

# RADIO EXPRES

Kortegolf-Expres

Televisie-Expres

N<sup>o</sup> 1

1 Jan.

==1937==

#### IN DIT NUMMER:

Het gevaar van „rondzingen”. — Expansieversterking als middel tegen „gillen”. — Splitsing van atomen. — De voortplantingssnelheid van radiogolven. — Zelf vervaardigde transformatoren. — Balans met negatieve terugkoppeling. — IJkkronome-opname zonder geijkt instrument. — Afstemindicatie bij toestellen met variabele bandbreedte. — De werking van Thyratrons in klapapparaten. — Nieuwe methode voor opwekken van centimetergolven. — Omschakelbare spoelen voor K.g.

PRIJS

25

CENT

**UMFORMER**  
FÜR ALLE VERWENDUNGSZWECKE



VON JEDER IN JEDE STROMART.



## RADIO-EXPRES

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

Fa. Ch. VELTHUISEN - Tel. 116227

GIRO 28376 - OUDE MOLSTRAAT 18 - DEN HAAG



**TUNGSRAM RADIOLAMPEN**

met 30% korting

**Met de beste wensen voor 1937!**

**Jackson-Bros onderdeelen!!**

**CELESTION - JENSEN - W.B. Luidsprekers**

## SAPHIER Snijnaalden

Voor het opnemen van gramfoonplaten in hoogste precisie.

DIAMANT WERKTUIGENFABRIEK

HAGA G. m. b. H. BERLIN S. W. 68.

Wilhelmstr. 6 - Telegr. adr. Diamantheta, Berlin

Een zeer belangrijk boek is

## Kortegolf-Ontvangst

door **Ir. J. J. NUMANS**

**Derde, geheel herziene druk**

PRIJS: ingenaaid **f 4.00**, gebonden **f 5.50**.

Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen inzending van het bedrag, plus f 0.20 voor porto, bij de

N. V. UITGEVERSMIJ. V/H N. VEENSTRA  
LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

Als U een toestel of onderdeelen koopt, koop dan merken, welker fabrikanten en importeurs het Amateurisme steunen door in Radio-Expres te adverteeren.

# ZOO JUIST VERSCHENEN

ONZE NIEUWE  
GEÏLLUSTREERDE  
**RADIO**  
**PRIJSCOURANT**  
VOOR 1937

80 BLADZIJDEN  
350 AFBEELDINGEN

STUUR ONS EVEN  
UW NAAM EN ADRES  
WAARNA U DIRECT  
DIT BOEKJE GEHEEL  
**KOSTELOOS**  
WORDT TOEGEZONDEN.



BEVAT O.A.:

BESCHRIJVING VAN EEN  
DRAAGBARE 5 METER  
ZEND-ONTVANGER  
MET SCHEMA

TELEVISIE  
APPARATEN EN ONDERDEELN  
MICROFOONS EN  
OPNAME-MATERIAAL  
VOOR HET ZELF-OPNEMEN VAN  
GRAMFOON-PLATEN

BESCHRIJVING VAN EEN  
NIET STORENDE  
5 METER ONTVANGER  
MET SCHEMA

VERSTERKERS ENZ.

**KONTAKT**

WAGENSTRAAT 131  
TELEFOON 117266  
**DEN HAAG**

**AURORA**

VIJZELSTRAAT 27-29-35  
TELEFOON 34062-36762  
**AMSTERDAM**

**KONTAKT**

HOOGSTRAAT 338  
TELEFOON 55099  
**ROTTERDAM**

# RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN -TELEFONIE

UITGAVE v. d. N.V. UITGEVERS  
MAATSCHAPPIJ v/h N. VEENSTRA

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

BUREAUX VAN REDACTIE  
EN ADMINISTRATIE: LAAN  
VAN MEERDERVOORT 30,  
DEN HAAG

TEL. 332112, GIRO 99225

WAARIN OPGENOMEN RADIO-NIEUWS EN RADIO-BELANGEN  
KORTEGOLF-EXPRES - TELEVISIE-EXPRES

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 3.75 per halfjaar voor het binnenland en f 4.75 voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zowel voor administratie als Redactie, gelieve men te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

## Het gevaar van „rondzingen”.

Bij lijnuitzendingen voor den omroep.

De nationale feeststemming, waarin Nederland bij den aanvang van het nieuwe jaar 1937 verkeert, gaat ook in den omroep haar gebruikelijken weerklank vinden.

Men heeft in alle dagbladen kunnen lezen over de omvangrijke voorbereidingen, welke de omroep daarvoor treft. Daarbij zullen, op grootere schaal dan wellicht ooit te voren, met luidsprekers in de open lucht, de ooggetuigenverslagen, die de omroep geeft, hoorbaar worden gemaakt.

Langs den weg van den koninklijken bruidsstoet in den Haag verrijzen overal de tribunes, waar de wachtende menigte via de luidsprekers ook datgene zal hooren, wat men, gebonden aan zijn plaats, niet zal kunnen zien. Voor een groot gedeelte wordt dat een zuivere draad-omroep, waarin de radiozenders geen rol spelen. De vele particulieren evenwel, die kijkplaatsen verhuren en eveneens hun gasten de ooggetuigenverslagen laten hooren, doen dit met extraluidsprekers aan hun radio-ontvangtoestellen. Voor deze luisteraars gaat het gesprokene van de omroepmicrofoon via het telefoonnet naar den centraalpost,

die voor deze gelegenheid in één der Haagsche telefoonbureaux is ingericht, verder langs intercommunale lijnen naar de zenders te Hilversum en te Kootwijk, waar het als radio-uitzending naar den Haag terugkeert.

Ondanks den afstand, waarover het ooggetuigenverslag aldus wordt geleid, voordat het de Haagsche luidsprekers bereikt, kan het gebeuren, dat microfoon en luidspreker zich in een bepaald geval werkelijk heel dicht bij elkaar bevinden. Het is daarbij niet ondenkbaar, dat de microfoon, wanneer de verslaggever-ooggetuige zich in een niet goed gesloten cel zou bevinden, opnieuw zou kunnen opvangen hetgeen een luidspreker voor een open raam zou weergeven.

Wanneer men daar geen voorzorgen tegen zou treffen, zou hier dezelfde situatie mogelijk zijn als bij een „gillende” microfooninstallatie in een zaal, waarover wij in ons vorig nummer hebben geschreven.

„Rondzingen” van luidspreker op microfoon over den langen weg van telefoonlijnen, lijnversterkers en zender is volstrekt geen denkbeeldige mogelijkheid. Er zijn in de jeugdijaren van den omroep

historische voorbeelden van geweest, die geleerd hebben, dat de gevolgen heel wat ernstiger kunnen zijn dan bij een gillende microfooninstallatie in een zaal; als men bedenkt, dat het eindvermogen in een zaal eenige tientallen watts zal bedragen, terwijl er aan den zender even zoveel kilowatts bij te pas komen, krijgt men eenig idee van de verhoudingen. Een door rondzingen veroorzaakte, aanzwellende giltoon kan in den eindtrap van den zender lampen doen sneuvelen, zoodat het geheele zendapparaat tijdelijk buiten gevecht wordt gesteld.

Men vertelde ons een merkwaardig geval van dezen aard, van vele jaren geleden. De omroepmicrofoon bevond zich in een zaal; het gezin van den verhuurder der zaal bewoonde een kamer, die door een ruit in den muur het gezicht had op de zaal, en in die kamer bevond zich een fraai radiotoestel. Het was voor de leden van het gezin een nieuwe sensatie, de gebeurtenissen in de zaal te kunnen volgen, terwijl men ze tevens hoorde uit den luidspreker, die op een gegeven moment wat dicht bij het raam werd gehaald. Midden op den avond bemerkte geheel luisterend Nederland, dat de zender na een kortstondigen giltoon „uitviel”. Het zenderpersoneel haastte zich, de opgetreden fout te herstellen, hetgeen de vervanging eener grootte lamp kostte; de oorzaak van de plotselinge vernieling

der lamp lag evenwel in het duister; die werd pas later bij toeval opgehelderd; en dat het zelfde zich dien avond niet herhaalde, was alleen te danken aan het uitschakelen van den ontvanger, waartoe men was overgegaan, in de meening, dat deze defect geraakt was.

Aan zulke steenen zal de omroep zich tegenwoordig wel niet meer stooten.

J. C.

## Expansie-versterking als middel tegen „gillen” van microfoon-installaties?

In verband met het artikel in ons vorig nummer werd onze aandacht gevestigd op een Amerikaansche publicatie, waarin het gebruik eener soort van expansie-versterking werd besproken als één der hulpmiddelen om de sterkte van het geluid uit een luidspreker in een zaal, waar sprekers van de microfoon gebruik maken, te kunnen opvoeren boven het niveau, waarbij anders gillen door rondzingen optreedt.

Oppervlakkig beschouwd, zou men kunnen denken, dat expansie-versterking juist het gevaar zou vergrooten. Een sterke passage in het aan de microfoon meegedeelde geluid wordt dan toch méér dan evenredig versterkt weergegeven en klinkt ook sterker terug.

Het schijnt evenwel, dat men het zich als volgt moet voorstellen. Bij expansie-versterking is de normale of ruststand van den versterker zoodanig, dat de versterkingsgraad is teruggeregeld tot een betrekkelijk laag niveau. Een kortstondige sterke passage, zooals in het spreken van vele redenaars voorkomt, doet nu den versterkingsgraad wel toenemen, zoodat het geluid met extra verheffing uit den luidspreker komt, maar aangezien het geluid slechts 330 m per seconde aflegt, heeft het in een groote zaal een aanmerkelijk deel eener seconde nodig om tot de microfoon terug te keeren. Is in dien tijd de versterkingsgraad al weer gedaald, dan is inderdaad het gevaar voor „rondzingen” geringer, dan wanneer de versterker voortdurend den maximalen versterkingsgraad zou bezitten.

Zoo beschouwd, kan het middel echter ook alleen helpen bij zeer kortstondige stemverheffingen en niet bij langer aangehouden sterke tonen, zooals bijv. in muziek voorkomen. Groote overschrijdingen van het in gewone gevallen veilige versterkingsniveau zal men dan ook op deze wijze wel niet kunnen toelaten. Het

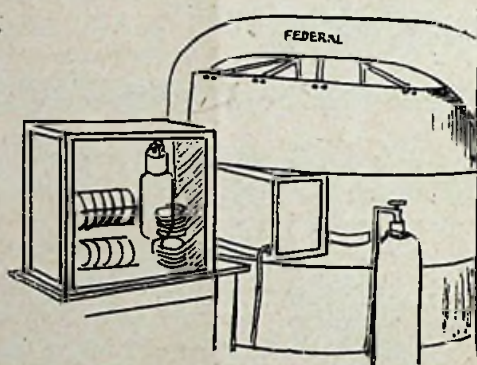
is evenwel een interessant voorbeeld van hetgeen met expansie tot op zekere hoogte tot de mogelijkheden behoort.

## Hoe splitst men atomen?

### De „Cyclotron”.

De oudere radio-amateurs zullen zich ongetwijfeld nog herinneren, hoe met behulp van de booglamp van Poulsen hoogfrequente trillingen van betrekkelijk lage frequentie werden opgewekt om er over reusachtige afstanden mee te telegraferen. Deze boog brandde tusschen een koelelectrode en een door water gekoelde koperelectrode in een afgesloten ruimte, die met waterstofgas gevuld was. Om den boog „weg te blazen”, was dit geheel opgesteld tusschen de polen van een reusachtige electromagneet.

Hoewel de meeste van deze boogzenders alweer tot de historie behooren, is het wel aardig te vermelden, wat er met de magneet gebeurt. In Amerika namelijk wordt van deze apparatuur thans gebruik gemaakt bij onderzoekingen op natuurkundig gebied.



De figuur toont een magneet, zooals die is opgesteld in de Universiteit te Berkeley, Californië, waar zij gebruikt wordt om behulpzaam te zijn bij het stukschieten van atomen.

In het kort wordt hierbij als volgt te werk gegaan. Het reusachtig sterke veld tusschen de poolschoenen (17000 gauss) wordt gecombineerd met een wisselend magnetisch veld, afkomstig van een lamp-oscillator, (links vooraan op de teekening).

De bekrachtiging van deze magneet vergt omstreeks 100 ampère bij 200 volt.

In dit veld wordt nu „zwarte waterstof”,  $H_2^2$  gebracht. De deeltjes gaan onder invloed van de twee velden spiraalsgewijs draaien en verkrijgen daarbij zoo'n enorme snelheid, dat deze ten slotte overeenkomt met een potentiaal van 6 miljoen volt. (Het is dus, alsof ze door een veld van 6 miljoen volt worden aangetrokken.

Bij deze snelheid worden deze *deuteronen* gebruikt om elementen te bombarderen, waardoor deze andere natuurkundige eigenschappen gaan vertoonen. Het geheel schijnt niet ongevaarlijk voor de gezondheid te zijn; de geheele installatie wordt tenminste vanuit een afstand van 18 meter bediend.

Het wordt niet onwaarschijnlijk geacht, dat te eeniger tijd de geneeskunde profijt kan trekken van een dergelijke cyclotron, o.a. bij de behandeling van kanker.

### De voortplantingssnelheid der radiogolven.

Omtrent de snelheid, waarmede de radiogolven zich voortplanten, zijn in den laatsten tijd allerlei zeer uiteenlopende metingsresultaten vermeld, afwijkende van de 300.000 km per sec. der lichtgolven.

Uit radio-waarnemingen voor lengtebepalingen op aarde volgde volgens Fransche technici ongeveer 250.000 km per sec. (R.E. 1936 no. 43). Uit metingen van de snelheid eener langs den aardbodem voortgeplante golf vond de Amerikaan Colwell hoogstens 200.000 km per sec. (R.E. 1936 no. 49). Nu komt in de Umschau een mededeeling voor over uitkomsten, verkregen op grond van waarnemingen betreffende z.g. „echosignalen”, waarmee men signalen bedoelt, die niet volgens den kortsten weg, maar om de andere zijde der aarde heen zijn binnengekomen; hieruit werd 287.000 km per sec. afgeleid.

Vermoedelijk moet men dit aldus begrijpen, dat in het laatste geval de snelheid is gemeten van golven in zoo ijle, hogere luchtlagen, dat de snelheid nagenoeg die is, welke men in het luchtledig zou moeten verwachten, terwijl in de andere gevallen de grootere dichtheid der lucht en de nabijheid van den aardbodem een vertragenden invloed hebben.

### Overtreding Octrooiwet.

De rechtbank te 's-Gravenhage heeft uitspraak gedaan in de zaak tegen den handelsingenieur J. S., tegen wien het O. M. een geldboete van f 100 subs. 50 dagen met verbeurdverklaring van het in beslag genomen radio-toestel had geëischt, wegens het in den handel brengen van dat toestel met onderdeelen, waarop de Philipsfabrieken octrooi hadden.

Verdachte werd veroordeeld tot een geldboete van f 200 subs. 100 dagen.

# PLAAT- EN GLOEISTROOMVOEDING.

## MET ZELF VERVAARDIGDE TRANSFORMATOREN.

Door Ir. C. J. GOUWENTAK m.i.

In verband met het hierbij afgedrukte schema eener voedingsapparatuur, die een flink vermogen levert en zeer universele gebruiksmogelijkheden heeft, volgen hier de genoteerde gegevens omtrent de verschillende onderdelen voor hen, die deze deelen ook zelf eens willen maken.

\* \* \*

$T_1$  = gloeistroomtransformator 4 volt (3.8 volt) 7.5 A of 12 volt bij 25 A. Prim. 893 w. voor 125 volt en 1570 w. voor 220 V voor het gemak primair met emaille draad van 0.5 mm en sec. met gummi-ader van sterkstroomsnoer (dubbeladerig). Bij inschakelen van het net branden eerst de ontvanglampen. Na één minuut wordt schakelaar S omgezet en komt  $T_1$  onder spanning. Dit beteekent dubbele levensduur voor de ontvanglampen! Aansluitingen op pertinax strip. Kerndoorsnede  $10 \text{ cm}^2 = 5 \times 2 \text{ cm}$ .

$T_2$  = hoogspanningstranf. voor 125 en 220 volt primair. Secundair  $2 \times 150$ ;  $2 \times 250$  volt.

150 volt, 200 volt en 250 volt sectie gelijk maken aan die van de 1ste helft. Wikkeldirection van 2e helft gelijk houden aan die van de 1ste; anders klopt de middenaftakking niet.

Prim. aansluitingen zijn schroefklemmen, sec. aansluitingen dito op een strip pertinax.

$T_3$  = een regeltransform. Prim. 220 volt 1570 w., 0.5 mm emaille, aftakking voor 125 volt na 893 w. Kerndoorsnee  $10 \text{ cm}^2 (5 \times 2 \text{ cm})$ . Sec. 110 w. sterkstroom gummi-ader (dun) uit dubbeladerig sterkstroomsnoer in 4 trappen van 4 volt (meten met voltmeter). Prim. aansluitingen met schroefklemmen, sec. aansluitingen naar een studschakelaar met 9 contacten, zoodat tusschen 2 spanning voerendé contacten één loos contact zit, waardoor de wijzer *nooit* die 2 contacten kan kortsluiten. Daarmee is de regeling van de prim. spanning van  $T_1$  mogelijk en ook de secundaire en deze zelfs tot 300 volt op te voeren.

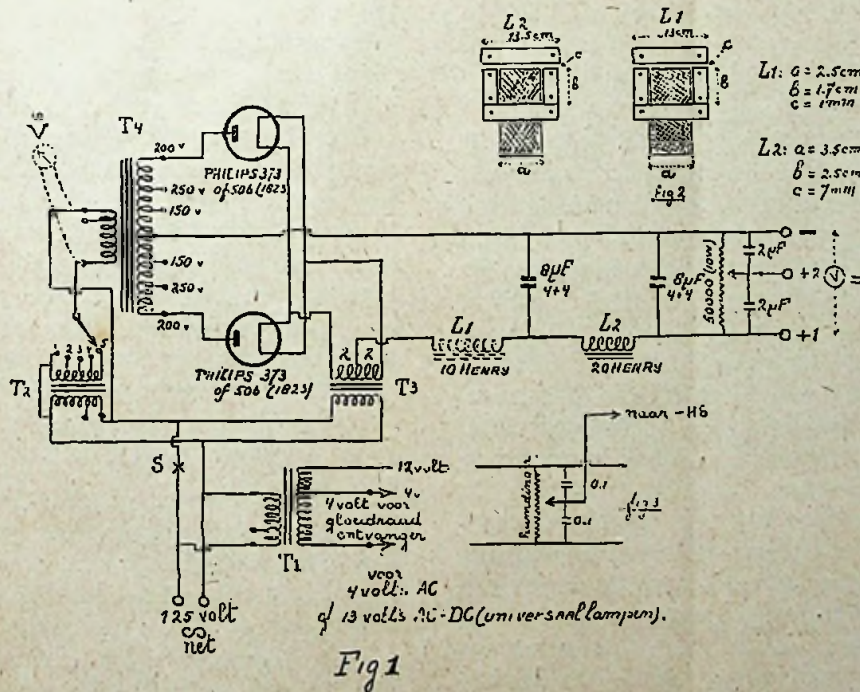


Fig 1

Kerndoorsnede  $25 \text{ cm}^2 (5 \times 5 \text{ cm})$ . Prim. gewonden met 1 mm emaille, secundair met 0.5 mm emaille. Prim. voor 220 volt 628 w., voor 125 volt afgetakt na 357 w. Halve sec. voor 250 volt 715 w., aftakking voor 200 volt na 572 w., voor 150 volt na 429 w.

Dan pas de 2e sec. helft er op leggen en daarvan met behulp van voltmeter de

Men moet  $T_2$  zoo aansluiten, dat bij schakelen van 1 naar 5 telkens 4 volt er bij komt. Men kan ook zoo schakelen, dat er 4 volt afgaat. In dat geval dus „polariteit“ omdraaien.

$T_3$  = gloeistroomtransf. voor gelijkrichters. Prim. 220 volt, 2620 w. van 0,2 mm emaille met aftakking voor 125 volt na 1454 w. Kerndoorsnee  $6 \text{ cm}^2 (3 \times 2$

cm). Sec. precies  $2 + 2$  volt max. 2.5 A gummi-ader winding. Sec. goed isoleeren van prim.! Door deze middenaftakking (+ HS) is men *steeds* zeker van gelijke belasting van de gelijkrichtlampplaten!

De lampen staan in 2 gewone 4 pens fittings. Door roosterbus van fitting 1 (resp. 2) te verbinden met plaatbus van fitting 2 (resp. 1) dus kruiselings, kan ik werken naar willekeur met 2 enkelvoudige, 2 dubbele of 1 dubbele gelijkrichtlamp. Ik behoef de lampen er maar in te zetten, het doet er niet toe in welke fitting.

$L_1$  is een smoorspoel op een kerndoorsnee van  $25 \text{ cm}^2$ , goed ijzer (lamellen), 2000 windingen van 0.4 mm emaille, luchtspleet  $\pm 1 \text{ mm}$ ; meet ongeveer 10 henry bij 250 mA belasting. Weerstand  $\pm 80 \text{ ohm}$ . 4 losse ijzeren beenen.

$L_2$  is een smoorspoel op een kern van  $25 \text{ cm}^2$ , 4000 windingen van 0.4 mm emaille, luchtspleet  $\pm 7 \text{ mm}$ , meet ongeveer 20 henry bij 250 mA belasting. Weerstand 170 ohm ongeveer. Voor constructie zie tekening fig. 2.

Aangezien de stroomsterkte nooit zoo hoog is, is de zelfinductie belangrijk grooter. De afvlakking is dan ook zeer goed. De afvlakcond. zijn twee dubbele  $4 \mu\text{F}$  1000 volt blokken. Men kan  $8 \mu\text{F}$  electr. al gebruiken. Als men  $L_1$  weglaat is  $8 \mu\text{F}$  500 volt aan den onveiligen kant!

Dit p.s.a. heb ik al jaren zonder enig mankement in gebruik. Oorspronkelijk bedoeld voor een zender, komt het nu met de nieuwe krachtlampen mooi van pas en trekt het op zijn stoffen de grootste super zonder spanningsval. Duur is het niet; belangrijk veel goedkooper, dan wanneer men het laat maken. Het wikkelen valt erg mee. Een zelfgemaakt heel eenvoudig wikkelaarsapparaatje en een cyclometer die voor u telt, is alles wat nodig is, terwijl nien de grootste zorg bij het naast elkaar wikkelen en goed isoleeren daaraan besteden kan. 't Is mogelijk een vervelend werkje, maar vergeet niet het nut en het gemak, want men heeft *nooit* te weinig spanning, wanneer men eens andere of grootere eindlampen wil gaan gebruiken.

## VONKJE.

Van den totalen zendtijd der Engelse omroepzenders hebben de zenderstoringsen in 1936 0.031 % bedragen, hetgeen niet veel is, maar toch meer dan de 0.026 % van het jaar 1935. Tendeel is dit zeker aan slechtere weersomstandigheden toe te schrijven.

# Wat is er nieuws aan Toestellen en Onderdeelen ?

**Erie-potentiometers.** — Wij ontvingen van de fa. Daviro te Rotterdam eenige potentiometers in verschillende weerstandwaarden ter beproeving uit de bekende Engelsche Erie-fabrieken. Zij worden vervaardigd in waarden van 2000  $\Omega$  tot 2 megohm.

Regelbare weerstanden in dergelijke hoge waarden, met volkomen continu-regelbaarheid, zijn pas in de allerlaatste jaren op een kwaliteitsniveau gebracht, dat aan praktische eischen waarlijk voldoet. Die eischen zijn inderdaad niet licht. Het weerstandelement moet eenigen stroomdoorgang verdragen en ook niet dadelijk vernield worden, wanneer door het ondoordacht terugdraaien op kleine waarden de normale stroom vele malen wordt overschreden; verder is een belangrijk punt de kraakvrijheid, dus een zeer goed contact van den draaibaren arm met het weerstandelement.

Door Erie is een ringvormig weerstandelement toegepast van ruim 6 mm breedte, terwijl de draaibare arm er contact mee maakt door een uit drie smalle veertjes samengesteld kammetje. Een slepring met twee glijpunten verbindt dezen draaibaren arm met de vaste midde-naansluiting van den potentiometer. Beproeving bewijst, dat dit een zeer betrouwbare en in hoge mate kraakvrije constructie is. Vooral het drievoudige contact tusschen draaibaren arm en weerstandelement is hierbij van groote beteekenis. Voorts is het voor de montage in vele praktische gevallen een groot gemak, dat as en bevestigingsmoer geheel zijn geïsoleerd van het weerstandelement.

Constructief is ondanks het geringe volume, dat het onderdeel inneemt, voor groote mechanische stevigte gezorgd. De contactveeren van den draaiarm zijn bevestigd op een stukje pertinax, dat tevens het over de stuit heendraaien belet en zoodanig is gesteld, dat een volkomen kortsluiting van één einde van het weerstandelement niet mogelijk is; bovendien zijn de uiterste einden van het weerstandelement van beter geleidend materiaal, dat meer stroom verdraagt dan het middengedeelte.

Een bepaalde opgave van den normaal toelaatbaren stroom hebben wij overigens helaas niet kunnen vinden.

Al de Erie-potentiometers zijn zoowel met als zonder daarmee samengebouw-

den sterkstroomschakelaar verkrijgbaar.

**Micamold dubbele kokercondensatoren.** — De fa. Ch. Velthuisen, den Haag, zond ons een nieuw model blokcondensator van Micamold. Het zijn twee afzonderlijke condensatoren van 0.05  $\mu$ F elk, in één kokertje van 6 cm lengte en 1½ cm diameter. Die twee condensatoren hebben één gemeenschappelijk belegsel, dat verbonden is met een midden om het kokertje geslagen bevestigingsclip. De andere belegsels zijn verbonden met te weerszijden uitstekende soldeerdraden.

Men kan dezen condensator dus bijv. met de bevestigingsclip direct aan een chassis verbinden, waardoor tevens de aardzijde van beide capaciteiten al contact maakt met chassis en men slechts twee draden onderhoudt. Dit voert tot een voor de meeste gevallen bijzonder praktische montage-methode.

De condensator is vervaardigd voor 600 volt werkspanning en bleek bij meting van zeer goede kwaliteit, terwijl ook is gezorgd voor een vocht-dichte afsluiting.

## PRIJSCOURANTEN ENZ.

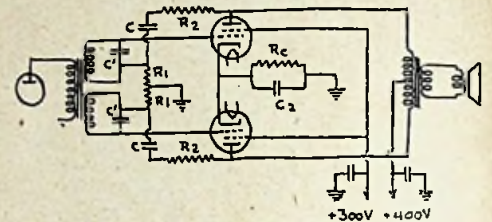
De N.V. Klein's Handel Mij., die de zaken Aurora te Amsterdam en Kontakt te den Haag en te Rotterdam exploiteert, zond ons haar geïllustreerde prijscourant Januari 1937. Van alle onderdeelen zijn afbeeldingen en korte omschrijvingen met de voornaamste bijzonderheden opgenomen. Zoo zijn er ook korte beschrijvingen van alle Philipstoestellen van dit seizoen, alsook van Megatron- en Arimtoestellen. Verder een catalogus van de voornaamste schemaboekjes van diverse firma's. In deze prijscourant komt ook een beschrijving met schema voor van een draagbaren 5 meter zendontvanger en van een niet-stralenden superregeneratieven 5 m ontvanger; voorts lampenlijsten en gegevens omtrent amateurgrofstartelevisie.

## Balans-schakeling met negatieve terugkoppeling.

De penthode-eindlamp bezit een zeer hoogen inwendigen weerstand. Het resultaat hiervan is, dat de  $R_1$  van de lamp

weinig of geen demping geeft aan den luidspreker, zooals bij de triode wel het geval is. Eigen-resonanties van den luidspreker hebben dus gelegenheid, in de muziek een „boem” te veroorzaken die soms heel sterk kan zijn

Het is niet onaardig, in dit verband te wijzen op een schakeling van de RCA met een paar 6L6 „beam power” eindlampen, waar met behulp van negatieve terugkoppeling de demping op den luidspreker zoodanig wordt vergroot, dat „boem” achterwege blijft.



$R_1 = 10.000$  } of 5000 } voor 10 % terug-  
 $R_2 = 90.000$  } 4500 } voeding.  
 $R_3 =$  weerstand voor autom. neg. r.s.p.  
 $C = 0.1 \mu$ F of groter.  
 $C_2 = 35 \text{ V. } 50 \mu$ F.

$C_1$  hangt af van secundaire impedantie van den transformator en moet proefondervindelijk worden bepaald. Bij groote waarden moet een condensator in serie worden opgenomen.

De schakeling is hier dus niet ontworpen met de speciale bedoeling, harmonischen te onderdrukken; dit zou trouwens vrij overbodig zijn, aangezien de 6L6 lampen in deze schakeling zonder negatieve terugkoppeling slechts maximaal 2 % harmonischen geven.

Door de terugvoeding wordt de gevoeligheid verkleind. Output-energie en rendement blijven ongeveer hetzelfde. Hierdoor is het dus mogelijk om met behoud van de goede dempende eigenschappen van de triode een grootere output en een grooter rendement te verkrijgen.

## VONKJES

Duitsche geleerden en technici zijn bezig met het uitwerken van een plan voor een stratosfeerraket, die afgeschoten moet worden en een hoogte boven 16 km moet bereiken. Een radio zendertje zou worden ingebouwd, dat teekens geeft, waaruit zich de bereikte hoogte laat afleiden, terwijl de raket bij haar daling draadloos vanuit een station op den grond zal worden gestuurd om haar te laten neerkomen op een plek, waar zij geen onheil kan stichten.

Frankrijk's aantal luisteraars is in de laatste maanden van 1936 boven 3 miljoen gekomen.

# Ijkkromme-opname van een meet-oscillator. Zonder hulp van een geijkt instrument.

Tweede gedeelte (slot).

Wij komen nu tot de tweede categorie van moeilijkheden, waarover wij door vragers uit den lezerskring werden geraadpleegd. Daarentrent moeten wij erkennen, dat we den aard dezer moeilijkheden eigenlijk nooit heel zwaar hebben geteld, omdat de oplossing zoo eenvoudig is, maar het schijnt, dat zij voor velen toch een struikelblok vormen.

Laat ons aannemen, dat het geheel in een metalen doos gebouwde meetzendertje is gereed gekomen en dat men na eenig oriënterend „spelen” ermede bij den ontvanger, begonnen is, een staatje te maken van zenders, welker golflengte (frequentie) nauwkeurig bekend is en dat men in dat staatje bij elken zender zoo precies mogelijk heeft aangegeekend, bij hoeveel graden van de condensator-schaal de afstemming van den oscillator wordt gevonden, welke met de golflengten van die zenders correspondeert.

Zelfs met een betrekkelijk klein lijstje van nauwkeurig waargenomen zenders komt men al een heel eind en wij nemen dus aan, dat men heeft gevonden voor een honderddeelige schaal:

Huizen,	1875 m,	160 kHz,	60.7 graden
Droitwich,	1500 m,	200 kHz,	41.0 „
Warschau,	1339 m,	224 kHz,	30.6 „
Kalundborg,	1250 m,	240 kHz,	24.6 „
Moskou II,	1107 m,	271 kHz,	10.3 „

Op de wijze, in het eerste deel van dit artikel vermeld, zal men dan ook nog afstempunten vinden voor 2 x de golflengten van Moskou, Kalundborg, Warschau en misschien van Droitwich, dus bijv.:

2 x M,	2214 m,	135.5 kHz,	75.0 graden
2 x K,	2500 m,	120 kHz,	86.1 „
2 x W,	2678 m,	112 kHz,	91.9 „
2 x Dr.,	3000 m,	100 kHz,	? „

Het zal wel voor iedereen duidelijk wezen, dat men met de gegevens van zulk een lijstje heel gemakkelijk tot de constructie eener afstemkromme als die van fig. 2 geraakt.

In plaats van het lijstje der golflengten hadden we natuurlijk ook het lijstje der frequenties in kHz kunnen gebruiken als grondslag voor de afstemkromme, die dan den vorm van figuur 3 zou hebben aangenomen. Teekenen op groote schaal

is natuurlijk van veel belang om de nauwkeurigheid te verhoogen.

Heeft men één dezer krommen of beide krommen in potlood geteekend op ruitjes-

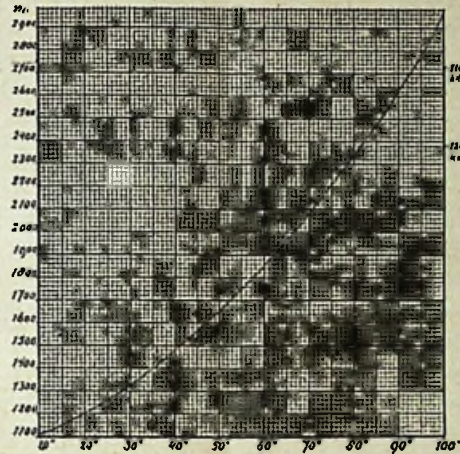


Fig. 2

papier, dan is het verstandig, die voorloopig in potlood te laten staan, om er gemakkelijk nog eenige latere correcties in aan te brengen. Contrôle-metingen

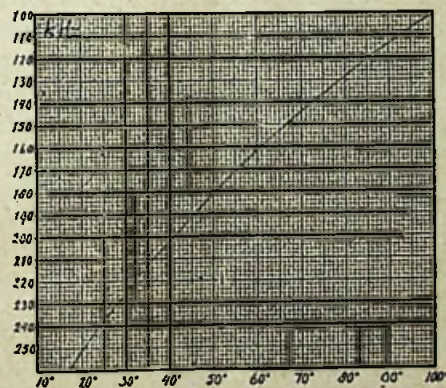


Fig. 3

kan men n.l. zoo veel verrichten als men wil, door na te gaan in hoeverre de plaatsen op de schaal, welke blijken te corresponderen met draaggolven van zenders in het omroepgebied der middengolven (200—550 m) nu ook kloppen met 3, 4, 5 of meermalen de golflengte dier zenders ( $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$  enz. van hun frequentie).

Als men een goeden condensator heeft gebruikt voor het meetzendertje, moet men er rekening mede houden, dat de kromme, die men ook na correctie vindt, steeds een gelijkmatig, vloeiend verloop moeten bezitten; vindt men uitkomsten,

waardoor er valsche bochtjes in zouden komen, dan kan men zeker zijn, dat er iets mis is met de meting, of dat de oscillatorschakeling van den eenen dag op den anderen niet constant blijft in golflengte. Dat kan veroorzaakt worden door defecte onderdeelen en slechte contacten. Ook ter contrôle daarop is het wel van belang, nog eenigen tijd met de potloodkrommen te blijven werken en zichzelf zekerheid te verschaffen, dat de nauwkeurigheid en constantheid voldoende zijn, voordat men de ijkkromme definitief als juist aanneemt.

Een belangrijk punt is nog, dat men de lamp voldoende heeft laten „verouderen”, dus bijv. als zij gloednieuw was, eerst maar eens 2 à 3 dagen achter elkaar heeft laten branden en verder, dat men vóór het overgaan tot metingen de lamp steeds voldoende tijd geeft om volledig op temperatuur te komen. Men kan zich vele teleurstellingen en schijnbaar grillige afwijkingen in de correcties besparen, wanneer men op deze wenken steeds goed acht geeft.

En nu komt ten slotte het punt, waarom het bij sommige vraagstellers blijkt te gaan.

Zij willen niet een instrument hebben met een gradenschaal, waarbij men losse afleeskrommen moet gebruiken als die van fig. 2 en 3, maar een direct afleesbare schaal hebben op den condensator van den meetoscillator.

Welke bijzondere moeilijkheid dit kon opleveren, is ons aanvankelijk niet duidelijk geworden. Ons recept hiervoor is in het kort ook altijd geweest: ijken met behulp van de bekende golflengten of frequenties van omroepzenders, zooals ook thans beschreven in het vorige en in dit artikel. Nu schrijft een lezer ons evenwel:

„Het lijstje van zenders, dat ik op deze wijze kan maken, bevat bijv. Keulen 455.9 m, München 405.4 m, W. Regional 373.1 m, Hilversum 301.5 m enz. Die speciale punten zou ik dus bij mijn gradenschaal kunnen aantekenen, maar hoe geraak ik daarbij tot de tusschenverdeling, dus tot bijv. precies 460, 450, 440 m enz.? Het zelfde doet zich voor, wanneer het om een in frequenties te ijken schaal gaat. Ook dan liggen de ijkpunten nu eens 10 of 20 kHz uit elkaar, dan weer 9 kHz of minder en het zijn practisch nooit de mooie, ronde getallen, die men voor de schaal zou willen gebruiken. Dit is het eigenlijke punt, waaromtrent ik een toelichting zou willen hebben.”

Inderdaad zou dit een moeilijkheid wezen, wanneer wij niet den tusschen-

# Afstemindicatie bij toestellen met variabele bandbreedte.

*Slechte weergave bij verkeerde bediening.*

De moderne superheterodyne is het toesteltype, waarin de constructeurs alle denkbare verfijningen weten aan te brengen. Automatische sterkteregeling, zichtbare afstemming, stille afstemming, toonregeling, zijn gevolgd door bandbreedteregeling en de gebruiker van het toestel begint meer en meer die verschillende nieuwtjes te waardeeren. Het is alleen niet altijd gemakkelijk, ze ook op de beste wijze te leeren gebruiken. Ondanks alle voorlichting, die in de bedieningsvoorschriften bij de toestellen wordt gegeven, wordt er nog wel eens verkeerd mee gemanoeuvrerd. En wat erger is: de eene verfijning maakt wel eens, dat de andere min of meer in het gedrang komt.

Speciaal is dit het geval met de zichtbare afstemindicatie bij toestellen met variabele bandbreedte.

De zichtbare afstemming, die in het algemeen mogelijk is geworden *ten gevolge* van de automatische sterkteregeling, begon een paar jaar geleden juist op een gunstig moment meer algemeen te worden. De bezwaren voor de weergavekwaliteit, ontstaande, wanneer men ter wille van de selectiviteit enkel scherp

weg van de in fig. 2 en 3 afgebeelde ijk-krommen konden volgen. Als men toch deze krommen gereed heeft, kan men er precies het aantal condensatorgraden voor ronde getallen aan meters en kilohertz uit aflezen en die dus overbrengen op de direct afleesbare condensatorschaal.

Naar wij hopen, zal na deze toelichting ook de laatste moeilijkheid geheel zijn weggenomen. Een ijkling, waarbij men zoo maar in eens de juiste getallen bij de schaal zou kunnen schrijven, is alleen mogelijk, wanneer men de ijkling van een ander instrument regelrecht kan overnemen. Zelf ijken met bekende omroepgolven is een werkje, waarvoor men zich eenige moeite moet getroosten, maar waaraan dan ook de voldoening is verbonden, dat men de juistheid elk oogenblik kan contrôleeren en zorgen kan voor een nauwkeurigheid, die grooter is dan men van een in massa vervaardigd apparaat kan verwachten.

gepiekte kringen toepast, had geleid naar een streven om kringen met bandfilterkarakteristieken toe te passen, met meer afgevlakt top, zoodat de naast de draaggolf gelegen zijbandfrequenties beter werden doorgelaten.

Hieruit sproot een moeilijkheid voort voor de afstemming op het gehoor. Men was gewend geweest, de juiste afstemming steeds te vinden in het punt, waar het geluid op maximale sterkte kwam. Bij kringen met bandfilterkarakteristieken evenwel, met afgevlakt kop, verandert over een bepaalde breedte der afstemming de sterkte heel weinig. Het punt van juiste afstemming was daardoor op het gehoor niet meer voldoende scherp bepaald, als men enkel op de sterkte afging.

Wel kan men meestal het punt van juiste afstemming heel goed op het gehoor bepalen, wanneer men let op de geluidskwaliteit en instelt op zoo sterk mogelijke weergave der lage tonen. Helaas is lang niet bij alle luisteraars het gehoor voldoende ontwikkeld om volgens deze methode te werk te gaan. Bovendien laat men zich soms door de *schijnbaar* grootere sterkte van het geluid imponeeren, die ontstaat door het produceeren van scherpe, hooge tonen, wanneer men even ter zijde van de afstemming instelt. En daarbij wordt het advies om op de lage tonen te letten, wel eens met eenig wantrouwen begroet, omdat toch aan alle kanten wordt geschreven en gesproken over het groote belang der hooge tonen. Men vergeet dan, dat het hooge geluid, dat door scheeve afstemming ontstaat, *niet* berust op weergave der hooge tonen, die werkelijk in het origineele geluid voorkomen, maar op vervorming, die natuurlijk vermeden moet worden.

Al deze dingen, die volkomen duidelijk zijn en heel gewoon klinken voor den technicus, wien de aard van de gemoduleerde golf en van de werking der afgestemde kringen op de zijbanden duidelijk voor den geest staan, zijn voor den gewonen luisteraar niets dan een warnet van tegenstrijdigheden, waaruit hij geen uitweg kan vinden.

Voor dien gewonen luisteraar was op een gegeven moment de zichtbare af-

stemindicatie een uitkomst. Hij had eenvoudig op den uitersten stand van een metertje, een schaduwstreep of een lichtzuiltje in te stellen, welke uiterste stand voor het oog veel duidelijker is bij niet al te scherpe kringen dan het geluidsterkte-maximum op het gehoor.

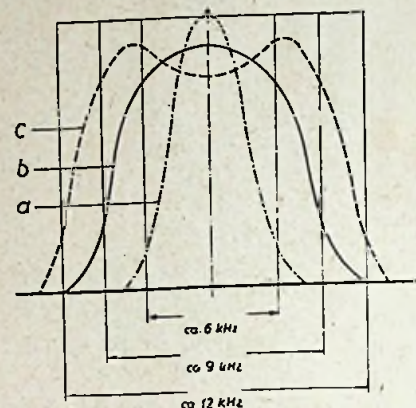


Fig. 1

Bekijken wij figuur 1, waar drie typen afstemkrommen zijn voorgesteld, dan is het duidelijk, dat kromme a, die scherp is en vrijwel alles afsnijdt, wat buiten 3 kHz ter weerszijden van de draaggolf ligt, het bepalen van het punt van maximale sterkte zoowel op het gehoor als met een afstemindicator heel gemakkelijk maakt.

De vlakke top der bredere bandfilterkromme b maakt voor het gehoor het instellen op maximum zeer bezwaarlijk; zoo ongeveer  $1\frac{1}{2}$  kHz ter weerszijden van de draaggolf zijn de verschillen in geluidsterkte voor het gehoor te gering. Maar op een afstemmetertje zijn ze nog heel behoorlijk te zien.

Zoo ongeveer was de stand van zaken, toen men aan de moderne super de op zichzelf belangrijke verbetering van de *variabele bandbreedte* ging aanbrengeen. De bedoeling daarvan is om niet alleen aan de afstemkromme van het toestel willekeurig alle tusschenvormen tusschen a en b te kunnen geven, maar die kromme ook nog verder te kunnen verbreden dan b, zoodat nog vollediger weergave der zijbanden wordt verkregen op momenten, dat er toch geen naastliggende zender is, die stoort en daardoor belet, met een zoo groote bandbreedte te ontvangen.

De nog sterkere verbreding der afstemkromme dan volgens fig. 1b, wordt in het algemeen verkregen door versterking der koppeling tusschen de kringen van één of meer bandfilters en dikwijls zijn de koppelingsverhoudingen daarbij van dien aard, dat hierdoor de vorm van fig. 1c ontstaat, met twee, ter weerszijden van de draaggolfafstemming gelegen, maxima. Zoo lang bij gekoppelde kringen nog één, zij het ook vlak maximum ontstaat, is men met den koppelingsgraad



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 3-9 JANUARI 1937

NADruk VERBODEN

## KOOTWIJK.

1875 M. (160 k.Hz.)

### Zondag 3 Januari.

8.55 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
9.00 Voetbalnieuws.  
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.  
9.30 Gramofoonpl.  
9.45 A. Pleysier: Van staat en maatschappij.  
10.00 V.P.R.O. Zondagsschool.  
10.30 Kerkdienst.  
12.00-12.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Klank-schoonheid in Nederlandsche Kerken. W. ter Burgt bespeelt het orgel in de Nederlandsch Hervormde Kerk te Baarn.  
12.10-12.45 Nederlandsche Kinderliederen-Rhapsodie van A. C. Wagemaker. Het kinder-koor van de Ver. „Zanglust” o.l.v. Willem Hesse, m.m.v. het Omroeporkest, het geheel o.l.v. den componist.  
12.45-1.00 Het schilderij van de maand. Jan Bakker bespreekt: „Pittoresk hockje achter het Paleis” „het Loo” door H. M. Koningin Wilhelmina.  
1.00-2.00 Wiener Bohème-concert. Kovacs Lajos en Pierre Palla. Programma: 1. Unter der lachenden Sonne, marsch, Eisele. 2. Vineta-Glocken, wals, Lindsay-Theimer. 3. Kreisleriana, potp., Noordijk. 4. Berceuse, vioolsolo, Schmidt. 5. Spooks on holiday, humpreske, Jordan. 6. Extasy, wals, Baynes. 7. Puszta-märchen, serenade, Schulenburg. 8. Pommerscher Polka, accordeonsolo, Schütz. 9. Un peu d'amour, Silésu-Pallo. 10. Sorgenfrei, wals, Uschmann. 11. Cuando volveras, Arg. Tango, Maffia-Kovacs. 12. Die kleine Garde, marsch, Golwyn.  
2.00-2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter bespreekt: Oranje-Litteratuur.  
2.30-4.10 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep, m.m.v. François Lang, piano. Programma: 1. Ouverture tot het hoorspel „De roode Pimpernel”, Treep. 2. Concert op. 54 in a kl. t. voor piano en orkest, Schumann. a. Allegro affetuoso. b. Intermezzo: Andante grazioso. c. Allegro vivace. François Lang. Intermezzo: Vioolrecital door Constant Moerman. Aan de vleugel: Egb. Veen. Programma: a. Zes Roemeensche dansen, Bartók-Szekely. b. Mélodie hébraïque, Dobrowen. c. Bagatelle, Scarlatoescu. d. Campanella, Paganini. Omroeporkest: 3. Ouverture „Rosamunde”, Schubert. 4. Achtste symphonie in b kl. t., (onvoltooide), Schubert. a. Allegro moderato. b. Andante con moto. 5. Marche militaire, Schubert.  
4.10-4.30 Van Nelle's mannenkoor „Crescendo” o.l.v. A. W. Sevenhuysen. Programma: 1. De winden, Sevenhuysen. 2. a. Ma Normandie, Bérat. b. Romance, Méhul. 3. Avondgebéd, W. Landré. 4. Until the dawn, Parks. 5. Geh' ich abends aus, Grieg.  
4.30-4.55 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel.  
4.55-5.00 Sportuitslagen.  
5.00 V.P.R.O. Ds. E. D. Spelberg: Gesprekken met luisteraars.  
5.20 V.A.R.A. Intern. Nieuwjaarswensen uit 23 landen.

5.50 Gramofoonpl.  
6.00 Voetbalpraatje.  
6.15 Sportnieuws A.N.P.  
6.20 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. W. Lohoff.  
7.00 Populair programma m.m.v. de Ramblers, en solisten.  
8.00-8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten, sportuitslagen. Daarna: Mededeelingen.  
8.15-9.15 Feestconcert ter gelegenheid v. h. Vorstelijk Huwelijk (georganiseerd door de A.V.R.O.). Het Concertgebouworkest o.l.v. Alb. van Raalte, m.m.v. Hélène Cals (sopr.), Dzjobs Ising (alt), Harm Smedes (tenor), Laurens Bogtman (bas). Het „Rotterdamse Gemengd Koor” (dir. Bernard Diamant), ingestudeerd door Harm Smedes. Kinderkoor der Vereeniging „Zanglust”. Piet van Egmond Jr. (orgel). Programma: 1. Het oude „Wilhelmus v. Nassauwe”. 2. Piet-Hein-rhapsodie voor orkest, van Anrooy. 3. Marsch van den Prins-Erfstadhouder, uit de Baron Hopmuziek, Voormolen. 4. Feestode t.g.v. het huwelijk van H.K.H. Prinses Juliana der Nederlanden met Z.D.H. Prins Bernhard van Lippe-Biesterfeld, voor orkest, gemengd koor, kinderkoor, solisten en orgel. (Tekst van J. W. F. Weremeus Buning, muziek gecomponeerd door Henk Badings. a. Inleiding: Bariton-solo, koor en orkest. b. Koraal: Koor en orgel. c. Vocaal kwartet met orkest. d. Recitatief, sopraansolo. e. Bas-aria. f. Sopraan-aria. g. Kinderkoor. h. Mannenkoor. i. Koraal: Koor en orgel. j. Recitatief: Tenor en slagwerk. k. Aria voor alt met orkest. l. Finale: Soli, koor, kinderkoor en orkest.  
9.15-10.05 „Het huwelijk eener Prinses van Oranje”. Historisch hoorspel door Dr. P. H. Schröder. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen: Anna van Engeland, weduwe van stadhouder Willem IV, Gusta Chrispijn-Mulder. Prinses Catre. rolina, Eva Beck. Prins Willem, haar kinderen, Frans le Coultre. Prins Carel van Nassau-Weilburg, Adriaan van Hees. De Hertog van Brunswijk, Nico de Jong. Graaf van Botzheim, gezant en vertrouwde van Prins Carel. Freule Bentinck, hofdame, Ank van der Moer. Van Berckel, Folkert Kramer. Zeebergh, Frans van Schorel. De Graeff, Adriaan v. d. Horst. Aanzienlijke staatsgezinden. George van Engeland. Dunhill zijn secretaris, Willem de Vries. Een koetsier; Een veerman; Een schipper. De handeling heeft plaats in het midden van de 18e eeuw bij den aanvang in: Den Haag.  
10.05-10.20 Radiojournaal.  
10.20-11.00 Renova-kwintet. Programma: 1. Verschmähte Liebe, wals, Lincke. 2. Moment musical, Schubert. 3. Cannon of the cush, Engelman. 4. Parlez-moi d'amour, Lenoir. 5. You are my lucky star, Brown. 6. Marsch der dwerger, Grieg. 7. It is a sin to tell a lie, Maghew. 8. Renova-Medley.  
11.00-12.00 Nieuwsberichten. Daarna: Dansmuziek o.l.v. Hans Mossel. Pierre Palla (orgel) speelt: a. Horse and wagon, Gilbert. b. Please come home, Gilbert. c. Covered wagon, wiegeliéd. Vervolgens: a. O Kay for sound, Kennedy. b. The fairy on the Christmastree, Parr. c. The Cuban cabby, Cavanaugh.  
12.00 Sluiting. Tijdsein A.V.R.O.-klok.

**Maandag 4 Januari.**  
8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.15 V.A.R.A. Voordracht Jan Lemaire.  
10.40 Gramofoonpl.  
11.00 Vervolg voordracht.  
11.20 Orgelspel C. Steyn.  
12.00 Gramofoonpl.  
12.15 De Flierefluiter, o.l.v. J. v. d. Horst, m.m.v. B. v. Dongen.  
1.00 Gramofoonpl.  
1.15-1.45 Vervolg de Flierefluiter.  
2.00 „Melody Circle”, o.l.v. D. Wins.  
3.05 Gramofoonpl., en causerie H. G. Cannegieter; Het schoone in het alledaagsche.  
3.30 Zang Coba Kuurstra, a. d. vleugel: I. Rossican.  
4.00 Gramofoonpl.  
4.30 Voor de kinderen.  
5.00 Orgelspel J. Jong.  
5.30 Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman.  
6.30 Muzikale causerie.  
7.10 Ir. R. A. Gorter: Doe het veilig.  
7.30 „De Roodborstjes”, o.l.v. L. Hulscher.  
8.00 Herh. SOS-Ber.  
8.03 Berichten A.N.P.  
8.10 Gramofoonpl.  
8.15 Uit de Doelenzaal, R'dam. Mis in c, Beethoven, m.m.v. R'damsch Philh. Orkest, koor en solisten, o.l.v. P. 't Hart.  
9.15 Voordracht J. Lemaire.  
9.30 V.A.R.A.-Groot-orkest o.l.v. W. Lohoff.  
10.00 Berichten A.N.P.  
10.05 Vervolg concert.  
10.45-12.00 Gramofoonpl.

### Dinsdag 5 Januari.

8.00-9.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramofoonmuziek.  
9.00-10.00 Jetty Cantor's ensemble. Programma: 1. Rosenkavalier-walzer, Rich. Strauss. 2. Mamma mia, Curtis. 3. L'amour oriental, Leopoldi. 4. L'hotel au clair de lune, Simonot. 5. Puppenmenuett, von Blon. 6. Zwei Hände, voll Herz, tango, Schulenburg. 7. Andaluza, Spaansche dans, Granados. 8. Ged. uit „Die verlobte Königin”, Brodzsky. 9. Shoe-shine-boy, Chaplin. 10. Sérénade, Widor. 11. Menuet, v. Beethoven.  
10.00-10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijding.  
10.15-10.30 Gramofoonmuziek.  
10.30-11.00 Jetty Cantor's ensemble vervolgt: 12. Santa Fé, tango, Decker. 13. Dir geht's gut mein Baby Brodzsky. 14. Valse bluette, Drigo. 15. Laissez-moi vous aimer, Scotto. 16. Lied en Csardas, Krasnay. 17. An old Hawaiian guitar, Towers. 18. In naam van Oranje (de bruiloft staat voor de deur), Valerius, bew. Annie de Hoog-Nooy.  
11.00-11.30 Wenken voor de huishouding. Mevr. R. Lotgering-Hillebrand: „Oranje Boven”.  
11.30-12.15 Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Viva el Torero, Spaansche marsch, Mackeben. 2. Wir hören Walter Kollo, potp. I, Krome. 3. a. Marlen, du bist die Frau, Cesoli. b. Ich darf dich heimlich grüssen, tango, Cesoli. 4. Wij zijn niet bang, marsch, Gerharz. 5. Wir horen Walter Kollo, deel II, Krome. 6. Two sleighhorses, duo v. twee trompetten, Bruyns. 7. a. Wunderschön ist es verliebt zu sein, Nick. b. Hätt ich hundert Millionen, Berking. 8. When Big Ben chimes ring-out, Wellman.  
12.15-1.00 „Wiener Gitarre Kammermusik-Trio”. Programma: 1. Alt Wiener Miniaturen, Bass. a. Tanz der Teepuppen. b. Beim Domayr

in Hietzing. c. Biedermeyer-Gavotte. 2. Tango, Uhl. 3. Geister-Trott, Salmhofer. Gramfoon-intermezzo. Wiener Gitarre Kammermusiktrio. 4. Wiener Weise nr. 3, Hasenörl. 5. Maja, tango, Delys. 6. Steirische Weisen, Eller-Siegl.

1.00—2.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Prins Bernhardmarsch, Heuwkemeyer. 2. Overture „Venus auf Erden”, Lincke. 3. Wals uit „Die Fledermaus”, Strauss. 4. Offenbachiana, Conradi. 5. a. Parade der Dickbäuche, Aubert. b. Der alte Brumbär, fagotsolo, Fucik. 6. Waldteufelreigen, Weninger. 7. Lippe-Detmoldmarsch, Ciere-Samehtini.

2.00—2.15 Gramfoonmuziek.

2.15—3.00 Fransche muziek. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Bram v. Zanten, cello. Programma: 1. Overture „Phédre”, Massenet. 2. Concert op. 33 in a kl. t. voor cello orkest, St. Saëns. Bram van Zanten. 3. Suite uit „Eienne Marcel”, Saint-Saëns. a. Entrée des écoliers et des ribaudes. b. Musete guerrière. c. Pavane. d. Valse.

3.00—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Overschakeling op de versterkte zender. Daarna: Begin Knipcursus, door Mevr. Ida de Leeuw v. Rees (11de les).

4.00—4.30 Piano-recital door Greet Wortman. Programma: 1. Préludes in fuga in Fis gr. t., Bach. 2. Fantasie in d kl. t., Mozart. 3. Nocturne in bes kl. t., Chopin. 4. Improptu in As, Chopin. 5. Prélude in cis kl. t., Rachmaninof. 6. Allegro appassionato, Saint-Saëns.

4.30—5.00 Radio-Kinderkoorzang o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Klompdansen, Th. Bosman. 3. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Voor kleine kinderen. „Anneke heeft het Bruidspaar gezien”, verhaal van Antoinette v. Dijk. Vervolgens: Gelukwensen voor jarige luistervinkjes t/m 8 jaar.

5.30—7.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep, en het Baarnsche Meisjeskoor. Programma: 1. Overture „La muette de Portici”, Auber. 2. Ged. uit „Il barbiere de Siviglia”, Rossini. 3. Ballsirenen, wals, Lehár. 4. Souvenirs de Chopin, potpourri, Fetras. Intermezzo: Liederen uit het land van Bruid en Bruidegom, gezongen door het Baarnsche meisjeskoor o.l.v. Jacob Hamel. Omroeporkest: 5. Russische volksmuziek, Bernhards. 6. Intochtmarsh der Bojaren, Halvorsen. 7. Hollandsche klompdansen, Lortzing. 8. Hors d'haleine, galop, Faust.

7.00—7.05 „... En nu, naar bed!”

7.05—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) „Juliana van Stolberg op de Dillenburg”, door W. Vogt.

7.30—8.00 Engelse les voor beginners (10de les) door Fred Fry.

8.00—8.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.10—10.00 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavond-trein... dat gaat naar Den Haag toe! m.m.v. Lea Manti (kunstfluiteres), De gebroeders Nehring met hun xylofoons, Pierre Palla (orgel), Kovacs Lajos en zijn orkest, Han Hollander, The Song Singers. Programma: I. Orkest: Prins Bernhardmarsch, Heuwkemeyer-Kovacs. II. De gebroeders Nehring: a. Alte Kameraden, marsch, Teike. b. Fragm. uit „De barbier van Sevilla”. c. Faustwals, Gounod. d. Abschied der Gladiatoren, Fucik. III. Pierre Palla op het A.V.R.O.-orgel: „Music from the movies”. IV. Orkest: Oh, Kovacs! V. Lea Manti: a. Wals uit „Königswalzer”. b. Intermezzo uit „Cavalleria rusticana”, Mascagni. c. Potpourri uit „Die lustige Witwe”, Lehár. VI. Orkest: Morgenblätter, Strauss. VII. Han Hollander. VIII. Orkest en orgel: Vineta Glocken, Lindsay-Theimer. IX. The Song Singers. X. Van vrijen en trouwen, een potpourri door het orkest ter eere van het Kon. Bruidspaar.

10.00—10.15 „Zal op 7 Januari het Oranjezonnetje schijnen?” Prof. Dr. E. van Everdingen. Hoofddirecteur van het Kon. Meteorologisch instituut te De Bilt, vertelt ons over de verwerwachtingen voor Donderdag.

10.15—11.00 Wij sluiten u aan met het Geb. voor Kunsten en Wetenschappen te 's-Gravenhage, waar een eereavond wordt gegeven, in

hooge tegenwoordigheid van H. M. de Koningin, H. K. H. de Prinses, Z. D. H. de Prins en tallooze binnen- en buitenlandse gasten. Uitgevoerd zal worden: „De verlovng bij lantaarnlicht”, operette in één acte van Jacques Offenbach, met Nederlandsche tekst (Une mariage aux lanternes). Personen: Peter, de pachter, Jos. Heyden. Lise, zijn nicht, Pim Kok. Anemie, F. Bijloos. Catherina, Sophie Haase-Pieneman. Veldwachter, R. J. Sibinga. Boeren en boerinnen. Koor: Leden van de Haagsche Onderwijzerszangvereniging. Orkest: Het strijkorkest van de Koninklijke Militaire Kapel. Het geheel o.l.v. Kapitein-Directeur C. L. Walther Boer. Apotheose, voorstellende de Hulde van Nederland en Overzeesche gebieden aan het Prinselijk Bruidspaar. Ontwerp en leiding: J. H. van Mastenbroek. Begeleidende muziek: Dr. H. E. Enthoven. Tooneelleiding: Mevr. J. Meihuizen-ter Braake. Orkest: Het strijkorkest van de Kon. Militaire Kapel o.l.v. Kapt. Dir. C. L. Walther Boer.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-Tijdsein) Nieuwsberichten. Vervolgens: Dansmuziek door het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel. 12.00 Sluiting. Tijdsein A.V.R.O.-klok.

Woensdag 6 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
9.30 P. J. Kers: Onze keuken.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.  
10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Pædagogische causerie, en gramfoonpl.  
11.30 J. A. Berger: Het probleem der groote openbare werken.  
12.00—1.45 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. W. Lohoff, en gramfoonpl.  
2.00 Gramfoonpl.  
2.30 Voor de vrouw.  
3.05 Voor de kinderen.  
5.30 Variatie-concert (zang, orgel, piano, accordeon).

6.30 R.V.U. O. v. Tussenbroek: Driekoningen. 7.00 V.P.R.O. Wijdingsdienst t. g. v. het Kon. Huwelijk, in de Nieuwe Waalsche Kerk, Amsterdam. Voorg.: Ds. B. J. Aris.

8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.  
8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.  
8.15 Lezing.  
8.35 Nederlandsche radiopotpourri, van Bomli en Renes, m.m.v. V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot, mannenkoor G. E. W. A. o.l.v. L. C. Keeweer, vrouwenkoor „Femina”, o.l.v. L. Hulscher, en solisten.  
9.50 Radiotooneel.  
10.00 Berichten A.N.P.  
10.05 Gramfoonpl.  
10.35 Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman.  
11.00 B. Premzela: Huwelijksverhoudingen.  
11.30—12.00 Gramfoonpl.

Donderdag 7 Januari.

Nationale Feestdag. Het programma van deze dag wordt verzorgd door de vier groote Nederlandsche omroepverenigingen tusschen 8.00 en 2.00 uur.

8.00 Uurslag van de klok van het Koninklijk Paleis op de Dam te Amsterdam.  
8.02—8.12 Carillonbespelling door Jac. Vincent: a. Wilhelmus van Nassauwe. b. Al is ons prinsje nog zoo klein. c. Kent gij het land. d. Waar de blanke top der duinen. e. 't Is plicht dat ied're jongen.  
8.10—8.25 Liederenfantasie 1568—1648 door P. Renese. Voor orkest en solo-stemmen.

8.30—8.40 Feestconcert op het Carillon van het Koninklijk Paleis op de Dam te Amsterdam, door Jac. Vincent, m.m.v. de harmonie „Soli Deo Gloria”, o.l.v. M. H. Boekel en bazuinblazers. Programma: 1. Fanfare voor bazuinen. 2. a. Wilhelmus. b. Bruidskoor uit Wagner's opera „Lohengrin”. c. Volkslied Lippe-Biesterfeld. Door orkest en carillon.

8.40—9.00 Gramfoonmuziek.  
9.00—9.30 Nederlandsche Kinderliederenrhapsodie van A. C. Wagemaker. Door kinderkoor en orkest.

9.30—9.40 Gramfoonmuziek.  
9.40—9.55 Oud-Holland zingt en danst, van H. Lachmann, voor soli en orkest.

9.55—10.00 Gramfoonmuziek.  
10.00—10.30 Samen wachten, samen zingen. 1. O dierbaar plekje grond, Carey. Koor o.l.v. Gerard Vermeulen. 2. Officier of the day, marsch, Hall. Vereenigde muziekkorpsen. 3. Wij leven vrij, Wilms. Koor. 4. Colonel Bogey, Alford. Vereenigde muziekkorpsen. 5. a. Wij willen Holland houën, Spoel. b. Vlaggelied, Smits. Koor. 6. Walzerpotpourri, Robrecht. Wiener Boheme-Orchester. 7. Wie gaat mee over zee, Koor. 8. Mandora, marsch, Hume. Harmonie-orkest. 9. Alle man van Neerland's stam. Koor. 10. De Rotterdamsche vlag, Verhallen. Harmonie-orkest.

10.30—2.00 Het huwelijk van H. K. H. Prinses Juliana en Z. D. H. Prins Bernhard. Reportage van vertrek en aankomst van de bruidsstoet, van onderweg, vóór Raadhuis en St. Jacobskerk. Ook aansluiting met Raadhuis en Kerk, waar de huwelijksvoltrekking plaats vindt.

2.00—2.10 Heilwensch bij gelegenheid van de heugelijke verbintenissen tusschen H. K. H. Juliana, Prinses der Nederlanden en Z. D. H. Bernhard, Prins van Lippe-Biesterfeld. Ter vertolking opgedragen aan Louis de Vries, door Dr. H. Gerversman. Slotlied gecomponeerd door Willem Landré. Aan het orgel: P. Palla.

2.10—3.15 Feestconcert. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Gerharz, m.m.v. het koor van de Mij. t. bev. van Toonkunst te Hilversum, o.l.v. C. Andriessen; Theo Baylé, bariton; Henk van Wierlink, piano. Programma: 1. Nationale feestouverture, Gerharz. Voor koor, solist en orkest. 2. Concerto symphonique (national Hollandair), Litloff. 3. Jubelouverture, von Weber. Met zegekoor uit Händel's „Judas Maccabaens”. Nederlandsche tekstbewerking van Louis Schmidt. (3.15 Precisie-Tijdsein).

3.15—3.30 Gramfoonmuziek.  
3.30—3.50 De groote dag in Indië. Een uitzending uit het rijk Overzee.

3.50—4.00 Gramfoonmuziek.  
4.00—4.30 Voor zieken en thuiszittenden. I. Een toef Oranjbloemen (vergaard in velerlei dreven). II. Groeten aan zieken.

4.30—5.15 Het leven der Oranjes. Hoorspel voor kinderen door Dr. P. Hendriks. Spelleiding: Kommer Kleijn. I. 1573 tijdens het beleg van Leiden. II. 1619 Maurits en Oldenbarneveldt. III. 1672 het ramppjaar. IV. 1813 de vrijwording. Na afloop: Gelukwensen voor jarige luistervinkjes boven 8 jaar.

5.15—6.00 Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Prins Bernhard, marsch, Heuwkemeyer. Tekst: Kovacs. 2. Ueber den Wellen, wals, Rosas. 3. a. In meinem Herzen, Schatz, Gronostay. b. Wenn im Strandkorb kleine Mädchen Träumen, Gabriel. 4. Ball-Erinnerungen, walspotpourri, Robrecht. 5. Hongaarsche potpourri, Somers. 6. a. Als in Tirol, wals, Kovacs-van Capelle. b. Als je fit bent, marsch, Koen. 7. Potpourri „Van vrijen en trouwen”, Karelsen-Noordijk.

6.00—7.00 Het A.V.R.O.-dانسorkest o. l. v. Hans Mossel.

7.00—8.00 Van liefde en huwelijk, in de muziek, op het tooneel en in werkelijkheid, door Nico Treep en Louis Schmidt. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Solist: Louis Zimmerman, viool. Gemengd Koor o.l.v. Stephan Jansen. Soliste: Hélène Cals, sopraan.  
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.15—9.30 Zie 10.30—2.00. Opname (verkort).  
9.30—10.00 Feestconcert ter gelegenheid v. h. Vorstelijk Huwelijk (georganiseerd door de A.V.R.O.). Het Concertgebouworkest o.l.v. Albert van Raalte. M.m.v. Hélène Cals, sopraan; Ds-jobs Ising, alt; Harm Smedes, tenor; Laurens Bogtman, bas. Het „Rotterdamsche Gem. Koor” (dir. Bern. Diamant); ingestudeerd door Harm Smedes. Kinderdoor der Vereeniging „Zanglust”. Piet van Egmond Jr., orgel. (Gram.pl.).

10.00—12.00 Hans Mossel en Kovacs Lajos

zorgen voor een vroolijk programma. Afgewisseld met feestklanken uit 't Haagje. Programma Kovacs Lajos: 1. El picador, paso doble, Winkler. 2. Reine de museffe, wals, bew. v. Capelle. 3. Tanzende Marionetten, foxtrot-intermezzo, Walther. 4. Beter dan best, potpourri. Ciere. 5. Accordailles d'oiseaux, wals, Alton. 6. Voorwaarts marsch, potpourri, Ciere.

12.00 Het einde van een belangrijke dag in Neerland's historie.

#### Vrijdag 8 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.  
10.20 V.A.R.A. Voordracht A. Bouwmeester.  
10.40 Gramfoonpl.  
11.00 Vervolg voordracht.  
11.20 Gramfoonpl.  
12.00—1.30 Tijdsein A.V.R.O.-ktok. Kovacs Lajos en zijn orkest. Afgewisseld met gramfoonplaten. Programma: 1. Im schwarzen Ross von Katalanien, Marsch, Wiga-Gabriel. 2. a. Libellentanz, Kalthoff; b. Lachen ist gesund, Vietz. 3. Fanny Elssler, wals, Strauss. 4. a. La corrida; b. Lindeza, Arg. tango's, cesoli. 5. a. Winnetou, foxtrot, Kirchstein; b. Tokayer, foxtrot, Gardens. 6. Les incroyables, marsch, Lecocq. Intermezzo gramfoonmuziek. 7. Pas de femmes, Lecocq. 8. Addio a Napoli, tango-fantasie, Murzikki. 9. Hedi-walzer, Carste. 10. a. Ich wollt' ich wär ein Huhn, Kreuder; b. Pusztafox, Mihal. 11. a. Ich schenk dir rote Rosen, Kubinsky. b. Der Mond scheint in mein Kämmerlein, Niel. 12. Pas banale, valse lente, Banffi-v. Cappelle. 13. Paprika und Ungarwein, foxtrot, Plessow. 14. Wiener Marsch, Ziehrer.

1.30—2.20 De „Palladians". Programma: 1. Charm of the waltz, Winter. 2. Savoy Russian medley, Debroy-Somers. 3. Tikketak, Beyer. 4. Hop skip and jump, Klickman. 5. Song of the troubadour, Baynes. 6. La Source, fragmenten, Délibes. 7. Cubaansche serenade, de Micheli. 8. Valse baccanale, Zulueta. 9. Orgelsolo. 10. In a Persian Garden, Lehmann.  
2.20—3.15 „Blanche Marchesi en haar zangschool", een disco-causerie, door Leo Riemens.  
3.15 (Precisie-tijdsein).  
3.15—4.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o. l. v. Hans Mossel.  
4.00 V.A.R.A. „Meldoy Circle", o.l.v. D. Wins, en gramfoonpl.  
5.00 Voor kinderen.  
5.30 Orgelspel J. Jong, en zang door B. van Dongen.  
7.00 Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman.  
6.30 Politiek radiojournaal.  
6.50 Gramfoonpl.  
7.00 Literaire lezing Dr. A. Saalborn.  
7.20 Gramfoonpl.  
7.30 V.P.R.O. Dr. M. G. de Boer: De betekenis van Oranje voor ons volk.  
8.00 Motettenkoor o.l.v. J. Booda.  
8.30 Dr. N. B. Tenhaeff: Oranje en het Protestantisme.  
9.00 V.A.R.A. Revue-fragmenten.  
9.30 Gramfoonpl.  
10.00 C. Steyn's accordeon-orkest.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Avondwijding o.l.v. Ds. E. D. Spelberg.  
11.00 Jazzmuziek (gr.pl.).  
11.30—12.00 Gramfoonpl.

#### Zaterdag 9 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.  
10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: „Melody Circle", o.l.v. D. Wins, C. Rijken (voordracht), en gramfoonpl.  
12.00 Gramfoonpl.  
12.30 De Flierefluïters o.l.v. J. v. d. Horst, en B. v. Dongen (zang).  
1.00 Gramfoonpl.  
1.15—1.45 Vervolg de Flierefluïters.  
2.00 Dr. H. Peeters: Figuren van betekenis in de strijd tegen leven en dood.  
2.20 Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman.

3.00 Muzikale lezing R. Schoute, m.m.v. Ellen Schwarz (zang).

3.15 Schaakpraatje S. Landau.  
3.30 R'damsch Philh. Orkest o.l.v. E. Flipse, m.m.v. Tine de Lorme (sopraan) en M. Loevensohn (cello).  
4.30 Esperanto-uitzending.  
4.50 Vervolg orkestconcert.  
5.40 Literaire causerie J. Winkler.  
6.00 Orgelspel C. Steyn.  
6.30 „De Wielewaal", o.l.v. P. Tiggers, en toespraak.

7.00 Friesche uitzending.  
7.30 Ds. E. D. Spelberg: Bijbelvertellingen.  
8.00 Herh. SOS-Ber.  
8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.  
8.15 V.A.R.A.-Groot-orkest o.l.v. H. de Groot.  
8.45 „Perzische tapijten en brillen", reportage.  
9.15 V.A.R.A.-Groot-orkest o.l.v. H. de Groot.  
9.45 Sportreportage.  
10.00 Berichten A.N.P.  
10.05 V.A.R.A.-Grootorkest o.l.v. H. de Groot.  
11.00 Berichten.  
11.05—12.00 Gramfoonpl.

## HILVERSUM.

301,5 M. (995 k.Hz.)

#### Zondag 3 Januari.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding o.l.v. Dr. J. H. Gunning J.Hz., A. Bode (bariton) en F. Kloek (orgel).  
9.30 K.R.O. Hoogmis.  
11.30 Gramfoonpl.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud (om 1.00 Boekbespreking).  
2.00 Gramfoonpl.  
2.30 Het Wiener Guitarre-Kammermusik-Trio.  
3.35 Gramfoonpl.  
4.00 Ziekenlof.  
4.55 Sportnieuws.  
5.00 N.C.R.V. Kerkdienst uit de Geref. Kerk (Zuidersingelkerk) te Assen. Voorg.: Ds. D. Scheele. Orgel: R. Benes. Hierna: Geref. Evang. Zangkoor te Assen o.l.v. R. Benes.  
7.45 K.R.O. Sportnieuws.  
7.50 Thomasvaer en Pieterneel voor de Mid-denstand, met tekst van J. Bakker.  
8.10 Berichten A.N.P.  
8.20 Het Feest van Vorstehuis en Volk, met medew. v. sprekers, de Kon. Mil. Kapel o.l.v. Kapt.-Directeur C. L. Walther Boer, K.R.O.-Koor o.l.v. G. Vermeulen, Declamator en Hoorspel-Ensemble.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40—11.00 Epiloog.

#### Maandag 4 Januari.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.  
8.15—9.30 Gramfoonpl.  
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. J. Timmer.  
11.00 Chr. Lectuur.  
11.30—12.00 en 12.15 Gramfoonpl.  
12.30 Orgelconcert J. Zwart.  
2.00 Rie Selier (alt) en J. H. B. Spaander-man Sr. (piano).  
3.00 A. J. Herwig: Tuinbouwpraatje.  
3.30 Reportage uit de Haagsche Ziekenhuizen en Gramfoonpl.  
4.30 Bijbellezing Ds. Th. J. Keressies.  
5.30 De Gooilanders.  
6.30 Vragenuur.  
7.00 Berichten.  
7.15 Vragenuur.  
7.30 Mej. Dra. M. G. Schenk: Waar de Prinses trouwt.  
7.50 Berichten A.N.P.  
8.00 Bijzondere Wijdingsdienst uit de St. Jacobskerk te Den Haag t.g.v. het Vorstelijk Huwelijk. Voorg.: Dr. H. Schokking en Ds. A. K. Straatsma.

9.15 Gramfoonpl.  
9.30 Arnheemsche Orkestvereniging o.l.v. J. Spaanderman m.m.v. Else Rijkens (mezzo-sopr.) (om 10.15 Berichten A.N.P.).

11.00—11.30 Gramfoonpl. Hierna: Schriftlezing.

#### Dinsdag 5 Januari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramfoonpl.  
11.30—12.00 Godsd. halfuur.  
12.15 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en Gramfoon-platen.  
2.00 Vrouwenuur.  
3.00 Modecursus.  
4.00 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramfoonpl. (om 5.45 Felicitatiebezoek).  
6.30 Gramfoonpl.  
6.40 Esperantocursus.  
7.00 Berichten.  
7.15 Dr. G. Witlox: Driekoningen.  
7.35 Sporthalfuur.  
8.00 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
8.10 Gramfoonpl.  
8.15 K.R.O. Symphonie-orkest o.l.v. P. Reinards m.m.v. solisten.  
10.15 Eere-Avond in het Gebouw van K. en W. te Den Haag in de hooge tegenwoordigheid van H. M. de Koningin, H. K. H. Prinses Juliana en Z. D. H. Prins Bernhard, m.m.v. leden van de Haagsche Onderwijzerszangvereen. en strijkorkest van de Kon. Mil. Kapel o.l.v. Kapt.-Dir. C. L. Walther Boer.  
11.00 Berichten A.N.P.  
11.10—12.00 Gramfoonpl.

#### Woensdag 6 Januari.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.  
8.15—9.30 Gramfoonpl.  
10.30 Morgendienst o.l.v. Dr. J. W. v. d. Bosch.  
11.00—12.00 Ensemble Van der Horst.  
12.00 Berichten, Gramfoonpl.  
12.30 Vervolg concert.  
1.15 J. v. d. Rovaar (tenor) en G. H. de Kruyff (piano).  
2.00 Orgelspel R. Parker.  
3.00 Chr. Lectuur.  
3.30—3.45 Gramfoonpl.  
4.00 Pianorecital Nel Muller-Bergacker.  
5.00 Kinderuur.  
6.00 Landbouwhalfuur.  
6.30 Onderwijsfonds v. d. scheepvaart (Causerie over het Binnenaanvaringsreglement en Stoommachines).  
7.00 Berichten.  
7.15 Gramfoonpl.  
7.45 Reportage.  
8.00 Berichten A.N.P.  
8.15 Laatste voorbereidingen voor het Huwelijksfeest.  
9.00 Hofrat Max Staercke: Godsdienstige Mannen en Vrouwen uit het Huis van Lippe-Biesterfeld.  
9.30 Stichts Salonorkest en Dubbel Gem. kwartet o.l.v. P. v. d. Hurk (om 10.00 Berichten A.N.P.).  
11.00—11.30 Gramfoonpl. Hierna: Schriftlezing.

#### Donderdag 7 Januari.

Van 8.00—2.00 A.V.R.O., K.R.O., N.C.R.V. en V.A.R.A.  
8.00 Uurslag v. h. Kon. Paleis.  
8.02 Carillonspel J. Vincent.  
8.10 Liederenfantasie.  
8.25 Gramfoonpl.  
8.30 Carillonspel J. Vincent m.m.v. de Harmonie „Soli Deo Gloria" o.l.v. M. H. Boekel, en Bazuinblazers.  
8.40 Gramfoonpl.  
9.00 Kinderkoor „Zanglust" o.l.v. W. Hesper, en orkest o.l.v. A. C. Wagemaker.  
9.30 Gramfoonpl.  
9.40 Oud-Holland zingt en danst.  
9.55 Gramfoonpl.  
10.00 Samen wachten, samen zingen (gr.pl.).

# BUITENLAND.

10.30 Reportage door de gezamenlijke Ned. Omroepverenigingen van de Huwelijksplechtigheid en de Officieele Rijtoer door Den Haag.  
2.00 N.C.R.V. Gramfoonpl.  
3.00 Orgelspel L. Blaauw.  
4.00 Bijbellesing Ds. H. S. Bouma.  
5.00 Gramfoonpl.  
5.30 Amst. Salonorkest o.l.v. D. H. Ph. Kieken.  
6.45 Gramfoonpl.  
7.00 Berichten.  
7.15 Gramfoonpl.  
7.45 Reportage.  
8.00 Berichten A.N.P.  
8.15 Herhaling van de Gedeeltel. Uitzending der Huwelijksplechtigheden.  
9.30 Ber. A.N.P.  
9.45 Gedeelt. Uitzending van de N.C.R.V.-Avond in de Doelenzaal, Rotterdam, m.m.v. N.C.R.V.-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk en solisten.  
10.45—12.00 Gramfoonpl. Hierna: Schriftlesing.

## Vrijdag 8 Januari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramfoonpl.  
11.30—12.00 Uit de Geschiedenis van het Oude en Nieuwe Testament.  
12.15 Gramfoonpl.  
1.00 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards, en Gramfoonplaten.  
2.45 Gramfoonpl.  
3.00 Vioolrecital L. Laguna. Aan de vleugel: F. Boshart.  
3.15 Gramfoonpl.  
3.45 Vervolg vioolrecital.  
4.00 Gramfoonpl.  
4.15 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards.  
5.00 Gramfoonpl.  
5.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhauer m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en Gramfoonplaten.  
7.00 Berichten.  
7.15 „Over Kunstenaar en Opdrachtgever”.  
7.35 Reportage „Van Tabak tot Sigaar”.  
8.00 Berichten A.N.P., Gramfoonpl.  
8.15 Sted. orkest Maastricht o.l.v. H. Heerman m.m.v. Hans Gruys (sopraan).  
9.00 Gramfoonpl.  
9.15 Hans Gruys (sopraan) en Tini Kaiser (piano).  
9.30 Gramfoonpl.  
9.45 De K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhauer m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en Gramfoonpl.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Eddie Csoka en zijn orkest.  
11.15—12.00 Gramfoonpl.

## Zaterdag 9 Januari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramfoonpl.  
11.30—12.00 Godsd. halfuur.  
en Gramfoonpl.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramfoonpl.  
2.00 Voor de jeugd.  
2.30 Kinderuur.  
4.00 Gramfoonpl.  
4.10 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhauer m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en Gramfoonpl.  
5.30 Gramfoonpl.  
5.45 De K.R.O.-Nachtegaaltjes o.l.v. J. de Jong.  
6.15 Gramfoonpl.  
6.20 Journ. Weekoverzicht.  
6.50 Gramfoonpl.  
7.00 Berichten.  
7.15 Kath. R.V.U.  
7.35 Actueele aetherflitsen.  
8.00 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
8.30 Gevar. programma m.m.v. het K. R. O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, Gramfoonpl., K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhauer enz.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Intern. Sportrevue.  
10.55 K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhauer met medew. v. A. Klein Jr. (zang).  
11.15—12.00 Gramfoonpl.

## Zondag 3 Januari.

KEULEN.  
11.20 v.m. Populair concert.  
3.20 n.m. Gevar. programma.  
KALUNDBORG.  
5.20 n.m. Gramfoonopnamen (23 landen zenden nieuwjaarsgroeten).  
WEENEN.  
6.30 n.m. Cabaret-programma.  
RADIO PARIS.  
6.50 n.m. Gevar. programma.  
DEUTSCHLANDSENDER.  
7.20 n.m. Concert.  
PARIS PTT.  
8.50 n.m. Het Russ. Orkest „Balalaika”.  
DAVENTRY.  
9.25 n.m. Concert door het BBC-Theater-Orkest.  
KALUNDBORG.  
9.30 n.m. Van Mozart tot Weber; concert.

## Maandag 4 Januari.

DEUTSCHLANDSENDER.  
3.00 n.m. A. Garavello (bariton) zingt aria's uit Ital. opera's.  
DAVENTRY.  
5.25 n.m. Yascha Krein's Zigeunerorkest.  
LONDON REGIONAL.  
6.20 n.m. De „Luton” Band.  
WEENEN.  
8.20 n.m. Opera-concert.  
RADIO PARIS.  
9.05 n.m. „Madame Chrysanthème”, operette v. Messenger.  
WEENEN.  
9.50 n.m. Internationale schlagers.  
HAMBURG.  
9.50 n.m. Het Stettiner concertorkest.

## KALUNDBORG.

10.00 n.m. Moderne Deensche muziek.  
10.20 n.m. Dansmuziek uit „Ambassadeur”.

## Dinsdag 5 Januari.

DEUTSCHLANDSENDER.  
3.20 n.m. Populair concert.  
KEULEN.  
6.00 n.m. Concert d. h. Omroepkleinorkest.  
KEULEN.  
7.30 n.m. Operette-concert.  
DAVENTRY.  
7.30 n.m. Strijkmuziek uit den Tudor Tijd.  
MOTALA.  
8.30 n.m. Oude dansmuziek.  
PARIS PTT.  
8.50 n.m. Symphonieconcert.  
KALUNDBORG.  
9.25 n.m. Werken van Adam en Delibes.  
10.20 n.m. Dansmuziek uit Nat. Scala.

## Woensdag 6 Januari.

LONDON REGIONAL.  
6.20 n.m. Reginald King en zijn Orkest.  
KEULEN.  
8.05 n.m. Vijfde Symphonie in Bes Gr. t. van Bruckner.  
ROME.  
8.20 n.m. „Tristan und Isolde”, opera van Rich. Wagner.  
RADIO PARIS.  
8.20 n.m. Piano-recital d. André Thierriat.  
KALUNDBORG.  
9.35 n.m. Inge Thorsen zingt liederen van R. Strausz.  
PARIS P.T.T.  
9.50 n.m. Kamermuziek d. h. Klarinet-Sextet.  
KALUNDBORG.  
9.55 n.m. Operette-muziek.  
DAVENTRY.  
10.40 n.m. Kamermuziek.

## Donderdag 7 Januari.

LONDON REGIONAL.  
6.20 n.m. Het Victor Olof Sextet.  
MOTALA.  
6.50 n.m. Peterson-Berger-concert.  
KEULEN.  
7.30 n.m. Vrolijk, gevar. programma.  
DEUTSCHLANDSENDER.  
7.50 n.m. Concert d. h. Omroeporkest.  
DAVENTRY.  
10.40 n.m. Concert door het Orch. Raymonde.  
Vrijdag 8 Januari.  
DEUTSCHLANDSENDER.  
3.20 n.m. Concert d. Egon Kaiser en zijn ork.

## ROME.

8.00 n.m. „Don Gill dalls calze verdi”, operette v. Carabella.  
MOTALA.  
8.10 n.m. „Rossini in Neapel”, opera van Baumgartner.  
HAMBURG.  
8.45 n.m. Kamersymphonie in Bes gr. t., op. 8, Wolf-Ferrari.  
PARIS P.T.T.  
8.50 n.m. Sel. „Julien”, opera v. Charpentier.

## RADIO PARIS.

9.05 n.m. Cabaret-programma.  
KALUNDBORG.  
9.35 n.m. Cabaret-programma.

## Zaterdag 9 Januari.

KEULEN.  
5.25 n.m. Kamermuziek.  
DEUTSCHLANDSENDER.  
6.20 n.m. Gevarieerd programma.  
DAVENTRY.  
7.05 n.m. Concert door het Metropolitan-Politie-Orkest.  
HAMBURG.  
7.30 n.m. Europeesche dansmuziek.  
ROME.  
8.20 n.m. „Dafni”, opera van Mulnié.  
DAVENTRY.  
9.40 n.m. Variété-programma.  
LONDON REGIONAL.  
10.40 n.m. Jack Jackson en zijn Band.

beneden de z.g. „critische koppeling”. Het optreden van twee pieken is een kenmerk van overschrijding dier kritische koppeling.<sup>1)</sup>

Het is niet moeilijk om zich voor te stellen, wat de gevolgen van het ontstaan eener dergelijke afstemkromme zullen zijn voor de aanwijzingen van den afstemindicator. In een artikel in *Der Radiohändler* brengt M. Berg dit in tekening

Anzeige des Abstimmeters.

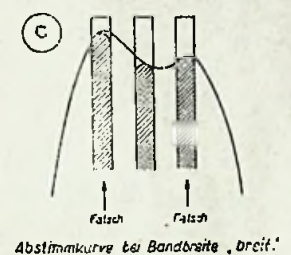
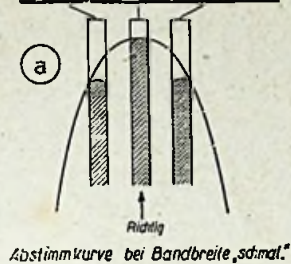


Fig. 2

op de wijze van fig. 2. Hier stelt a weer het geval voor van kromme a in fig. 1 en c het geval van kromme c in fig. 1, waarbij er in fig. 2 nog rekening mede is

<sup>1)</sup> Zie hierover ook hoofdstuk VIII van Corver's „Superheterodyneboek”. Uitgave N.V. v/li. N. Veenstra, Den Haag.

gehouden, dat in de praktijk de twee koppelingspieken nagenoeg nooit precies even groot worden.

De gearceerde kolommetjes stellen het lichtverschijnsel voor in een als indicator dienend neonbuisje. Het is overigens onverschillig, welke soort van indicator men bezigt. Een afstemkromme als c in fig. 1 zal altijd, wanneer men door de afstemming heendraait, aanleiding geven tot twee, door den indicator aangewezen schijnmaxima, die geen van beiden op het punt der juiste afstemming optreden.

Wanneer men bij een toestel, dat een zoo ver gaande bandbreedteregeling heeft, dat men over de kritische koppeling heen komt, de bandbreedte maximaal instelt en daarna volgens aanwijzing van den indicator op maximalen uitslag afstemt, komt men onvermijdelijk *naast de afstemming* terecht. Men hoort dan hoge tonen! Maar zij zijn een vervormingsproduct door de scheeve afstemming. De luisteraar, al realiseert hij zich niet, wat de oorzaak der overdreven scherpte van de muziek is, bemerkt gewoonlijk wèl, dat het geluid op den duur onaangenaam klinkt. Dat geeft dan aanleiding tot klachten over de kwaliteit van het toestel, klachten, waarmee de handelaar dikwijls ook geen raad weet; of men „ontdekt”, dat met de laagfrequente toonregeling, als die afzonderlijk kan worden bediend, het leelijke, hoge krasgeluid wel weer is weg te werken; dan stelt men dus in op groote bandbreedte, stemt scheef af en onderdrukt daarna laagfrequent alle

hooge tonen. De volle, gave reproductie, die het toestel kan geven, wordt op die manier verknoeid.

De goede methode bij toestellen, waarbij dit alles kan gebeuren, is: *afstemmen bij geringe of middelmatige bandbreedte* en pas overgaan tot instelling der grotere bandbreedte, wanneer de goede afstemming is gevonden, waarna dan ook aan die afstemming niet meer wordt geraakt.

Helaas komt het dan ook nog voor, dat de sterkere koppeling tusschen de kringen, waarmee men de bandbreedte regelt, aanleiding geeft tot een werkelijke verstemming. Dan komt de zaak ook volgens het gegeven recept niet in orde. Maar dat is dan ook eigenlijk iets, dat als een wezenlijke toestelfout moet worden beschouwd.

Een oplossing van het indicatorvraagstuk, waarbij de moeilijkheden en fouten van dezen aard worden vermeden, vindt men in het grootste Philipstoestel van dit seizoen, de „Fuga”, 898a. Daar werkt de afstemindicator n.l. niet op de spanningen in de bandfilterkringen, maar op de spanningen in een geheel afzonderlijken, zeer *scherpen* middenfrequentkring. Daardoor is de scherpte van de aanwijzing volkomen onafhankelijk van de bandbreedteregeling. Dit stelt intusschen zeer hoge eischen aan de afregeling in de fabriek, want nu zou de indicator zijn eigen gang blijven gaan, ook wanneer de bandfilterkringen eens totaal ontregeld raakten.

# TELEVISIE-EXPRES

## De werking van Thyratrons in kipapparaten.

Voor televisie-ontvangers en voor kathodestraalbuizen in het algemeen.

Door J. CORVER.

Met den naam thyatron duidt men een soort van gasgevulde gelijkrichters aan, die evenals versterkertriodes een rooster bezitten tusschen anode en kathode.

Over deze thyratrons, die voor zuivere gelijkrichterwerking veelal met kwikdampvulling worden uitgevoerd, schreven

wij uitvoerig in R.E. 1932 no. 45. Intusschen heeft de thyatron groote betekenis verkregen voor de kathodebuis techniek, zowel voor televisie als voor de kathodestraalbuis als meetinstrument. Het moge waar zijn, dat kiptrillinggeneratoren met hoogvacuumlampen in ver-

schillende opzichten de voorkeur verdienen, tot dusver overweegt in de praktijk de toepassing van gasgevulde buizen. En ook voor kiptrillingen van hoge frequentie heeft men de thyatron geschikt weten te maken door de kwikdampvulling te vervangen door een vulling met een gas van klein moleculair gewicht als argon. Zoo vervaardigt Geco bijv., naast den met roosterbesturing voorzienen kwikgelijkrichter GT1 ook de met argon gevulde GT1A en het speciaal voor oscillografen en televisie-ontvangers ontworpen type GT1B, eveneens met argonvulling.

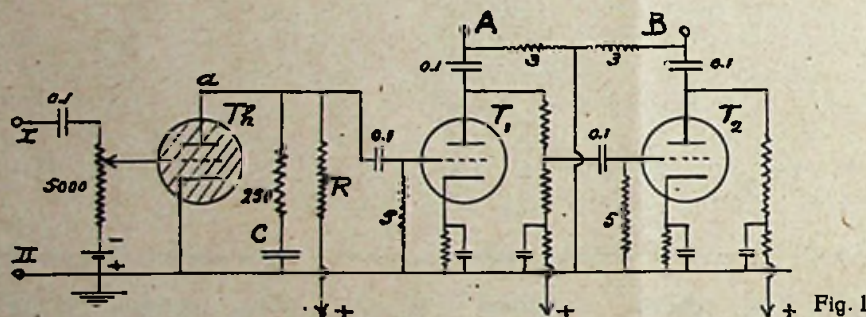
De kiptrilling-generator heeft, zooals wij bekend veronderstellen, ten doel om de spanningen te leveren, waardoor de lichtvlek op het scherm eener kathodestraalbuis met eenparige snelheid bijv.

van links naar rechts wordt bewogen en daarna in een ondeelbaar klein oogenblik terug naar het punt van uitgang, hetgeen zich dan volkomen regelmatig moet herhalen. Hiervoor zijn trillingen noodig, die z.g. zaagtandvormig verlopen. De eenvoudigste methode om iets dergelijks te verkrijgen, is het gebruik eener gewone glimlamp, overbrugd door een condensator, die via een hoogen weerstand door een gelijkspanningsbron wordt geladen. (Zie o.a. R.E. 1936 nos. 3 en 10).

Feitelijk stemt de thyatronschakeling volkomen overeen met die van de glimlamp voor dit doel; alleen biedt de aanwezigheid van een stuurrooster het groote voordeel, dat men 1e de doorslagspanning vrijwel willekeurig kan instellen en 2e reeds met een kleine wisselspanning den kipgenerator kan synchroniseren.

Ook geeft de thyatron over het algemeen sterkere trillingen dan een gewone glimlamp, omdat men door de instelling het verschil tusschen doorslagspanning en bluschspanning veel grooter kan maken.

Fig. 1 geeft een zoo overzichtelijk



mogelijk geteekende principeschakeling van een kiptrilling-generator met thyatron. De thyatron is hier geteekend als een gewone triode, maar door een arceering onderscheiden van de daar achter geschakelde versterkertriodes. Men merke op, dat die versterkertriodes hier een bepaald type van een balanstrap vormen. De spanningen, die op het rooster van  $T_1$  aankomen, doen een wisselspanning in den plaatkring dezer lamp ontstaan, in tegenfase met de roosterwisselspanning. Een deel van die in tegenfase verkeerende plaatwisselspanning wordt afgetakt naar het rooster van  $T_2$  en de aftakking is zoo gekozen, dat de grootte der op het rooster van  $T_2$  komende spanningen gelijk is aan die van de roosterwisselspanningen voor  $T_1$ . Hierdoor ontstaat inderdaad een zuivere balanswerking zonder gebruik van een transformator. Aan de uitgangsklemmen

A en B ontstaan derhalve spanningen, die symmetrisch zijn tegenover aarde, zooals in vele gevallen bij een oscillograaf — en speciaal bij televisie-ontvangst — wenschelijk is.

Voor het oogenblik is dit versterkergedeelte evenwel voor ons bijzaak.

Hoofdzaak is de wijze van ontstaan der kiptrilling en de functie daarbij van de thyatron. Buiten de laatste zijn de weerstand R en condensator C hierbij de voornaamste onderdeelen. Denken wij ons den kleinen weerstand van 250 ohm, die met C in serie staat, voorloopig weg en beschouwen wij de thyatron als een eenvoudige glimlamp, dan is het duidelijk, dat zoo lang C niet is geladen en de laadstroom door R moet loopen, door den spanningsval aan R de spanning aan punt a ver beneden de waarde der aan R verbonden anodespanningsbron blijft; de lading van C heeft evenwel ten gevolge, dat de spanning aan dezen condensator stijgt, dus ook de spanning aan punt a en dus op een gegeven oogenblik de glimlamp doet doorslaan, waarbij C zich snel ontladst tot de bluschspanning van de glimlamp, waarna de lading van C opnieuw begint.

ionisatiespanning van het gas eenmaal is bereikt, dus de anode-kathode-ruimte geleidend is geworden, die geleidende toestand niet meer door de roosterspanning wordt beïnvloed. Het rooster verliest dus zijn stuurvermogen als de doorslag is ingetreden en de stroomdoorgang houdt dan alleen op, wanneer de anodespanning beneden 15 V daalt. Daarna herkrijgt het rooster zijn invloed op de grootte der spanning, waarbij opnieuw doorslag kan optreden.

Beschouwen wij nu het verloop der gebeurtenissen in de schakeling van fig. 1, dan kan met de roosterbatterij van de thyatron de doorslagspanning worden ingesteld, dus bijv. zooals hierboven berekend, op 115 volt worden gebracht. Is C tot die spanning geladen, dan wordt de thyatron door ionisatie van het gas geleidend en aangezien hij veel grootere ontladstroomen kan doorlaten dan een gewone glimlamp, wordt de ontlading van C zeer plotseling. De serieweerstand van 250 ohm (soms nog iets hooger) is zelfs noodig om den ontladstroom niet momenteel een voor de lamp gevaarlijke waarde te laten aannemen. De vraag is nu, waarom de thyatron, eenmaal doorgeslagen zijnde, ook in dit geval niet geleidend blijft? De geleiding kan pas ophouden, wanneer de effectieve spanning aan de anode beneden de 15 volt ionisatiespanning daalt; en men zou zich kunnen denken, dat een evenwichtstoestand zou kunnen intreden, waarbij de condensator juist even boven 15 V geladen bleef en de thyatron den verderen via R aangevoerden stroom bleef afleiden.

De oorzaak, waardoor de ontlading van condensator C, als die eenmaal heeft ingezet, beslist altijd tot beneden 15 volt doorgaat, moet gezocht worden in de zelfinductie der geleidingen; deze is groot genoeg om door den sterken ontladstroom een magnetisch veld te doen formeeren, dat aan de ontlading een oscillatorisch karakter tracht te verleenen; het tegen het einde der ontlading weer verdwijnend magnetisch veld levert een extra-spanning boven de nog als lading van C aanwezige spanning en de ontlading gaat dus door tot C werkelijk beneden 15 volt is gekomen of zelfs negatief is geworden.

Hierdoor kan een evenwichtstoestand niet intreden en verlopen de verschijnselen steeds zóó, dat de ontlading doorgaat tot een punt, waar de thyatron niet-geleidend wordt en dus het rooster zijn invloed herneemt en een herlading van den condensator noodig is voordat

# KORTEGOLF-EXPRES

VOOR DEN AMATEUR – VAN DEN AMATEUR

## Nieuwe methode voor het opwekken van centimeter-golven.

Invloed van den looptijd der electronen uitgeschakeld.

De toepassing van scherp gebundelde electronen-stralen heeft bewezen, in de techniek der radiolampen verbeteringen te kunnen aanbrengen, die op geen andere wijze tot stand hadden kunnen komen. Wij denken hierbij aan de lamp 6L6, waarbij door het toepassen van gebundelde electronenstromen een groote verbetering in rendement t.o.v. de normale penthode is verkregen. Ook op andere gebieden blijkt met voordeel een bundel electronen gebruikt te kunnen worden.

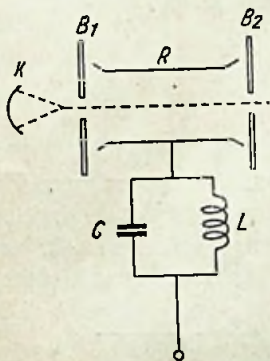


Fig. I

De figuur 1 stelt de doorsnede voor van een nieuw systeem oscillator voor het opwekken van centimeter- en decimetergolven.

Een cilindervormige buis R, aan de uiteinden iets verwijd, wordt doorstroomd door een electronenbundel, afkomstig van de kathode K. Aan deze kathode is een bepaalde kromming gegeven, waardoor de electronen reeds geconcentreerd

opnieuw doorslag kan volgen. Feitelijk is iets dergelijks ook bij een gewonen glimlampgenerator het geval.

Wij zullen nu verder nagaan hoe men met een kiptrillinggenerator volgens fig. 1 een behoorlijken zaagtandvorm voor de trilling verkrijgt en hoe een aan de klemmen I en II aan te leggen synchronisatietrilling op den generator werkt.

(Wordt vervolgd).

bij de plaat  $B_1$  aankomen. Door aan  $B_1$  en  $B_2$  bepaalde positieve spanningen aan te leggen, gelukt het, de electronen als een smalle bundel door de buis R te laten voortvliegen.

Hoe kunnen nu oscillaties optreden? De aanwezigheid van een aantal electronen in R heeft tengevolge, dat door influentie de electronen, welke op R aanwezig zijn, zich van de buis af bewegen, waardoor zich op den binnenkant van R een positieve lading vormt. Door deze positieve lading zullen de electronensnelheden in den straal vergroot worden, waardoor de gemiddelde tijd, dat de electronen zich in R bevinden, korter wordt. Hierdoor neemt de positieve lading in R weer af, de versnelling, die de electronen ondervinden, wordt weer kleiner; daardoor wordt de geïnduceerde positieve spanning op R weer grooter, en het spel begint opnieuw.

Het belangrijke van deze manier van oscilleren is wel, dat de lengte van den electronenweg geen directen invloed heeft

op de hoogste frequentie welke men op wil wekken. De begrenzing van de hoogste frequentie door te grooten looptijd valt dus weg.

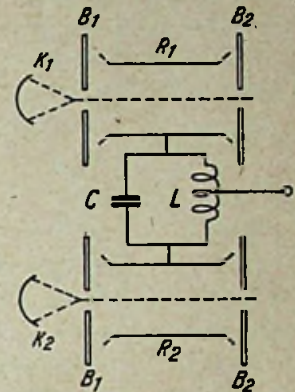


Fig. II

Door aan R een afgestemden kring van geschikte waarde te verbinden, slingeren de wisselspanningen zich op en verkrijgt men een zendlamp, waarvan de auteur in „Funk” van 1 December 1936 beweert, dat een rendement van 35 % bereikt wordt. Fig. 2 geeft een balansschakeling weer. De platen  $B_1$  en  $B_2$  worden op een potentiaal van 10.000 volt gelegd, de cylinder R op 4000 volt. Als slingerkring dient een kortsluitbeugel tusschen  $R_1$  en  $R_2$ . De gemiddelde anodestroom bedraagt 50 mA, de afgegeven energie, ligt tusschen 100 en 140 watt.

## Omschakelbare spoelen voor korte golven

Zijn zij even goed te maken als uitwisselbare spoelen?

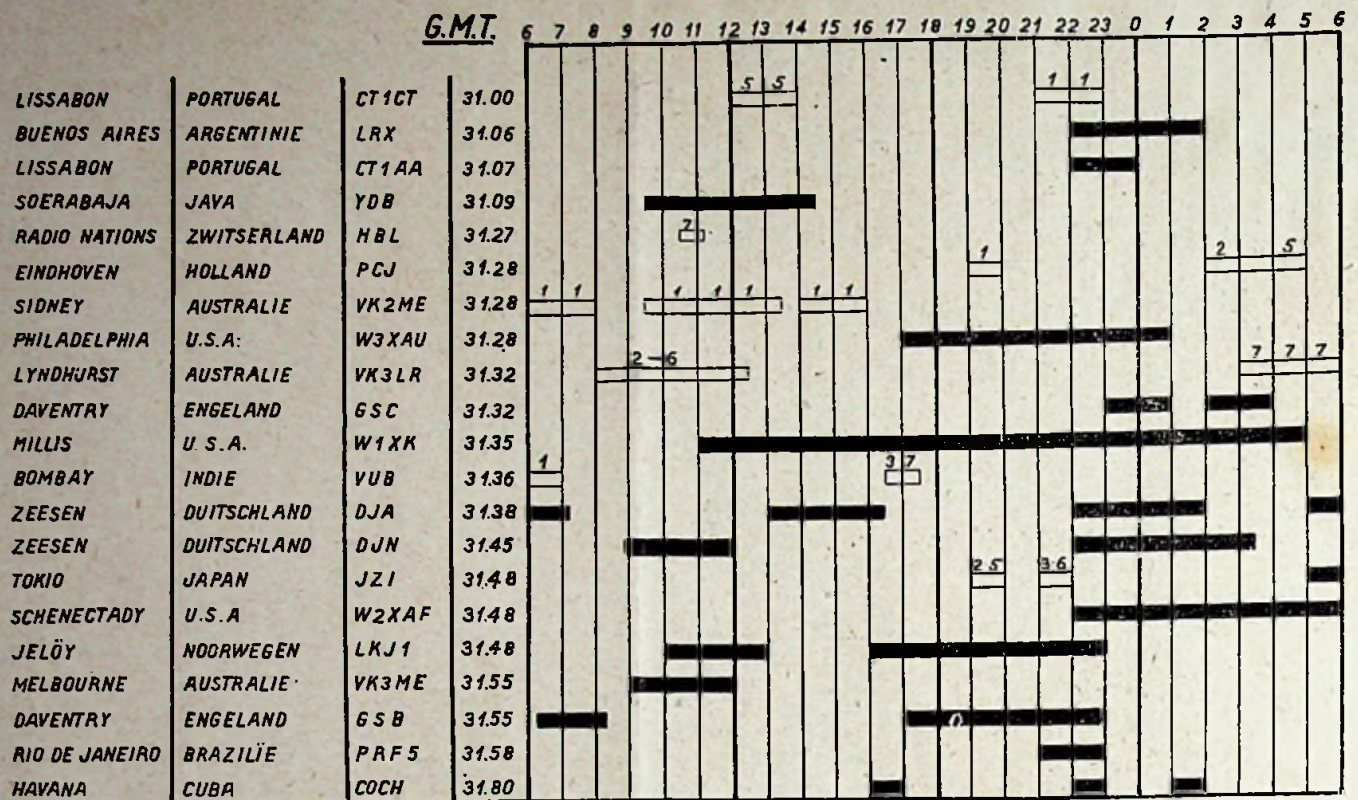
De echte kortegolfamateur houdt zich over het algemeen aan het gebruik van *uitwisselbare spoelen*. Deze stellen in hun tegenwoordig meest voorkomenden vorm — model lampvoetspoeltjes, maar dan op speciale geribde spoellichamen van verliesvrij materiaal — een gunstig praktisch compromis voor. Zij maken het mogelijk, spoel, condensator en lamp op voordeelige wijze te groepeeren, afdoende afscherming aan te brengen waar die noodig is, zonder dat de schermen te veel

damping geven, terwijl ten slotte de contacten van veerende pennen in bussen tot de meest betrouwbare behooren. De verschillende wikkelingen liggen vast ten opzichte van elkaar en de spoelen komen altijd in den zelfden stand ten opzichte van andere onderdeelen, waardoor een behoorlijke ijkbaarheid wordt verkregen.

Voor het omroepoestel is het systeem der uitwisselbare spoelen sedert lang verlaten. Hier stond het gemak der bediening op den voorgrond en was aan den

# KORTEGOLF-ZENDTJDEN III. 31.0-31.8 M.

AMSTERDAMSCH E W.-TJD = G.M.T. + 20 MINUTEN



PHILIPS KORTEGOLF-SERVICE

1-2-3-4-5-6-7 DE DAGEN DER WEEK.

(Wordt vervolgd).

eisch van geringe verliezen voor de langere golven eerder te voldoen, ook al omdat men aanvankelijk slechts met 2 golfbereiken had te maken. Zoo werden de omschakelbare spoelstellen voor het omroepstelsel het eenige in aanmerking komende systeem.

De algemeen geworden uitbreiding der omroep-apparaten met één of meer k.g.-bereiken, zooals die zich in den laatsten tijd heeft voltrokken, bracht den eisch mede, ook hier de eenvoudige omschakelbaarheid te handhaven.

Aanvankelijk kon men zeggen, dat de k.g. bereiken van omroepstelsels wel eenigszins het karakter droegen van een gebrekkig aangeplakte aardigheid. Zij voldeden zeker niet aan de eischen, die de k.g. amateur stelt ten aanzien van gevoeligheid enz. Ook zijn nu nog vele z.g. toestellen voor „alle golven” maar heel beperkt in het frequentiegebied, dat zij buiten den gewonen omroep bestrijken. Toch vormen zij voorbeelden van gemakkelij te behandelen en compacte apparaten, waarvan de voordeelen sprekend zijn, ook voor den meest verstokten voorstander van uitwisselbare spoelen. Het is daarom natuurlijk van belang, het oog te

houden op hun ontwikkeling en na te gaan in hoeverre nieuwere constructies die voordeelen weten te verzekeren met vermindering der vroegere nadeelen.

de „ordinaire” bezwaren van schakelaars, om het zoo eens uit te drukken, inderdaad door fabrikanten als Yaxley wel zijn weggenomen, terwijl deze het ook

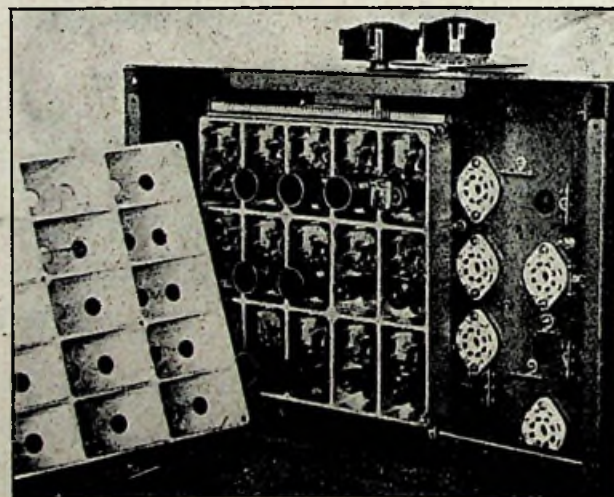


Fig. 1

In het December no. van Q.S.T. wijst James Millen erop, dat de gebruikelijke spoelenschakelaars in toestellen voor kortegolf, als men niet beperkt wil zijn tot enkele golfbereiken, in het algemeen onvermijdelijke bezwaren meebrengen. Wij willen daarbij opmerken, dat de gewone,

mogelijk maken, de schakelcontacten steeds dicht bij de betreffende spoelen te brengen. Het overblijvende bezwaar, dat wij zien, is de omstandigheid, dat lamp en draaicondensator, die bij een bepaalde spoel behooren, op hun plaats blijven staan, terwijl de achtereenvolgen-



de spoelen, die men er voor verschillende golfbereiken mee wil verbinden, zich niet telkens op dezelfde plaats bevinden en dus door leidingen van verschillende lengten worden verbonden.

Het verschil met het gebruik van uitwisselbare spoelen is dus, dat men dáár-bij de te gebruiken spoel telkens vlak bij lamp en condensator brengt en de niet gebruikte niet alleen geheel afschakelt, maar ook geheel buiten het bereik van beïnvloeding plaatst.

Erkend moet worden, dat ook de opheffing van dit laatste en voor k.g. ontvangst toch ook wezenlijk belangrijke verschil tusschen het gebruik van uitwisselbare en omschakelbare spoelen al lang een onderwerp van overdenking van sommige constructeurs heeft uitgemaakt. Dit deel van het probleem heeft bijv. duidelijk voor oogen gestaan aan de constructeurs van een vele jaren geleden verschenen amateur k.g. ontvanger van Telefunken Type 32, (zie R.E. no. 6 van 1931), waar alle spoelen op een draai-bare schijf waren geplaatst en door draaien aan de schijf telkens door 4 contactveeren één der spoelen werd verbonden. Het systeem was niet gemakkelijk uit te breiden voor toestellen met meer dan één afgestemden kring, zoals bijv. de moderne supers, en het strandde bovendien nog op de meer „ordinaire” contactfouten.

Millen vestigt nu in Q.S.T. de aandacht op een nieuwe Amerikaansche oplossing, die werkelijk heel goed schijnt te zijn. Het grondidee is ook hier, dat men, evenals met uitwisselbare spoelen geschiedt, inderdaad de te gebruiken spoelen met het omschakelmechanisme moet verplaatsen, zoodat in elken kring de spoel

telkens weer dezelfde plaats inneemt ten opzichte van de andere onderdeelen.

De figuren 1 en 2 geven een goed denkbeeld van de wijze, waarop dit is verkregen.

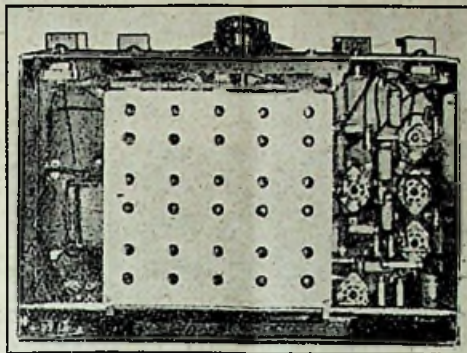


Fig. 2

Onder in het chassis bevindt zich hier een verschuifbare, in onderling afgeschermde compartimenten verdeelde spoelenslede. Het gefotografeerde toestel is een apparaat met 3 variabel afstembare kringen en 5 golfbereiken. De slede loopt aan de achterzijde over een rail en wordt met den golfbereikknop aan de voorzijde bewogen door een rondsel, dat in een getande stang grijpt. De contacten zijn in dit geval zichzelf schoon houdende mescontacten, die in elk der standen tusschen twee veeren vastgegrepen worden. Daardoor voelt men ook bij de omschakeling telkens goed, dat de betreffende stand, waarin een ander stel spoelen wordt ingeschakeld, is bereikt.

Aan de onderzijde bevinden zich gaten in de slede, ten einde met een schroeven-draaiër trimmers en padders te kunnen instellen bij gesloten scherm.

De oplossing is niet goedkoop en voor

den amateur-zelfbouwer niet gemakkelijk na te volgen, maar het is van belang om op te merken, dat hier inderdaad de voordeelen der uitwisselbare spoelen zijn gecombineerd met de mogelijkheid eener eenvoudige omschakeling.

### De 5 meter proeven.

Tot de amateurzenders, die thans in den Haag min of meer geregeld kunnen worden gehoord, is ook toegetreden PAO-PBK, Clingendael no. 8 te Wassenaar, die met sterkte R2 à R3 met goede kwaliteit op superrégeneratieven ontvanger doorkomt.

## VONKJES.

In Oostenrijk wordt een bijzondere postzegel uitgegeven ter herinnering aan Robert von Lieben, die een belangrijk aandeel had in de ontwikkeling der versterkerlamp (en zendlamp) met roostersturing.

Wij vernemen, dat de Columbia Broadcasting System, die den heer Merchelbach, architect van de Avro-studio, als adviseur naar Amerika liet komen, inderdaad te New-York en San Francisco studio's gaat bouwen, die volgens het Hilversumsche voorbeeld dubbele muren krijgen en „zwevende”, geluiddichte deuren. Het afzonderlijk fundeeren der dubbele muren is de haastige Amerikanen evenwel te omslachtig. Zij wilden liever gauw klaar zijn dan deze perfectie na te streven.



## VRAGENRUBRIEK



### Enschede.

A. F. K., Enschede. — De door u toegepaste instelling der AL4 met 300 volt plaatspanning, waarbij het schermrooster wordt gevoed door een ontkoppelden serieweerstand van 20.000 ohm en de kathodeweerstand op 250 ohm is gebracht, zoodat 30 mA plaatstroom (dus weer 9 watt opgenomen plaat-energie) is verkregen, achten wij inderdaad toelaatbaar.

Wij achten ook de schakeling, die u heeft toegepast, juist en de onderdeelen van de goede waarde, zoodat wij niet meenen, iets te

kunnen aangeven, dat nog verdere verbetering kan geven.

### Bandoeng.

K., Bandoeng. — Er is op gerekend, dat de Indische abonné's pas later dan de Nederlandsche zouden kunnen kennis geven van hun wensch om van bedoelde premie-aanbieding gebruik te maken. Een afzonderlijke datum kon moeilijk worden vastgesteld, maar te dezen aanzien zal onze administratie het ruimst mogelijke standpunt innemen.

In Corver's Superheterodyneboek wordt de

k.g. super niet als iets geheel afzonderlijks besproken, maar de problemen, die erbij te pas komen, worden wel behandeld.

### Den Haag.

P. H., Den Haag. — Ofschoon het dikwijls voorkomt, dat men met pickup uit het versterkergedeelte van een radiotoestel sterker geluid kan halen dan bij radioweergave mogelijk is, behoeft dit niet in 't algemeen het geval te zijn. Als het verschijnsel zich voordoeft komt dit gewoonlijk doordat de detector reeds overbelast is vóórdat men de eindlamp

„vol" krijgt. Bij een gunstige werking van den detector is er evenwel geen reden waarom de pickupweergave sterker zou moeten wezen. Wij gelooven dus, dat u gewoon aan normale overbelasting toe is.

Met 2 lampen A415 in balans zult u zeker geen krachtiger geluid kunnen verkrijgen.

#### Ermelo.

J. B., Ermelo. — De prijs van het Adzamlampenboek is 10 Belgische francs. Wij ontvingen evenwel juist bericht, dat de tot dusver verschenen druk reeds is uitverkocht.

#### Malang.

F. J. B., Malang. — 1. Aangezien u voor uw voorzetzapparaat beslist maar één afstembaren kring kunt aanbrengen, kunt u het schema uit R.-E. 1934 pag. 585 gerust volgen. De ACHI blijft één der meest geschikte lampen. Alleen geven wij er de voorkeur aan, niet den plaatkring van den oscillator afstembaar te maken, maar den roosterkring.

2. In het algemeen zal men met een weerstandkoppeling achter detector E446 meer zekerheid hebben van goede kwaliteit dan met een stroomloozen transformator, zelfs al is dit de R. I. Parafeed. (Zie R.-E. 1933 no. 39). De gelijkmatige weergave, die aan de lage tonen ten goede komt, wordt evenwel, als men dezen weg volgt, bevorderd door een niet te grooten koppelweerstand van bijv. 20.000 ohm. De koppelcondensator dient experimenteel te worden bepaald. Gewoonlijk krijgt men met 0.1 à 0.25  $\mu$ F een resonans in de buurt van 40 à 60 hertz, zoodat de karakteristiek daar oploopt. Met grooteren condensator komt die resonans zoo laag te liggen, dat het ophalen in dat gebied niet meer voor het gehoor van belang is.

Roostercondensator niet beneden 0.01  $\mu$ F, verder vrij onbelangrijk; roosterlek voor de veiligheid van de eindlamp niet boven 0.75 M $\Omega$ .

3. Bij een E446 als roosterdetector verdient voeding van het schermrooster via serieweerstand de voorkeur boven potentiometer.

4. Een ontkoppelweerstand en condensator in den plaatkring is alleen noodig, wanneer bij weglating daarvan „hikken" zou optreden. De ontkoppelweerstand mag in verband met kleinen koppelweerstand niet groot zijn, 10.000 ohm bijv.

5. Weerstand voor het rooster der eindlamp ter wering van h.fr. trillingen is in 't algemeen aan te bevelen.

Wij geven u ernstig in overweging, voortaan wél copie te houden van uw vragen. Wij kunnen er niet steeds rekening mede houden als iemand dit opzettelijk niet doet!

#### Nijmegen.

T. E., Nijmegen. — Het gevraagde adres is: fa. B. Bruning, Meerwijk Radio, Nijmeegsche laan 64, Nijmegen.

Het adres van de Amerikaansche lampenfabriek National Union Laboratorium is 365, Ogden Street, Newark N. J. — Verder Ken-Rad Corp. Owensboro, Kentucky.

Wij kunnen u met Nederlandsche firma's, die Amerikaansche lampen zouden verkoopen, niet in verbinding brengen. Wanneer wij een naam zouden noemen, zou dat een beschuldiging van smokkelhandel beteekenen en de personen, die zich hiermede bezig houden, ontkennen tegenover menschen, die zij niet goed kennen, dat zij ooit iets met Amerikaansche lampen te maken hebben. In België: Radimex, Tolstraat 89, Antwerpen.

Aangezien geen enkele Amerikaansche lamp geheel overeenkomt met de door u genoemde Europeesche, wagen wij ons liever niet aan het opgeven van ongeveer overeenkomende typen, hetgeen teleurstellingen kan opleveren. Dan is het beter, dat u in den Belgischen handel een volledige lijst aanvraagt en zelf uitzoekt.

## Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 72541 Ned., ingediend 15 Feb. '35, openbaar gemaakt 15 Oct. '36, voorrang van 3 Maart '34 af (Duitschland), tot 15 Feb. '37 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N.V. Machinerieën- en Apparaten-Fabrieken „Meaf", Utrecht.

Inrichting voor het gericht zenden en ontvangen van ultra-korte electromagnetische golven.

#### Conclusie:

Inrichting voor het zenden en/of ontvangen van ultrakorte, electromagnetische golven, speciaal in het decimeter- en centimetergebied, bestaande uit een thermionische buis, waarvan een aantal electroden, b.v. anode en rooster, deel uitmaken van een als gesloten holle ruimte gevormden resonator, welke stralingsdicht met een coaxiale energieleiding is gekoppeld, waarbij zich aan het eind van den buitenste geleider van de energieleiding een geleidende plaat vrijwel loodrecht aansluit, en de binnenste geleider als staafantenne met b.v. de lengte van een kwart golflengte boven de plaat uitsteekt, met het kenmerk, dat op de plaat middelen voor het bundelen zijn aangebracht, b.v. bestaande uit volgens een parabool opgestelde staafantennes, en dat de afmeting van de plaat in de richting van den gebundelden straal grooter is dan een golflengte.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 2 fig.

Aanvraag 68078 Ned., ingediend 11 Jan. '34, openbaar gemaakt 15 Oct. '36, tot 15 Feb. '37 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

Bell Telephone Manufacturing Co., Société Anonyme, Antwerpen.

Inrichting voor het moduleeren of demoduleeren van electrische trillingen, waarbij contactgelijkrichters zijn toegepast.

#### Conclusie:

Inrichting voor het moduleeren of demoduleeren van electrische trillingen, bestaande uit een brugketen, opgebouwd uit contactgelijkrichters, welke tezamen een dubbelen gelijkrichter vormen, met het kenmerk, dat de wisselstroomklemmen van dezen dubbelen gelijkrichter verbonden zijn met de seinstroombron en de uitgangsketen en de gelijkstroomklemmen met de draagstroombron en dat de spanning van de draagstroombron aanzienlijk grooter is dan de seinspan-

ning, zoodat een in de uitgangsketen vloeiende seinstroom periodiek onderbroken of gecommuteerd wordt op tijdstippen, welke door de draaggolf-frequentie bepaald worden en waarbij de duur der onderbreking van de seinstroomen, indien noodzakelijk, gewijzigd wordt door een in de gelijkrichterketen opgenomen voorspanningsbron.

4 blz. beschrijving, 6 conclusies, 11 fig.

Aanvraag 72224 Ned., ingediend 23 Jan. '35, openbaar gemaakt 16 Nov. '36, voorrang van 27 Jan. '34 af (Ver. St. v. Am.), tot 16 Maart '37 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Radio-ontvangtoestel, waarin bij afwezigheid van voldoende groote amplituden der ontvangen trillingen een van de ontladingsbuizen door een tusschen rooster en kathode aangelegde spanning wordt geblokkeerd.

#### Conclusie:

Radio-ontvangtoestel, waarin bij afwezigheid van voldoende groote amplituden der ontvangen trillingen een van de ontladingsbuizen door een tusschen rooster en kathode aangelegde spanning wordt geblokkeerd, met het kenmerk, dat de spanning, welke de blokkeering bepaalt, verkregen wordt door een gelijkrichter aan te sluiten op een keten, welke de serieschakeling bevat van een parallelkring, welke scherp is afgestemd op dezelfde frequentie als de kring van den versterker, waarmee deze scherp afgestemde kring is gekoppeld, en een impedantie aan welks klemmen een locale generator, die op dezelfde frequentie is afgestemd als de genoemde versterkerkring, een spanning opwekt, een en ander zoodanig, dat wanneer de frequentie van een draaggolf met voldoende sterkte hoogstens eenige honderden perioden afwijkt van de frequentie waarop de genoemde versterkerkring is afgestemd, de frequentie van den lokalen generator wordt meegenomen door de draaggolfspanning, welke in den genoemden scherp afgestemden parallelkring wordt opgewekt, waarbij dan de spanning, welke de gelijkrichter opwekt een zoodanige waarde heeft, dat de blokkeering wordt opgeheven.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 1 fig.

**Een geheele serie  
nieuwe vondsten in  
ÉÉN toestel!**

**DE  
„GLAZEN  
NOOT”**

Symbol voor  
den nieuwen  
kristal—  
helderen  
Philips’—  
toon.



**SONATE**  
(type 796a f 198.)



**H**AD U altijd moeite, een station zuiver in te stellen? Thans lost een lichtend kruis deze moeilijkheid op! Moest vroeger afstemmen, volume regelen en toonregelen met verschillende knoppen gebeuren? Thans kunt U met de monoknop-combinatie negen functies verrichten! Was eertijds het aflezen der stationsnamen in sommige houdingen lastig? Nu voegt de klapschaal zich naar Uw houding! Muziek en spraak, tot nog toe weergegeven in

éénzelfde, niet te wijzigen timbre kunnen nu door een muziek-spraak-schakelaar in eigen karakteristieke hoedanigheden beluisterd worden! Hooge en lage tonen... tot nog toe stiefkinderen in het rijk der Radio-klanken... nu gelijkelijk rijkbedeeld door een nieuw-ontwikkeld luidspreker-type! Nieuwe vondsten van groote belangrijkheid, - gesteund door een reeks kleinere, maar even vernuftige verbeteringen! Laat U dit toestel demonstreeren!

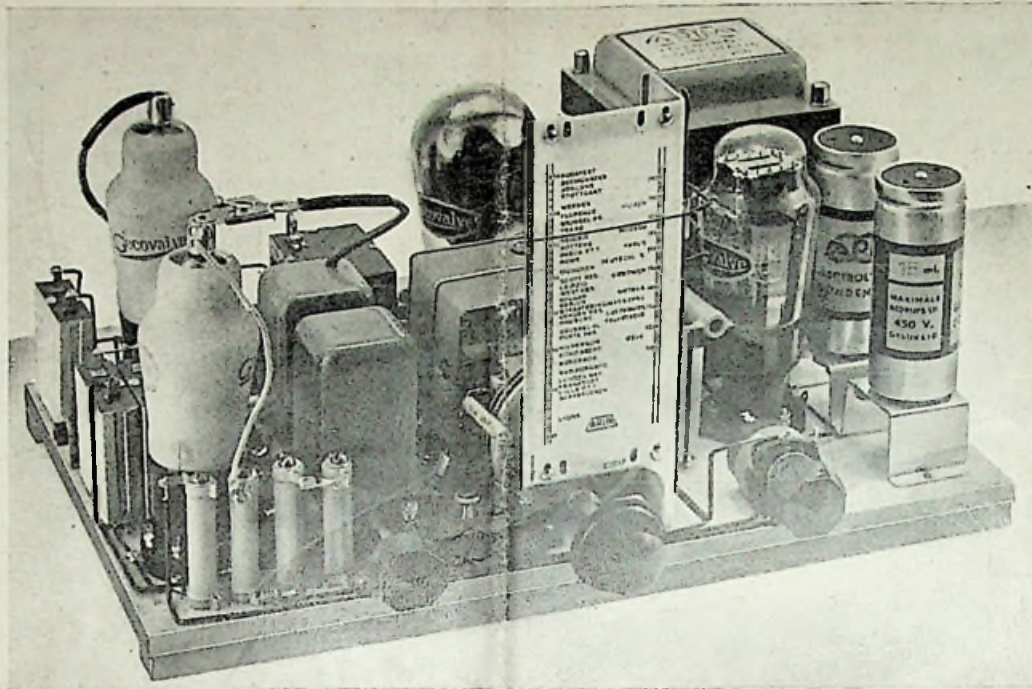
**PHILIPS' NIEUWE RADIO**  
**„SYMPHONISCHE SERIE”**

**IN PRIJZEN VANAF 89 GULDEN**

DE POPULAIRE DRIELAMPER VOOR DIT SEIZOEN !

# ARIM „SINFONIA”

S  
e  
l  
e  
c  
t  
i  
e  
f  
  
G  
e  
v  
o  
e  
l  
i  
g  
  
G  
e  
l  
u  
i  
d  
s  
t  
e  
r  
k  
  
S  
c  
h  
i  
t  
t  
e  
r  
e  
n  
d  
v  
a  
n  
t  
o  
o  
n



G  
o  
e  
d  
k  
o  
o  
p  
  
C  
o  
m  
p  
a  
c  
t  
  
E  
e  
n  
v  
o  
u  
d  
i  
g  
  
B  
e  
t  
r  
o  
u  
w  
b  
a  
r



Bouwschema tegen f 0.25 per giro (150380) of in postzegels.

N.V. ARIM -- SURINAMESTRAAT 15, DEN HAAG



Gevestigd 1918

„NIEUW - CURSUS SERVICE TECHNICUS”

MEN HEEFT U NOODIG!

BEGIN HET NIEUWE JAAR MET  
EEN VERSTANDIGE FRISSCHE DAAD.

NEEM DEEL AAN EEN

**SCHRIFTELIJKE CURSUS**

V O O R

Proefles  
en  
gegevens  
nr. 1  
gratis  
op  
aanvraag

**RADIOTECHNICUS  
RADIOMONTEUR  
RADIODISTRIBUTIE  
FILMTECHNICUS  
STUDIO- EN OPNAME  
RADIOAMATEUR**

OF LAAT U INSCHRIJVEN VOOR DEN  
OP 4 JANUARI A.S. AANVANGENDEN  
**MONDELINGEN LEERGANG**

V O O R

Volledig  
prospectus  
nr. 1  
gratis  
op  
aanvraag

**RADIOTELEGRAFIST  
TER KOOPVAARDIJ  
RADIOTELEGRAFIST  
BIJ DE LUCHTVAART  
RADIOTECHNICUS EN  
RADIOMONTEUR  
RADIOAMATEUR**

**RADIO-INSTITUUT  
STEEHOUEW ROTTERDAM**

(met internaat)

**Sinus Pluto . . . . f 85.-  
Sinus Neptunus . - 110.-  
Sinus Mercurius - 135.-  
Sinus Venus . . . - 170.-  
Sinus Jupiter . . - 220.-**

**VRAAGT BROCHURES!**

OOK LEVERING VAN BATTERIJ-ONTVANGERS

**Fa. Ridderhof & van Dijk**

Radio-Apparaten- en Instrumentenfabriek

DE LA REYLAAN 37-39 - ZEIST - TEL. 3455. NA 6 u. 2188

**TEVEKA** TECHN. VERK. KANTOOR  
Tel. 92559 - AMSTERDAM (Z.) - Slaakstraat 6

**THERMION** RADIOlampen

**HEGRA** Freischwingers en perm. dyn.  
Luidspr.

**B.B.** { Transformatoren, Kondensatoren, Weer-  
standen, en  
Schema voor 9W. Gramfoon Versterker

**RIALTO** Ombouwspoelen en schema's

Vraagt prijslijsten en inlichtingen