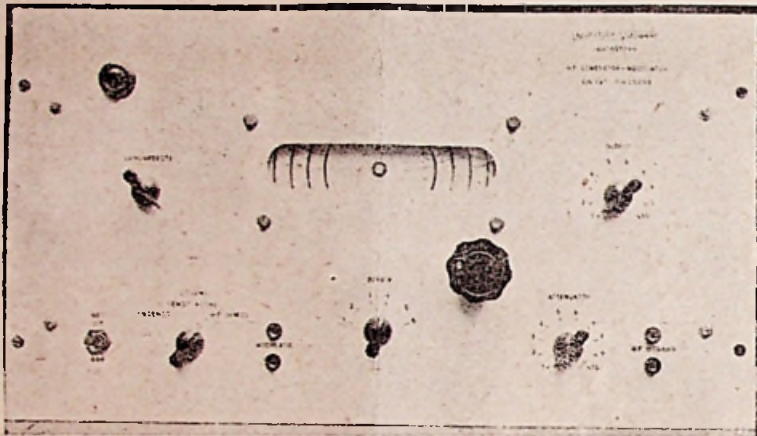


LABORATORIA VANDAMME

PRINS LEOPOLDSTRAAT 28
ANTWERPEN — BORGERHOUT

TEL. 560 29

H. F. GENERATOR CN. 125



ALGEMEENHEDEN : Dit instrument werd opgevat om het afstemmen van middenfrequenten en andere afgestemde kringen met een minimum van inspanning en een maximum van nauwkeurigheid te kunnen verwezenlijken. Het is ook om die reden dat de ijking rechtstreeks op de schaal werd aangebracht.

FREQUENTIEBEREIK : Fundamentele frequentie regelbaar van 100 kilohertz ononderbroken tot ± 40 Megahertz (3000 m. tot $\pm 7,5$ m.).

HARMONISCHEN : Uiterst zwak waardoor alle mogelijkheid van verwarring wordt uitgesloten.

NAUWKEURIGHEID : $\pm 0,5$ %.

IJKING : De ijking wordt rechtstreeks op de afstemschaal gegraveerd in kHz. en MHz. Een fijnregeling met een verhouding van 20 tot 1 verzekert een juiste regeling op elke willekeurige frequentie. Elke frequentieband van elke meetzender wordt absoluut individueel geijkt met een nauwkeurigheid van $\pm 0,5$ %.

KEUZE VAN FREQUENTIEBAND : Deze keuze geschiedt door middel van een omschakelaar, er dienen dus geen spoelen omgewisseld te worden.

VERVANGINGS-BUIZEN : De buizen of lampen met hetzelfde type-nummer kunnen gebruikt worden zonder de ijking met meer dan 0,1 % te beïnvloeden.

STABILITEIT : Door de gebruikte schakeling is de frequentie-nauwkeurigheid in brede mate onafhankelijk van zelfs de ruimste netschommelingen en blijft praktisch onbeïnvloed bij netschommelingen van ± 10 %.

ATTENUATOREN : Twee attenuatoren geven de mogelijkheid de uitgangsspanning te regelen vanaf 0 Volt.

MODULATIE : De inwendige modulatie geschiedt met een ingebouwde bron van ± 1.000 Hertz, terwijl de modulatie diepte regelbaar is tot op ongeveer 40 %. Deze inwendige bron is ook uitwendig beschikbaar voor vluchtig nazicht van laagfrequent-schakelingen. Anderzijds

kan de modulatie ook door een uitwendige bron geschieden wanneer deze beschikbaar is. De modulatie kan ook uitgeschakeld worden om een ongemoduleerde draaggolf te bekomen.

VOEDING : 110 - 130 - 145 - 220 - 245 Volt.
50 - 60 Hertz.

AFMETINGEN : Intern. relay rack units : 6.
Breedte van voorpaneel : 483 mm.
Hoogte van voorpaneel : 265 mm.
Diepte van de kas : 255 mm.

ONDERRICHTINGEN : Volledige gebruiks-onderrichtingen worden gratis bij elk instrument geleverd.

H. F. GENERATOR- MODULATOR CN. 221

De generator heeft dezelfde eigenschappen als CN.125.

Het apparaat gebruikt als H.F. Generator-Modulator (met behulp van de Oscillograaf CN.517) heeft volgende eigenschappen :

De Modulator heeft een speciale schakeling die de nominale frequentie, waarop de generator wordt afgestemd, langs beide zijden met een zeker aantal kHz. doet schommelen. De breedte van deze modulatieband is op zulkdanige wijze regelbaar dat de modulator zich evengoed aanpast aan zeer brede als aan zeer smalle afgestemde kringen.

Het in werking stellen van de modulator voor de zichtbare afregeling van middenfrequenten enz. wordt door middel van een schakelaar bekomen.

Om de nominale frequentie van de af te stemmen kring te bekomen volstaat het de hoofdschaal van de generator te regelen op de rechtstreeks geijkte frequentieband.

Zoals hogervermeld kan de H.F.-modulatiebreedte verbreed of versmald worden en dank zij de gebruikte schakeling kan dit geschieden gedurende de zichtbare regeling zonder de nominale frequentie te beïnvloeden. De attenuatoren regelen de uitgangsspanning zoals voor de afzonderlijke generator.

Prijs per nummer : 30 fr. — Abonnement : 250 fr. voor 12 nrs.

Uitgave van « N.V. Algemene en Technische Boekhandel v/h. P. H. BRANS ».
Postcheekrekening 485811

DE RADIO- TENTOONSTELLING TE BRUSSEL

Naklanken

Zoals wij in onze vorige twee nummers hebben aangekondigd werd te Brussel in het Eeuwfeestpaleis de eerste jaarlijkse Radio Tentoonstelling gehouden sinds de bevrijding.

Het was voor de inrichters, de Heren E. Hauffe en J. Conreur, geen gemakkelijke taak om deze tentoonstelling tot stand te brengen.

Maar de Heer Hauffe, die jaren ervaring had van dergelijke zaken, want hij was steeds vóór de oorlog de spil waar alles om draaide, liet zich door de moeilijkheden en de afkeuring in sommige kringen niet afschrikken.

Aanvankelijk waren de meningen verdeeld over de al of niet wenselijkheid van een Radio Tentoonstelling en men schrikte zogenaamd terug voor de grote onkosten van een dergelijke onderneming.

Daar een meerderheid der vroegere en van nieuwe deelnemers de wens uitdrukte toch al het mogelijke te doen om de gunstigste voorwaarden te bedingen en de Radiotentoonstelling toch te houden, zetten de Heren Hauffe en Conreur zich aan het werk en de Radiotentoonstelling kwam er, ondanks moeilijkheden en ondanks de tegenwerking van de minderheid.

Welke de drijfveren van de tegenwerking waren weten alleen de tegenstrevers zelf, maar iedereen weet dat het resultaat van de tegenkanting totaal nul was, en naar wij hoorden beweren, zelfs negatief voor de afzijdigen.

De niet-deelnemers werden op zeker ogenblik, kort vóór de opening der Radiotentoonstelling, tegenstanders; zij maakten propaganda tegen de

onderneming en vooral tegen de inrichters zelf die zij buitenstaanders noemden. Dát was vanzelfsprekend vrij bespottelijk en zeer naief, want practisch niemand liet er zich aan beetnemen. De bedoeling was zeer klaarblijkend de onderneming te bestrijden en zo mogelijk te kelderen.

Dit laatste was onmogelijk, want de overtuiging, de begeestering en de wil van de deelnemers was te groot om het houden der tentoonstelling te beletten.

Het resultaat hiervan was overweldigend. Alhoewel de grote hal van het Eeuwfeestpaleis misschien iets minder gevuld was dan vóór de oorlog, was daarentegen het aantal bezoekers veel groter dan ooit voorheen.

Vanzelfsprekend hebben de televisieproefnemingen hieraan veel bijgedragen en iedereen heeft dan ook gevoeld, ondanks de betaalde afkeuring van sommige dagbladen, dat wij hier dichterbij de mogelijkheid van een behoorlijke oplossing staan dan de meesten tot dusver gedacht hebben.

Wat het aantal afgehandelde zaken en akkoorden betreft, menen wij er niet naast te zijn, als wij verklaren dat zij voor alle deelnemers boven de verwachtingen stonden.

Als men nu rekening houdt met de afwezigheid der grootste firma's mag men rustig spreken van een overweldigend succes, en dit bewijst ééns te meer dat niemand onmisbaar is in de wereld.

SPECTA-TOR.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

TELEVISIEPROEFNEMINGEN IN BEELD

1. De technici van PYE: v.l.n.r. Mr. HOLLAND en Mr. Donald JACKSON.
2. De belgische technicus Mr. André L. J. BERNAERT. De vader der Televisie in ons land.
3. De gemoedelijke Televisie-Speaker: Mr. Robert LEFEVRE, die te BRUSSEL zulke geslaagde reportages verzorgde.
4. Grote belangstelling van het publiek voor de televisie-uitzending. De belangstelling aan de ontvangzijde konden wij niet in beeld brengen bij gebrek aan licht.
- 5 - 6 en 7. De speaker en een lieve « camera-woman » in volle actie.
8. Te Antwerpen was de belangstelling niet minder dan te BLANKENBERGE of te BRUSSEL. Tien minuten na de opening van de ontvangzaal had het publiek, zonder boos opzet natuurlijk, de « barrikade » reeds verbroken.
9. Mr. Donald JACKSON aan een der Camera's te BRUSSEL.
10. Een ongeretoucheerd televisiebeeld zoals het te BRUSSEL in de « Bon Marché » in zeer slechte ontvangcondities verkregen werd.
11. De Televisiewagen met den zender.
12. Mr. Robert LEFEVRE werd door ons telefonisch verzocht zich even voor de camera te plaatsen terwijl wij even een « kiekje » namen.

De Aalsterse Electriciens...

gaven door een onbesuisde advertentie in hun plaatselijke dagbladen zichzelf geen bewijs van gezond verstand.

Het betrof de televisieexperimenten!

Zij (de electriciens of wie was het eigenlijk?) meenden de bevolking te moeten waarschuwen tegen de bluf van sommige firma's die de mensen wilden misleiden door het voorspiegelen van de mogelijkheid tot goede televisie-ontvangst, goedkope ontvangtoestellen en zo meer.

Zij (steeds dezelfde) beweerden zelfs dat de televisie in Amerika, in Engeland en in Frankrijk geen succes heeft.

Wij noteren dit alles, maar zouden graag antwoord hebben op de volgende vragen, natuurlijk met naam van de verantwoordelijke steller.

- 1) Waar heeft de bedoelde firma of firma's reclame gemaakt voor de televisie?
- 2) Waarmede heeft zij het publiek misleid?
- 3) Hoe komt het dan dat de Engelse fabrikanten niet genoeg televisie-ontvangers kunnen leveren om te voldoen aan de vraag hunner kopers?
- 4) Zijn er bij de Aalsterse electriciens geen die destijds gewone radio-ontvangers verkochten « avec prise pour télévision ». (Men verontschuldige ons voor die vreemde uitdrukking; in het Nederlands kan men zulken onzin niet vertellen).
- 5) Noemen ze dat geen volksmisleiding?
- 6) Durven de Aalsterse electriciens nu ook eerlijk zeggen wat de eigenlijke drijfveer was tot het inlassen der advertenties in hun lokale dagbladen?

Wij verwachten antwoord op deze vragen en voegen er aan toe dat wij alle ernstige antwoor-

den zullen publiceren, maar wij zullen niet doen zoals onze Aalsterse dagbladcollega's, d.i. alleen het aantal lijnen per zoveel frank vermenigvuldigen, maar wel even redeneren of de gevraagde inlassing wel zin heeft.

De Aalsterse dagbladders is blijkbaar al even weinig kieskeurig als de Aalsterse draadtrekkers (electriciens). SPECTA-TOR.

MEN DEELT ONS MEDE

DE GESLOTEN RADIOBEURS

Na de periode der vacantie, betaald verlof en tentoonstellingen, heeft de gesloten Radiobeurs haar bedrijvigheid hernomen.

We herinneren er aan dat de beurs 's Woensdags plaats heeft van 3 tot 5 uur, op het eerste verdiep van de Taveerne Elberg-Bourse, 35, Kiekenmarkt, Brussel.

Nadere inlichtingen en toegangskaart te bekomen op de Beurs zelf of bij de Secretaris van de F.A.I.R., Bolwerklaan, 19, Brussel.



HET RADIOSALON

De stand ULTRA Radio werd zeer opgemerkt. De Heer Verhulpen, Afgevaardigde-Beheerder, mocht zich in talrijke bezoeken verheugen en ontving hartelijke gelukwensen. De deelname van ULTRA Radio was nieuw, origineel, en gaf blijk van uitstekende smaak.

De tentoongestelde apparaten interesseerden ten eerste de bezoekers.

De Ultra Vennootschap deed een prachtige inspanning; ze verdient hartelijk gelukgewenst te worden met haar prestatie.



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23

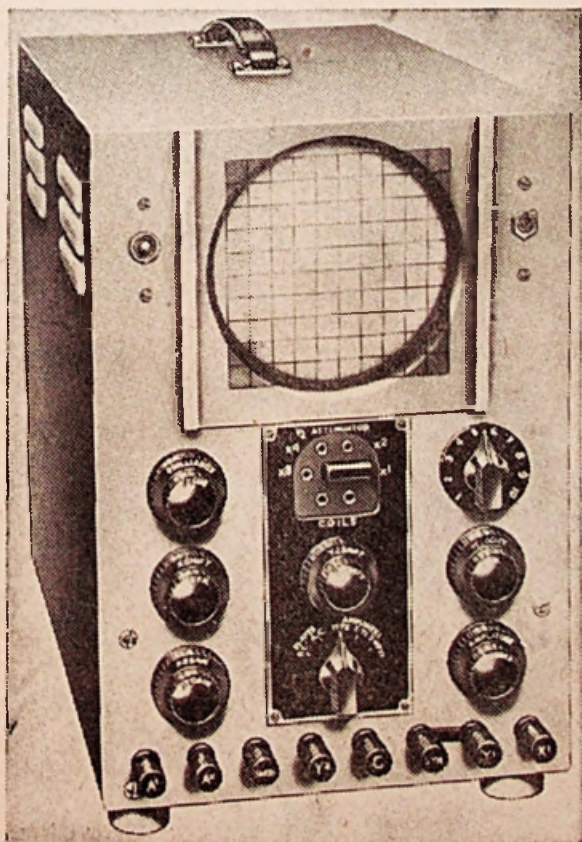


24

Beelden van de Radiotentoonstelling

van 6 tot 15 September 1947

13. De Heer E. HAUFFE, de organisator, die sinds jaren de September-Radiotentoonstellingen zó weet in te richten dat ieder er baat bij heeft en dat allen, wanneer zij objectief willen zijn, ze een succes moet noemen.
14. Ook dit jaar vond ze plaats in het prachtige grote Eeuwfeestpaleis op « Den Heysel ».
15. Mr. Jacques CONREUR, de voorkomendheid zelf, en tevens de energieke helper van den Heer E. HAUFFE.
16. De stand van PYE, met de televisie-ontvangers in werking, had grote belangstelling.
17. Een algemeen zicht in de grote tentoonstellinghal, een meesterwerk van betonbouw.
- 18 en 21 tot 24. De stand der N.V. Algemene en Technische Boekhandel v/h P. H. BRANS, mocht zich in grote belangstelling verheugen, zelfs buitenlandse (Fransen, Engelsen, Indiërs (23), Chinezen, Zweden, Nederlanders, enz.). Er waren twee grote redenen voor die belangstelling, n.l. het feit dat het Radio Lampen Vade Mecum 1948 pas verschenen was (beeld 21), en dat in dezen stand een internationale tentoonstelling van het radiotechnische boek (beelden 22 en 24) gehouden werd.
19. De stand van de RADIO REVUE.
20. Close-up van den stand van PYE met (boven) het televisie-ontvangscherm.



COSSOR OSCILLOGRAAF

met dubbele cathodestraal

COSSOR

FREQUENTIEGENERATOR

60 Khz tot 20 Mhz

Deze apparaten, onontbeerlijk voor uw proefnemingen en uw opzoekingen, zijn

uit stock leverbaar

SOCIETE GENERALE D'ELECTRICITE

40, RUE SOUVERAINE
BRUXELLES Tel. 11.81.47/48

TELEVISIEMOGELIJKHEDEN

door D. JACKSON,
van de PYE limited.



D. Jackson
(Groot-Brittannië).

A. Bernaert
(België).

Dit artikel is een poging om de mogelijkheden van de televisie te overschouwen als publieke dienst voor tijdverdrijf en opvoeding. Alhoewel men bij de bespreking van een dergelijk onderwerp onmogelijk alle technische beschouwingen kan vermijden, zullen we nochtans geen grondige bespreking ondernemen van de wetenschappelijke grondslagen der televisie; dit zullen we gebeurlijk in een later artikel proberen. Thans zullen we slechts in zoverre beroep doen op technische gegevens, dat deze laatste enig belang hebben voor het breder begrip van het onderwerp.

Groot-Brittannië kan zich sedert 1937 verheugen in regelmatige dagelijkse Televisie-uitzendingen, die slechts gedurende de oorlog onderbroken werden. Vóór het uitbreken van de oorlog, in 1939, was de Televisiedienst definitief opgericht en had hij de publieke opinie veroverd; en sedert het hernemen der programma's is de vraag voor televisie-ontvangers blijven stijgen en overtreft thans van verre de leveringsmogelijkheden, die op ongeveer 1000 ontvangers per maand mogen geschat worden. Het aantal ontvangers in dienst mag op 25.000 geschat worden, wat dus tenminste 100.000 toeschouwers vertegenwoordigt, waarvan de grote meerderheid in de dichtbevolkte omgeving van Alexandra Palace verblijft. De bediende zone bedraagt, volgens officieel bekendgemaakte cijfers, een cirkel met een straal van 40 mijl omheen de

zender, alhoewel eerste klas ontvangst, met de nieuwste ontvangers, mogelijk blijkt tot op 50 mijl; verder werden beelden waarvan de hoedanigheid, naargelang van de weersomstandigheden, tussen slecht en uitstekend schommelen, opgevangen in plaatsen als Torquay, Leicester, Birmingham en zelfs Blankenberge in België.

Bij de beoordeling van de eigenschappen van de televisie als tijdverdrijf moet men vooral heel duidelijk beseffen, dat de televisie hoegenaamd niets gemeens heeft met commerciële film. We spreken hier nu niet over televisietheaters met grote schermen, die zich in de laatste tijden met rasse schreden hebben ontwikkeld en die ongetwijfeld een grote commerciële waarde kunnen verkrijgen in de algemene economie van het filmwezen. We beogen hier slechts de ontvanger voor de familiekamer. Indien we deze laatste absoluut met iets willen vergelijken, dan kunnen we dit best met het « familiekinotoestel » dat aan de familieleden en aan de vrienden eenvoudig, familiaar en onvervalst vermaak moet verschaffen, onbekend in de grote bioscopen. Deze vergelijking betekent geenszins, dat de televisieprogramma's zuiver amateurisme of naïef zijn of zouden moeten zijn; het is alleen maar van belang te beseffen, dat de huiselijke ontvangst klein is en van intieme en ongeunstelde aard moet zijn. De programma's, die het meeste succes kennen, zijn trouwens diegene die de grootste nadruk leggen



De Britse PYE-ploeg.
Van l. naar r.: D. Jackson, Germany, Holland, Cope.

op de vriendelijkheid en de charme; het monumentale en het buitengewone « past » niet op het televisiescherm.

DE ONTVANGER

De meest voorkomende kritiek op de huistelevisie is dat « het scherm te klein is ». De courantste afmeting in Brittannië geeft een rechthoekig beeld waarvan de verhoudingen ongeveer dezelfde zijn als die van de bioscoop en waarvan de overhoekslijn 9 duim lang is. Het eigenaardige van het feit is echter wel, dat de kritiek meestal uitgaat van mensen die slechts een ontvanger in een uitstralraam gezien hebben. Wanneer men op enkele voetstappen van het negen duim scherm gezeten is in een lichtjes (niet volledig) afgedonkerde kamer, dan heeft men de illusie dat de afmetingen van het beeld niet veel verschillen van het zicht verkregen van uit de achterste rijen van een bioscoop; en weinig toeschouwers hebben desbetreffend ernstige klachten geuit. We moeten nochtans toegeven, dat daar waar meer dan vijf of zes toeschouwers aanwezig zijn, het twaalf of zelfs het vijftien duim scherm voordeliger is. En, wie weet, eenmaal krijgen we misschien, tegen schappelijke prijs, projectietoestellen die ons nog grotere beelden zullen bezorgen!

Tegen schappelijke prijs: dat is de kern, niet alleen van de ontvanger, maar van de ganse kwestie. Het is een absoluut onontwijkbare vereiste van iedere televisiedienst dat de televisie-ontvanger aan een groot percent van de bevolking moet kunnen verkocht worden. De lopende onkosten en de kapitaalbelegging (de eerste in sterkere mate dan de tweede) van een televisie-zendstation zijn zó dat indien de ontvanger het monopolie moet blijven van rijke lui, het plan waardeloos is.

De radio-omroepoverheden en de toestelontwerpers moeten eerst en vooral een systeem opbouwen, dat binnen de grenzen van de huidige kennis, eenvoudig en bruikbaar is en, ten tweede, eenvoudige en goedkope ontvangers voortbrengen die in massa kunnen geproduceerd worden. De sneeuwbal moet aan het rollen gebracht worden. Wij weten, bij ervaring, dat toeschouwers andere personen aanzetten om eveneens toeschouwer te worden; het verhoogd aantal toeschouwers vermeerdert de inkomsten, wat dienstverbetering mogelijk maakt; hierdoor verhoogt opnieuw het getal toeschouwers, enz.

Dit is ook de reden waarom nieuwe systemen — stereoscopische, gekleurde, superhoge definitie, enz. — koud en objectief moeten onderzocht worden. Indien een verbetering verwezenlijkt wordt waardoor de beeldkwaliteit verhoogt, zonder verandering aan de ontvangers — zoals, bij voorbeeld, een verbeterde camera in de studio — goed en wel. Indien zij echter vereist dat iedere ontvanger moet uitgerust worden met drie extra buizen, of twee prisma's, of zes bijkomende controol-



Entente cordiale.

Van l. naar r.: HH. Noé, Germany, Cope, Jackson, Holland, Ceoen, Netens, Bernaert, Descendre.

knoppen die aanhoudend moeten bijgeregeld worden, opgelet dan! Eenieder die gezien heeft hoe buitengewoon goed een wit-zwart beeld met 405 lijnen op een negen duim scherm kan zijn, beseft dat heel wat kan verwezenlijkt worden om de studio-uitrusting, camera's en dramatische productietechniek te verbeteren, zonder de bouw van de ontvangers te moeten wijzigen.

DE ZENDER

Een televisiezender van groot vermogen is een kostelijk ding. De Alexandra Palace-zender heeft een topvermogen van 15 kilowatt en heeft een effectieve draagwijdte van 40 mijlen. De bestreken zone stijgt volgens de vierde-machtswortel van het vermogen; indien men dus het zendvermogen verdubbeld (en, terloops, de antennehoogte opvoert zodanig dat de gezichtslijn de grenslijn van de bediende zone bereikt) dan zou de draagwijdte slechts $30 \times \sqrt[4]{2}$, of ongeveer 33 mijlen bereiken. Tegelijkertijd zouden de kosten stijgen in dezelfde verhouding als het vermogen, t.t.z. verdubbelen. Dit kan, in het geval van een dichtbevolkte streek, soms de moeite lonen. Indien echter maar een paar dorpen meer bestreken worden is dit niet lonend.

Nu is het goed niet al te dogmatisch op te treden in deze economische aangelegenheden. Het blijkt nochtans dat voor een weinig bevolkte streek een zeker aantal kleine zendstations een bruikbare oplossing is voor het gestelde probleem. Een 1 kilowatt-zender, die op een tamelijk goede wijze, in een vlakke streek, een straal van 5 tot 6 mijlen kan bestrijken, is niet overdreven kostelijk; en de dorpen die juist buiten zijn bereik lig-

gen zouden beter bediend zijn door een tweede zender dan door het opdrijven van het vermogen — dus van de kosten — van de eerste.

AANTAL LIJNEN, KLEUR, ENZ.

Het aantal lijnen in al de thans gebruikte systemen ligt tussen 400 en 500. Dit getal geeft een beeldfijnheid die niet veel verschilt van die der illustraties der beste tijdschriften. Het lijkt geen twijfel, dat indien men op een verstandige wijze gebruik maakt van een systeem met 405 lijnen iedere uitzending met voldoening kan verzekerd worden, indien de afmetingen van het scherm niet te groot zijn. Velen beschouwen dit systeem als volstrekt bruikbaar voor huiselijk gebruik. Systemen met een groter aantal lijnen (b.v. 800 - 1000) werden reeds gedemonstreerd in laboratoria, maar tot nog toe vallen de kosten en de ingewikkeldheid van de zender en de ontvangers buiten de hierboven uitgestippelde economische grenzen.

Zolang men geen nieuwere vooruitgang zal boeken in de goedkope massaproductie van zekere onderdelen (en dit blijkt niet het geval te zijn in de eerstkomende jaren), die op grote schaal gebruikt worden in het 1.000 lijnensysteem, blijft het super-definitiesysteem oneconomisch. Hetzelf-

de blijft waar voor het 400-lijnen kleursysteem. Men kan met zekerheid zeggen dat het 400-lijnen-systeem in kleur en het 1.000-lijnen-systeem monochroom twee alternatieven zijn die elkaar wederkerig uitsluiten. De keuze moet dus vallen bij de eerstvolgende ontwikkelingsstap van de televisie. In Groot-Brittannië zal deze stap echter niet voor jaren geplaatst worden.

De economische argumenten die hierboven werden behandeld schijnen wellicht in strijd te zijn met de heersende opvatting in de Verenigde Staten, waar men vast overtuigd is dat ontvangers voor kleurtelevisie kunnen geproduceerd en in groot aantal verkocht worden. Dit is best mogelijk; de industriële en economische voorwaarden zijn er zo dat massaproductie goedkoper en individuele lonen hoger liggen dan bij ons, met het gevolg dat men hogere eisen kan stellen aan de televisie-ontvangers die men aan het publiek wenst te verkopen.

Men kan hieruit dus afleiden, dat de televisie-standaard in een bepaald land, wanneer alle andere gegevens gelijk zijn, uiteindelijk zal afhangen van de algemene economische en industriële welstand van het land. In Groot-Brittannië werden we misschien gedwongen tot een bescheiden standaard; maar het is ongetwijfeld een standaard, die onvermoede mogelijkheden biedt en een aangenam tijverdrijf aan een steeds talrijker publiek.

DE PYE TELEVISIEWAGEN



De televisiewagen met antennemast.

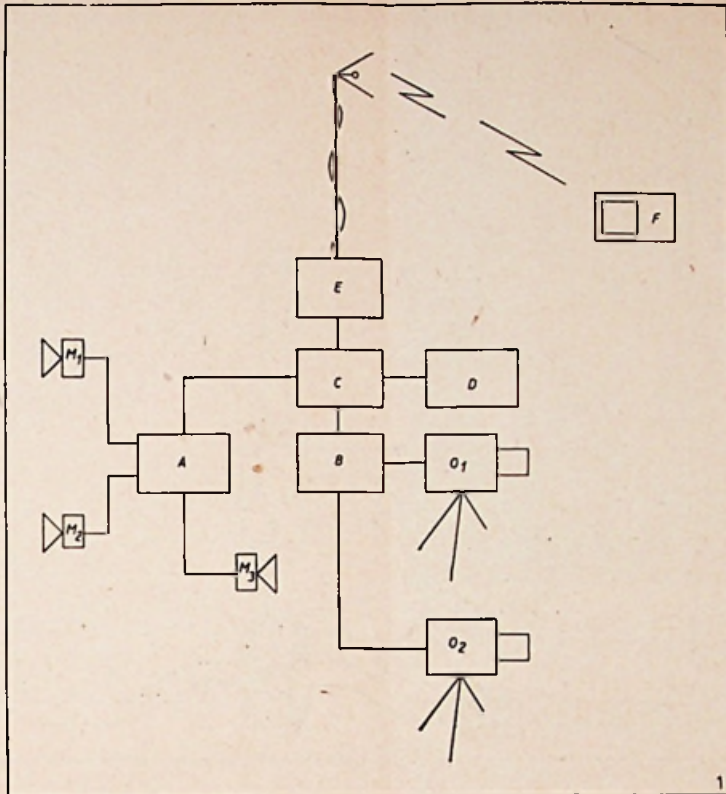
Een der voornaamste aantrekkelijkheden van het Radiosalon bestond ongetwijfeld in de televisie-uitzendingen die, met de medewerking van FONIOR-DECCA, door de PYE LIMITED — RADIO WORKS — CAMBRIDGE werden verzorgd.

De RADIO REVUE is gelukkig, aan de hand van oorspronkelijke foto's en documentatie, aan haar lezers een volledige beschrijving van de PYE Televisiewagen te kunnen voorleggen.

De Humber Utility wagen, waarvan de silhouet te aan ieder bezoeker van het Radiosalon, thans overbekend is, bevat een volledige televisiezender, camera en antenne inbegrepen.

De uitrusting ervan is zo opgevat, dat korte tijd na de aankomst ter plaatse, de zender in bedrijf kan gesteld worden.

Het uitgangsvermogen van de zender bedraagt 10 watt, op 660 Megahertz, en wordt over een uitgebalanceerde feeder naar een horizontale dipool gevoerd. Deze dipool is opgesteld in een reflector en wordt gedragen door een telescopische mast op het dak van de wagen. De mast wordt gedreven door een motor, en wanneer men ter plaatse

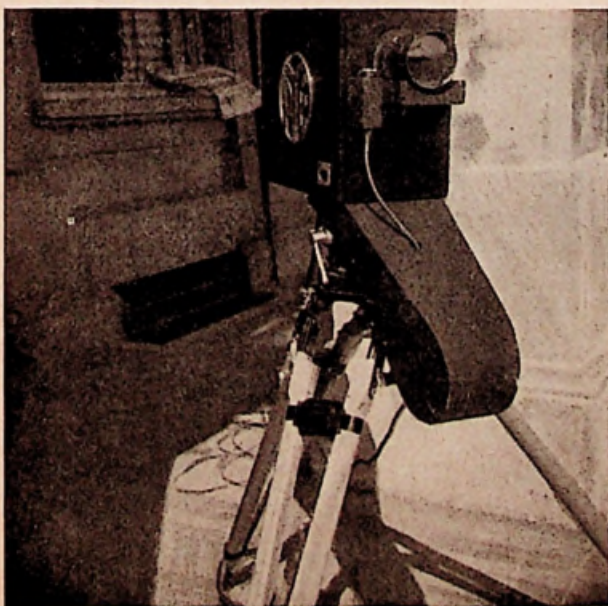


Blokschema van het beweegbare televisiestation.
 A. Geluidsmenger. — B. Beeldmenger. — C. Beeld-
 geluidsmenger. — D. Golfgenerator. — E. Zender. —
 F. Ontvanger.

komt volstaat het de motor in te schakelen: de mast zet zich uit tot op zijn volle lengte (40 voet) en schakelt dan automatisch de motor uit. Inmiddels kunnen de operatoren ongestoord verder werken aan de andere apparaten. De antenne

geeft een bundel van ongeveer $\pm 20^\circ$ en een versterking van nagenoeg 14 decibel.

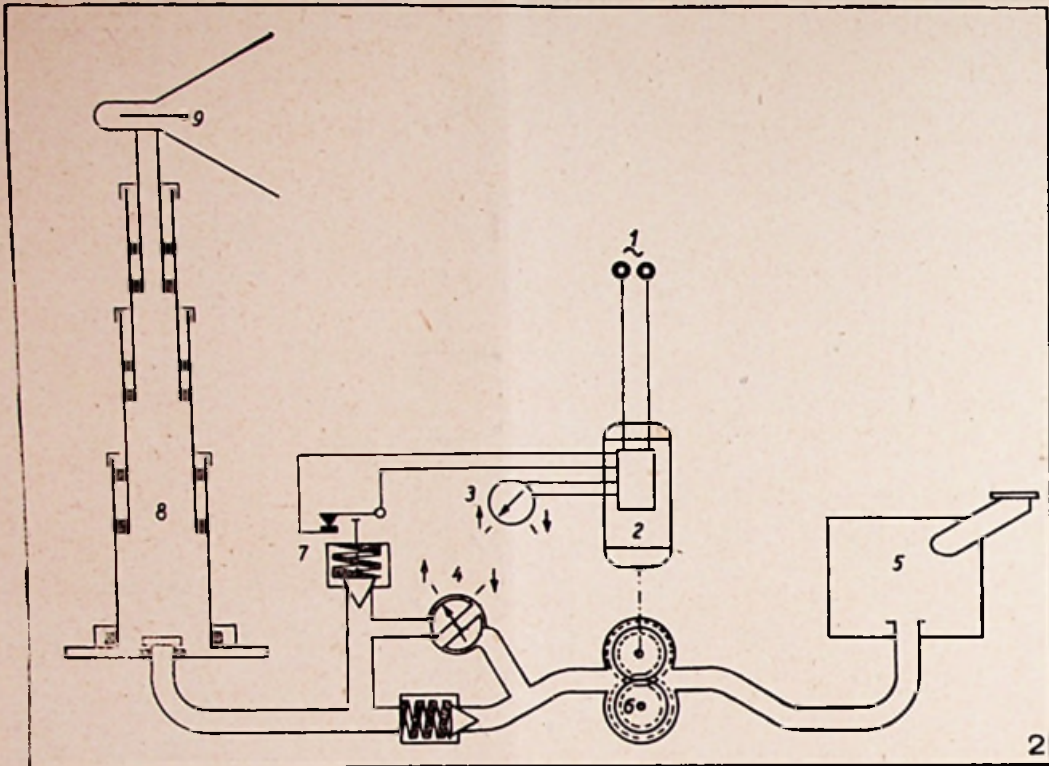
Twee camera's zijn opgesteld op vierwielige karretjes ofwel op driepikkels. Ze zijn uitgerust met een eenvoudige beeldzoeker. Electriche en



Telephoto-camera met afstandsregeling van de focus.



Camera voor brede-hoek-opname.

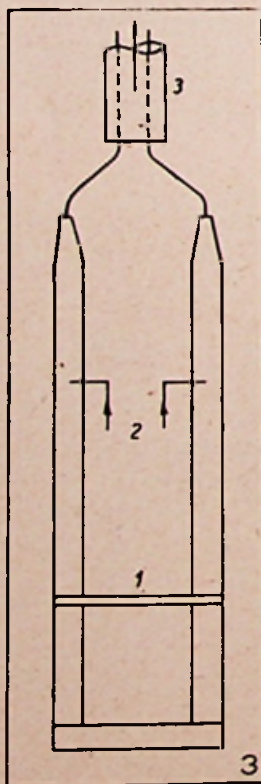


Principeschema van telescopische mast met uitzettingsaandrijving.

1. Voeding. — 2. Motor. — 3. Motorschakelaar. — 4. Olieschakelaar. — 5. Olie. — 6. Pomp. — 7. Olie druckschakelaar. — 8. Mast. — 9. Antenne.

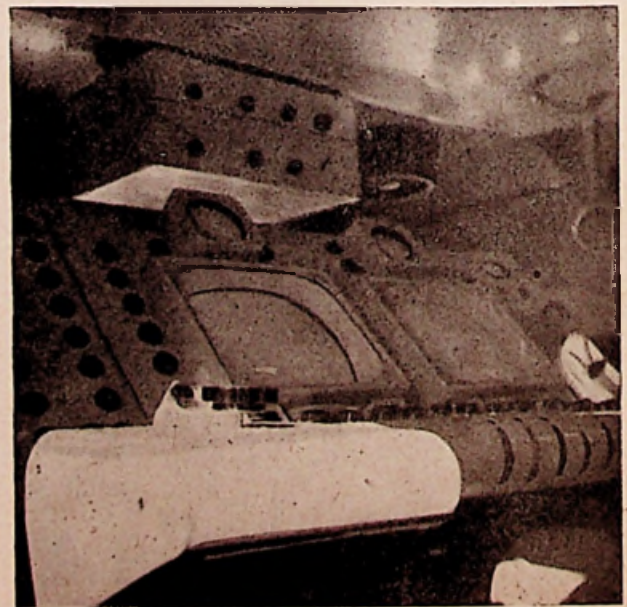
optische scherpstelling worden beiden geregeld door de operator aan de controletafel in de wagen. Optische scherpstelling wordt geregeld door middel van een Selsyn systeem.

De controletafel bevat twee beeld-monitorbui-

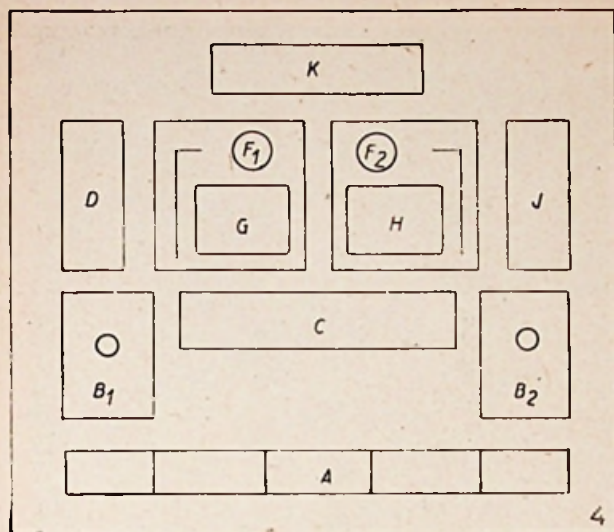


Antenne-aanpassing.

1. Regelstaaf. — 2. Uitgang van zender. — 3. Antenne.



De controletafel.

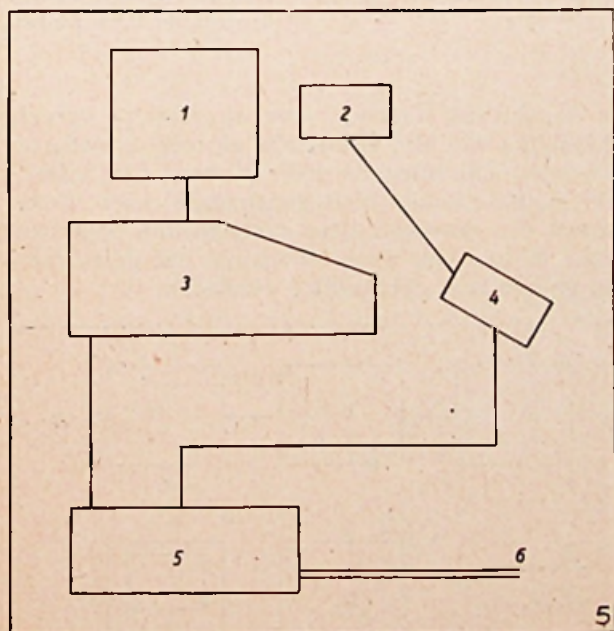


Controletafel.

A. Voeding. — B1 en B2. Focus camera 1 en focus camera 2. — 2. Regelaars en schakelaars. — D. Camera tijdbasis. — F1 - F2. Golfcontrole. — G. Vóórbeeld-monitor. — H. Beeld, radio en geluidsimpulsen. — J. Geluidscontrole. — K. kruisgenerator.

zen en twee golfvorm monitoren. Sluierings- en mengingsmiddelen zijn voorhanden.

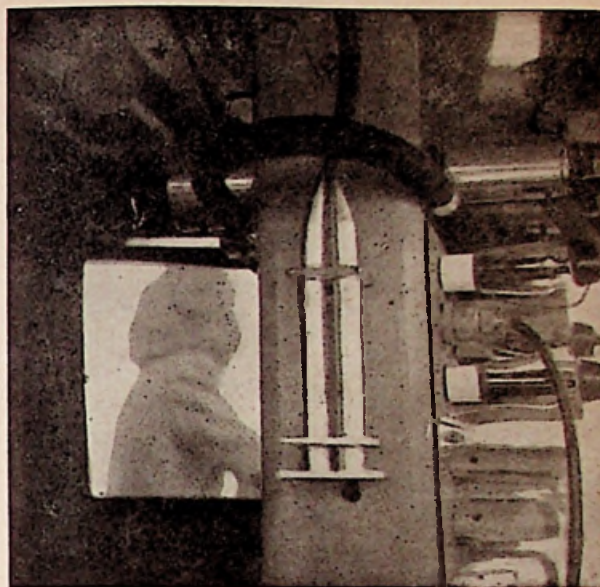
De cameras bevatten Pyton iconoscoopbuizen, de geluidsvoorversterkers, de beeldversterkers en de aftastinrichting. Elke camera is voorzien met 100 yard kabel, die vijf afgeschermd paren en negen niet afgeschermd geleiders bevat.



Camera.

1. Buis (Pyton). — 2. Lens. — 3. Versterker. — 4. Verwijderde focus. — 5. Camerakringen. — 6. Naar controletafel.

Een impulsgenerator levert de synchronisatieimpulsen die gemengd worden met de beeldseinen.



Beeld-geluidszender (zijzicht).

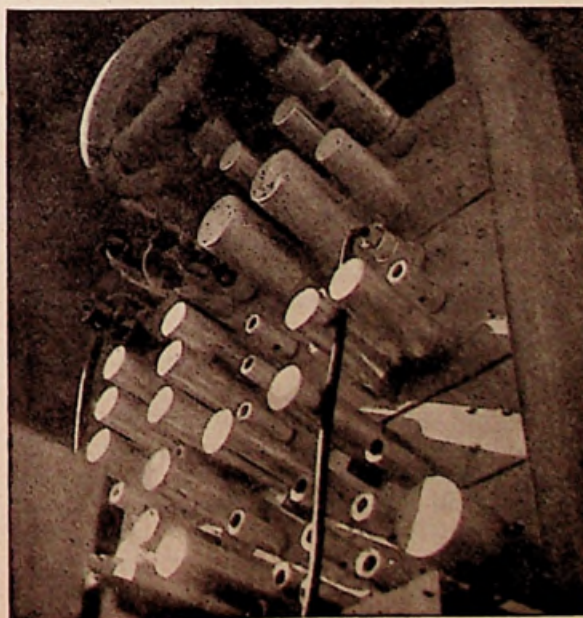
Zicht op de antenne-aanpassing (cfr. fig. 3)

Voor de eigenlijke zender maakt men gebruik van het PYE VIDEOSONIC systeem: beeld- en geluidsseinen worden gemengd, na impulsmodulatie van deze laatste, zodat men een afzonderlijke radiofrequent zender en ontvanger kan uitsparen.

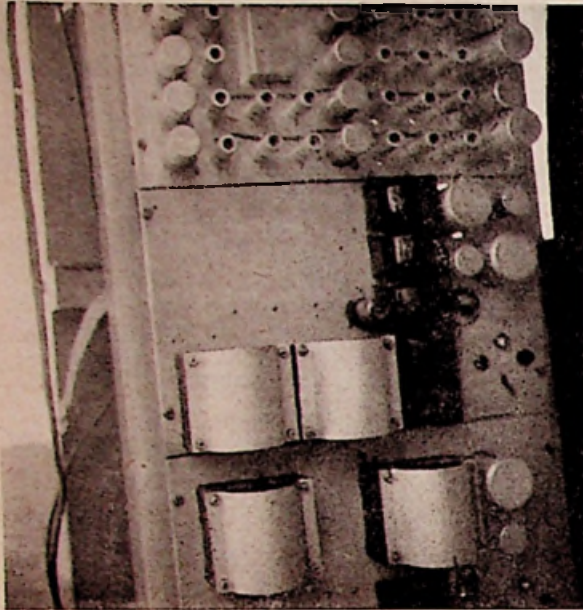
Het vermogen kan geleverd worden door een 3,5 kW generator gedreven door de wagenmotor; nochtans is een inrichting voorzien voor een 50 Hertz netvoeding, wanneer deze beschikbaar is.

Tenslotte is nog een afzonderlijk intercommunicatiesysteem voorzien voor het personeel, zodat dit laatste onder de rechtstreekse leiding van de hoofdoperator kan arbeiden.

Het volledig station, met wagen, weegt 2 ½ ton. Er is plaats voorzien voor drie personen, autogeleider inbegrepen.



Zender (voorzicht).



Videosonicgenerator en voeding.



Golfgenerator (boven).
Cameraversterkers (midden)
Voeding (onder).

Ontwerp van Televisie-Installatie

door D. JACKSON,
van de PYE limited.

Een volledige regionale televisiedienst, zoals die verzorgd wordt door de B.B.C. in Groot-Brittannië, stelt een grote kapitaalbelegging voor aan installatie en uitrusting; en alhoewel er thans maar weinig twijfel mogelijk is, dat een dergelijke dienst als middel van openbaar tijdverdrijf en verbinding volledig succesvol is, mag men een televisie-installatie zo maar niet lichtzinnig en zonder zorgvuldige, voorafgaandelijke studie aanpakken.

We beseffen, derhalve, dat er een behoefte is aan televisie-uitrustingen van redelijke prijs, met dewelke men de techniek kan instuderen en zijn mogelijkheden volledig overschouwen. De uitrusting, die hieronder beschreven wordt, moet aan deze behoefte voldoen; ze werd trouwens zo opgevat, dat ze uit een reeks onderverdeelde eenheden bestaat, die bij elkaar kunnen gevoegd worden om, uiteindelijk, een volledig uitgerust station te vormen. We wensen nadruk te leggen op het feit dat dit geenszins een «speeltuig» televisiesysteem is. Het rendement ervan staat op hetzelfde peil als dit van de moderne standaarden der wit- en zwartbeelden. De lage aanvangskosten konden verkregen worden dank zij het onderverdelingsysteem waarvan hoger sprake, en

in aansluiting daarbij, door de uiterste vereenvoudiging van alle elektrische en mechanische onderdelen. De volgende gedetailleerde beschrijving zal aantonen dat, niettegenstaande men desgewenst een zeer kompleks systeem kan opbouwen door middel van deze uitrusting, het gesteund is op enkele zeer eenvoudige eenheden.

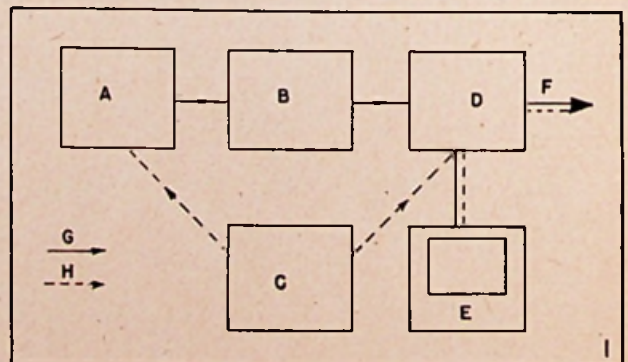


Fig. 1

De eenvoudigste televisieuitrusting.

A. Beeldbron: Camera, filmaftaster, monoscoop (Stillbeeldgenerator). — B. Versterker. — C. Synchronisatieimpulsgenerator. — D. Menger: synchronisatie en beeld. — E. Monitor. — F. Volledig sein. — G. Beeldsein. — H. Impuls.

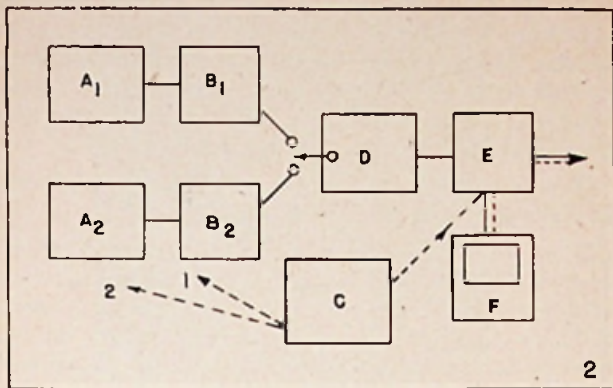


Fig. 2

Televisie-uitrusting met twee beeldbronnen.

A1 en A2: Beeldbronnen. — B1 en B2: Versterkers.
— C. Impulsgenerator. — D. Selectorschakelaar. —
F. Monitor.

Men zal zich verder rekenschap geven dat, alhoewel de meest verspreide toepassing van deze uitrusting de hogervermelde is, de redelijk lage prijs ervan haar binnen het bereik brengt van menigvuldige industriële toepassingen; tenslotte, en dit is wellicht het meest belangrijke punt, geeft deze uitrusting aan de school- en universiteitslaboratoria een praktisch onderrichtsmiddel in de televisiekunst en -techniek.

Het blokschema moet de gronduitrusting, die aan de basis ligt van elk televisiesysteem, duidelijk maken. Merken we op, dat een volledig televisiesignaal in staat een beeld te vormen in een ontvanger, niet alleen beeldintelligentie, maar ook synchronisatie-impulsen moet bevatten, voortko-



Fig. 3
Still-beeldbuis.

mende van de hoofdimpuls-generator die de aftasting in de camera of een ander beeldbron regelt. De eenvoudigste bron van televisiesignalen moet dus de eenheden omvatten die in fig. 1 worden opgegeven.

De toevoeging van een tweede beeldbron vereist volgende schikking (fig. 2).

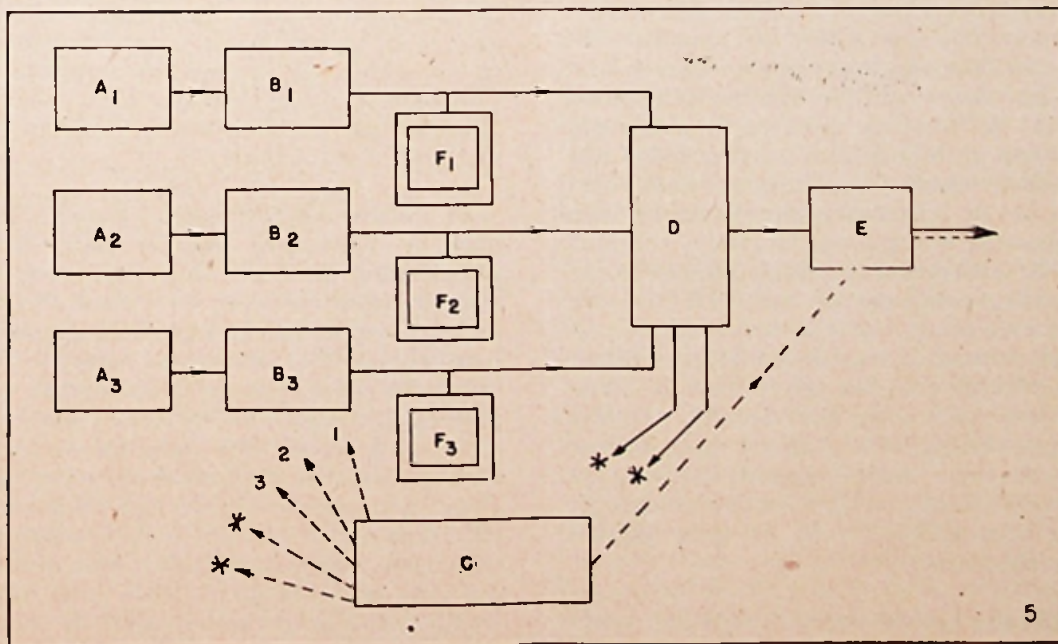


Fig. 5

Verdere uitbouw van de televisie-uitrusting.

A1, A2, A3: Beeldbronnen. — B1, B2, B3: Versterkers.
— C.: Impulsgenerator. — D.: Menggenerator. —
E.: Menger.



Fig. 4

Foto van monitor met beeld

In dit geval zullen we een der twee beelden uitkiezen door middel van een eenvoudige schakelaar, en, aangezien slechts een monitor voorzien is kan men slechts een beeld tegelijkertijd controleren. In werkelijkheid, is het gebruik van een dergelijk systeem dan ook beperkt.

Een verdere uitbouw zal de veelzijdigheid van het systeem nog verhogen (fig. 5).

Men kan zich nog verdere uitbreiding indenken. Merken we nochtans op dat het aantal verschillende onderdelen klein is; niettemin leent dit type zich tot oneindige uitbreiding — en indien de eenheden gestandaardiseerd zijn op een wel doordacht « module »-systeem, zullen de uitbouwkosten beperkt blijven op een minimum, niettegenstaande het uitzicht, de toegankelijkheid en het rendement van de installatie bestendig bewaard blijven.

In een bepaald systeem gebruikt men een reeks gestandaardiseerde kubussen, waarvan de afmetingen zijn: hoogte: 36", breedte: 24", diepte: 12". Elke kubus is dus draagbaar en kan gemonteerd worden in rijtuigen.

De Verwezenlijking van het Geluidsrelief

door ir. T. S. KORN.

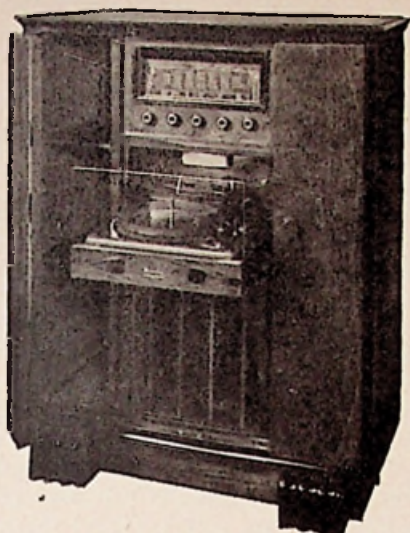
« Geluidsrelief » is de commerciële term voor realistische weergave van het geluid. Een dergelijke weergave moet niet alleen alle muzikale instrumenten en de menselijke stem weergeven met hun toonkleur en natuurlijke dynamiek, zij moet eveneens aan de luisteraar toelaten de plaats der geluidsbronnen in de diepte te bepalen, aldus een zekere geluidsperspectief scheppend. In deze voorwaarden is het de luisteraar mogelijk het bestaan van de technische weergave-installatie te vergeten en scheidt de luidspreker de illusie van een opening die rechtstreeks naar de zaal leidt waar de natuurlijke geluidsbronnen zijn opgesteld.

De grondvoorwaarde van de realistische weergave is de uitschakeling, in een voldoende mate, van de vervormingen van het toestel. Eender welke distortie vervormt niet alleen de toonkleur van de instrumenten, maar aangezien hun bron in de weergave-installatie gelegen is, herinneren zij de luisteraar onmiddellijk aan de aanwezigheid van een tussenmechanisme.

De niet-lineaire vervormingen: Het is hier overbodig de aandacht te vestigen op de catastrofale invloed van de niet-lineaire vervormingen op de weergave van het geluid. De harmonischen en de samengestelde geluiden, ontstaan onder invloed van de niet-lineariteit van de installatie, vernietigen de duidelijkheid van het geluid en vestigen

de aandacht van de luisteraar op het bestaan van het tussenmechanisme. Voor een realistische weergave is de tolerantie dezer vervormingen zeer beperkt, want een brede frequentieband zet heel gemakkelijk de opgewekte harmonischen over. Hun bedrag mag 1% van het maximum vermogen niet overschrijden.

De lineaire vervormingen: worden veroorzaakt door de begrenzing van de overgebrachte frequentieband en door de overheersing van sommige frequentiezones in deze band. Wij moeten er aan toevoegen dat, in tegenstelling met de gangbare mening, de horizontale lineariteit van de frequentiekromme niet de hoofdvereiste is. De bestaande geluiden zijn normaal van niet-stationnaire aard en, bij hun optreden of bij hun verdwijnen worden zij gemoduleerd in amplitude. Deze modulatie wekt zijbanden op naast de nominale frequentie van het geluid, zodanig dat het vermogen normaal verdeeld wordt over een band die zich uitstrekt op $\pm 10\%$ van de nominale frequentie. Verder veroorzaakt de binnenacoestiek, zelfs de meest voordelige, ook onregelmatigheden binnen deze grenzen. Sommige resonanties van de geluidsinstallatie blijven onopgemerkt wanneer zij vergezeld zijn van tegen-resonanties in hun onmiddellijke nabijheid. In de praktijk is het dus veel meer een kwestie van evenwicht dan



De principes, door ir. T. S. KORN in bijgaand artikel uiteengezet, werden toegepast op de radiogramfoon BINOLA, tentoongesteld op het jongste Radiosalon: Binola luidspreker met dubbele scheidswand, geluidexpanser, vervormingsloze versterker, antivibreermeubel en automatische plaatwisselaar voor 12 platen.

wel van lineariteit van de frequentiekromme. Dit is de reden waarom men in de electro-acoustische metingen dikwijls gebruik maakt van een ontledingsgeluid, binnen zekere grenzen gemoduleerd in frequentie.

De « lineariteit » of het horizontaal « evenwicht » van de frequentiekromme moet nageleefd worden op voorwaarde dat het geluid op zijn oorspronkelijke intensiteit weergegeven wordt. In werkelijkheid beluistert men de uitzendingen meestal op een lager niveau, wat de laagste frequenties benadelt, vermits de « krommen van gelijke geluidssterkte » (Fletcher krommen) niet evenwijdig verlopen voor de diverse peilen. Het toestel moet dus voorzien zijn van een inrichting (electrisch filter) die deze subjectieve vervormingen compenseert, zodra het reproductiepeil verschilt van het oorspronkelijk niveau.

De gewenste frequentieband voor de realistische weergave strekt zich uit van 40 tot 12.000 Hertz. Dit is, benaderend, het meest waarschijnlijke frequentiespectrum van de muzikale instrumenten en van de menselijke stem. Men kan thans een dergelijke band verwezenlijken in de weergavetoestellen, maar men kan hem slechts op volle breedte gebruiken in sommige voorwaarden, bij voorbeeld rechtstreekse overdracht van de micro ofwel ontvangst van F.M.-seinen (frequent gemoduleerde seinen). Voor de ontvangst van de lokale A.M.-zendstations (amplitude modulatie) of voor de weergave van de 35 mm. geluidsfilm, bedraagt de maximum uitgezonden frequentie 9.000 Hertz, wat men nog als zeer voldoende kan beschouwen. Bij de weergave van gramfoonplaten is de frequentieband nog meer begrensd, uit oorzaak van het grondgeruis, normaal samengesteld uit hoge frequenties. Met de gestandaardiseerde platen be-

draagt de maximum frequentie 3.500 à 4.000 Hertz, naar gelang van de toestand van de plaat. Met de ortho-acoestische platen (bevordering der hoge frequenties) kan men practisch 4.500 à 5.000 Hertz bereiken. Betreffende de onderste grens van de frequentieband, bieden de geluidstransmissie- of opnameprocédés geen onoverwinnelijke moeilijkheden; zij hangt uitsluitend af van de kwaliteit van het weergave apparaat. Zelfs de gestandaardiseerde platen, die de frequenties onder de 300 Hertz benadeligen, in de verhouding 6 db/octaaf, kunnen verbeterd worden door een geschikte keuze van de karakteristiek van de toonafnemer.

De weergave van de band 40 tot 9.000 Hertz of, tenminste 40 tot 4.000 Hertz, is dus de hoofdvereiste van de realistische weergave. In de minderwaardige ontvangers bevindt zich de onderste grens van de weergegeven band tussen 80 en 150 Hertz. Deze grens verarmt de weergave op zeer onaangename wijze. De toestelbouwers legden er zich dan op toe de verliezen van de laagste streek goed te maken door begunstiging van de laagste middelfrequenties. De baffel-, meubel- of andere resonanties moesten deze rol vervullen. Het verkregen effect, gekend als « valse lage tonen », geeft een zekere « ersatz » voor de verloren laagste tonen en wordt, van uit commercieel standpunt, als zeer wenselijk beschouwd. Voor de realistische weergave echter, heeft dit effect der « valse lage tonen » niettemin rampspoedige gevolgen, daar het niet alleen de authentieke toonkleur der instrumenten vervormt, maar eveneens de « relief »-indruk vernietigt.

Verklaren we de ongunstige invloed van de resonanties op het « geluidsrelief ». We kunnen het weergegeven geluid beschouwen als zijnde samengesteld uit de uitgezonden elementen, in hun natuurlijke verhoudingen, en de door het apparaat toegevoegde geluiden op de resonantiefrequenties. De geluiden, waarvan de bron in het apparaat berust, worden door de luisteraar in de luidspreker gelocaliseerd en herinneren onmiddellijk aan het bestaan van deze laatste.

Vervormingen van de dynamiek: De natuurlijke dynamiek van de muziek (verhouding tussen piano en forte) bedraagt 43 decibel. Bij de opname of bij de overzending, moet deze dynamiek, om technische redenen, met ongeveer 20 decibel verminderd worden, t.t.z. met ongeveer de helft. Hieruit spruit het gebrek aan beklemtoning van de muziek voort.

Teneinde de natuurlijke dynamiek te herstellen gebruikt men bij de realistische weergave « geluidsuitzetter » die het niveau van de piano omhoog halen en dit van de forte opdrijven. De gewenste expansie bedraagt 6 à 10 db. Een grotere expansie geeft overdreven effecten, wanneer men veronderstelt dat men reeds een zeker betrekkelijk contrast bekam met gepast modulatie bij de geluidsoopname. Een hoofdvereiste voor de expander is de werkingsduur. De vertraging van de expander mag geen 50 msec overtreffen wil ze

niet opgemerkt worden door het menselijk oor. De terugkeer van de expander, na het verdwijnen van de forte, moet nochtans groter zijn (benaderend 200 msec), want zoniet zou de expansie de amplitudes der laagste tonen volgen, wat niet-lineaire vervorming als gevolg zou hebben.

Geluidsrelief: Zodra de installatie in een voldoende mate vrij is van vervorming, bekomt men, bij de weergave van het geluid, niet alleen zijn natuurlijke toonkleur, maar eveneens een verbazend effect van geluidsperspectief in de diepte. Welke zijn de physische redenen van dit buitengewoon effect?

Het antwoord is heel eenvoudig. Het effect van het geluidsperspectief is toe te schrijven aan de weerkaatsing van de zaal, waarin de geluidsoptname plaats had. Wanneer de geluidsbron dicht bij de microfoon geplaatst is, dan is het weerkaatsingseffect minimum; is zij verwijderd, dan stijgt de verhouding van het weerkaatste geluid tot het rechtstreekse geluid. Bij de weergave verwekt dit de indruk van het geluidsperspectief, op voorwaarde dat geen enkel geluid, opgewekt in het weergave-apparaat, aan dit laatste herinnert. Men bekomt dus de indruk van het geluidsrelief door, in de praktijk, in voldoende mate, de vervormingen te vermijden.

NOG HET RADIO SALON

Sylvania is thans de grootste voortbrenger van radiobuizen ter wereld. André P. Closset, stelde op het Radiosalon de ganse reeks Sylvania buizen ten toon vanaf het standaardtype tot de nieuwste Lock-In modellen. Het geheel interesseerde ten zeerste de constructeurs en de techniekers.

De germaniumdetector heeft thans reeds een ganse reeks toepassingen gekregen als diode en dubbele diode, en verschillende constructeurs hebben hem reeds ingebouwd in hun chassis en zijn er van opgetogen.

De Vandamme-laboratoria hebben zich gelast met de tentoonstelling van de nieuwste Sylvania-apparaten, waarvan we de beschrijving hebben gepubliceerd in ons vorig nummer.

Gebouwd volgens de meest recente gegevens uit de electronica-techniek, hebben deze apparaten de fabrikanten en de radiotechniekers ten zeerste geïnteresseerd door hun onberispelijke constructie en door hun lage prijs.

RADIO TECHNICI...

U kent en waardeert met recht de befaamde

PHILIPS "Miniwatt" .. buizen

Bespoedigt en vergemakkelijkt uw nazichts- en reparatiewerk.

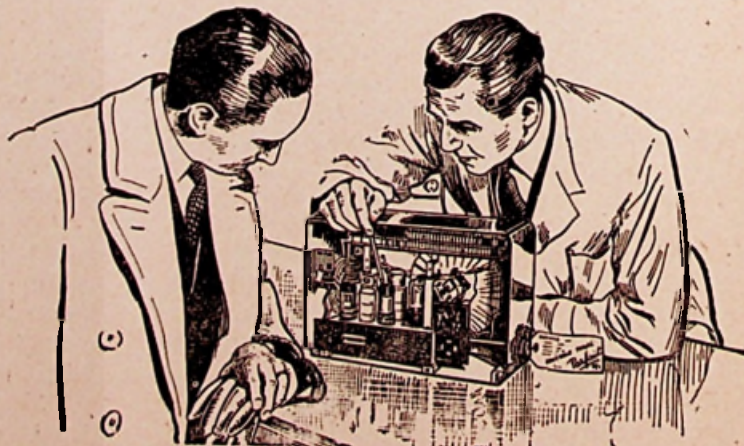
Geeft uw klanten de beste waarborg en de grootste voldoening door uitsluitend de

PHILIPS

"Miniwatt" ..

buizen en onderdeelen te gebruiken.

Alle moderne typen uit
— voorraad leverbaar. —



ELEKTRONENBUIZEN IN DIENST VAN DE TECHNIEK

door J. HAANTJES.

Vrijwel algemeen bekend is het feit, dat de draadloze telegrafie en telefonie alsmede de radio-omroep hun grote verbreidheid in eerste instantie te danken hebben aan de ontwikkeling der radio-ontvang- en zendbuis. Minder bekend is echter, dat de radiobuis slechts een lid is van een talrijke familie, namelijk de familie der electronenbuizen en dat van de radiobuizen, alsook de verwante electronenbuizen, behalve in de draadloze berichten- en omroepdienst, dagelijks meer en meer toegepast worden voor zeer vele andere doeleinden en hiervoor niet alleen onmisbaar geworden zijn, doch zelfs vele takken van wetenschap en nijverheid in geheel nieuwe banen geleid hebben.

Hoewel de oertypen der verschillende electronenbuizen eerst omstreeks het begin van deze eeuw het licht zagen, berusten zij alle op een reeks waarnemingen en ontdekkingen uit de tweede helft der vorige eeuw. Reeds omstreeks 1850 werd opgemerkt dat bij een elektrische ontlading in verdunde lucht, verschijnselen optraden, die bij een ontlading in lucht van normalen druk niet waargenomen kunnen worden. Om deze verschijnselen te bestuderen, werden twee electroden in een buisvormige glazen ballon gesmolten. Wanneer door het uitpompen der lucht de druk in de ballon sterk verminderd en een voldoende hoge spanning aan de electroden gelegd wordt, treden in een dergelijke buis eigenaardige, en onder bepaalde omstandigheden, zelfs zeer fraaie lichteffecten op. Wordt de luchtdruk nog meer verlaagd, dan verdwijnen deze lichteffecten. Bij een betrekkelijk lage luchtdruk, (ca. 0.01 kwikdruk) kan men, onafhankelijk van de gebruikte glassoort, alleen nog een blauw- of groenachtig lichtwaas waarnemen, die over de binnenwand van de buis verspreid is.

Van het grootste belang voor het ontstaan van de electronenbuizen is de ontdekking geweest, dat een voorwerp in een dergelijke buis met betrekkelijke lage luchtdruk een duidelijke schaduw op de wand van de buis geeft, tegenover de negatieve electrode. Het was Crookes, die dit verschijnsel het eerst waarnam en het gelukte hem te bewijzen, dat het oplichten van de glaswand ontstaat door kleine deeltjes, die door de negatieve electrode (de kathode) uitgestraald worden en zich met grote snelheid in de richting van de positieve electrode (de anode) voortbewegen.

Behalve door Crookes werden deze geheimzinnige stralen, die in 1875 de naam kathodestralen verwierven, door vele andere natuurkundigen, o.a. Hittorf, Lenard en Thomson onderzocht. Bij deze verdere onderzoekingen werd vastgesteld, dat de richting der stralen door magnetische velden kan

worden beïnvloed. Hetzelfde bleek mogelijk te zijn met electrostatische velden en hieruit werd de conclusie getrokken, dat de deeltjes een elektrische lading hebben. Uit de richting der straalafbuiging alsmede de bestudering van de onderlinge afbuiging der verschillende deeltjes, was het mogelijk, de zin der lading te bepalen, en verder werd vastgesteld, dat alle deeltjes precies dezelfde specifieke lading hebben. Door de kleinste lading olie, die in de natuur voorkomt, vast te stellen, was men later in staat, de massa zelf te bepalen. Dergelijke elementaire electriciteitsdeeltjes met een negatieve lading noemt men electronen, zodat de kathodestralen dus in wezen stralen zijn van uit de kathode vrijgemaakte electronen.

In 1897 kwam Braun op de gedachte laatstgenoemde eigenschappen van de kathodestralen te benutten om snelwisselende verschijnselen te bestuderen en hij construeerde één der eerste electronenbuizen, namelijk de kathodestraal- of electronenstraalbuis. In deze buis bevond zich, behalve een kathode en een anode, nog een scherm (fig. 1). In het midden van dit scherm is een

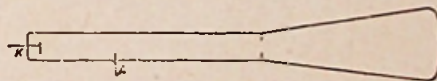


Fig. 1

Electronenstraalbuis van Braun.

gaatje aangebracht, zodat de meeste electronenstralen onderschept worden en slechts een betrekkelijk smalle bundel de glaswand tegenover de kathode treft. Bij een voldoende lage luchtdruk zal de glaswand alleen opdichten waar deze door de bundel getroffen wordt en er ontstaat op deze wijze dus een lichtvlekje op de glaswand. Om het effect te vergroten, bedekte Braun de glaswand aan de binnenzijde met een fluorescerende stof, waardoor een veel scherpere en heldere vlek verkregen werd.

Met behulp van magnetische of electrostatische velden kan nu de lichtvlek over de wand verplaatst worden. Aangezien deze verplaatsing practisch zonder enige traagheid geschiedt, is het mogelijk met deze buis spanningen en stromen te meten die zo snel wisselen, dat een wijzer van een normaal meetapparaat ze onmogelijk kan volgen. Ieder wisselend verschijnsel kan, indien het op één of andere wijze in stroom- of spanningsvariaties omgezet kan worden, zodoende met deze buis zichtbaar gemaakt en bestudeerd worden. Bovendien is het, indien de electronenbundel door een tweede electrostatisch of

magnetisch veld beïnvloed wordt, mogelijk, stromen en spanningen als functie van andere stromen en spanningen of b.v. als functie van de tijd, waar te nemen.

Ongeveer terzelfder tijd dat Braun de kathodestraalbuis construeerde, deed Röntgen bij zijn onderzoekingen op het gebied van kathodestralen, een zeer merkwaardige ontdekking. Hij bemerkte, dat een fotografische plaat, die volkomen voor het daglicht afgeschermd is, aangetast wordt, indien deze zich in de nabijheid van een kathodestraalbuis bevindt. Na uitgebreide proefnemingen bleek, dat dit verschijnsel veroorzaakt werd door een tweede soort stralen, die ontstonden, indien electronen met grote snelheid tegen een metalen scherm, de zogenaamde antikathode, botsten. Deze stralen vertonen veel overeenkomst met lichtstralen. De golflengte van deze stralen, die naar de ontdekker Röntgen of ook wel X-stralen genoemd worden, is echter veel korter dan die van de lichtstralen, zodat zij niet met het oog waargenomen kunnen worden. Verder dringen Röntgenstralen in tal van stoffen door, die voor gewoon licht ondoorschijnend zijn. Van deze eigenschappen wordt, behalve in de geneeskunde, in de laatste tijd ook veelvuldig gebruik gemaakt in de industrie bij het keuren en beproeven van materialen.

Terwijl bovengenoemde ontdekkingen de grondslag vormen voor twee belangrijke typen electronenbuizen, namelijk de electronenstraalen en de Röntgenbuis, hebben weer andere electronenbuizen hun ontstaan te danken aan toevallige waarnemingen en onderzoekingen op een geheel ander gebied. Zo bemerkte Hertz in 1887 bij zijn experimenten met electromagnetische golven, dat het ultraviolette licht, uitgestraald door een elektrische vonk, het tot stand komen van een elektrische ontlading tussen twee elektroden gunstig beïnvloedt, hetgeen leidde tot de ontdekking van het photoëlectrische effect, terwijl Edison in 1883 bij proefnemingen met kooldraadlampen, waarin zich nog een tweede electrode in de vorm van een plaat bevond, waarnaam, dat onder bepaalde omstandigheden een electriciteitstransport plaats vond van de gloeiende kooldraad naar de plaatvormige electrode en zodoende het thermisch elektrisch effect of de thermische electronenemissie ontdekte. Het photoëlectrisch effect werd nader onderzocht door Hallwachs. Deze bewees, dat bij bestraling met ultraviolet licht uit sommige lichamen negatieve electriciteit (electronen) vrijgemaakt kon worden en dat vrije electronen de oorzaak moesten zijn van het door Hertz ontdekte verschijnsel. Elster en Geitel vonden stoffen, die bij bestraling met gewoon zichtbaar licht electronen emitteren en reeds in 1905 construeerden zij photo-electrische cellen, d.w.z. geëvacueerde glazen buizen waarin zich een laag van één dezer stoffen bevindt en nog een tweede electrode. Indien deze tweede electrode (de anode) een positieve spanning heeft t.o.v. genoemde laag, dan zullen bij

bestraling met licht, vrije electronen die uit deze laag (de kathode) treden door de anode aangetrokken worden. Men heeft zodoende in de 'photo-cel' een hulpmiddel, waarmede zeer snelle lichtvariaties in stroom- of spanningsvariaties omgezet kunnen worden.

Het tweede verschijnsel, namelijk het thermisch-electrisch effect, werd onderzocht door Richardson en Langmuir en het eerst toegepast door Fleming, die in 1904 een gelijkrichter of detector voor draadloze telegrafie construeerde, die op dit effect berustte. Een veel belangrijker toepassing van dit effect is echter de zogenaamde drie-electrodenbuis die Lee de Forest enige jaren later, namelijk in 1907, construeerde. Hierbij bevond zich tussen de gloeidraad en de plaatvormige electrode (anode) nog een derde electrode, in de vorm van een draadrooster. Het bleek mogelijk door de spanning op deze electrode de electronenstroom naar de anode te beïnvloeden en wel in veel sterkere mate dan door de spanning op de anode zelf. Hierdoor was de drie-electrodenbuis niet alleen een veel gevoeligere detector dan de door Fleming geconstrueerde twee-electrodenbuis, maar bood tevens de mogelijkheid spanningen en stromen te versterken, terwijl tenslotte de drie-electrodenbuis nog gebruikt kan worden om wisselspanningen, zelfs met zeer hoge frequenties op te wekken.

Behalve voor de twee-electrodenbuis, die voor de gelijkrichting van wisselstroom en de drie-electrodenbuis, die voor de versterking van stromen en spanningen alsmede voor het opwekken van wisselstromen met hoge frequentie, een enorme toepassing gevonden hebben, is de ontdekking van het thermisch-electrisch effect van grote betekenis geweest voor de verdere ontwikkeling van electronenstraal- en Röntgenbuizen, waarbij reeds zeer spoedig de kathode als gloeidraad uitgevoerd werd en waardoor een lagere anodespanning en veel grotere electronenstroom verkregen kan worden.

Zoals uit het bovenstaande blijkt, waren dus in 1907 de belangrijkste typen electronenbuizen, namelijk de electronenstraalbuis, de Röntgenbuis, de photo-electrische cel, en de twee- en drie-electrodenbuizen bekend.

Het eerst op grote schaal werd de drie-electrodenbuis toegepast, die zich met haar vele nieuwe mogelijkheden onmiddellijk in de volle belangstelling der physici en ingenieurs verheugde. In het bijzonder voor de draadloze telegrafie, die zich in het begin der twintigste eeuw begon te ontwikkelen, bood deze uitvinding geheel nieuwe en onverwachte aspecten en niettegenstaande de vele moeilijkheden die nog overwonnen en de talrijke problemen van physische, technologische en technische aard, die nog opgelost moesten worden, waren omstreeks 1917 reeds verschillende fabrieken erin geslaagd de drie-electrodenbuis als massaproduct te fabriceren.

Sindsdien is dit buistype steeds meer geperfectioneerd. Naast de drie-electrodenbuis, gewoonlijk triode genoemd, verschenen buizen met meerdere roosters, waardoor de versterking aanmerkelijk verhoogd, storende neveneffecten geëlimineerd of nog andere eigenschappen belangrijk verbeterd konden worden. Voor zendstations werden buizen ontwikkeld, die 200 kW en meer konden verwerken. Ook de uitvoeringsvorm werd herhaaldelijk gewijzigd, waarbij steeds voor ogen stond, de betrouwbare en gelijkmatige werking der buizen, zowel wat de buizen van eenzelfde type onderling als wat betreft de buis gedurende haar levensduur, zo hoog mogelijk op te voeren.

De toepassing van de photo-electrische cel en van de electronenstraalbuis bleef aanvankelijk beperkt tot het laboratoriumgebruik. Eerst nadat de versterker- en gelijkrichtbuizen een bepaalde ontwikkeling hereikt hadden, waarbij de belangrijkste problemen opgelost waren en zich nieuwe toepassingsgebieden ontsloten, groeiden ook deze buizen uit hun laboratoriumsstadium en werden voor praktische toepassingen en massafabricage geschikt gemaakt. Voor de photo-electrische cel was het eerste toepassingsgebied, dat zich ontsloot, de geluidsfilm, terwijl de electronenstraalbuis door de ontwikkeling van televisie in het brandpunt van de belangstelling kwam te staan.

Behalve voor de draadloze telegrafie en telefonie, omroep, sprekende film- en televisiedoeleinden wordt de electronenbuis steeds meer voor veel andere doeleinden toegepast.

Enige nog niet genoemde toepassingsgebieden van de electronenbuis zijn de meettechniek, de lijntelefonie, de meteorologie, en het seinwezen. Voorts vindt de electronenbuis in steeds grotere mate toepassing in de meest uiteenlopende takken van de industrie.

In veel gevallen wordt de gelijkstroom, die b.v. nodig is voor galvanische baden, electrisch lassen of voor de voeding van gelijkstroommotoren verkregen met behulp van gelijkrichters en electronenbuizen. Dioden en trioden worden gebruikt voor de spanningsregeling van gelijkstroomgeneratoren. Trioden bovendien voor het opwekken van hoogfrequentie wisselstromen voor electrische ovens en drooginrichtingen, die in vele bedrijven in gebruik zijn en grote voordelen bieden.

In verschillende industrieën wordt verder reeds een dankbaar gebruik gemaakt van de photo-electrische cellen en electronenstraalbuizen. Er kan een groot aantal gevallen opgesomd worden, waarbij bepaalde problemen niet opgelost konden worden met mechanische hulpmiddelen omdat deze, hetzij te snel zouden slijten, of te veel energie zouden vereisen en waarvoor de photo-electrische cel onverwachte uitkomst bracht. Het tellen van kleine voorwerpen, het regelen der toevoer van bandsnijmachines, het controleren van manometers en pijlglazen en de beveiliging van persen zijn slechts enkele voorbeelden. Het

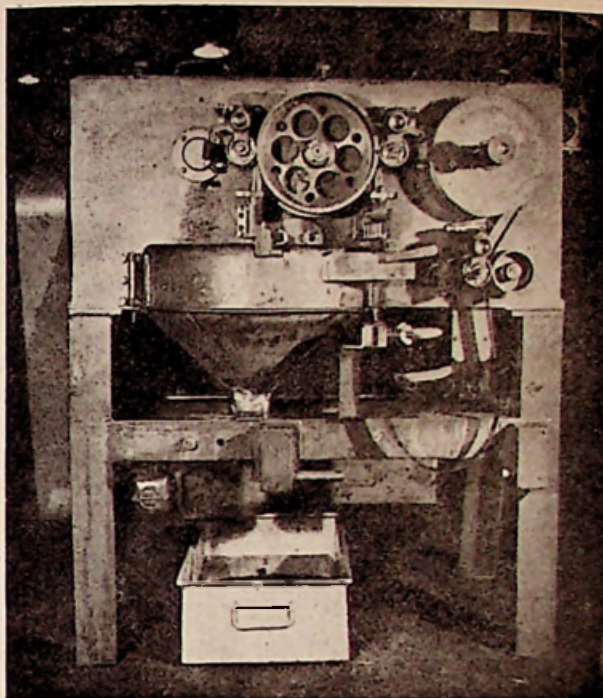


Fig. 2

Het gebruik van de photo-electrische cel voor de toevoerregeling van een bandsnijmachine.

gebruik van een photocel voor de toevoerregeling van een bandsnijmachine is afgebeeld in fig. 2.

Om zeer nauwkeurig stukjes band op precies dezelfde grootte af te kunnen snijden, is het nodig, dat de metalen band in voldoende mate toegevoerd wordt, terwijl ook dit weer niet te snel mag geschieden. De toevoer vindt in het juiste tempo plaatst, indien de band een bepaalde lus maakt. Deze lus onderbreekt een lichtstraal. Wordt de lus te klein, dan wordt de photocel belicht en hierdoor wordt een motor ingeschakeld, die de toevoer versnelt en ervoor zorgt, dat de lus weer de vereiste lengte heeft. Verder reageert, zoals reeds opgemerkt, de photo-electrische cel of het electrische oog, op lichtvariaties, resp. kleurverschillen, die met het menselijk oog niet waargenomen kunnen worden, terwijl het verder veel malen sneller en betrouwbaarder is dan de meest geroutineerde vakman, zodat de photo-electrische cel, op veel plaatsen toegepast wordt, waar het menselijk oog ontoereikend, of waar mensen te langzaam of niet voldoende accuraat zouden zijn.

Evenals de photo-electrische cel, vindt ook de electronenstraalbuis, behalve voor televisie, veelal toepassing, waar andere hulpmiddelen te traag en te ontoereikend zijn zouden, en leent zich bij uitstek voor het onderzoeken, controleren en registreren van alle soorten trillingen. Zowel in de werktuigbouw, motorenbouw, mijnbouw, scheepsbouw enz. wordt voor dit doel reeds een veelvuldig gebruik gemaakt van electronenstraalbuizen. Een voorbeeld is weergegeven in fig. 3.

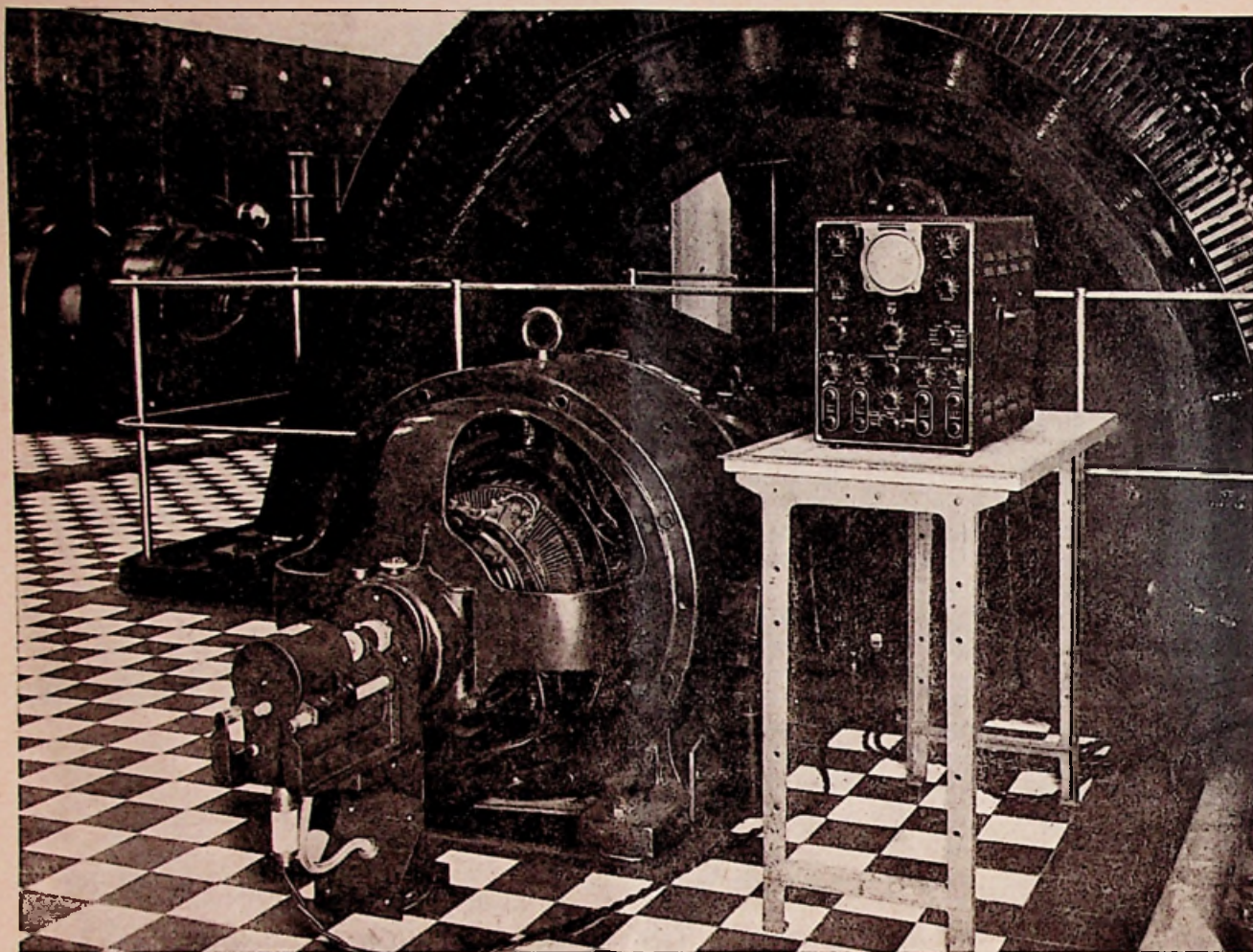


Fig. 3 De electronenstraalbuis voor het opnemen van diagrammen van motoren.

Ook bij metingen en controle, die in een zeer snel tempo moeten geschieden, b.v. de controle van motorankers en relais in de massafabricage, vindt de electronenstraalbuis toepassing.

Behalve de reeds genoemde electronenbuizen, zijn in de laatste tijd ook nog verschillende nieuwe typen electronenbuizen ontstaan. De relaisbuis, of gasgevulde triode, ook wel thyatron genoemd, onderscheidt zich van de normale triode daardoor, dat de stroom door de buis niet geleidelijk verandert, met de spanning op het rooster, maar dat aanvankelijk de stroom zeer klein en bij het overschrijden van een bepaalde spanning op het rooster plotseling zeer groot wordt.

Om deze reden ziet men relaisbuizen vaak toegepast tezamen met photocellen. Wanneer de spanning, die de photocel levert, slechts weinig verandert, kan met behulp van een relaisbuis een grote stroom door een stroomkring gestuurd worden, waarin schakelaars, motoren of andere elektrische apparaten, opgenomen zijn, die de gewenste reactie teweeg kunnen brengen. Ook voor het regelen van een korte tijdsduur bij het elektrisch lassen worden relaisbuizen gebruikt.

Nog een ander vrij nieuw buistype, dat ongetwijfeld grote en interessante toepassingsmogelijkheden biedt, is de electronenvermenigvuldiger.

Hierbij wordt een geheel nieuw principe voor het versterken van de stroom toegepast. De electronen, die uit de kathode treden, treffen bij dit buistype met grote snelheid een oppervlak, dat met een materiaal bedekt is, dat gemakkelijk electronen afgeeft. Er bestaan materialen, waarbij gemiddeld 5 electronen vrij komen, indien één electron met voldoende snelheid hierop terecht komt. Op deze wijze wordt dus de electronenstroom vijfmaal versterkt. Indien nu deze electronen versneld en weer zo geleid worden, dat zij tegen een tweede gevoelig oppervlak botsen, dan kan ieder electron gemiddeld weer vijf electronen vrij maken. Dit proces kan een groot aantal malen herhaald worden en op deze wijze is een enorme versterking mogelijk. Photocellen die volgens dit principe werken en honderdmaal zo gevoelig zijn als normale cellen, zijn reeds enige tijd in de handel en in sommige laboratoria heeft men reeds photocellen geconstrueerd, die nog 100.000 maal gevoeliger zijn. Voor enkele jaren is het in de Philips Laboratoria gelukt het principe van de electronenvermenigvuldiging ook toe te passen in versterkerbuizen. De laatste buizen vinden reeds toepassing in versterkers en zullen ongetwijfeld in de toekomst ook nieuwe mogelijkheden bieden voor andere toepassingen.

RADIO-CURSUS

Zestiende Lessenreeks

Algemene Radiotechniek (8)

door E. J. I. M. PALMANS
(Vervolg van blz. 214)

TOEPASSINGEN DER TRIODE.

A) Triode als versterker.

a) Lineaire versterking (Klas A versterking).

Volgens formule (a) uit 3) buisconstanten zijn I_a , E_a en E_g onderling verbonden door

$$\rho I_a = E_a + \mu E_g + \delta$$

Ondergaat de anodespanning een verandering ΔE_a , de roosterspanning een verandering ΔE_g dan ondergaat de anodestroom een wijziging ΔI_a en hebben we

$$\rho(I + \Delta a) = (E_a + \Delta a) + \mu(E_g + \Delta E_g) + \delta$$

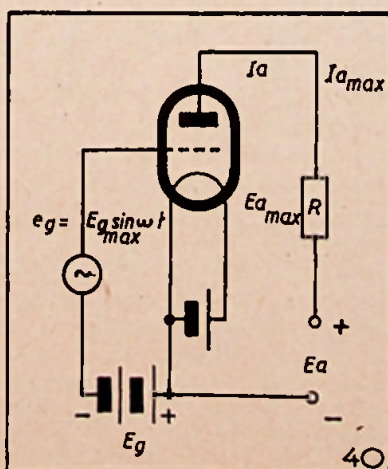
Trekken wij beide vergelijkingen van elkaar af, dan krijgen we

$$\rho \Delta I_a = \Delta E_a + \mu \Delta V_g.$$

Bij een sinusoidaal regiem en door $I_{a_{max}}$, $E_{a_{max}}$ en $E_{g_{max}}$ de amplitudewaarde voorstellende der veranderlijke sinusoidale componenten der verschillende grootheden zal dit worden

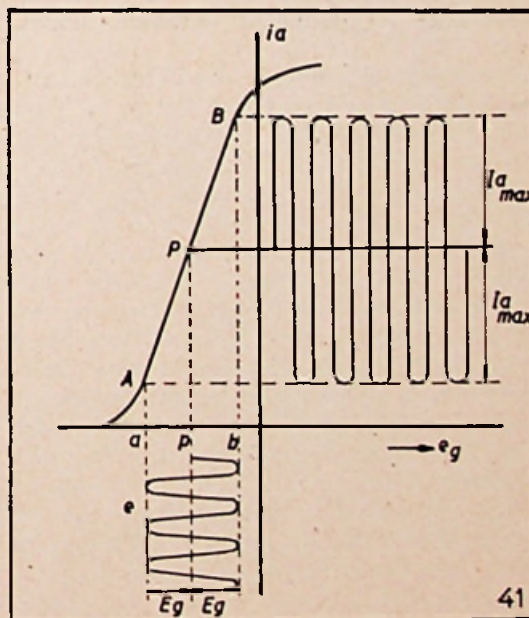
$$\rho I_{a_{max}} = E_{a_{max}} + \mu E_{g_{max}} \quad (a)$$

Tot hiertoe hebben wij geen rekening gehouden eener mogelijke belasting. Wanneer in de praktijk echter een buis als versterker benut wordt, wordt de bron die dient versterkt te worden geschakeld tusschen rooster en kathode, bij tussenkomst van een behoorlijke gelijkspanning E_g , en waar- rond de componente $E_{g_{max}}$ schommelt. Deze vaste spanning, in den regel **polarisatiespanning** genoemd kan o.a. bekomen worden door een afzonderlijke batterij (zie fig. 40). De belasting wordt in de anodekring ingeschakeld.



De gelijkspanningen E_a en E_g hebben een gelijkstroom I_a tengevolge, en bepalen op de statische karakteristiek een punt P, dat we noemen het **werkpunt** of **rustpunt**.

Brengen we nu in serie met de polarisatiespanning E_g een wisselstroomspanning $e = E_{g_{max}} \sin \omega t$ aan en veronderstellen we om te beginnen dat $R = 0$, dus dat er geen belasting is (de anode is dus direct over de hoogspanning E_a verbonden aan de kathode), dan gaat de werkpunt schommelen rond P, maar steeds blijven op de karakteristiek. De grafische voorstelling uit fig. 41 stelt ons in de gelegenheid de amplitude te bepalen van den stroom $i_a = I_{a_{max}} \sin \omega t$, die hiervan het gevolg is.



Volgens vergelijking (a) hebben we dan, vermits er in den anodekring geen wisselspanning aanwezig is

$$\rho I_{a_{max}} = E_{a_{max}} + \mu E_{g_{max}} = \mu E_{g_{max}}$$

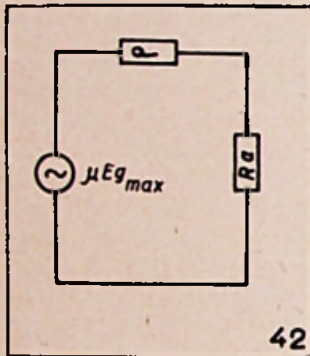
Is R niet nul, dan zal de doorgang van de stroom $i = I_{a_{max}} \sin \omega t$, een wisselend spanningsverval aan de klemmen van R ten gevolge hebben, waarvan de amplitude bedraagt

$$E_{a_{max}} = -RI_{a_{max}}$$

Voorgaande betrekking wordt dus
 $\rho I_{a_{max}} = -RI_{a_{max}} + \mu E_{g_{max}}$
 of ook nog
 $\mu E_{g_{max}} = (\rho + R)I_{a_{max}}$
 of

$$I_{a_{max}} = \frac{\mu E_g}{\rho + R}$$

De zaken doen zich dus wat de veranderlijke componenten betreft in de anodekring zoo voor alsof het geheel gevormd door wisselstroombron met amplitude $E_{g_{max}}$ en versterker triode kon vervangen worden door een spanningsbron met amplitude $\mu E_{g_{max}}$ en inwendige weerstand ρ geschakeld in serie met een belastingsweerstand R_a (zie fig. 42).



Opmerking : Dynamische karakteristieken.

De vroeger behandelde karakteristieken zijn slechts geldig voor het geval, dat er zich in den anodekring geen weerstand of impedantie bevindt, hetgeen in de praktijk nooit voorkomt. Plaats men in de plaatkring een weerstand R_a , dan zal bij toename van I_a het spanningsverlies in R_a de plaatspanning doen afnemen. I_a zal thans bij dezelfde E_g kleiner zijn dan wanneer R_a niet aanwezig was. Het werkpunt blijft dus niet op een en dezelfde karakteristiek maar beschrijft een lijn doorheen de I_a - E_g karakteristiekenbundel. Deze lijn noemen we de **dynamische karakteristiek**; in tegenstelling hiermede noemen we de vroeger bepaalde karakteristieken ook wel statische- of kortsluitkarakteristieken. De lampentechniek leert, dat deze dynamische karakteristiek een rechte lijn is, wanneer R_a een zuivere ohmsche weerstand is; een ellips, in geval de belasting een impedantie is. Zij laat ons verder zien, hoe deze dynamische karakteristieken steeds uit de statische kunnen worden afgeleid.

Twee gevallen kunnen zich voordoen.

1°) **Spanningsversterking**: waar het er om te doen is aan de klemmen van den weerstand R_a een zoo groot mogelijke wisselspanning te bekomen. Welnu de spanningsversterking A d.w.z. de verhouding van anodewisselspanning $E_{a_{max}}$ op roosterwisselspanning $E_{g_{max}}$ is bepaald door

$$A = \frac{E_{a_{max}}}{E_{g_{max}}} = \frac{R_a I_{a_{max}}}{\frac{I_{a_{max}}(\rho + R)}{\mu}} = \frac{\mu}{1 + \frac{\rho}{R_a}} < \mu$$

De grootste versterking wordt dus bekomen wanneer R groot is ten opzichte van ρ , en in dit geval nadert A tot μ .

2°) **Vermogenversterking.**

Hier gaat het er om bij een bepaalde roosterwisselspanning E_g een zoo hoog mogelijk anodewisselstroomvermogen N_a te bekomen.

Welnu $N_{a_{max}}$ is bepaald door de betrekking

$$N_{a_{max}} = \frac{R_a I_{a_{max}}^2}{2}$$

terwijl $I_{a_{max}}$, voor zoover we ons weer beperken tot het rechte gedeelte der karakteristiek, bepaald is door :

$$I_{a_{max}} = \frac{\mu E_{g_{max}}}{(R_a + \rho)^2}$$

zoodat

$$N_{a_{max}} = \frac{R_a}{2} \frac{\mu^2 E_{g_{max}}^2}{(R_a + \rho)^2}$$

Men kan bewijzen dat dit vermogen maximum wordt voor

$$\rho = R_a.$$

Inderdaad :

$$\frac{dN_{a_{max}}}{dR_a} = \frac{\mu^2 E_{g_{max}}^2}{2} \frac{\rho^2 - R_a^2}{(\rho + R_a)^4} = 0$$

voor

$$\rho^2 - R_a^2 = 0$$

of

$$\rho = R_a.$$

In dit geval is

$$N_{a_{max}} = \frac{\mu^2 E_{g_{max}}^2}{2} \frac{\rho}{4\rho^2} = \frac{1}{8} \mu \frac{\mu}{\rho} E_{g_{max}}^2 = \frac{1}{8} \mu S E_{g_{max}}^2$$

formule, welke ons dus zegt, dat het gemoduleerd vermogen evenredig is met μ en S : het product μS wordt vandaar dikwijls genoemd de **kwaliteitsfactor**.

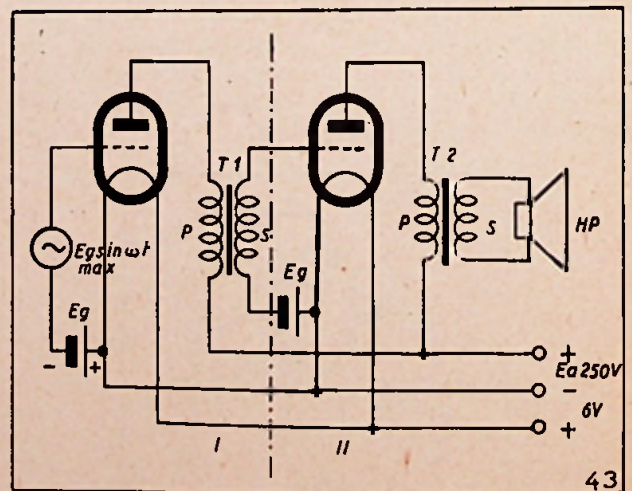


Fig. 43

Principeschema van een tweetrapsversterker. — I. Spanningsversterker: Primaire P van transformator Tr_1 moet van hoge impedantie zijn. — II. Vermogenversterker: Primaire P van Tr_2 moet aangepast zijn aan den inwendigen weerstand der triode.

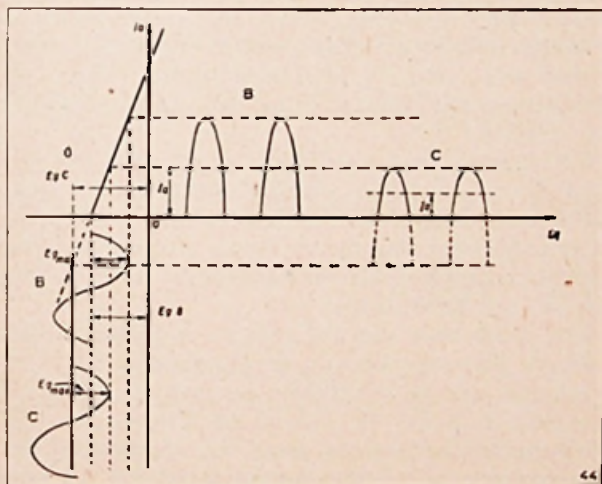
Fig. 43 geeft een voorbeeld van spanningsversterking en vermogenversterking.

b) Niet lineaire versterking (Klas B en C).

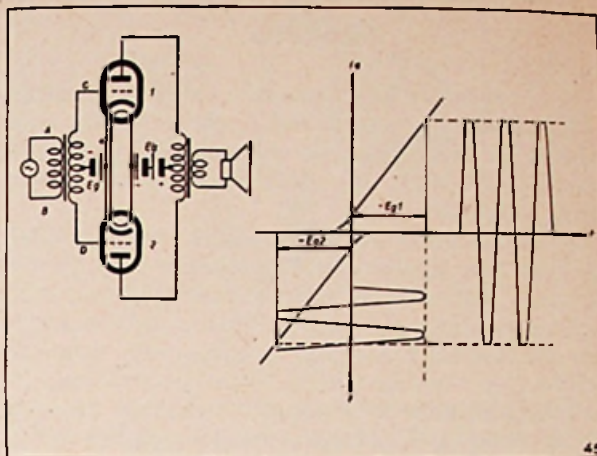
De klas A versterking heeft het voordeel, dat de veranderlijke elektrische grootheden aan den uitgang van den versterker evenredig zijn aan deze aan den ingang; een gegeven sinusoidale grootte van bepaalde frequentie heeft een andere grootte tengevolge van dezelfde frequentie.

Het nadeel der klas A versterking is echter, dat het rendement niet bijzonder is. De anodestroom bevat behalve de nuttige veranderlijke componenten een gelijkstroomcomponente, die aanleiding geeft tot een onbenutte energie afgave, die tot uiting komt door een verwarming der buis.

Bij de klas B en C versterking wordt bij middel der polarisatiespanning het werkpunt nu zoo gekozen, dat het zich bevindt aan den voet der karakteristiek (klas B) en nog meer naar links (klas C) (fig. 44).



De klas B versterking wordt toegepast als laagfrequentversterker (versterker van hoorbare frequenties). Dit is natuurlijk alleen mogelijk als beide alternaties van de L.F. wisselstroomen versterkt worden, dus bij gebruik van twee trioden. Men spreekt in dit geval van **balansversterking**. Fig. 45 toont de schakeling van zoo'n versterker. Wordt een voorspanning tusschen de punten A en B aangelegd, dan wordt op de bekende wijze een wisselspanning in de secundaire van den ingangstransformator geïnduceerd. De punten C en D hebben dan gelijke wisselspanningen t.o.v. het midden M, die evenwel met elkander in tegenfase zijn. De roosterwisselspanningen van beide buizen zijn dan gelijk en in tegenfase. De anodestroom van de eene buis neemt dus af terwijl de andere toeneemt. Daar deze stroomen de primaire wikkeling van de uitgangstransformator in tegengestelden zin doorloopen, veroorzaken zij gelijkgerichte spanningen in de secundaire, waar de luidspreker op aangesloten is. De twee buizen ondersteunen dus elkaanders werking. Deze versterker methode heeft buiten een hoog rendement nog het groote voordeel van zeer vervormingsvrij te werken.



De Klas C versterking vindt voornamelijk toepassing in de radiozendtechniek. De niet lineaire versterking laat ons namelijk toe frequentiewisselingen te verwezenlijken. Ziehier wat we daarmee willen zeggen:

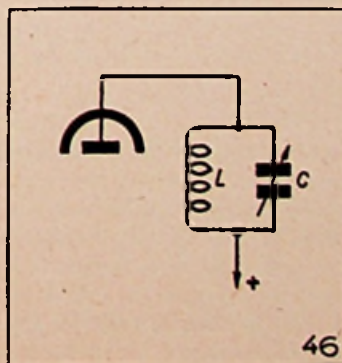
Veronderstelt dat de anodestroom i_a periodisch is maar niet sinusoidaal. Zoo'n periodische stroom kan volgens de Fourier reeks ontbonden worden als volgt: (zie Wiskunde cursus).

$$i_a = I_a + I_{1 \max} \cos(\omega t + \varphi_1) + I_{2 \max} \cos(2\omega t + \varphi_2) + \dots + I_{n \max} \cos(n\omega t + \varphi_n)$$

Zij in de anodekring een parallelschakeling LC opgenomen. Zoo'n LC kring gedraagt zich — zoo leert de radiotechniek — als een kring, die een hoge impedantie heeft voor haar eigen frequentie

$$\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Aan de klemmen dezer impedantie ontstaat dus een wisselstroomspanning van frequentie ω_1 . Alle andere frequenties worden gemakkelijk doorgelaten. Is de LC kring veranderlijk; dan kan deze dus worden afgestemd op de frequentie $2\omega, 3\omega, \dots, n\omega$, die we willen bevorderen.



VERBINDING TUSSCHEN VERSTERKER-TRAPPEN.

Een versterker kan meerdere trappen bevatten, in dat geval moet dan in het algemeen iedere trap, behalve de laatste aan de volgende een potentiaalverschil afleveren, die door deze op zijn beurt wordt versterkt.

Dit potentiaalverschil kan echter niet onmiddellijk aan den ingang van de volgende trap (d.w.z. tusschen kathode en rooster der volgende buis worden toegepast, de gelijkstroomcomponente van de anodestroom zou immers het volgende rooster op onbehoorlijke wijze polariseren. De verbindingsmethode moet dus alleszins zoo zijn dat de anode gelijkstroom niet doorgelaten wordt.

Twee wijzen zijn ter onzer beschikking :

- 1°) de magnetische verbinding (inductieve verbinding) ;
- 2°) de electrostatische verbinding.

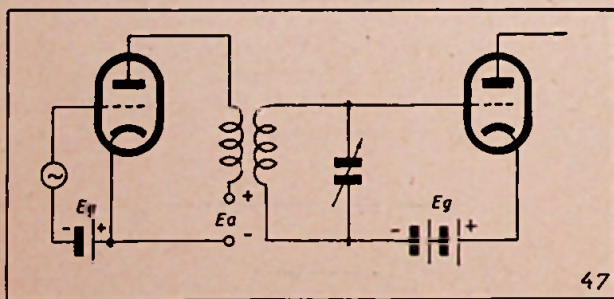
1) Magnetische of inductieve verbinding.

Deze kan weer op verschillende manieren worden uitgevoerd.

Laagfrequentversterker met ijzerkerntransformator. (zie bijv. fig. 43).

In dit geval zal de verbinding in principe aperioidisch moeten zijn d.w.z. geen bepaalde frequentie mogen bevoordeelen.

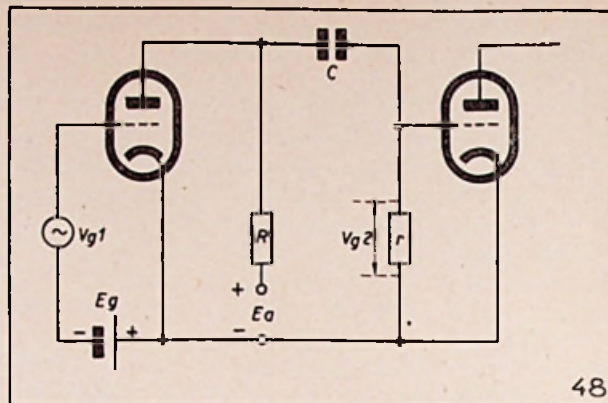
Hoogfrequent versterker met afgestemde transformator. De secundaire van den transformator wordt afgestemd op de te ontvangen frequentie bij middel van een veranderlijke condensator (fig. 47). Bij vaste koppeling gedraagt zich de transformator ten opzichte der eerste triode als serieresonantiekring in de anode ; d.w.z. dat bij resonantie de impedantie van de afgestemde transformator maximum wordt en zuiver ohmsch. Met het oog op de selectiviteit zal de inwendige weerstand van de buis groot moeten zijn ten opzichte der belasting.



47

Hoogfrequentversterker met bandfilter.

Deze verschilt van de voorgaande hierdoor, dat ook de primaire van den HF-transformator wordt afgestemd. Zooals wij gezien hebben bij de behandeling der gekoppelde kringen, wordt nu niet meer één enkele frequentie bevoordeeld, maar een zekere frequentieband (bij de gewone radio-apparaten enkele kc/sec.).



48

2°) Electrostatische of capacitieve koppeling.

Weerstandsversterkers.

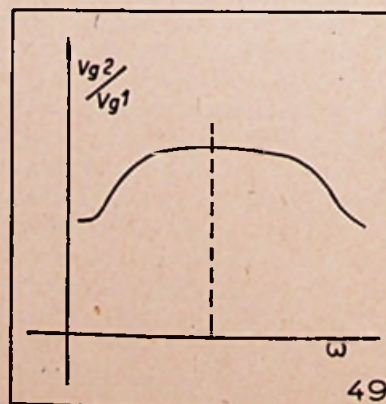
Het te versterken potentiaalverschil hebben we dus aan de klemmen van een zuivere ohmsche weerstand R (zie fig. 48). Dit wordt vervolgens aan de volgende lamp overgedragen door een potentiometerschakeling, welke een condensator C bevat en een hooge weerstand r. De condensator scheidt voor wat de gelijkspanningen betreft de anodekring der eerste lamp van de roosterkring der tweede.

Het behoeft wel geen betoog, dat een behoorlijke werking dezer verbindingswijze vereischt dat de impedantie van den potentiometertak groot zij ten opzichte van R en dat de impedantie van den condensator $1/\omega c$ zich practisch moet gedragen als een kortsluiting.

Een versterker van dit type is in principe aperioidisch. Het verloop van de versterking V_{g2}/V_{g1} in functie van de frequentie zal ongeveer zijn als voorgesteld in fig. 49. Inderdaad : Noemen we C' de capaciteit, gevormd door de electroden der tweede buis, parasitaire capaciteiten der verbinding enz.

Bij gemiddelde frequentie kunnen wij aannemen dat de impedantie van C te verwaarloozen is ten opzichte van C' en dat deze laatste practisch oneindig is. In dit geval zal de versterking, bepaald zijn door de vroeger bepaalde formule

$$A = \frac{V_{g2}}{V_{g1}} = \frac{\mu}{1 + \frac{\rho}{R'}} \text{ met } R' = \frac{Rr}{R + r}$$



49

Bij lage frequentie kan de impedantie $1/\omega C$ niet worden verwaarloosd; het potentiaalverschil aan de klemmen van r daalt dus en de versterking neemt af.

Bij hoge frequenties is het de impedantie $1/\omega C'$ der parasitaire capaciteiten die, parallel over r , een rol gaat spelen en ook hier de versterking doet afnemen.

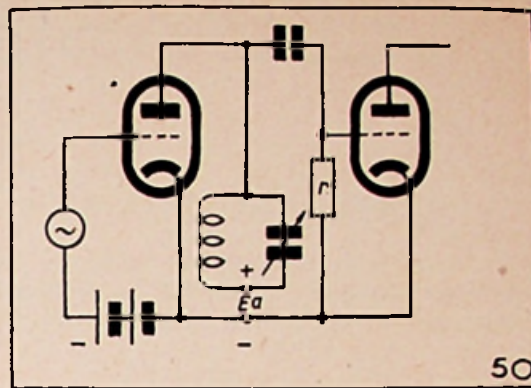
De waarde van C moet worden aangepast aan de frequentieband, die men wenscht te versterken.

Terwijl de versterkingsmethode veel toepassing vindt bij laagfrequentversterking, is zij op hoog frequentiegebied bijna totaal vergeten vanwege haar gebrek aan selectiviteit.

Hoogfrequentversterker met afgestemde anode (fig. 50).

Dit gebrek aan selectiviteit wordt opgeheven door de weerstand R uit het vorige geval te vervangen door een afgestemde kring.

Gelijk bij de afgestemde transformatorversterker zal met het oog op de selectiviteit ook hier



weer een lamp met hoge inwendige weerstand worden toegepast. De weerstand r heeft voor doel aan het rooster der tweede lamp een vaste polarisatie te geven. Moest men deze weerstand weglaten dan zou het rooster onder de invloed van de zich daar ophoepende electronen meer en meer negatief worden, zoodat de lamp na korte tijd zou ophouden te werken.

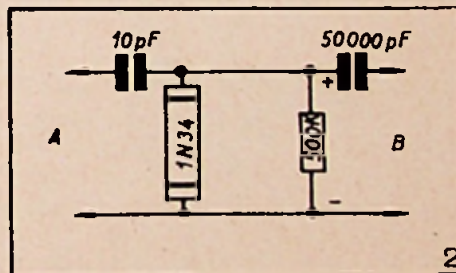
Nieuwe Toepassing

van de Sylvania Germanium Diode 1 N 34 in Nederland

De nieuwe Sylvania diode 1 N 34 heeft de belangstelling gaande gemaakt bij vele radiomensen.

Radio Peeters in Amsterdam, Holland, gespecialiseerd in het depaneren van Amerikaanse radiotoestellen, heeft een uiterst nuttig gebruik gemaakt van de 1 N 34 als testdetector. Zulk gebruik betekent een vereenvoudiging in de verbindingen tussen dit toestel en de versterker daar slechts één enkele afgeschermd geleider gebruikt wordt.

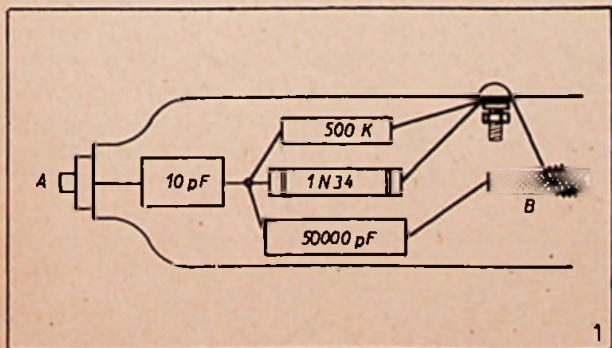
De gevoeligheid is zeer hoog in vergelijking met de normale diodebuis en het nazien van ontvangers bij middel van de « signal tracer » spaart veel tijd uit. Spoelen en afstemmiddelen kunnen gemakkelijk gecontroleerd worden om gelijkloop



te bereiken, bij gebruikmaking van gecalibreerde condensatoren voor de spoelen onder test. Bovendien kan het toestel gebruikt worden als tweede detector voor tests uitgevoerd met frequentie gemoduleerde depannage-oscillatoren uitgerust met een kathodestraal-indicator voor het zichtbaar maken van afzonderlijke bandfilterskurven en in toestellen met hoge middenfrequenties zoals bedrijfsontvangers (U.K.G.), televisie- en frequentie gemoduleerde ontvangers.

Het toestel is uiterst betrouwbaar en kan aanbevolen worden aan iedere serviceman die voornemens is flink werk te presteren.

Schema's en tekeningen zijn gegeven in de hierbijgevoegde schetsen.



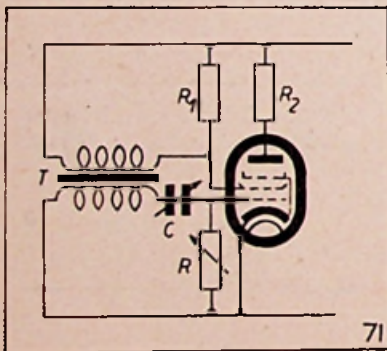
TELEVISIE CURSUS (12)

door R. DEVILLEZ.
(Vervolg van blz. 224)

DE FREQUENTIEVERDELER

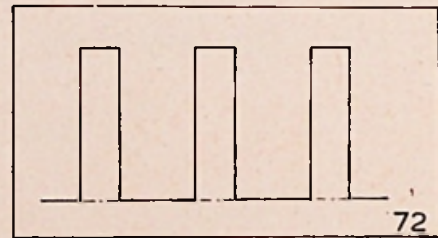
In moderne televisie-apparaten gebruikt men bij voorkeur een ander stelsel dat op het hierboven beschreven de hierna volgende voordelen biedt :

- 1) de verhouding tussen de frequenties der achtereenvolgende trappen is onafhankelijk van de frequentie en daaruit volgt een vereenvoudigde in dienst stelling ;
- 2) de stabiliteit is veel groter met het gevolg dat een grotere frequentieverhouding tussen twee opeenvolgende trappen mogelijk is en dus het aantal nodige trappen veel kleiner ;
- 3) de synchronisatie met het net vertoont niet dezelfde inertie en dus kan men zelfs een veel groter faseverschil vlug bijregelen ;
- 4) de automatische regeling van het faseverschil of beter van de gelijkloop heeft plaats gedurende de terugloopbeweging van de kathodestraal met het gevolg dat geen storing optreedt bij het afwisselende aftasten der beelden.



Ook hier begint men met de H.F.-trap waarvan fig. 71 de samenstelling geeft. Een pentode met het stuurrooster verbonden met een draaicondensator C en met een lekweerstand R. Condensator C is verbonden met de kathode over de primaire van een transformator T met verdeelde kern waarvan de secundaire verbonden is tussen het schermrooster en de positieve klem van de hoogspanningsbron. Een weerstand R1 in parallel geschakeld op deze secundaire verzekert de normale spanning van het schermrooster. De werkweerstand van de pentode is R2. Bij het in bedrijf stellen zal de stroom die door de pentode vloeit, het rooster negatief maken en condensator C laden, indien weerstand R voldoende hoog is. Op dit ogenblik gaat de stroom niet meer door de werkweerstand en de condensator wordt ontladen over weerstand R door de primaire van de

transformator heen. De toenemende stroom van deze ontlading gaat in de secundaire van de transformator een stroom in omgekeerde richting induceren waardoor het schermrooster meer positief wordt en de stroom door de pentode heen doet hernemen. Zodra de ontlading van de condensator ten einde loopt vermindert de variatie van de belastingsstroom en een schermroosterstroom kan ontstaan zonder tegenstroom in de transformator te ontmoeten. Deze schermroosterstroom die in omgekeerde richting gaat van de voorheen geïnduceerde stroom in de secundaire van de transformator gaat nu in de primaire een stroom opwekken in omgekeerde richting van de ontladingsstroom van de condensator waardoor deze herladen wordt. Het rooster dat door de ontlading van de condensator terug neutraal was geworden en de stroomdoorgang in de pentode heeft mogelijk gemaakt wordt terug negatief door de lading van de condensator en de cyclus kan herbeginnen.

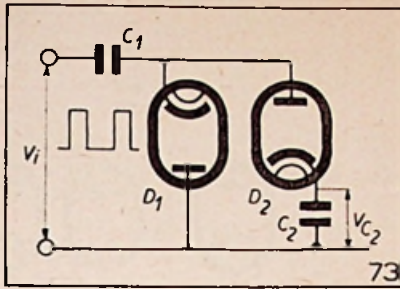


De anodestroom wordt dus geregeld onderbroken en neemt de vorm aan van praktisch rechthoekige impulsen (fig. 72) waarvan de breedte afhankelijk is van de ladingsduur van de condensator en de ruimte tussen twee impulsen in van de ontladingsduur. De breedte van de impuls wordt dus geregeld door de capaciteit van de condensator en hun onderlinge afstand, en dus ook hun frequentie, door de waarde van R waarvan de ontladingsduur afhankelijk is.

Deze impulsen afgetakt onder de vorm van een spanningsval aan de klemmen van de werkweerstand worden dan naar een stel van twee diodes gevoerd die geschakeld zijn zoals in fig. 73, d.i. met een condensator C1 in serie met de twee diodes en een condensator C2 in serie met de diode D2 alleen. De positieve impulsen dienen voor de lading van condensatoren C1 en C2 terwijl eventuele negatieve impulsen C1 zullen ontladen en C2 niet want dan is de anode van diode D2 negatief. C2 zal dus achtereenvolgens geladen worden.

Gedurende de positieve impuls, de enige die C2 kan laden heeft men :

$$V_1 = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \int idt \text{ en } V_{c_2} = \frac{1}{C_2} \int idt$$



waaruit :

$$\frac{V_{c2}}{V_1} = \frac{\frac{1}{C_2}}{\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}} = \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

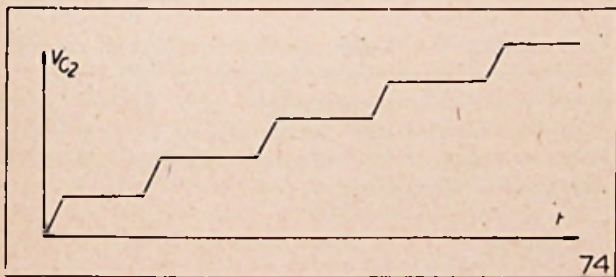
dus

$$V_{c2} = \frac{C_1}{C_1 + C_2} V_1$$

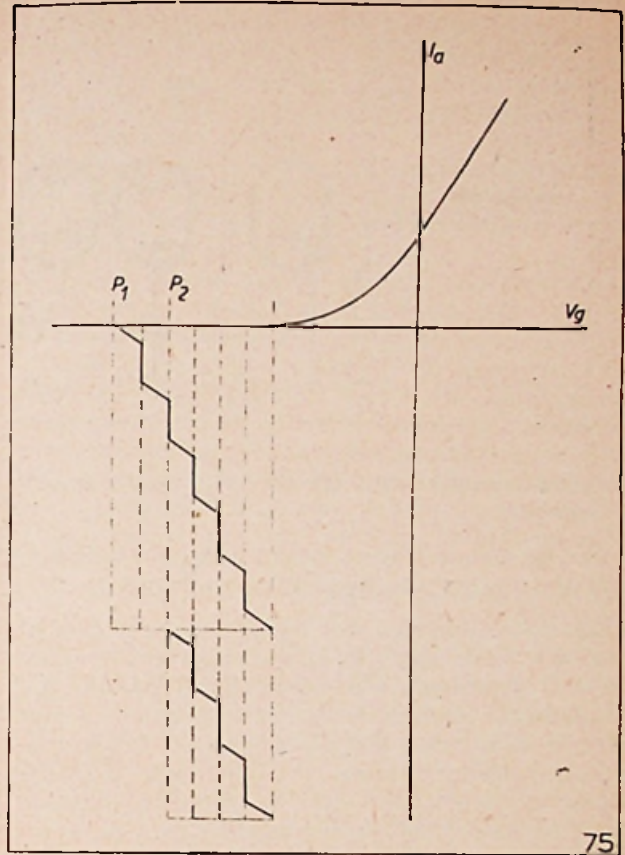
Neemt men C1 klein vergeleken bij C2, b.v. C1 = 1/9 C2 dan heeft men

$$V_{c2} = 1/10 V_1$$

elke impuls zal dus C2 laden a rato van 1/10 der impulsspanning die ongeveer 30 V bedraagt. De spanning aan de klemmen van C2 verloopt trapvormig zoals in fig. 74.



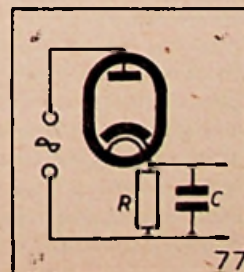
Deze trapvormige spanning wordt vervolgens naar het rooster ener pentode gevoerd die verbonden is zoals de voorgaande, maar waarvan het rooster sterk gepolariseerd is door een speciale batterij B zodat het werkpunt tamelijk ver naar links van het vertrekpunt der karakteristiek Ia/Vg valt (fig. 75). Telkens de condensator met drie volt meer geladen wordt komt het werkpunt dicht bij het vertrekpunt dat het zal bereiken na een geheel aantal ladingen dat afhankelijk is van de roostervoorspanning. Zodra dit punt bereikt wordt wekt de pentode een impuls op waardoor de condensator ontladen wordt en ze is vervolgens opnieuw geblokkeerd totdat condensator C2 opnieuw hetzelfde aantal malen geladen is. In

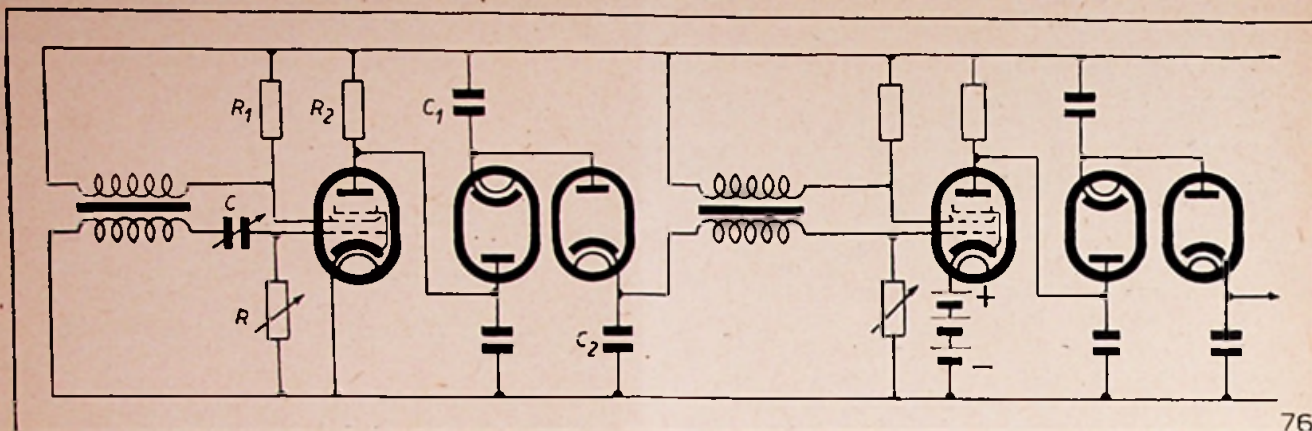


de figuur werden twee posities van de roosterspanning aangetekend. De ene voor zes achtereenvolgende ladingen en de andere slechts voor vier.

Zo zal deze tweede pentode een impuls verwekken op elke zes of elke vier impulsen van de eerste. De frequentie van deze laatste wordt dus gedeeld door zes of door vier naargelang de op de tweede pentode heersende voorspanning.

In fig. 76 ziet men het volledige schakelschema van twee achtereenvolgende trappen. Hierbij valt op te merken dat de verhouding der verdeling niet afhankelijk is van de roostervoorspanning en in het geheel niet van de frequentie. Het heeft weinig belang of deze voorspanning een juist veelvoud is van de elementaire lading van condensator C2 want zodra men bij het vertrekpunt van de

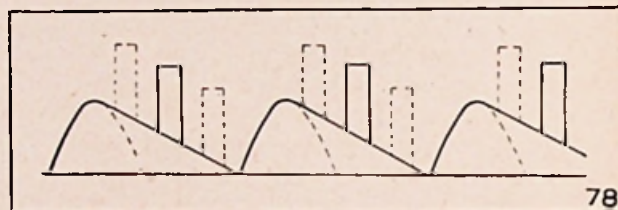




volgende impuls komt treedt de tweede pentode in werking.

Om de laatste trap te synchroniseren (beeldfrequentie) op het net, handelt men als volgt :

De sinusöïde van het net wordt gelijkgericht door een diode (fig. 77) en gaat door een condensator C waarmede een weerstand R parallel geschakeld is. Gedurende de eerste positieve kwart periode wordt de condensator geladen tot de maximumspanning; tussen de maximum positieve spanning en het begin van de positieve volgende halve periode wordt de condensator over de weer-



stand ontladen met het gevolg dat op de klemmen van de condensator een zaagtandspanning ontstaat (met afgeronde tanden) voorgesteld in fig. 78.

Herstellen zonder Vervangstukken

door Ing. Edm. GRENIER (Radio Service).

Er was eens een tijd dat het herstellen van ontvangers, materieel gesproken, kinderspel was. Moest een lamp, een potentiometer of een ander bouwdeel vervangen worden dan volstond het even in een rijke voorraad te zoeken of enkele minuten ver te loopen ofwel nog eenvoudiger eventjes de groothandelaar op te telefoneeren om alles bij de hand te hebben. Zes jaar oorlog hebben dit alles veranderd en de reparateur ziet zich nu tegenover problemen gesteld waarvoor thans meer dan ooit een grondige technische kennis en veel verbeelding noodig is om ze op te lossen. Vele klanten konden er niet toe besluiten in deze moeilijke tijden een nieuw toestel aan te kopen en het door den service-man op te lossen probleem bestaat er nu in, het in dienst zijnde materiaal zoo lang mogelijk te doen uithouden.

Zonder nochtans te willen beweren dat we sensationele methodes gaan bekend maken zullen we hierna toch trachten op te geven wat in moeilijkheden verkeerende reparateurs in sommige gevallen kunnen doen en we zullen alleen praten en schrijven over middeltjes die in de practijk behoorlijke resultaten bleken te geven. Het zijn ook middeltjes die ontstaan zijn door de noodwendigheden van de periode die we thans

doormaken. We zullen achtereenvolgens de verschillende bouwdeelen behandelen die min of meer moeilijk te verkrijgen zijn, en we zullen zien hoe men ze kan vervangen of ze nog bruikbaar maken, tot op het oogenblik dat betere tijden zijn weergekeerd.

Lampen.

Het vervangen van ontbrekende lampen door overeenstemmende types is een onderwerp dat reeds in vele technische bijdragen werd behandeld. Sommige constructeurs hebben hierover reeds speciale druksels uitgegeven en het Radiolampen Vade Mecum is in dit opzicht zeker de merkwaardigste publicatie. In een ander artikel hebben we reeds gesproken over de resultaten die men verkrijgen kan door het regenereren van lampen, door den gloeidraad tijdelijk aan een hogere gloeispanning te onderwerpen.

Er zijn echter nog andere gevallen waarin men kan verhelpen aan gebreken veroorzaakt door lampen die men vroeger eenvoudigweg zou vervangen hebben. We bedoelen hier het kraken, onderbrekingen, het huilen enz. waarvan de oorzaak gelegen is in defecte lampen, maar waarvan

de emissie nog normaal is. Indien deze fouten niet veroorzaakt worden door slechte inwendige verbindingen, waartegen vanzelfsprekend geen hulpmiddel is, kan men ze bijna altijd herleiden tot:

a) Een slechte lasch in de lamppin (een geval dat vaak voorkomt bij lampen met zijkontakten). Het hulpmiddel bestaat in het zorgvuldig hermaken van de lasch tusschen de lamppinnen en de draden verbonden met de electrodes. Na het lasseschen moet men de pinnen goed reinigen om elk spoor soldeer of hars te verwijderen;

b) Een slechte verbinding tusschen lamppin en kathode of massa en het metalen bekleedsel, dat als afscherming voor de lamp dient. Dit geval komt altijd voor indien de huls der lamp los gekomen is en zelfs zonder dat dit het geval is wanneer het dunne draadje dat langs de basis van den ballon ligt is losgekomen. Om dit gebrek te verhelpen lijmt men de lamp terug vast en men bindt er een dunne koperdraad omheen aan den onderkant van het glas waar de ballon op de huls zit, zoodat een behoorlijk contact ontstaat tusschen deze draad en de kathodeverbinding op de speciale massaverbinding wanneer deze in de lamp voorkomt;

c) Tenslotte een fout die wij reeds hebben vermeld voor de lampen met een topklem. Het is een soort corrosie van het soldeer in deze roosterverbinding. De corrosie zal ontstaan door het verwarmen van het bovenste deel der lamp (komt vaak voor bij de AK1, AF3, AF7, AL2 enz.).

Ook hier moet de lasch met zorg terug in gaven toestand gebracht worden. Nadat men het uiteinde van den draad die uit de lamp komt heeft gereinigd, soldeert men een nieuw dun draadje aan en plakt er de topklem terug over nadat het aangesoldeerde draadje naar buiten werd gehaald.

Potentiometers.

In zeer vele gevallen kan men vaststellen dat bij het regelen der sterkte of bij het regelen van de toon, de ontvanger een onaangenaam gekraak verwekt, en zelfs dat er onderbrekingen ontstaan in sommige posities van den regelknop. De potentiometer kan van het draadgewikkelde type zijn ofwel een grafiëtpotentiometer.

In het eerste geval en indien de wikkeling niet onderbroken is moet men het schuifcontact terug bijplooiën of bijspannen waarbij men er aandacht moet aan verleenen, of het deel dat met de wikkeling in aanmerking komt wel glad en zuiver is. Met een zacht potlood wrijft men de contactoppervlakte in en men onderzoekt of het contact tusschen de grafiëtmassa en de centrale verbinding wel behoorlijk is. Doorgaans gebeurt dit contact over een veerende ring of soms over een spiraal waarvan men de lasseschen zal onderzoeken. Is de wikkeling onderbroken dan kan men soms de herstelling uitvoeren door een dun metalen plaatje over de wikkeling te plooiën, zoodat men weer een behoorlijke elektrische verbinding verkrijgt tusschen de twee gescheiden deelen.

Bij een grafiëtpotentiometer ontstaan de kraakgeluiden altijd:

a) Door onvoldoende contactdruk tusschen de veer en de grafiëtmassa. — De contactveer moet worden aangespannen en het grafiësegment met een zachte lap gereinigd (geen aceton gebruiken om te reinigen) en opnieuw grafiëeren met een zacht potlood;

b) Van een slecht contact tusschen de contactveer en de centrale verbinding van den potentiometer. — Dit is hetzelfde geval als voor de draadgewikkelde potentiometer;

c) Een slecht contact tusschen het grafiësegment en de verbindingen der uiteinden. — De klinknageltjes zijn losgewerkt en men moet ze voorzichtig bijspannen met kleine hamertikjes of met een bijzondere tang. Indien de grafiëtopervlakte beschadigd of onderbroken is bestaat er jammer genoeg geen enkel duurzaam middel en men kan niets anders doen dan den potentiometer vervangen door een andere met dezelfde waarde en zooveel als doenbaar is met dezelfde weerstandvariëatiekromme.

Het is soms moeilijk gecombineerde potentiometers te vervangen waarin twee verschillende weerstandelementen voorkomen op twee concentrische assen. Dergelijke potentiometers worden gebruikt als gecombineerde toon- en sterkteregeelaar. Sommige firma's kunnen thans op bestelling dergelijke units leveren. Nochtans, indien de termijn voor de aflevering kort is kan men zonder groot nadeel één der potentiometers op een ander punt van het chassis monteeren. Vooral met den toonregelaar of den gevoeligheidsregelaar, waarvoor de klant toch minder interesse heeft en vaak zelfs niet bekwaam is om hem te bedienen of niet eens weet waartoe deze organen dienen, kan men dit wel doen. — Ik heb er altijd baat bij gevonden de nog gave deelen van defecte potentiometers te bewaren. Er is een dankbaar gebruik van te maken voor het herstellen van andere potentiometers waarin de betreffende stukken precies defect zijn, vooral wanneer deze potentiometer niet door één van hetzelfde type te vervangen is.

Schakelaars.

Wanneer de klassieke reiniging met aceton, kooltetrachloride of benzine niet voldoende is, moet men er wel toe besluiten de schijfjes te demonteeren wat soms moeilijk is en waarvoor een voorafgaande reperage der verbindingen noodzakelijk is alsmede een geoefende hand. De schuifcontacten worden voldoende bijgeplooid, echter niet te veel, om het contact te verzekeren, en om tevens te vermijden dat ze niet geforceerd worden bij het draaien.

Kan men er niet toe besluiten de schijfjes te demonteeren, dan kan men het contact verbeteren door de contactstukken of de veeren in te strijken met zeer fijne slijppasta gemengd met vaseline. Hierdoor worden de contactoppervlakten grondig gereinigd. De min of meer geleiden- de neerslagen op de schakelaars moeten met zorg vermeden worden vooral op die deelen van den schakelaar welke in de trillingskringen van supers geschakeld zijn.

Spoelen, trimmers, koppelcondensatoren.

Met deze stukken komen we op een terrein waar handigheid moet gepaard gaan met het begrip van enkele klassieke formules betreffende de trillingskringen en het gebruik van meetinstrumenten met een zekere precisiegraad. Ontbreekt het ééne of het andere dan doet men beter dit werkje toe te vertrouwen aan 'n goed geoutilleerde specialist.

Men kan inderdaad geen doorgebrande spoel op goed geluk af vervangen, dit kan evenmin wanneer het aantal toeren niet meer met zekerheid te bepalen is. Een trimmer of een padder waarvan de vaste capaciteit onbekend is of die een te speciale waarde heeft zoodat deze bouwdeelen in den handel niet te bekomen zijn, kan men al evenmin vervangen. Het wordt dan noodig deze elementen te berekenen waarbij men moet uitgaan van de overgebleven en onbeschadigde elementen. Zoodra de berekening gedaan is moet men deze bouwdeelen nog kunnen construeeren en ze zeer nauwkeurig controleeren wil men vermijden

dat de ontvanger niet meer trimbaar is en dat het rendement niet te slecht wordt.

Mechanische deelen.

Tenslotte zijn er soms mechanische deelen (aandrijving, van draaicondensatorassen, van golfbereikaanwijzers enz.) die door slijtage of andere defecten onbruikbaar geworden zijn en die men bijgevolg moet vervangen. De gevallen zijn te verschillend om er hier juiste aanduidingen over te geven. Het volstaat te zeggen dat de technicus die over een primitieve mechanische uitrusting beschikt en er zich van kan bedienen, bijna altijd een goede oplossing voor deze vervanging kan vinden, ofwel kan hij het versleten stuk bijwerken of doen hermaken in een ander werkhuis, eventueel met bijlevering van een tekening met de juiste maten.

Voor de reparateur die aan zijn bedrijf houdt zijn er ten huidigen dage vele gelegenheden om zijn talent te oefenen en om herhaaldelijk de kleine maar zeer gewettigde vreugde te beleven van hem die met succes een ongewoon probleem heeft opgelost.

HUILEN VAN DE EBF 11

Het gebeurt herhaaldelijk dat ontvangers uitergerust met een EBF11 als M.F.-versterker na een zekeren gebruikstijd beginnen te huilen. Dit begint met een geluid als dit van een waterval om te eindigen met een gehuil als dit van een oud toestel met terugkoppeling. Het zijn waarschijnlijk lekstromen in de houders die uit micanit vervaardigd zijn en welke dienen om de lampelementen op hun onderlinge afstanden te houden, welke oorzaak zijn van deze storingen. Voor alle toestellen waarin een EBF11 gebruikt wordt als M.F.-lamp en een EF11 als L.F.-lamp kan men deze fout duurzaam verhelpen op de volgende wijze :

Men verbindt de EF11 als M.F.-lamp terwijl de EBF11 als L.F.-lamp gebruikt wordt. In het L.F.-deel kan deze lamp geen fluitonen opwekken, zelfs indien ze ongeschikt is om als M.F.-lamp gebruikt te worden. Vanzelfsprekend moeten sommige verbindingen gewijzigd worden. De volgende verbindingen zijn dezelfde voor de twee lampen : kathode, rooster, en schermrooster. De verbindingen met de diodes moeten naar den L.F.-lamphouder gevoerd worden en de platen zijn met andere contacten verbonden (zie « Radiolampen Vade Mecum »).

Het apparaat moet hertrimd worden. Geen enkele wijziging moet worden aangebracht aan de kathode- en schermroosterkringen vermits de twee lamptypes zeer op elkaar gelijkende karakteristieken vertoonen.

Het geval wordt wat kritischer voor kleine ap-

paraten. Indien het huilen veroorzaakt wordt door een genereerende M.F.-lamp, onmiddellijk na het in bedrijf stellen van het apparaat, m.a.w. van zoodra de kathodes hun emissietemperatuur verkregen hebben, blijft er geen andere oplossing over dan deze trap om te bouwen en hem aan te passen aan een EBF2.

De opheffing van het huilen kan in sommige gevallen ook verkregen worden door een draadgewikkelde weerstand van 300 tot 1000 Ω in serie te schakelen met de rooster- en plaatverbindingen van de EBF11. De juiste regeling van het M.F.-deel kan slechts na enkele uren geschieden wanneer deze lamp haar normale temperatuur bereikt heeft. Het gebeurt ook dat een juiste regeling van de M.F.-kringen het huilen doet ophouden.

Het ligt voor de hand dat al deze apparaten die uit ter aard een neiging vertoonen tot M.F.-genereren, dit onmiddellijk zullen doen zoodra de tweede afvlakcondensator zijn normale capaciteit verloren heeft. In dit geval « kakelt » het toestel als een hen. Het is dus altijd goed even de afvlakcondensatoren na te controleeren vooraleer men om het even welke verandering doet.

Daar de EBF11 thans niet altijd verkrijgbaar is en daar de hierboven aangegeven transformaties gemakkelijk uit te voeren zijn kan men altijd de proef wagen.

W. S. in Radio Service.

BOEKBESPREKINGEN

INTRODUCING RADIO RECEIVER SERVICING door E. M. SQUIRE. 144 blz., 151 fig. Uitgever: Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd., Londen. — 2^e uitgave: 1946. Prijs: 7 s 6 d.

Deze herdruk van de tweede uitgave van het boek van Mr. Spuire komt niet voor zijn tijd.

In tien inleidende hoofdstukken behandelt Mr. Squire op afdoende wijze de grondslagen die iemand moet leiden tot het aanpakken van zijn eerste «service»-job en dit doet hij op klare, bondige wijze.

Het boek heeft niet de pretentie een volledige handleiding te zijn; 't is een beknopte inleidende gids tot praktische behandeling van radio-ontvangers zodanig dat nieuwe servicemen, testers en verdelers in een zeer korte tijd een bruikbare kennis kunnen verwerven van ontvangers en service-uitrusting. Bovendien moet dit boekje hen in staat stellen achteraf meer gevorderde handboeken te lezen zonder te veel tijd in beslag te nemen.

Dit boekje is geschikt voor de nieuweling en ook voor degene die reeds enige kennis heeft opgedaan op radiotechnisch gebied en zijn theoretische en praktische kennis wil opfrissen.

Ziehier de titels van de verschillende hoofdstukken:

I. Inleiding. — II. Algemeen overzicht van de radio-ontvanger. — III. Weerstand, spoelen, condensatoren en transformatoren. — IV. Thermoïonische buizen en hun werking. — V. Schema's van ontvangers en hoe men ze moet lezen. — VI. De werking van een karakteristieke ontvanger. — VII. Voeding der buizen. — VIII. de radiogramfoon. — IX. Service uitrusting. — X. De eerste service-job.

M. T.

◇ ◇ ◇

LES BLOCS ET LEURS BRANCHEMENTS (Fascicule n^o 1) door Ct. DUPONT. 44 blz. Editions IMP-TECH., Limoges.

Ziehier een eerste aflevering van ontvangersblokken die achteraf zal aangevuld worden met andere afleveringen. Ze bevat schema's en nota's betreffende de modellen: ARTEX, A.C.R.M., S.U.P., E.R.E.F., SECURIT, BOUGAULT, OMEGA, SUPERSONIC, TER-TEX.

Deze wezenlijk praktische documentatie is ongetwijfeld geroepen om onschatbare diensten te bewijzen aan radiodepanneurs en servicemen; de raadpleging ervan zal dikwijls een grote tijdsparing betekenen door afschaffing van nutteloze opzoekingen, aarzelingen en vergissingen bij de montage.

M. T.

◇ ◇ ◇

LEERBOEK DER RADIO-TECHNIEK, speciaal ten dienste van hen, die zich voorbereiden voor de examens voor radiomonteur, radiotechnicus en radiotelegrafist, door H. RENS.

Deel I: ALGEMENE GRONDSLAGEN — 188 blz., 235 fig. Derde druk, 1945.

Deel II: RADIO-ONTVANGTECHNIEK — 314 blz., 255 fig. Derde druk, 1947.

Uitgever: N. V. Uitg. Mij Æ. E. Kluwer, Deventer. Prijs der twee delen: 400,— fr.

Het volledige leerboek der Radio-Techniek zal vier delen omvatten. De twee hogervermelde, Deel III: Radio-zendtechniek en Deel IV: Radio-meettechniek en Meetapparatuur.

Het eerste deel behandelt de algemene grondslagen en de grondslagen van de electrotechniek (speciaal de wisselstroomtheorie) onontbeerlijk voor de verdere studie en het beter begrip van de eigenlijke radiotechniek.

In het tweede deel wordt de Radio-ontvangtechniek behandeld.

De auteur heeft heel goed begrepen dat een technische studie niet mogelijk was zonder wiskundige ondergrond. Hij heeft deze dan ook als hulpmiddel gebruikt daar waar dit nodig bleek om een beter inzicht te verkrijgen in de werking van de radiotechniek. Hij heeft er trouwens zorg voor gedragen steeds voldoende uitleg te verschaffen opdat ook iemand, die slechts lager onderwijs genoot, zijn wiskundige kennissen zou kunnen uitdiepen en niet zou struikelen over onoverkomelijke moeilijkheden. Hierin is hij goed geslaagd.

Wij laten thans de inhoudsopgave volgen waaruit de omvang van dit voortreffelijke werk moet blijken.

DEEL I:

I. Magnetisme. — II. Electriciteit. — III. Diverse schakelingen. — IV. Accumulatoren. — V. Capaciteit. — VI. Electromagnetisme. — VII. Wisselstroom. — VIII. Wisselspanningen aangesloten op reactanties en impedanties. — IX. Arbeidsvermogen van een wisselstroom. — X. Dynamo's en motoren. — XI. Transformator. — XII. Meetinstrumenten en metingen. — XIII. Microfoon, telefoon en luidspreker.

DEEL II:

I. Electromagnetische straling en golfbeweging. — II. Symbolische rekenwijze. — III. Electricische trillingen en trillingskringen. — IV. Gekoppelde kringen. — V. Enige inleidende begrippen van belang zijnde voor de studie der electronenbuizen. — VI. Theorie der electronenbuizen. — VII. Laagfrequentversterking. Klasse-A-versterkers. — VIII. De triode als eindbuis. — IX. Meerroosterbuizen. — X. Tegenkoppeling. — XI. Storingen aan en storingsverschijnselen door electronenbuizen. — XII. Hoogfrequentversterking. — XIII. Koppeling van antenne aan enkelvoudige en gekoppelde ketens. — XIV. Ontvangers. — XV. Superheterodyne-ontvangst. — XVI. Automatische sterkteregeling bij superheterodyne-ontvangers. — XVII. Het complete schema van een superheterodyne-ontvanger.

M. T.

◇ ◇ ◇

TUSSEN ZENDER EN ONTVANGER, door P. OOMEN. 127 blz., 51 fig. Uitgever: N. V. Uitgevers Mij. Æ. E. Kluwer. 1947. Prijs: ing. 75,— fr. geb. 93,— fr.

Hoe een radiozender en een radio-ontvanger werken is, over 't algemeen, vrij goed gekend. Wat er met de radiogolven gebeurt, die zich voortplanten tussen zender en ontvanger, is veel minder bekend.

De wiskundige studie van de voortplanting van de electromagnetische golven ligt slechts in het bereik van enkele specialisten. Aan de proefondervinderlijke studie ervan kan ook de amateur geweldig veel toe bijdragen.

Dit boekje — zonder pretentie — de ondertitel luidt: Een populaire verhandeling over het gedrag van de radiogolven, is bedoeld om het grotere publiek nader in kennis te brengen met het gedrag der radiogolven tussen zender en ontvanger.

Het voorziet ongetwijfeld in een grote leemte, want het is een feit dat op dit speciaal gebied der radiotechniek tot nog toe weinig of niets werd gepubliceerd.

Al wie belang stelt in radio-verkeer, -ontvangen en -zenden zal zich dit boekje aanschaffen.

M. T.

UIT DE TIJDSCHRIFTEN

PHILIPS TECHNISCH TIJDSCHRIFT. MEI 1947.

1. De constructie van de Philips heteluchtmotor, door F. L. van Weenen.

Behandelt een aantal mogelijke constructies, waarmee het heteluchtproces kan worden verwezenlijkt en beschrijft de hoofdzaken van bouw der enkel- en meervoudige Philips heteluchtmotoren.

2. Spanningsstoten in gelijkrichters, door Tj. Douma.

Behandelt de overgangsverschijnselen die tijdens het normale bedrijf aan de ventielen van een gelijkrichter optreden en geeft verschillende methoden aan om het gevaar, dat in bepaalde gevallen hierbij ontstaat, te bestrijden.

3. Onderzoek met de kathodestraaloscillograaf van de afkoeling door vloeistoffen.

Beschrijft een meet- en contrôlemethode voor het verloop van het koelingsproces bij het harden met behulp van een kathodestraaloscillograaf in verbinding met een eenvoudige hulpapparatuur.

4. Het waarnemen op de weg bij lage helderheden, door P. J. Bouma.

Bespreekt de factoren, die van invloed zijn op het zien bij lage helderheden, vooral in verband met de wegverlichting.

PHILIPS TECHNISCH TIJDSCHRIFT.

Juni 1947

1. Een draaggolftelefoniesysteem voor 48 kanalen, door G. H. Bast, D. Goedhart en J.F. Schouten.

Beschrijft de modulatiemethode van het door Philips in samenwerking met het Nederlandse Staatsbedrijf der P.T.T. ontwikkelde 48-kanalen-systeem voor draaggolftelefoonie. In een volgend artikel zullen constructieve bijzonderheden worden besproken.

2. Een verbeterde methode voor het koelen van zendbuizen met lucht, door H. de Brey en H. Rinia.

Beschrijft een methode voor het koelen, die het in beginsel mogelijk maakt alle zendbuizen, die thans met water worden gekoeld, met lucht te koelen. Ook voor andere toepassing, b.v. als koeler voor het koelwater van verbrandingsmotor, biedt de methode een effectieve oplossing.

3. Verbeteringen in de constructie van kathodestraalbuizen, door J. de Gier en A. P. van Rooy.

Beschrijft enige recente wijzigingen in de constructie van kathodestraalbuizen, waardoor verbeteringen van electronenoptische aard kunnen worden ingevoerd zonder de buisafmetingen te vergroten. Een nieuwe bevestigingstechniek voor de electroden waarborgt een betere centrering. Het resultaat der verbeteringen is een aanzienlijke verhoging der beeldkwaliteit.

4. Over de kristalstructuur van ferrieten en analoge metaaloxiden, door E. J. W. Verwey, P. W. Haayman en E. L. Heilmann.

Beschrijft de kristalstructuur van ferrieten en van de mengkristallen, waarvan zij deel uitmaken. De gegevens omtrent deze structuur kunnen worden samengevat in drie « regels », die de bereiding van materialen met gewenste fysische eigenschappen aanzienlijk vergemakkelijken.

5. Een nieuw electronenmicroscop voor 100 kV.

Een korte opsomming van de opmerkelijkste eigenschappen en een afbeelding geven een indruk van de praktische betekenis van dit door Philips ontwikkelde nieuwe instrument voor ultra-microscopie.

Het Salon voor Wetenschappelijk Onderzoek en Industriële Controle

De technische pers heeft, op uitnodiging van de N.V. PHILIPS, een bezoek gebracht aan de Afdeling Philips van het Salon voor Wetenschappelijk Onderzoek.

Ook de RADIO REVUE was vertegenwoordigd.

In ons volgend nummer zal een verslag verschijnen over dit uiterst leerrijk en aangenaam bezoek.

Gray
Argon



Een **ULTRA** verkoop?

Maar het is de eenvoudigste der zaken want...

ULTRA is het toestel waarvan de musicaliteit en de hoge technische hoedanigheden den klant overhalen.

EN U WEET dat een tevreden klant er andere medebrengt.



ULTRA RADIO

Voor den groothandel, uitsluitelijk :
Ultra Electric Belge
35, Van Arteveldestraat, te Brussel

Meer dan een toestel, het orkest zelf

DE RADIO REVUE

In nummer 9 :

- Radar.
- Frequentiemodulatie.
- Breedbandversterking.
- Cathode gekoppelde triodeversterkers.
- Negatieve terugkoppeling.
- Fasedeling.
- Frequentiecompensatie.
- Service.
- Radiocursus.
- Televisiecursus.
- Enz. enz.

B O N

(Voor de Redactie.)

In welke artikels stelt U het meest belang?
Welke onderwerpen zoudt U graag behandeld zien ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

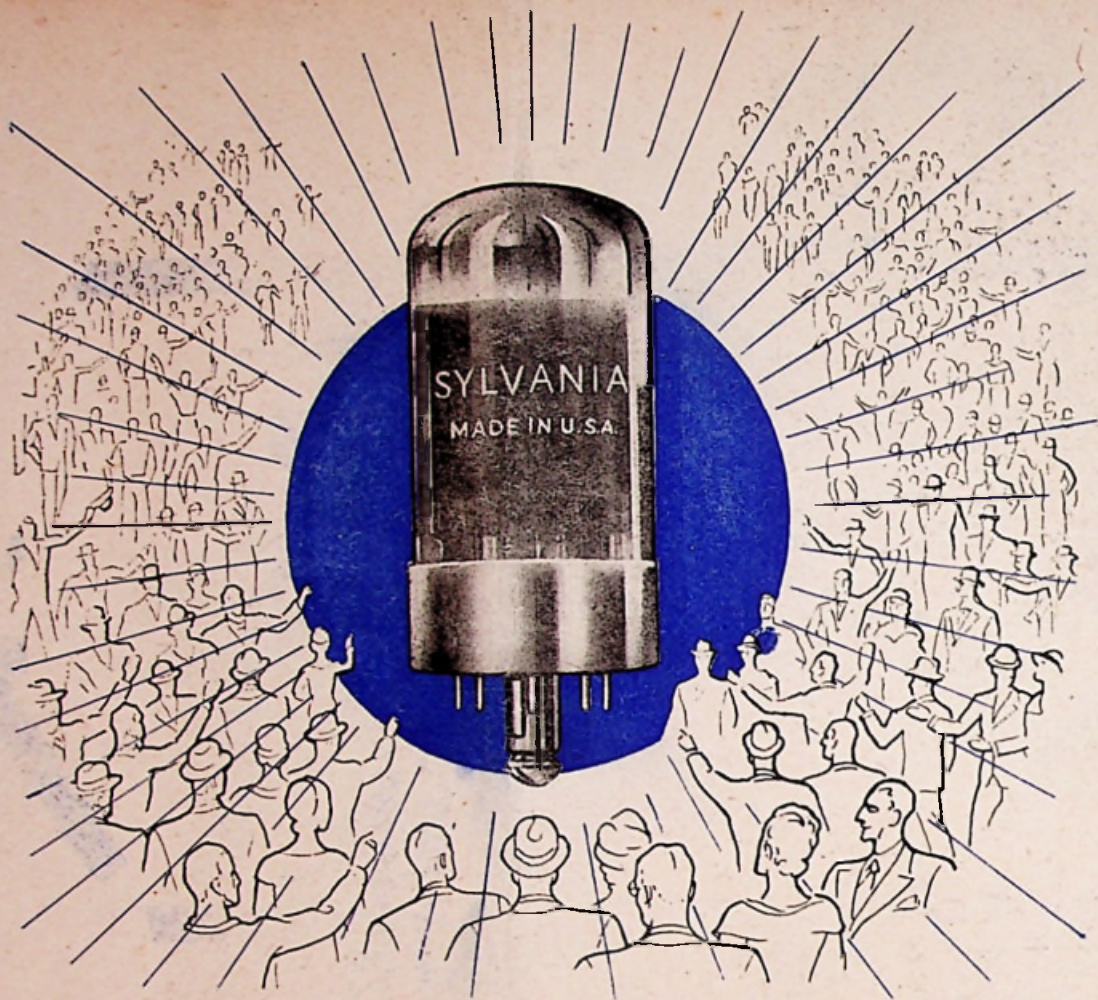
.....

.....

Naam.....

Adres

.....



*Duizenden luisteraars prijzen de
hoedanigheden van de nieuwe buis
" LOCK - IN "*

SYLVANIA



*Welnu,
waarop wacht U om ons nieuw
tarief en het adres van de dichtst bij
gelegen verdeler aan te vragen?*

Alleenvetegenwoordiger voor België, Congo, en het Groot Hertogdom Luxemburg :

André-P. CLOSSET, 1, Quai des Péniches, 1
BRUXELLES. Tél. 17.72.61