

Nº 1. 17<sup>e</sup> JAARGANG  
JANUARI 1934

# RADIO- NIEUWS

ORGAAN DER  
NEDERLANDSCHE  
VEREENIGING VOOR  
RADIO-TELEGRAFIE

BIBLIOTHEEK  
N.V.H.R.

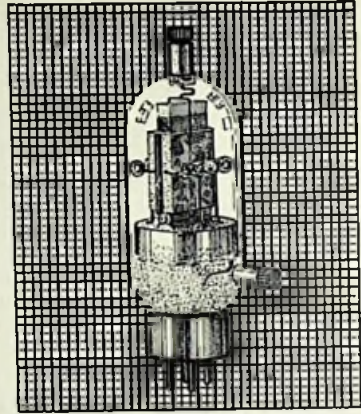
## INHOUD:

	Bladz.
Een constructiemogelijkheid voor den arm van een Electricchen Gramfoonopnemer	1
Het distribueeren van drie programma's over twee dubbellijnen . . . . .	4
Constructie en berekening van plaatstroom-apparaten . . . . .	15
Boekbespreking . . . . .	15
Storende Halo-vorming bij televisie met Braun'sche buis . . . . .	17



DIAGRAMMAAL 1912  
JANUARI 1934

# PHILIPS AMATEUR ZENDLAMPEN



PHILIPS SCHERMROOSTER  
AMATEUR ZENDLAMP QC 05/15

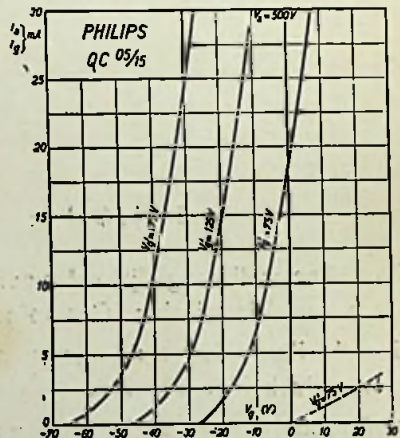
Groote emissie bij minimum<sup>ge</sup>  
energieverbruik. - Mechanisch  
sterk. —

Geschikt voor zeer korte golf-  
lengten (tot beneden 5 meter).

— Groot vermogen bij naar  
verhouding lage anodespan-  
ning. —

Philips Schermrooster zend-  
lampen maken een ingrijpende  
vereenvoudiging van de  
zenderconstructie en van de  
-bediening mogelijk. —

Vraagt de nieuwe amateur  
zendlampen-catalogus.



# PHILIPS RADIO



# Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,

BURNIERSTRAAT 38,

DEN HAAG.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,

LAAN VAN MEERDERVOORT 30,

DEN HAAG, TEL. 332112.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 4.— per jaargang van 6 nummers. Buitenland f 4.50. Leden der Vereeniging (contributie f 8.— per jaar) ontvangen dit blad gratis.

Secretaris-Penningmeester. B. Slikkerveer, Obrechtstraat 104 6, Den Haag.

## Een Constructiemogelijkheid voor de arm van een Electriche Gramfoonopnemer

Door A. CRAMWINCKEL.

Natuurkundig Laboratorium der N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken,  
Eindhoven/Holland.

In het artikel over den electriche gramfoonopnemer van P. R. Dijksterhuis en schrijver dezes, in het Julinumnummer 1933, werd erop gewezen, dat de richting, waarin de gramfoonnaald staat ten opzichte van de groeven in de gramfoonplaat, bij de normaal voorkomende constructie van den arm van de pick-up, tijdens het spelen verandert. Dit veranderen geschiedt geleidelijk en veroorzaakt geen bijzondere plaatslijtage, aangezien de naald door voortdurend wigvormig bij-slijpen zich steeds aanpast aan de groefrichting. Is de naald aan het einde van een plaat gekomen, dan is de hoek, bij normale platen en een armlengte van  $\pm 20$  cm, ongeveer  $18^\circ$  veranderd ten opzichte van het begin. Gebruikt men nu de naald nogmaals voor het bespelen van een gramfoonplaat, dan komt zij onder een hoek van  $18^\circ$  met de slijprichting in de eerste groef te staan, waardoor dus de slijpkant als draaibeitel in de groef

gaat werken en groote slijtage in de eerste groeven veroorzaakt, totdat de naaldpunt door de groefwanden voldoende is bijgeslepen in de nieuwe richting. Dit geldt onveranderd voor speciale naalden, die meermalen kunnen spelen volgens opgave, met dit verschil, dat deze naalden in de meeste gevallen minder slijten en dus langeren tijd noodig hebben om zich aan de groefrichting aan te passen, waardoor meer slijtage veroorzaakt wordt.

Men kan wel het weergeversysteem onder een zoodanigen hoek op den arm zetten, dat de afwijking tusschen naaldrichting en groefrichting, loodrecht op het plaatoppervlak gezien, nul is midden tusschen de buitenste en de binnenste groef in, waardoor men bereikt, dat de maximale afwijking naar weerszijden niet meer dan ongeveer  $9^\circ$  bedraagt; men houdt echter het verschil van  $18^\circ$  tusschen de naaldrichting aan het begin en aan het einde van de plaat.

De bedoeling van de hier te geven constructie is dan ook, de afwijking tusschen naald- en groefrichting, van boven gezien, gedurende het spelen van een grammofoonplaat zoo goed mogelijk constant en bovendien zoo klein mogelijk te houden. Het zou, om de hier vermelde slijtage te ontgaan, voldoende zijn, indien deze afwijking aan het begin en aan het einde van een plaat dezelfde was — wat er tusschen in gebeurt, zou er eigenlijk niet zoo toe doen, mits de verandering zoo langzaam gebeurt, dat deze door het bijslipen bijgehouden kan worden — echter zijn de afmetingen van het bespeelde gedeelte van verschillende grammofoonplaten nogal uiteenlopend en bovendien geeft elk bijslipen door afwijking en afwijkingsvariatie plaatslijtage; daarom is het gewenscht, aan de hier vermelde voorwaarden te voldoen.

Fig. 1 geeft de normaal voorkomende

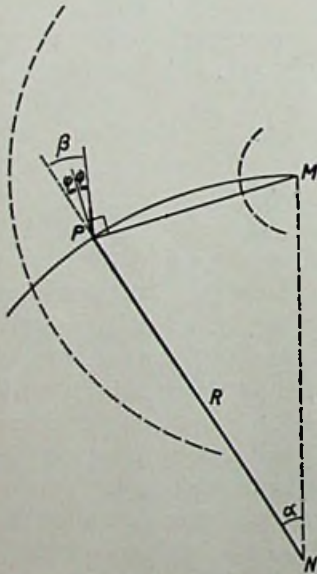


FIG. 1

situatie weer; de grammofoonplaat heeft het draaipunt M, de pick-up heeft het draaipunt N, NP is de arm. De armlengte

R wordt meestal zoo gekozen, dat de naaldpunt P juist zou bewegen over het middelpunt M van de plaat. Hoek  $\phi$  is de hoek tusschen de armrichting en de groefrichting en is gelijk aan den bewusten hoek  $\psi$  tusschen naaldrichting en groefrichting, wanneer de naaldrichting in het verlengde van de armrichting valt. Staat het weergeversysteem onder een hoek  $\beta$  op den arm, dan is de hoek  $\psi$  gelijk aan  $\phi$  verminderd (eventueel vermeerderd) met het constante bedrag  $\beta$ . Is  $\phi_{\max}$ . de maximale waarde van  $\phi$ , dan kunnen we bereiken, door  $\beta$  (in de juiste richting) gelijk aan  $\frac{1}{2} \phi_{\max}$ . te maken, dat  $\psi$  nooit grooter wordt dan  $+$  of  $- \frac{1}{2} \phi_{\max}$ . Uit de figuur volgt, dat als  $\alpha$  de hoekverdraaiing van den arm ten opzichte van de richting MN is:

$$\psi = \frac{\alpha}{2},$$

$\phi$  varieert dus lineair met  $\alpha$ .

Bij de voorkomende grammofoonplaten varieert de afstand PM tusschen minimaal  $\pm 3$  cm en maximaal 15 cm. Voor  $PM = 3$  cm is  $\alpha$ , bij een normalen afstand PN van 20 cm, gelijk aan  $8^\circ 40'$ , voor  $PM = 15$  cm is  $\alpha$  gelijk aan  $44^\circ$ ; hiermee komt overeen een  $\phi_{\min.} = 4^\circ 20'$  en een  $\phi_{\max.} = 22^\circ$ . De verandering van  $\phi$  bedraagt dus  $22^\circ - 4^\circ 20' = 17^\circ 40'$ . Maken we nu  $\beta$  gelijk aan de helft hiervan, dus  $8^\circ 50'$ , dan zal  $\psi$  minimaal  $+$  of  $- 8^\circ 50'$  bedragen, waarbij dan rekening gehouden is met het feit, dat PM niet gelijk nul wordt.

We kunnen echter elke waarde van  $\psi$  tot 0 terugbrengen, indien we den arm zoodanig construeeren, dat de hoek  $\beta$  niet constant blijft, doch lineair met  $\alpha$  varieert, in tegengestelde richting als  $\psi$ . Dit wordt nu in het in aanmerking komende gebied bereikt door de constructie van fig. 2.

A en B zijn twee vaste punten, hieraan zijn draaibaar bevestigd de armen AC



en BD, beide lang  $R$ , terwijl deze armen in C en D draaibaar bevestigd zijn aan het weergeversysteem. De naald is bevestigd in P ter plaatse van het midden van CD; de naaldrichting maakt een vasten hoek  $\beta$  met de middelloodlijn op CD, en deze lijn CD maakt een variabele hoek  $\gamma$  met de richting van de vaste basis AB;  $\gamma$  is afhankelijk van de hoekverdraaiing van den arm. Is N het midden

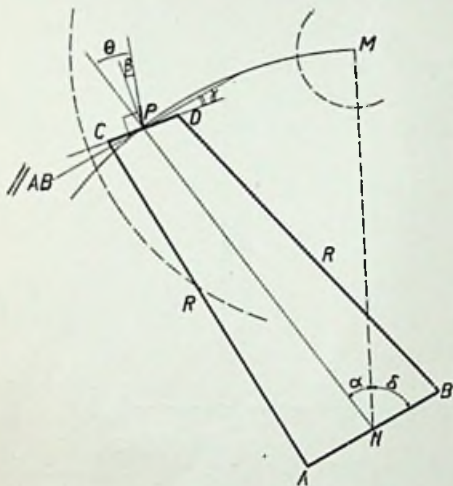


FIG. 2

van AB, dan definiëren we als hoekverdraaiing van deze armconstructie den hoek  $\alpha$  tusschen PN en de lijn MN door het plaatmiddelpunt. De hoek  $\delta$  tusschen AB en MN is vast, en wordt hierna bepaald. Is MN, de afstand tusschen N en het plaatmiddelpunt, gelijk aan  $R$ , dan loopt P bij zeer groote benadering bij draaiing in het in aanmerking komende gebied over den cirkelboog om N met straal  $R$ . De hoek  $\Theta$  van de naald ten opzichte van de lijn PN (overeenkomende met den hoek  $\beta$  in het vorige geval) is bij deze draaiing echter niet meer constant, maar is gelijk aan

$$\Theta = \beta + \gamma + \alpha + \delta - 90^\circ.$$

Verder zagen we in het vorige geval, dat de hoek  $\phi$  tusschen armrichting en

groefrichting gelijk was aan de helft van de hoekverdraaiing  $\alpha$  van den arm vanaf het plaatmiddelpunt. In dit geval zal de

groefrichting een hoek  $\phi = \frac{\alpha}{2}$  maken met de lijn PN. De naald maakt een hoek  $\Theta$  met PN, de constructie moet dus zoodanig gedimensioneerd worden, door juiste keuze van AB en CD, dat, in het in aanmerking komende gebied, tusschen  $\alpha = 8^\circ 40'$  en  $\alpha = 44^\circ$ , voldaan wordt aan de voorwaarde:

$$\phi = \Theta \quad 1)$$

of:

$$\frac{\alpha}{2} = \beta + \gamma + \alpha + \delta - 90^\circ.$$

Verder zagen we uit de figuur, dat, wanneer  $\alpha + \delta = 90^\circ$ , dus  $PN \perp AB$ ,  $\gamma = 0$  is; dit ingevoerd, geeft:

$$\frac{90^\circ - \delta}{2} = \beta.$$

Hierdoor verandert de voorwaarde 1) in:

$$\gamma = -\frac{\alpha}{2} + 45^\circ - \frac{\delta}{2} \quad 1a)$$

Vanwege de symmetrische constructie is de variatie van  $\gamma$  als functie van  $\alpha$  symmetrisch ter weerszijden van die waarde van  $\alpha$ , waarbij  $\gamma = 0$  is. Daarom kiezen we  $\delta$  zoodanig, dat deze waarde van  $\alpha$  midden tusschen de twee uiterste waarden,  $8^\circ 40'$  en  $44^\circ$  inligt, dus  $26^\circ 20'$  bedraagt.

Dit geeft voor  $\delta$ :

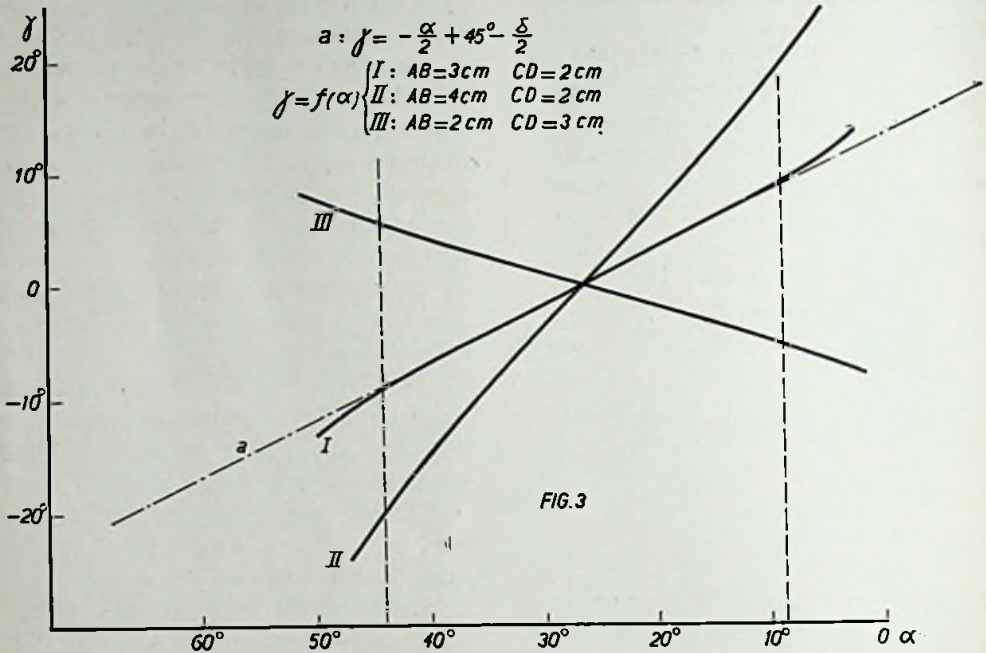
$$\delta = 90^\circ - \alpha = 63^\circ 40' \quad 2)$$

In fig. 3 is in de eerste plaats  $\gamma$  uitgezet (grafisch berekend) als functie van  $\alpha$ , voor verschillende waarden van AB en CD, bovendien is uitgezet de voorwaarde 1 a) voor de gevonden waarde van  $\delta$ . We zien, dat de kromme  $\gamma = f(\alpha)$  voor AB = 3 cm en CD = 2 cm in het in aanmerking komende gebied behoorlijk samenvalt met de lijn a, die voorwaarde 1a) voorstelt. Door deze waarde van AB en CD aan te nemen, bij een hoek  $\delta$  van

63°40', wordt dus aan voorwaarde 1a) voldaan. Het is natuurlijk zaak, bij de montage van dezen arm op de gramfoon

### Summary.

A construction is given of the arm of a gramophone-pick-up, by which the



nauwkeurig er op te letten, dat de hoek  $\delta$  de juiste waarde heeft, anders gaat het door deze constructie bereikte voordeel verloren.

Eindhoven, 4 November 1933.

angle between the direction of the needle and the direction of the groove in the record is zero during the playing of gramophone-records. This gives the possibility to use any gramophone-needle more than once, without the extra record-wear occurring with ordinary constructions.

## Het distribueeren van drie programma's over twee dubbellijnen

Door ir. H. NILLESEN

### Inleiding

Toen bij de abonnés vraag ontstond naar een derde, „buitenlandsch”, programma naast de stations Hilversum en Huizen, stond de centrale-houder voor de keus om of het aantal leidingen uit te

breiden, of drie programma's over de reeds aanwezige twee dubbellijnen door te geven. Nu is een uitbreiding van het net vrij kostbaar en dit is dan ook de reden, dat men het in de telegraaf- en telefoon techniek reeds sinds langen tijd



toegepaste „duplex-systeem” voor de distributie van drie programma's over twee dubbellijnen ook voor het gebruik bij radio-centrales uitgewerkt heeft.

### Principe van de duplex-schakeling

In figuur 1 is het betreffende prinscipeschema aangegeven. De voeding van het eerste, tweede en derde programma geschiedt resp. door de krachtversterkers  $V_1$ ,  $V_2$  en  $V_3$  met de uitgangstransformatoren  $T_1$ ,  $T_2$  en  $T_3$ . De secundaire wikkelingen der transformatoren  $T_1$  en  $T_2$ , welke transformatoren aan speciale eischen moeten voldoen, zijn elk voorzien

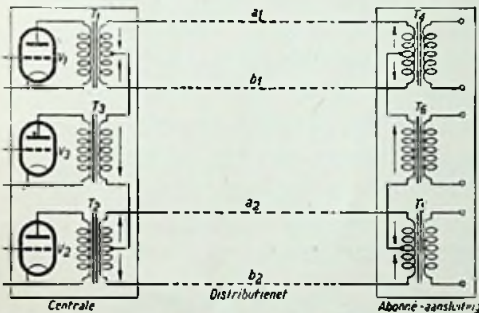


Fig. 1.

van een midden-aftakking; elk dezer midden-aftakkingen is verbonden met een der uiteinden van de secundaire wikkeling van transformator  $T_3$ .

Het eerste programma wordt nu via de lijnen  $a_1$  en  $b_1$  naar den transformator  $T_4$  gevoerd; op de secundaire wikkeling hiervan kan dus een luidspreker worden aangesloten. Het tweede programma gaat via  $a_2$  en  $b_2$  naar  $T_5$ . Voor elk dezer beide „stam”-programma's zijn dus, evenals bij normale distributie, twee lijnen beschikbaar.

Het derde z.g. „duplex”-programma gaat echter eenerzijds langs  $a_1 - b_1$  en anderzijds langs  $a_2 - b_2$  naar  $T_6$ . Dat dit duplex-programma de stam-programma's onder normale omstandigheden niet stoort, zal duidelijk zijn indien men be-

van het duplex-programma op onderling denkt, dat de lijnen  $a_1$  en  $b_1$  tengevolge dezelfde spanning komen en dat dit ook met de lijnen  $a_2$  en  $b_2$  het geval is. Er ontstaat dus tengevolge van dit programma geen spanningsverschil aan de primaire klemmen van  $T_4$  en aan die van  $T_5$ .

Men zou kunnen denken, dat het duplex-programma een grooten weerstand ondervindt in de secundaire wikkelingen van de transformatoren  $T_1$  en  $T_2$  en in de primaire wikkelingen van  $T_4$  en  $T_5$ , omdat deze wikkelingen, oppervlakkig beschouwd, smoorspoelen vormen. We merken echter op, dat de laagfrequentstroom van het duplex-programma vanuit de middens van genoemde wikkelingen in tegengestelde richtingen vloeien en omgekeerd ook van de uiteinden dezer wikkelingen naar 't midden toe (zie de pijlen in fig. 1). Er treedt dus nagenoeg geen smorende werking op; immers de in tegengestelde richting vloeiende onderling gelijke stroomen wekken gelijke doch tegengesteld gerichte magnetische velden op, zoodat het resulterende veld in den transformator nul is, althans theoretisch. Bij gebruik van normale transformatoren krijgt men echter toch nog altijd eenigen wisselstroomweerstand; om dezen zoo gering mogelijk te houden moeten de transformatoren, zooals reeds werd opgemerkt, aan speciale eischen voldoen.

Voorts zijn de verliezen, die tengevolge van de luidsprekerbelasting in het net optreden voor het duplex-programma kleiner dan voor de stam-programma's, omdat voor het duplex-programma telkens twee lijnen parallel geschakeld zijn; het energie- en het spanningsverlies zijn dus slechts de helft.

### Toepassing bij radio centrales

Uitgaande van het in fig. 1 aangegeven prinscipeschema zullen wij nu verschillende mogelijkheden bespreken. In de eerste plaats merken we op, dat men in 't alge-

meen gebruik zal maken van normale krachtversterkers, die in den regel voorzien zijn van uitgangstransformatoren zonder middenaftakking, zoodat derhalve voor de duplex-voeding een stel speciale transformatoren met middenaftakking op de secundaire moet worden toegepast, zooals dit in fig. 2 is aangeduid.

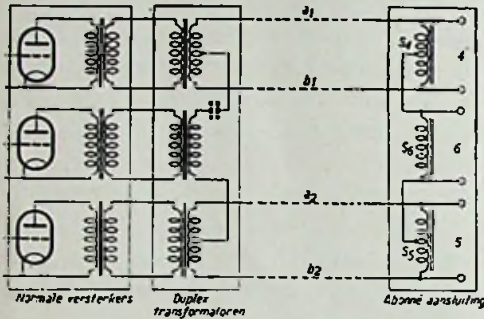


Fig. 2.

Voor de aansluitingen bij de abonnés zijn nu verschillende oplossingen mogelijk die wij achtereenvolgens aan een beschouwing zullen onderwerpen.

a) *Gebruik van smoorspoelen met hoge impedantie*

In dit geval kunnen de transformatoren  $T_4$ ,  $T_5$  en  $T_6$  (fig. 1) worden vervangen door de smoorspoelen  $S_4$ ,  $S_5$  en  $S_6$  (fig. 2) waarbij dan bovendien de spoel  $S_6$  kan vervallen omdat daarvoor in de plaats direct de luidspreker kan worden aangesloten. Er wordt dus bij elken abonné een kastje geplaatst, voorzien van twee speciaal voor dit doel geconstrueerde smoorspoelen en met twee ingaande dubbellijnen en drie uitgaande (zie fig. 3), welke laatste als de drie dubbellijnen van een gewone drie-programma-centrale kunnen worden beschouwd. Hierop kan dus een normale programmakiezer met kortsluitbeveiligingsinrichting en ev. een volumeregelaar worden aangesloten.

Dit systeem is door de N.V. Philips Radio uitgewerkt en toegepast.

De gebruikte smoorspoelen moeten een zoo hoog mogelijke impedantie bezitten teneinde de extra belasting van de stamprogramma's die door genoemde smoorspoelen gevormd wordt zoo gering mogelijk te houden. Een waarde die in de practijk wordt toegepast is 100000 ohm bij 800 Hz.

b) *Toepassing van smoorspoelen met geringe impedantie en met onderbroken midden*

Teneinde tot goedkoopere smoorspoelen te geraken, laat men wel een geringere impedantie toe; de tengevolge hiervan optredende toename van de extra belasting wordt dan door middel van een speciale schakel-inrichting zooveel mogelijk beperkt. Men onderbreekt in dit geval n.l. de middens der smoorspoelen (zie fig. 4) en zorgt er voor, dat alleen bij beluistering van het duplex-programma deze middens verbonden worden. Op deze wijze treedt derhalve de extra belasting van de stam-programma's uitsluitend

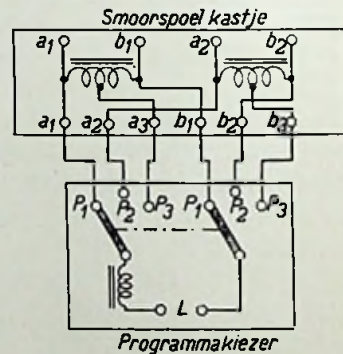


Fig. 3.

op indien op het duplex-programma geluisterd wordt. Het duplex-kastje is dus in dit geval tegelijkertijd programmakiezer of men moet een afzonderlijken speciaal voor dit doel geconstrueerden programmakiezer gebruiken. De kortsluit-beveiligingsinrichting kan worden aangebracht in het duplexkastje, in den programmakiezer of in een afzonderlijk zekering-



kastje. In de praktijk treft men bij dit systeem smoorspoelen aan met een impedantie van 10000 ohm bij 800 Hz.

c) *Gebruik van weerstanden met onderbroken midden*

De smoorspoelen  $S_4$  en  $S_5$  (fig. 2) zijn hierbij vervangen door de weerstanden  $R_4$  en  $R_5$  met onderbroken midden; men

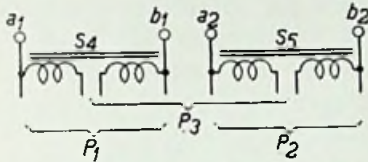


Fig. 4.

krijgt dus een schakeling analoog aan fig. 4 (zie fig. 5). Hier is dus het duplexkastje eveneens tegelijkertijd programma-kiezer of men moet een afzonderlijken speciaal geconstrueerden programma-kiezer toepassen. Ook omtrent de kortsluit-beveiligingsinrichting geldt hetzelfde wat onder b) werd opgemerkt. Wat de waarde der toe te passen weerstanden betreft, kan worden opgemerkt, dat deze zoodanig moet zijn dat enerzijds wordt voorkomen, dat het duplex-programma bij elken abonné te veel weerstand voorgeschakeld krijgt waaronder de kwaliteit en de sterkte zouden lijden, terwijl anderzijds de tengevolge van de weerstanden optredende extra-belasting van de stam-programma's niet te groot mag worden.

Nu is bekend dat, indien bij het normale distributiesysteem in elk der luidsprekerleidingen een kortsluit-beveiligingsweerstand van 1000 ohm wordt aangebracht, nog geen hinderlijke invloed op kwaliteit en sterkte wordt uitgeoefend. Indien men, om de aansluiting bij den abonné zoo goedkoop mogelijk te houden, uitsluitend weerstanden toepast, wordt, afgezien van de netverliezen, genoemde toestand voor het duplex-programma verkregen als men de beide

helften van elk der weerstanden  $R_4$  en  $R_5$  gelijk aan 2000 ohm maakt. Immers op

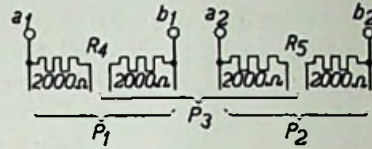


Fig. 5.

deze wijze staan in serie met elk der luidsprekerleidingen voor het duplex-programma, twee weerstanden van 2000 ohm parallel. Hierdoor is dus de maximaal toelaatbare waarde van deze weerstanden vastgelegd. Op den invloed van de extra belasting van 4000 ohm van elk der stam-programma's, die optreedt zoodra het duplex-programma beluisterd wordt, zal nog nader worden teruggekomen.

d) *Gebruik van condensatoren met onderbroken midden*

Ook is het mogelijk om de smoorspoelen  $S_4$  en  $S_5$  (fig. 2) te vervangen door twee stel seriegeschakelde condensatoren  $C_4$  en  $C_5$  (fig. 6). Voor deze schakeling gelden analoge opmerkingen als voor de onder c) genoemde methode. Het is een groot bezwaar, dat de gevormde extra-belasting op de stam-programma's met

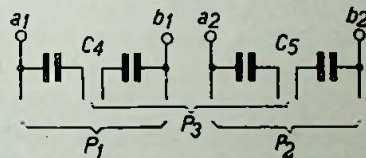


Fig. 6.

de frequentie toeneemt zoodat hier dus speciaal de hooge tonen, die bij een radio-centrale in den regel toch al in 't gedrang komen, worden verzwakt; van het duplex-programma echter zullen de lage tonen minder sterk doorkomen.

**Voor- en nadeelen der diverse systemen**

Het is duidelijk dat de systemen waar-

bij eenvoudige, goedkope abonnékastjes worden toegepast en waarbij dus de uitgaven voor de aanschaffing van de installatie betrekkelijk gering zijn, daarom nog niet steeds te prefereren zijn. Immers zooals reeds werd opgemerkt treedt er, bij toepassing van welk duplex-systeem dan ook, een extra-belasting van de krachtversterkers op, en vanzelfsprekend zal de installatie minder economisch functioneeren naarmate deze extra-belasting grooter is. Het is dus zaak om na te gaan hoe groot deze extra-belasting bij de verschillende methodes is. Tenslotte is het nog van practisch belang om te bepalen in hoeverre er bij de diverse systemen kans op storingen bestaat indien niet alle abonnés van een bepaalde groep met het duplex-systeem worden uitgerust.

#### Grootte van de extra-belasting

Teneinde de systemen, wat de grootte van de extra-belasting betreft, onderling te vergelijken, zullen wij van bepaalde belastingstoestanden uitgaan. Wij zullen ons in het volgende baseeren op een groep van 300 abonnés waarvan er in 't eene geval op elk der drie programma's 100 aangesloten zijn, terwijl in 't andere geval alle abonnés op het duplex-programma luisteren.

##### a) *Smoorspoelen met hooge impedantie*

We zullen aannemen, dat de impedantie der gebruikte smoorspoelen 100000 ohm bij 800 Hz bedraagt; d.w.z. dat bij iedere aansluiting elk der stam-programma's, onafhankelijk van de verdeling der luidsprekers over de drie programma's, extra belast is met een impedantie overeen-

komende met  $\frac{100000}{10000} = 10$  in serie geschakelde luidsprekers bij 800 Hz. Bij een groep van 300 abonnés is dus de extra-belasting van elk der stam-programma's gelijk aan  $\frac{300}{10} = 30$  luidsprekers.

Er moet dus in totaal een energie geleverd worden alsof op de centrale 300 + 30 + 30 = 360 abonnés aangesloten waren; de extra belasting bedraagt dus bij dit systeem 20 %.

##### b) *Smoorspoelen met geringe impedantie*

Bij gebruik van smoorspoelen met een impedantie van 10000 ohm bij 800 Hz treedt dus per luidsprekeraansluiting op het duplex-programma een extra-belasting van elk der stam-programma's op overeenkomende met de belasting van één luidspreker.

Bij een groep van 300 abonnés treedt dus bij gelijkmatige verdeling der luisteraars over de drie programma's een extra-belasting van elk der beide stam-programma's op van 100 luidsprekers; dus moet een energie geleverd worden alsof 300 + 100 + 100 = 500 abonnés aangesloten waren, overeenkomend met een belasting-vermeerdering van 67 %. Indien alle 300 abonnés op het duplex-programma luisteren, bedraagt de belastingvermeerdering der stam-programma's  $2 \times 300 = 600$  luidsprekers en er moet dus een energie geleverd worden alsof er 300 + 600 = 900 abonnés aangesloten waren, hetgeen een belastingsvermeerdering van 200 % beteekent.

##### c) *Weerstanden*

Bij gebruik van weerstanden van 2000 ohm zooals dit in fig. 5 aangeduid is, is de extra-belasting der stam-programma's, als de 300 abonnés gelijkmatig verdeeld

zijn, gelijk aan  $2 \times \frac{10000}{4000} \times 100 = 500$

luidsprekers. Luisteren alle aangeslotenen naar het duplex-programma dan be-

draagt de extra-belasting  $2 \times \frac{10000}{4000}$

$\times 300 = 1500$  luidsprekers. De belastingsvermeerdering bedraagt dus in deze beide gevallen resp. 167 % en 500 %.



Samenvattend krijgen we dus bij een groep van 300 aangeslotenen, die in 't eene geval gelijkmatig over de drie programma's verdeeld zijn (kolom I) en in 't andere geval allen op 't duplex-programma luisteren (kolom II):

construeerd zijn, dat men in geen geval de twee programma's tegelijkertijd kan beluisteren. Afdoend is dit middel echter niet omdat nog steeds de gelegenheid bestaat om een der lijnen tegen aarde te gebruiken. Men zou deze moeilijkheid

	n) Smoorspoelen met hooge impedantie		b) Smoorspoelen met geringe impedantie		c) Ohmsche weerstanden	
	I	II	I	II	I	II
Belastingsverdeling . . .						
Totale belasting overeenkomende met een aantal abonnés van	360	360	500	900	800	1800
Extra-belasting overeenkomende met een aantal abonnés van	60	60	200	600	500	1500
Proc. belasting vermeerdering	20%	20%	67%	200%	167%	500%

Het blijkt dus dat de methode waarbij smoorspoelen met hooge impedantie gebruikt worden, uit een oogpunt van exploitatie (benodigd versterkervermogen) te verkiezen is.

#### Bedrijfszekerheid

In vele gevallen zal men de abonnés voor de aansluiting van het duplex-programma ter tegemoetkoming in de onkosten aansluitgeld laten betalen, hetgeen echter tot gevolg heeft, dat niet alle abonnés in eens tot het derde programma overgaan.

Indien nu een niet voor het duplex-programma ingerichtte abonné-aansluiting bestaat uit twee gewone stopcontacten dan kan het duplex-programma toch beluisterd worden door den luidspreker op één der lijnen van elk der stam-programma's aan te sluiten of door een dezer lijnen tegen aarde te gebruiken. Hierdoor wordt echter tegelijkertijd onderlinge beïnvloeding der diverse programma's veroorzaakt. Dit bezwaar kan eenigszins worden ondervangen door de toepassing van programmakiezers, die zoodanig ge-

kunnen ontgaan door den luidspreker vast aan den programmakiezer te verbinden, hetgeen uitsluitend mogelijk is bij programmakiezers die voorzien zijn van een schakelaar.

Men kan dit dus niet toepassen indien het duplexkastje tegelijkertijd als programmakiezer fungeert en de luidspreker voor aansluiting op de diverse programma's op een paar andere stekergaten moet worden aangesloten. In dit geval is men dus verplicht om alle abonnés van een groep voor drie programma's in te richten zoodat men practisch eigenlijk geen extra-aansluitkosten kan verlangen.

Wel is deze methode uitstekend toe te passen bij het onder a) beschreven systeem met smoorspoelen van hooge impedantie waarbij immers zonder meer een (normale) programmakiezer voorzien van een schakelaar kan worden gebruikt. Men kan dan alle abonné-aansluitingen, ook die welke nog niet voor het duplex-programma worden ingericht, van een dergelijken programmakiezer voorzien, waarmee de luidspreker dan vast verbonden kan worden.

## Overspreken

Het is duidelijk, dat bij het duplex-systeem de kans op overspreken groter is dan bij de normale distributie-methode; immers voor het duplex-programma worden dezelfde lijnen gebruikt die ook de stam-programma's geleiden, zoodat een onsymmetrie des te eerder tot storing aanleiding zal geven. Men moet er dus

Voor een veilige toepassing van het duplex-systeem zal de isolatietoestand van het net dus aan bepaalde eischen moeten voldoen.

## Isolatiemetingen aan het net

Uit fig. 2 is het duidelijk, dat tengevolge van het gebruik van deze duplex-inrichting de leidingen van de beide stam-programma's geleidend met elkaar ver-

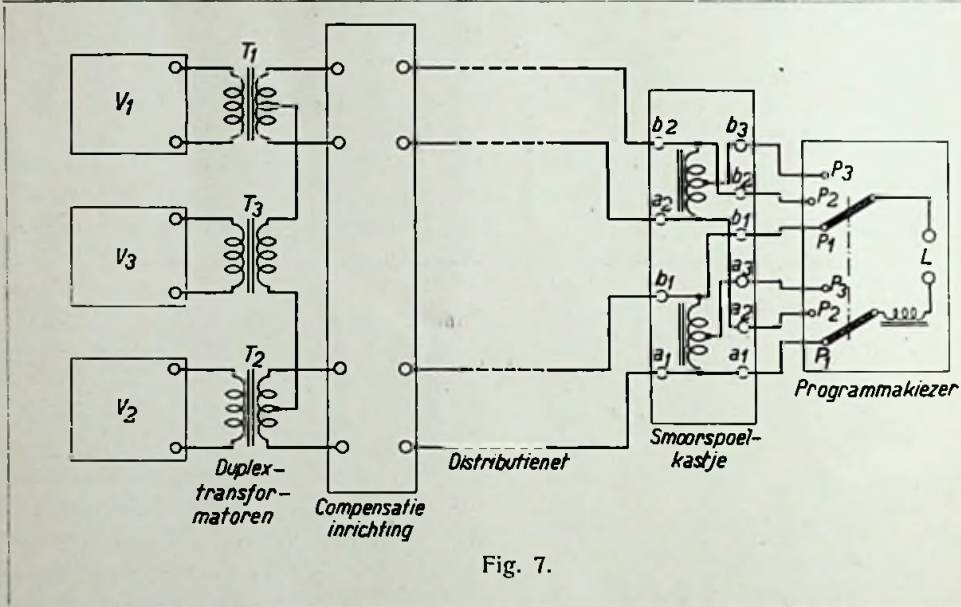


Fig. 7.

de uiterste zorg aan besteden, dat inderdaad de draden  $a_1$  en  $b_1$  evenals de draden  $a_2$  en  $b_2$  tengevolge van het duplex-programma op onderling gelijke spanning komen. In de praktijk zal dit nu niet zonder meer het geval zijn en men brengt dan ook in de centrale een compensatie-inrichting aan. Hierbij zij nog opgemerkt, dat juist omdat de regeling in de centrale geschiedt, terwijl de onsymmetriën in het net optreden, men nooit een algeheele compensatie verkrijgt. Zoo zullen bij een zeer lagen isolatie-weerstand van het net zoodanige lekstroommen kunnen optreden, dat de compensatie-inrichting niet meer afdoende functioneert.

bonden zijn, zoodat het niet zonder meer mogelijk is om de gewone isolatiemetingen te verrichten. Men kan de twee genoemde leidingen in de centrale scheiden door het aanbrengen van den in fig. 2 gestippeld aangegeven condensator. Teneinde deze scheiding ook bij de abonnees door te voeren zou van programmatiezers met ingebouwd blokcondensator gebruik kunnen worden gemaakt.

## Practische uitvoering

Wij zullen thans overgaan tot de beschrijving van het drie-programmasysteem dat door de N.V. Philips Radio o.a. bij de radio-centrales te Hilversum,



Tilburg, Nijmegen en Bussum is toegepast.

De complete inrichting bestaat uit (zie fig. 7):

- a) de duplex-transformatoren,
- b) de compensatie-inrichting in de centrale,
- c) de duplex-smoorspoelen met hoge impedantie en de programmakiezers ten huize van de abonnés.

Ad. a.

De toegepaste duplex-transformatoren zijn zoodanig geconstrueerd, dat de optredende energie-verliezen zoowel in de kern als in de wikkelingen zeer gering zijn; als kernmateriaal wordt hiertoe een speciale legering gebruikt. De frequentie-karakteristiek die met behulp van deze transformatoren verkregen wordt, waarborgt een vervormingsvrije weergave van het geheele in aanmerking komende frequentie-gebied. Voorts zijn de transformatoren zoodanig uitgevoerd, dat het duplex-programma (te distribueeren via  $V_3$  en  $T_3$ ) practisch geen weerstand ondervindt in de transformatoren der beide stamprogramma's ( $T_1$  en  $T_2$ ), zoodat een extra spanningsverlies van het duplex-programma voorkomen wordt.

Onder normale omstandigheden zijn de transformatoren in de centrale opgesteld en bedraagt hun transformatie-verhouding 1 : 1, aangezien de bestaande aanpassing tusschen krachtversterker en distributienet met belasting gehandhaafd kan blijven; immers, de extra belasting van het net, die tengevolge van de toepassing van dit duplex-systeem met hoogimpedantiesmoorspoelen optreedt, is te verwaarloozen. Overigens zou men natuurlijk zoo noodig de aanpassing kunnen corrigeeren met behulp van de aftakkingen van den uitgangstransformator van den krachtversterker.

Als bijzonderheid van de te Hilversum, Nijmegen en Bussum geïnstalleerde du-

plex-inrichting kan echter worden opgemerkt, dat zich de duplex-transformatoren niet in de centrale bevinden, en dat zij naar beneden transformeeren. Bij deze centrales wordt nl. gebruik gemaakt van het Philips hoogspanningsdistributiesysteem. Hierbij worden verschillende voedingspunten in het concessiegebied vanuit de centrale door middel van speciaal voor dit doel geconstrueerde krachtversterkers met een verhoogde spanning gevoed. In elk voedingspunt wordt deze spanning met behulp van een transformator tot de normale waarde teruggebracht. Op deze wijze wordt bereikt, dat de koper-verliezen in de voedingslijnen belangrijk worden gereduceerd. Practisch komt dit hierop neer, dat bij een concessiegebied, dat een groote oppervlakte beslaat, en waarbij men onder normale omstandigheden, bij toepassing van de grootst mogelijke nog te verwerken koper-doorsnede, ontoelaatbaar hoge verliezen zou krijgen, het gebruik van dit hoogspanningssysteem een economischen opzet mogelijk maakt. Van zelfsprekend kan men met het opvoeren van de spanning op de voedingsleidingen niet te ver gaan, omdat dan tengevolge van de capaciteit van het net de frequentie-karakteristiek te veel zou worden beïnvloed. Bij de centrales, die volgens dit systeem uitgevoerd zijn worden de voedingslijnen onder een spanning gebracht, die 5-maal de normale luidsprekerspanning bedraagt, terwijl dan in de voedingspunten transformatoren worden gebruikt, die 5 : 1 omlaag transformeeren. (Voor een uitvoerige beschrijving van het hoogspanningsdistributiesysteem zie men het artikel „Kabelnetten voor Radiocentrales” door Jhr. W. Six in „Radio-Nieuws” Oct. 31).

Bij de radiocentrales te Hilversum, Nijmegen en Bussum is, zooals reeds werd opgemerkt, een hoogspanningsvoedingskabelnet aanwezig. Dit is geschikt

voor meerdere programma's. Nagenoeg het geheele verdeel- en aftaknet bestaat echter uit slechts twee dubbellijnen. Het ligt wel in de bedoeling om in de toekomst ook dit verdeel- en aftaknet voor meer-

dingspunten geschiedt de distributie verder over twee dubbellijnen. Dit komt dus hierop neer dat de duplex-transformatoren niet in de centrale doch in de voedingspunten zijn opgesteld, terwijl zij evenals

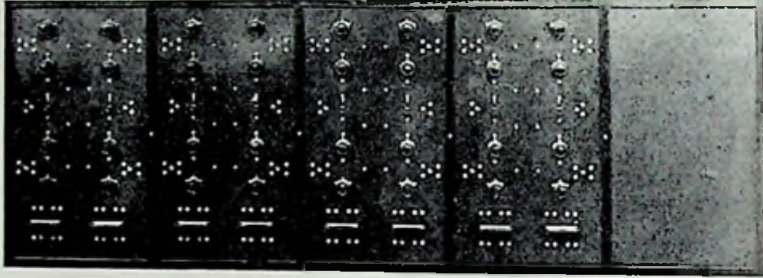


Fig. 8.

dere programma's in te richten, doch als overgangsmaatregel wordt het duplex-systeem toegepast. Gebruikmakend van het aanwezige voedingskabelnet worden nu de drie programma's op hoge spanning over drie dubbellijnen naar de voedingspunten gevoerd, en vanuit deze voe-

de normale transformatoren voor het hoogspanningsdistributiesysteem 5 : 1 omlaag transformeeren.

Ad. b.

De compensatie-inrichting wordt gebruikt, om eventueele onregelmatigheden in het net, die overspreken zouden kun-

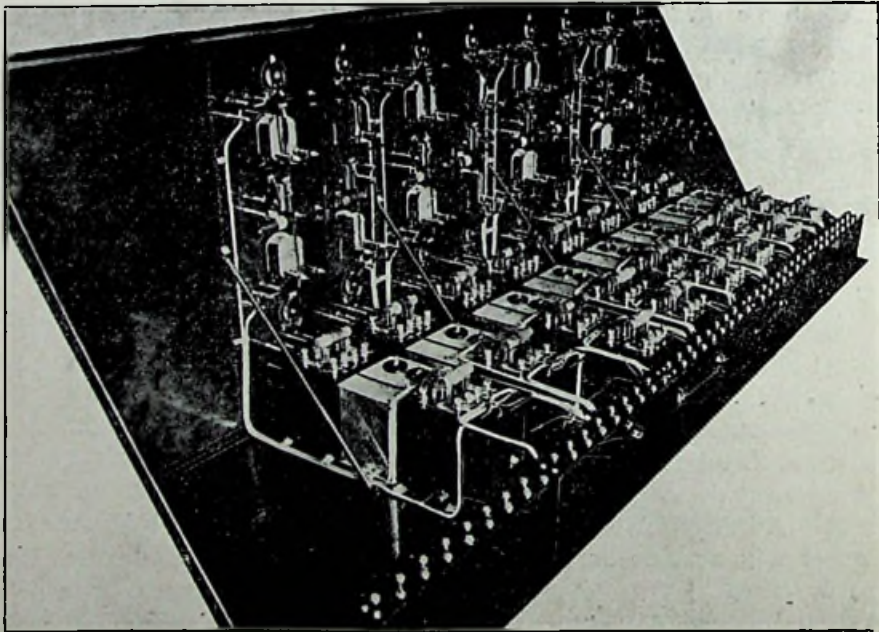


Fig. 9.



nen veroorzaken in de centrale te kunnen corrigeren.

In fig. 8 en 9 zijn resp. de vóór- en achter-

grofregeling met behulp van een omschakel-inrichting met 3 standen plaats vindt. Voorts is er een schakelaar om de ge-

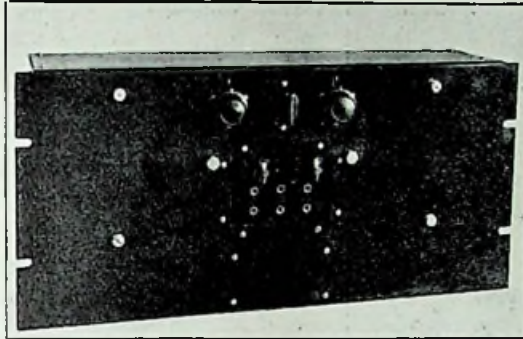


Fig. 10.

zijde van een compensatiepaneel voor 8 groepen afgebeeld. Dit paneel werd, evenals de paneelen voor de genoemde

heele compensatieinrichting voor een groep in- of uit te schakelen, terwijl, voor de contrôle van de drie programma's per

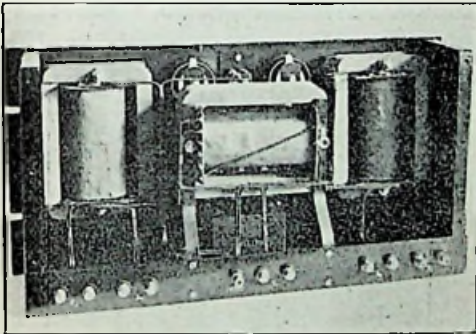


Fig. 11.

distributiebedrijven voor een bepaald geval ontworpen en geheel aan de reeds bestaande inrichting aangepast. Tegenwoordig wordt echter in vele gevallen het standaard-paneel, type 4540 (zie fig. 10 en 11) toegepast; dit is geschikt voor een groep van ten hoogste 300 à 400 abonnés.

De bediening is zeer eenvoudig; voor elk der beide stamprogramma's is een knop aanwezig voor fijnregeling, terwijl



Fig. 12.

groep drie paar aansluitbussen zijn aangebracht.

Intusschen heeft de practijk bij de in bedrijf zijnde installaties geleerd, dat de compensatie-inrichting slechts zelden behoefte te worden bijgeregeld.

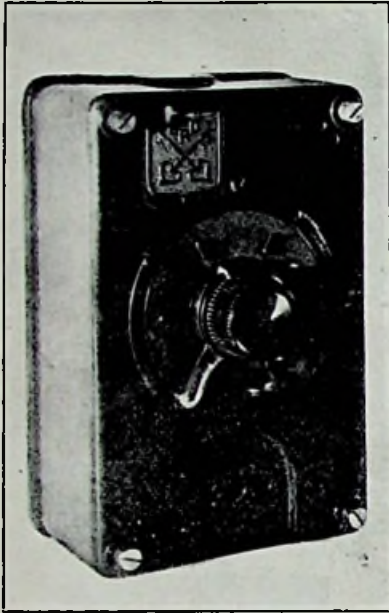


Fig. 13.

Ofschoon, zooals reeds werd vermeld, bij toepassing van het Philips drie-programmasysteem bij centrales ingericht voor hoogspanningsdistributie het eigenlijke duplex-systeem eerst in de voedingspunten begint, kan het compenseeren toch in de centrale zelf plaats vinden.

Ad. c.

Fig. 12 toont het Philips smoorspoelkastje Nr. 4529 in combinatie met den 4-programmakiezer Nr. 4522.

Het smoorspoelkastje bevat 2 smoorspoeltjes die bij iederen abonné parallel op de beide stamprogramma's worden geschakeld, en die voorzien zijn van een middenaftakking, waaraan het duplex-programma wordt ontnomen. Deze middenaftakkingen zijn zeer nauwkeurig aangebracht (tolerantie 1 0/100) zoodat het

optreden van overspreken tusschen duplex- en stamprogramma's, afgezien van eventueele onregelmatigheden in het net, is uitgesloten.

De impedantie van één smoorspoeltje, waardoor de extra belasting van het net bepaald wordt, bedraagt bij 800 Hz ca. 100.000 ohm; dit komt dus, zooals reeds werd opgemerkt, ongeveer overeen met een extra belasting van de beide stamprogramma's van ca. 20 %, zoodat practisch kan worden volstaan met hetzelfde versterker-vermogen, dat noodig zou zijn bij distributie van drie programma's over drie dubbellijnen.

Te Hilversum en Bussum wordt, met het oog op de toekomstige distributie van meer dan 4 programma's, gebruik gemaakt van den Philips 6-programmakiezer met ingebouwd volumeregelaar No. 4502 (zie fig. 13). In Nijmegen en Tilburg, waar het in de bedoeling ligt ten hoogste 4 programma's te gaan distribueeren, wordt de Philips 4-programmakiezer No. 4522 toegepast (zie fig. 12).

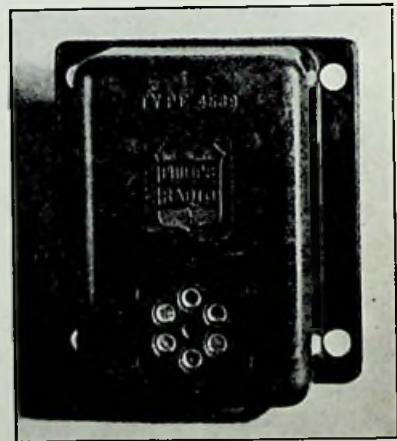


Fig. 14.

Wordt het duplex-systeem niet gebruikt als tusschentrap voor den overgang van 2 op meer programma's, doch voor de definitieve inrichting van de centrale, dan



kan daarvoor gebruik worden gemaakt van den Philips duplex-drieprogramma-kiezer No. 4539 (zie fig. 14), waarvan de elektrische eigenschappen geheel met die van het smoorspoelkastje No. 4529 over-

cenkomen. Door rangschikking van de drie stopcontacten in een cirkel is het niet mogelijk meer dan één programma tegelijkertijd te beluisteren.

---

## Constructie en berekening van plaatstroom-apparaten.

---

Naar aanleiding van het artikel van R. W. Dijkstra in het vorige nummer van Radio-Nieuws (Oct. '33), zou ik gaarne nog eens verwijzen naar 2 artikeltjes van mijn hand in dit blad, nl. in de nummers van Oct. 1927 en Sept. 1928, getiteld „Over de vooruitberekening van het plaatstroomapparaat” en „Over de belastbaarheid van den transformator in een plaatstroomapparaat”.

Het eerste bevat een berekening, die geheel analoog is aan die van den heer Dijkstra en er is een grafiek voor de waarde van  $k$ , die bij mij  $\phi$  genoemd was. Verder bevat het eerste artikel nog een

berekening van den wisselstroomrimpel na afvlakking, een en ander ook bij meervoudige gelijkrichting.

Het tweede artikeltje behandelt de verwarming van een transformator, die nl. zeer ongunstig belast is in een p.s.a. De daarvoor afgeleide formule is ook zonder meer van toepassing voor de berekening van de anodedissipatie van de gelijkrichtlamp. Moge een en ander kunnen dienen als aanvulling van de resultaten van den heer Dijkstra.

J. v. SLOOTEN.

Eindhoven, 8-12-'33.

---

## Boekbespreking.

---

*Radio Engineering* door F. E. Terman. Uitgegeven door Mc Graw-Hill, New-York.

Wanneer men een boek moet bespreken, dus de waarde van een boek moet schatten, doen zich altijd wel eenige moeilijkheden voor. Speciaal wanneer in een omvang van bijna 700 pagina's de materie van het onderwerp wordt behandeld, zooals dat het geval is in het boek van Terman. Naar den titel te oordeelen, wordt in dit werk meer de praktische kant van de radiotechniek bekeken. Maar dit

wil natuurlijk niet zeggen, dat de theoretische grondslagen buiten beschouwing worden gelaten. Ware dat het geval, dan zou het boek ontaarden in een beschrijving van toestellen en apparaten, die alleen commercieele beteekenis zou kunnen hebben. Het tegendeel is waar; van de apparaten wordt de werking en het principe duidelijk uiteengezet en geïllustreerd door technische beschrijvingen van uitgevoerde constructies.

Nu zou men kunnen denken, dat de waarde van het boek slechts van tijdelijken aard kan zijn, omdat de nadruk op

het constructieve of beter gezegd op het praktische wordt gelegd. En wanneer de constructieve inzichten veranderen dan heeft het boek geen reden van bestaan meer, zal men opmerken. Ook dit is niet waar met betrekking tot dit werk, want op welke wijze de praktische uitvoeringen ook aan een wijziging van inzichten onderhevig mogen zijn, er zijn nu eenmaal bepaalde fundamentele wetten, waarvan niet afgeweken kan worden. Het is naar de meening van den recensent aan Terman gelukt, een juiste balans te vinden tusschen theorie en praktijk en dat bepaalt de waarde van het geheele boek.

Daarbij komt nog, dat de theoretische beschouwingen meer den physischen kant van de onderwerpen naar voren brengt in een beredeneerde analyse. Het gebruik van wiskunde is daardoor tot een minimum beperkt kunnen worden; daarvoor in de plaats heeft het boek een zekere frischheid gekregen, die uit den aard der zaak aan een streng mathematische bewijsvoering ontbreekt. Hier en daar vindt men ook besprekingen van experimenteele onderzoekingen, die gewoonlijk niet zoo gemakkelijk te krijgen zijn.

Na een korte inleiding over den algemeen opzet van een radioverbinding volgt een uitvoerige behandeling van de eigenschappen van diverse onderdeelen, die gebruikt worden. Buitengewoon lezenswaardig is ook het hoofdstuk, waarin de eigenschappen van resonantieketens worden behandeld. Het hoofdstuk over de eigenschappen van lampen is weliswaar kort, maar bevat toch ondanks zijn kortheid veel gegevens. Aan versterkers wordt zeer speciaal de aandacht gewijd en hier vindt men dan ook naast een nauwkeurige analyse vele experimenteele gegevens en data van practisch belang. De oscillatoren krijgen ook een goede beurt,

hoewel het daarbij opvalt, dat er betrekkelijk weinig experimenteele gegevens worden gegeven. Daartegenover worden echter diverse schakelingen aangegeven om de frequentie van de trillingen zoo veel mogelijk onafhankelijk te maken van de constanten van de lampen.

Het hoofdstuk over detectie is tamelijk bevredigend en behandelt naast de fundamentele detectie-methoden ook vrij uitvoerig den teruggekoppelden detector en superregeneratieve ontvanger. In een afzonderlijk hoofdstuk over speciale lamp-typen worden schermroosterlampen en hun toepassing behandeld. Het hoofdstuk over modulatie is niet erg bevredigend; de problemen, die zich hierbij voordoen, zijn grootere aandacht waardig. De voedingsapparaten daarentegen worden weer zeer uitvoerig behandeld.

De daarop volgende hoofdstukken over zenders en ontvangers zijn gewijd aan beschrijvingen van diverse uitgevoerde apparaten. Het ligt voor de hand, dat daarbij alleen de in Amerika gebruikelijke constructies worden besproken. Het is jammer, dat de illustraties in deze hoofdstukken een zoo weinig instructief karakter hebben.

De laatste hoofdstukken zijn resp. gewijd aan antennes en antennesystemen, de voortplanting van golven, hoogfrequentmetingen en versterkers en toebehooren voor geluidsinstallaties. Hoewel niet uitvoerig, worden daarin verschillende zaken vrij compleet behandeld.

Als geheel genomen kan, zooals reeds in den aanhef werd gezegd, het werk ons wel bekoren, al is het jammer, dat enkele hoofdstukken minder goed geslaagd zijn. De betoogtrant is aangenaam en afgezien van enkele vergissingen van ondergeschikt belang ook vrij betrouwbaar.

J. R.



## Storende Halo-vorming bij televisie met Braun'sche buis.

Door MANFRED VON ARDENNE.

Uit de techniek der fotografie zal aan velen wel bekend zijn, dat zich rondom lichte gedeelten van een fotografische afbeelding storende halo's kunnen vormen, doordat op het grensvlak tusschen de achterzijde der glazen plaat en de lucht totale reflectie van het licht optreedt. Een dergelijk storend verschijnsel, dat evenwel veel hinderlijker is, treedt ook op bij kathodestraalbuizen van de gebruikelijke constructie<sup>1)</sup>.

Ten einde bij de fotografie de halo-vorming te voorkomen, wordt op de achterzijde van de glasplaat, waar de totale reflectie zou optreden, een extra-laag eener lichtabsorbeerende stof aangebracht, waarvan de brekingscoëfficiënt grooter is dan die van glas, omdat onder die omstandigheid geen totale reflectie meer kan ontstaan.

Bij Braunsche buizen is iets dergelijks niet toe te passen, daar het fluoresceerende scherm van zulk een buis in den regel in doorzicht wordt bekeken. Een lichtabsorbeerende laag op de buitenzijde van het glas zou het van buiten af beschouwen van het beeld natuurlijk verhinderen.

Misschien zal men de opmerking maken, dat de stand der televisie techniek op dit oogenblik niet zoo ver is gevorderd, dat het de moeite waard zou zijn, zich reeds met dergelijke details als de halovorming te vermoeien en reeds te

trachten, daarvoor een oplossing te vinden. Maar inderdaad is bij televisiebeelden met de Braunsche buis de halo-storing zoo hinderlijk, dat reeds bij de thans bereikbare beeldkwaliteit hierin een ernstig bezwaar ligt. Voor de verdere ontwikkeling van het gebruik der Braunsche buis voor televisie is het dus reeds van direct belang, middelen ter verbetering te vinden.

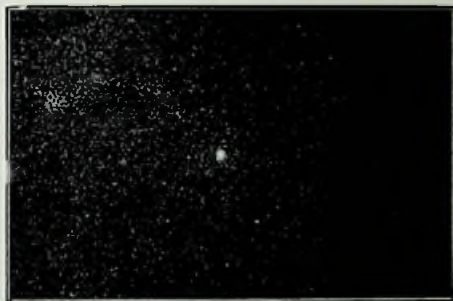


Fig. 1. Opname van een lichtvlek op het fluoresceerende scherm, waarbij een halo om de lichtvlek heen zichtbaar is.

Dat de halo-storing bij televisie met Braunsche buizen zoo veel hinderlijker is dan bij de fotografie, laat zich gemakkelijk verklaren. De gevoelige laag eener fotografische plaat toch bezit in den toestand, waarin zij belicht wordt, een zeer sterk lichtabsorbeerend vermogen. De hoeveelheid licht, die er door heen valt en het grensvlak tusschen glas en lucht aan de achterzijde bereikt, is zeer klein, zoodat ook de totaal gereflecteerde hoeveelheid licht gering blijft. In tegenstelling hiermede bezitten de fluoresceerende schermen der Braunsche buizen een zeer groote doorzichtigheid en

<sup>1)</sup> Vergel. M. v. Ardenne: „Bedeutung und Beseitigung der Lichthofstörung bei Kathodenstrahlröhren”. Zeitschr. f. Hochfrequenztechn. und Elektroakustik, Bd. 42, H. 4, Oktober 1933; en het boek: Die Kathodenstrahlröhre Verlag J. Springer Berlin. Hoofdstuk over „Fluoreszenzschirme”.

een groote lichtsterkte op de achterzijde, en het is juist deze hoeveelheid doorvallend licht, welke bij het bezien van den buitenkant van nut is.

Indien zich de afzonderlijke kristallen der fluoresceerende stof ingesloten bevinden in het glas, d.w.z. indien zij b.v.

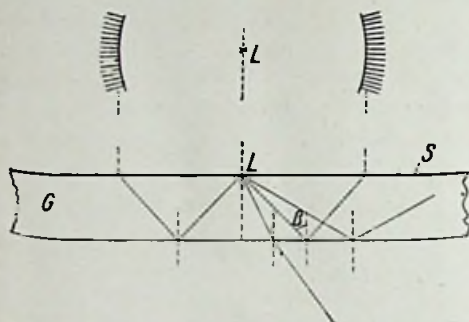


Fig. 2.

ten behoeve hunner stabiele opstelling in den glasbodem ingesloten zijn, dan wordt theoretisch ongeveer 70 %, en practisch tenminste nog ongeveer 30 à 50 % der straling, die van de deeltjes naar de buitenzijde uitgaat, totaal teruggekaatst. Dit beteekent, dat nooit scherpe overgangen van helder licht naar donker worden verkregen. Er vormen zich om lichte gedeelten heen steeds randen met een breedte, ongeveer gelijk aan die van de halo, waarin hoogstens contrasten van 1 : 2 tot 1 : 3 kunnen worden bereikt. Slechts in het midden van zeer groote zwarte oppervlakten zijn donkerder gedeelten te verkrijgen.

Deze zeer sterke begrenzing van het contrastinterval zal diegenen, die meermalen in de gelegenheid waren, halo's in de omgeving van stilstaande vlekken waar te nemen, verwonderlijk hoog toeschijnen. Inderdaad verdeelt het totaal-gereflecteerde deel van een lichtbundel zich over een grooter vlak dan de ongeveer even groote lichthoeveelheid, die in de fluoresceerende vlek werkzaam is; de lichtsterkte van de halo moet dus buiten-

gewoon veel kleiner zijn dan van de fluoresceerende vlek. De in fig. 1 afgebeelde opname van een fluoresceerende vlek met halo geeft een aanschouwelijke voorstelling van het hier behandelde. Daar evenwel bij een televisiebeeld bij naast elkaar optredende fluoresceerende vlekken de lichtsterkten van de over elkander vallende halo's bij elkaar geteld worden, wordt als resultaat de bovengenoemde contrastbegrenzing verkregen. Het lag derhalve, nadat de belangrijkheid dezer storing erkend was, voor de hand om maatregelen te zoeken ter verzwakking en zoo mogelijk ter vermijding ervan.

Het ontstaan der halo-storing is in fig. 2 schematisch voorgesteld. Door den kathodestraal wordt op het fluoresceerende scherm S de lichtvlek L geworpen. Van deze lichtvlek uit gaan lichtstralen in tamelijk gelijkmatige verdeling naar alle richtingen. Nuttig voor de beschouwing van buiten is slechts dat gedeelte van het licht, dat door de glaslaag G heen uitgestraald wordt. Van dit gedeelte komt voor de beschouwing slechts de lichtbundel in aanmerking, die door een ruimtehoek van ongeveer  $90^\circ$  gaat. Deze ruimtehoek volgt uit den grenshoek  $\beta$  van de totale reflectie, welke voor grenslagen tusschen glas en lucht iets kleiner is dan  $45^\circ$ . Alle lichtstralen, welke onder een grooteren hoek op de grenslaag vallen, worden totaal gereflecteerd en hebben, daar het fluoresceerende scherm dezelfde optische eigenschappen blijkt te bezitten als een matglazen ruit, de vorming van een halo op het scherm tengevolge. De door den ruimtehoek van ongeveer  $90^\circ$  stralende lichtbundel verdeelt zich na het passeeren van de grenslaag, tengevolge van de optredende breking, over een ruimtehoek van  $180^\circ$ , wat een afname van de dichtheid van den lichtbundel voor een zich aan de buitenzijde bevindend oog beteekent.



Voor het vermijden van de halo-storing bestaan nu verscheidene methoden.

Eén hiervan bestaat daarin, dat de dikte van den drager van het fluoresceerende scherm zoozeer wordt vermindert, dat tenslotte de doorsnede van de halo in overeenstemming komt met de doorsnede van de fluoresceerende vlek zoodat geen storing meer optreedt.

Overeenkomstige toestanden treden op bij de fotografie met films, waar eveneens een geringe dikte van den drager der laag een grootere uitbreiding van de halo verhindert. Uit de geometrische eigenschappen van een grenshoek der totale reflectie van ongeveer  $45^\circ$  volgt, dat de doorsnede van de halo viermaal zoo groot is als de wanddikte van het glas. Bij een glaswanddikte van b.v. 1 mm is de doorsnede van de halo 4 mm. De bepaling van de doorsnede van de halo biedt zoodoende bovendien een gemakkelijk middel om de dikte van den glaswand op verschillende plaatsen van de buis te controleren.

Teneinde te verkrijgen, dat de doorsnede van de halo slechts onderdeelen van een mm zal bedragen, dus zal blijven van dezelfde grootte-orde als de doorsnede der fluoresceerende vlek bij moderne buizen, moet de glaswanddikte tot op ongeveer  $1/10$  mm teruggebracht worden. Deze wanddikte is echter niet voldoende om den atmosferischen druk te weerstaan. Deze moeilijkheid is te ontgaan, door het fluoresceerende scherm niet op den bodem van de buis aan te brengen, maar op een hiervan gescheiden, doorzichtigen en dunwandigen drager, bijv. op een micaschijf.

Een optisch bijzonder doelmatige wijze van schermbouw is in fig. 3 schematisch geteekend. Uit electrisch en constructief oogpunt is deze uitvoering echter minderwaardig aan de nog verder te bespreken methoden.

Een zeer doelmatige compromis-oplossing bestaat hierin, dat men ertoe overgaat de fluoresceerende kristallen niet

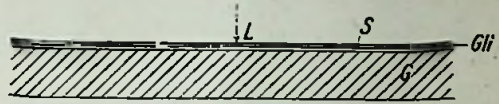


Fig. 3.

diep in den glasbodem in te branden, waardoor ze nagenoeg geheel door het glas omgeven zijn, maar ze aan de oppervlakte te laten. Het vlak van het fluoresceerend kristal, dat optisch contact met den glaswand heeft en derhalve tot de halovorming bijdraagt, is daardoor rela-

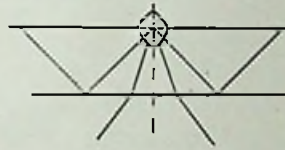


Fig. 4a.

tief klein tegenover het naar buiten stralende vlak. Naar gelang van de verhouding tusschen de met het glas in contact zijnde en niet daarmee in contact zijnde vlakken en ook eenigszins beïnvloed door den brekingscoëfficiënt van het bindmid-

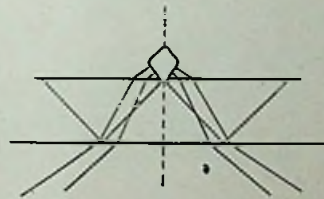


Fig. 4b.

del, wordt de halo meer of minder verzwakt. In fig. 4a is de gang der stralen bij diep in het glas verzonken fluoresceerende deeltjes en in fig. 4b bij zich aan de oppervlakte bevindende fluoresceerende deeltjes schematisch voorgesteld. Bij een gering contact wordt een belangrijk grooter gedeelte der stralen voor de beschouwing van buitenaf nuttig en heeft

slechts een klein gedeelte de vorming van een zwakke halo tengevolge. Door de keuze van geschikte bindmiddelen en door toepassing van bestuiving van den buiswand met het materiaal, zijn fluoresceer-

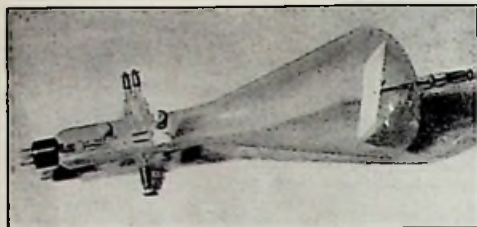


Fig. 5. Afbeelding der buis met halo-vrij scherm, dat in opzicht bekeken moet worden. De stuurplaatjes zijn zoo gesteld, dat het beeld niet wordt vervormd.

rende schermen te vervaardigen, waarmede een in 't algemeen voldoende verzwakking der halo-storing wordt bereikt. Deze methode der halo-verzwakking werd bij proeflampen voor televisieontvangst

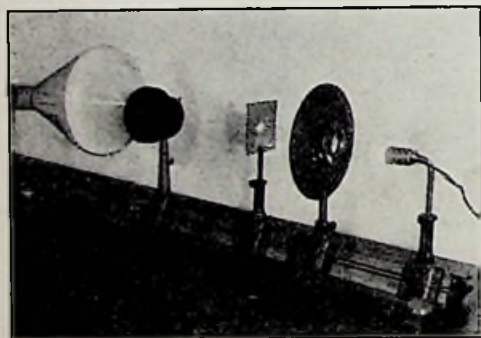


Fig. 6. Opstelling voor het optisch onderzoek der halo-vorming bij Braun'sche buizen.

door den schrijver van dit artikel reeds eenige jaren geleden gebezigd.

Volledig halo-vrije beelden zijn te verkrijgen met schermen, die men niet in doorzicht beschouwt, maar in opzicht. Een dergelijke buis voor universeele doel-

einden is in fig. 5 afgebeeld. Bij dit in het laboratorium van den chrijver ontwikkelde type wordt de, door het schuin opstellen van het scherm ontstane beeldvervorming gecompenseerd, doordat één der beide stuurplaten met een anti-vervormingsplatenstelsel is uitgerust.

De belangrijkheid der halo-storing doet het wenschelijk voorkomen, over een methode te beschikken, die zoowel bij afgewerkte als bij niet-afgewerkte Braunschische buizen een beproeving van de halo-quaestie toelaat. Een beproevings-opstelling daarvoor is in fig. 6 afgebeeld. Hier wordt de fluoresceerende vlek, teneinde de optische halo onafhankelijk van een eventueel zich voordoende electronische halo te beproeven, langs optischen weg opgewekt, doordat met behulp van een lichtbron van groote lichtsterkte, twee lenzenstellen en een tusschen deze in den stralengang-geschakeld diafragma, een scherp begrensde, intensieve lichtvlek op het in dit geval als matglazen plaat werkend fluoresceerend scherm wordt geworpen. Diafragramgrootte en brandpuntafstand van het beeldvormende objectief zijn daarbij zoodanig te kiezen, dat de doorsnede van de ontstane vlek van dezelfde grootte-orde wordt als de doorsnede van een fluoresceerende vlek bij de betreffende buis. De vorming van een halo is in dit geval precies dezelfde als de vorming van een halo bij een fluoresceerende vlek.

Met de afgebeelde eenvoudige opstelling kunnen de schermen van geheel afgewerkte buizen evengoed als die van nog niet afgewerkte buizen op halo-vorming onderzocht worden. Met behulp van eenvoudige hulpapparaten kan men de halo fotometreeren en daarmede een kwantitatieve bepaling verkrijgen van dit belangrijke storende verschijnsel bij de televisie met Braun'sche buizen.



# GECO LAMPEN

De lampen, die ook **INDERDAAD** datgene presteeren, wat men, op grond van de karakteristieken, ervan mag verwachten!

De Heer **CORVER** schreef in **Radio-Expres**:

... „Wat dat betreft, zou er veel voor te zeggen zijn als algemeen de methode werd toegepast van den fabrikant der **GECO-lampen**, die niet de uiterste waarden opgeeft maar gemeten waarden bij een veel lagere anodespanning dan de maximale en bij nul roosterspanning. Maxima zou men alleen oscillographisch kunnen bepalen wilde men niet reeds bij de meting de lamp bederven.

Opgaven als die der **GECO-lampen** daarentegen kan men zelf nameten; en dan blijken ze ook te kloppen!”

**VRAAGT UITVOERIGE PROSPECTUS MET KARAKTERISTIEKEN BIJ:**



**N. V. Algemeene Radio  
Import Maatschappij**

Surinamestraat 15  
**DEN HAAG.**

## LUXE BANDEN

## RADIO NIEUWS 1933

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

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

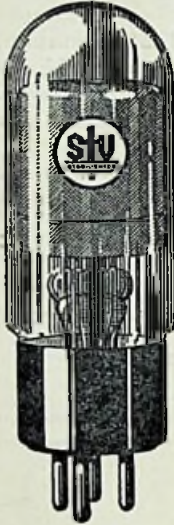
**LEVERING UITSLUITEND NÀ INZENDING VAN HET  
BEDRAG AAN HET BUREAU VAN**

**RADIO-NIEUWS**  
LAAN VAN MEERDERVOORT 30  
DEN HAAG



# STABILISATORLAMPEN

VOOR CONSTANT HOUDEN VAN SPANNINGEN



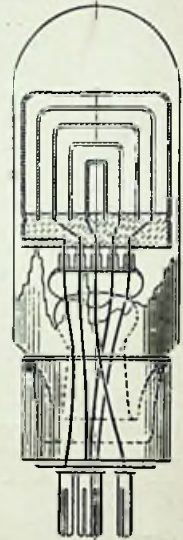
DE STABILISATOR-GLIMLAMP  
(systeem Körös)

IS DE MEEST VOLMAAKTE  
SPANNINGSVERDEELER

voor

RADIO-ZENDERS  
RADIO-ONTVANGERS  
VERSTERKERS  
MEETINSTALLATIES  
RELAIS-VOEDING

EEN PLAATSTROOM-APPA-  
RAAT, VOORZIEN VAN EEN  
STABILISATORLAMP LEVERT  
EVEN CONSTANTEN STROOM  
ALS EEN ACCU-BATTERIJ



TYPE **STV 280/40**, MET 4 BANEN, ELK 70 V. (TOTAAL 280 V.), 30 mA.  
" **STV 280/80**, " " " " " 70 V. ( " 280 V.), 40 mA.  
" **STV 600/200**, " " " " " 145 V. ( " 580 V.), 200 mA.

VRAAGT OFFERTE

LAAN VAN MEERDERVOORT 30

**C.E.B.**

TEL. 335277, TELEGR. „CEB HAAG“

DEN HAAG