


# RADIO EXPRES



N<sup>o</sup> 28

15 Juli

—1938—

**IN DIT NUMMER:**

Het Luidspreker-Labyrinth. — Menglampen als detector-zwevings-oscillator. — De stroomlooze voltmeter. — Phase-omkeer-schakeling met meer-roosterlamp. — Een goed draagbaar ontvangerlje. — De moderne fabricage van variabele condensatoren.

**PRIJS**

**25**

**CENT**



INSTITUUT voor  
RADIOTELEGRAFIE  
en RADIOTECHNIEK  
(Radio-instituut Steehouwer) N.V.

Gevestigd 1918

## Mededeeling.

De gebruikelijke praktische Zaterdagmiddagcursussen voor de leerlingen van het I. v. R., die aan het e. v. examen voor Radiotechnicus en Radiomonteurs wenschen deel te nemen zullen ditmaal aanvangen op

**Zaterdag 20 Augustus a.s.  
om 2 uur.**

## BESRA

levert U

voor alle in Radio-Expres besproken schema's de benodigde

## Transformatoren.

**Verkoopkantoor Metro-Radio,  
Postbus 4068, Telef. 54371, AMSTERDAM (O.)**

## Fa. Ch. VELTHUISEN

Telefoon 116227

Giro 28376

48 jaar gevestigd OUDE MOLSTRAAT 18 DEN HAAG

ZATERDAG 16 JULI begint onze

## GROOTE OPRUIMING!

en die zal weer als altijd interessant zijn.

VOL ATTRACTIES EN SPOTPRIJZEN!

Een waarlijk PRACTISCH boek  
voor den zendenden amateur:

## Het Draadloos Zendstation door J. CORVER

Prijs ing. f 3.75. 4<sup>de</sup> druk. In prachtband f 5.00.

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCHER COURANT:

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

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

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

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.20 voor porto bij N.V. Uitgevers-Mij. v. N. VEENSTRA, L. v. Meerdervoort 30, Den Haag, Giro 99225.

## LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

Prijs f1.40 afgehaald,  
f1.55 franco per post.

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

# NOUOCON ZEEFKRINGEN

ZIJN DE EENIGE MET PERMEABILITEITS-AFSTEMMING.

ONGEKEND EFFECTIEF.

GEEN VERZWAKKING VAN NIET STORENDE ZENDERS

NEEM NOG HEDEN 'N PROEF!



TYPE 995 VOOR HILVERSUM 301.5 M. Fl. 2.85

„ 722 „ JAARVELD 415.4 M. Fl. 2.85

GRATIS  
BESCHRIJVING  
OP AANVRAAG.

# RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

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



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

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

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

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

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

## HET LUIDSPREKER-LABYRINTH CONSTRUCTIE EN RESULTATEN

Na hetgeen de heer Keesom verleden jaar in R.E. no. 26 schreef over z.g. luidsprekerlabyrinthen ter verbetering van de weergave, is ons van verschillende zijden belangstelling gebleken voor dit onderwerp.

Hier opent zich voor menig knutselaar een terrein voor proefnemingen, die werkelijk waardevolle resultaten kunnen geven.

Zooals zoo vele onderwerpen op het gebied der radiotechniek en acoustiek, is ook dit aan de beurt gekomen voor dieper theoretisch onderzoek, dat nog geenszins geheel afgesloten is te achten. Wanneer men zich echter beperkt tot de meest voor de hand liggende praktische mogelijkheden, liggen bepaalde proefnemingen al dadelijk binnen het bereik van ieder, die eenigszins met timmermansgereedschap kan omgaan.

Tot dusver is de luidsprekerkast altijd meer beschouwd als een concessie aan de stijl-eenheid van het meubilair dan als een acoustisch te verantwoorden oplossing en is een groote, vlakke plank als klankscherm werkelijk voor ons gehoor

meestal beter gebleken. Een kast is doorgaans of te klein om een goed scherm te vormen, dat interferenties tusschen geluidsgolven van voor- en achterzijde van den luidspreker voorkomt, of de kast is zoo diep, dat de luchtkolom in die kast een laagtonige resonantie veroorzaakt.

Het klankscherm voor den luidspreker, ook als het voldoende grootte bezit in verhouding tot de lange geluidsgolven der laagste tonen, voorziet overigens in één ding ook niet. Dat eene is een voldoende demping voor de bewegingen van den luidsprekerconus. Hoe kleiner de conus is, des te grootere bewegingen moet hij uitvoeren om de langzame trillingen der lage tonen met voldoende energie aan de omgevende lucht mede te deelen. Zoowel de eischen, die gesteld moeten worden aan de uniformiteit van het magnetisch veld, waarin het spoeltje beweegt, als aan de constantheid der kracht, waarmee het ophangingssysteem voor den conus dezen steeds in zijn rusttoestand tracht terug te brengen, maken echter groote bewegingen ongewenscht. Als zij wat groot worden, zullen die bewegingen onder in-

vloed van een sinusvormigen spreekstroom niet meer sinusvormig zijn en produceeren de conusbewegingen dus een vervormd geluid.

Voor al in de buurt der mechanische resonantie van het luidsprekersysteem ontstaan moeilijkheden. De impedantie voor de spreekstroom verandert daar heel plotseling, hetgeen vooral bij penthode-eindtrappen, waarvoor de aanpassing critisch is, onaangename effecten doet ontstaan.

Demping van de luidsprekerbewegingen, die te groote uitwijkingen belet, is hier gewenscht, maar die demping moet ook weer niet op zoodanige wijze werken, dat zij het nuttig effect van den luidspreker vernietigt. Het mooiste is in dat opzicht natuurlijk een verhoogde demping, die door de aangrijping van den conus aan de lucht zelf ontstaat, dat is de natuurlijke demping door het nuttig effect. En dat is hetgeen men met het aanbrengen van een acoustisch labyrinth in een luidsprekerkast beoogt.

Om de werking van het labyrinth daarbij te doorzien, is het goed, even het geval te beschouwen van een luidspreker, die voor het einde van een lange buis zou zijn geplaatst, met niet-absorbeerende wanden en open aan het andere einde. Zulk een buis is voor geluidstrillingen hetzelfde als een transmissielijn voor elektrische trillingen. Aan het open einde

heeft energie-overdracht aan de vrije luchtruimte plaats, overeenkomend met de energie, afgegeven aan een weerstand, waarmee een transmissielijn wordt afgesloten. Het open einde vertegenwoordigt ook een zeer bepaalden acoustischen weerstand.

De luidsprekerconus ondervindt nu

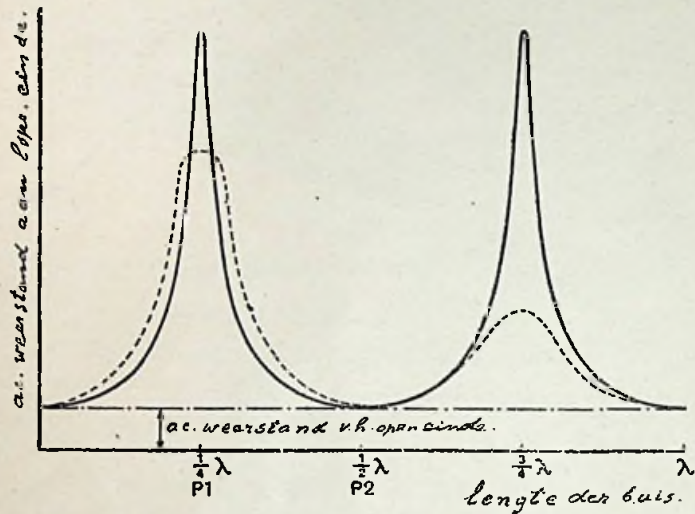


Fig. 1

eveneens weerstand van de luchtkolom in de buis. Maar die weerstand varieert bij een buis van bepaalde lengte met de golflengte van het geluid. De weerstand bereikt een groote, maximale waarde, wanneer de lengte van de buis overeenkomt met  $\frac{1}{4}$  golflengte, of met een grootter, oneven aantal kwartgolflengten, dus  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{4}$  enz. Daarentegen wordt die weerstand minimaal, dat is gelijk aan den acousti-

groot zouden worden en men de lengte der buis op  $\frac{1}{4}$  der golflengte van die resonantiefrequentie brengt, zal de luchtkolom in de buis een zeer grooten weerstand bieden aan den conus voor deze frequentie, dus de resonantie wegdempen. Verder zal dan voor een frequentie, waarvoor de buislengte gelijk is aan  $\frac{1}{2} \lambda$ , dat is dus voor het hogere octaaf van de resonantiefrequentie, een

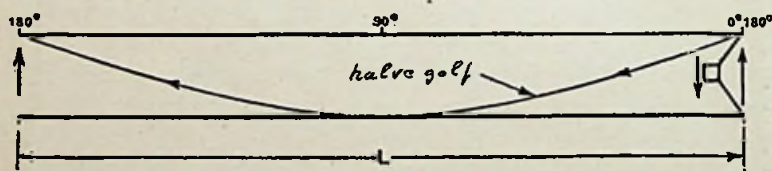


Fig. 2

schon weerstand van het open eind, wanneer de lengte der buis overeenkomt met  $\frac{1}{2}$  golflengte of met elk geheel aantal halve golven, dus  $\frac{2}{2}$ ,  $\frac{3}{2}$  enz. Dit verloop is aangegeven in fig. 1.

Voor die golflengten, waarvoor de luchtkolom minimalen weerstand bezit, is de phase der trillingen aan het open einde juist tegengesteld aan de phase der trillingen van den conus. Dit wordt voor een buis van  $\frac{1}{2}$  golflengte geïllustreerd door fig. 2. Op het oogenblik, dat de conus de lucht in de buis samendrukt, is de phase aan het open eind dus zoo, dat ook daar de lucht binnenwaarts wordt gedrukt. Stellen wij ons dus de buis niet recht voor, maar gebogen, zoodat het open eind weer onder of naast den luidspreker uitkomt, dan treden voor de betreffende golflengte uit het open einde geluidsgolven, die *in phase* zijn met die

versterking der weergave optreden, die bij een voldoende lage eigenfrequentie van het luidsprekersysteem een belangrijke basversterking kan geven in een gebied, waar men die goed kan gebruiken.

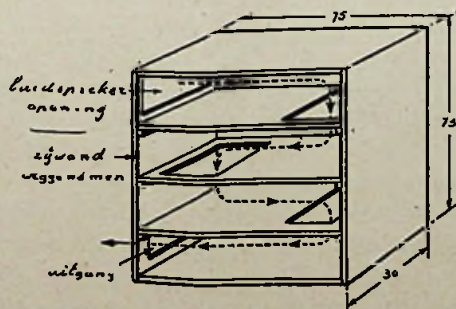


Fig. 3.

Eén bezwaar ligt opgesloten in de zoeven gegeven theoretische uiteenzetting: voor hogere frequenties, waarvoor de buislengte een grootter oneven aantal

kwartgolflengten of een geheel aantal halve golflengten vormt, zou men óók afwisselend grootere en kleinere acoustische weerstanden vinden en afwisselend meer en minder versterking van de geluidswaergave.

Een mogelijkheid om dat bezwaar te ontgaan, vindt men in de omstandigheid, dat wandbekledingen kunnen worden aangebracht, die sterk verschillende absorptie veroorzaken voor tonen van uiteenloopende toonhoogte. Wanneer men de naar voren teruggebogen buis, die wij ons gedacht hebben, van binnen met haarvilt bekleedt, zal dit de demping, die de allerlaagste tonen in de buis ondergaan, maar zeer weinig verhoogen, doch een sterke demping veroorzaken voor de hogere frequenties. Waarop dit berust, is o.a. aangeduid in het artikel over Zaalacoustiek in R.E. no. 16.

Dat het bekledingsmateriaal ook wel eenige demping veroorzaakt voor de zeer lage tonen, welker weergave men speciaal wil verbeteren, is niet eens kwaad, want daarvoor wordt de overdreven scherpte der pieken van de weerstandvariaties volgens fig. 1 wat afgerond, zooals de stippellijnen in die figuur in beginsel aangeven.

\* \* \*

De praktische uitvoering van een luidsprekerlabyrinth, dat op de uiteengezette beginselen berust, is door Lawrence G. Snell beschreven in de *Wireless World* van 2 Juni.

Uitgegaan werd van het gebruik van een B.T.H. luidspreker met een opening (conusdiameter) van 25 cm. De mechanische resonantie van dezen luidspreker bleek te liggen in de buurt van 40 hertz,

dat is een geluidsgolflengte van  $\frac{330}{40} =$

8.25 cm. De lengte eener buis, die een kwartgolf daarvan vertegenwoordigt is dus  $\frac{1}{4}$  daarvan of 2.06 m.

Een labyrinth, dat men zich door heen en weer samenvouwen der buis ontstaan kan denken, kan nu gebouwd worden zooals in fig. 3 in principe is geteekend. De weg voor de geluidsgolven is daar gestippeld aangegeven en de lengte dier stippellijn moest in het voorbeeld ongeveer 2.06 m worden. Groote nauwkeurigheid is daarbij moeilijk te bereiken, maar die is ook niet eens noodig, naar het schijnt.

Snell maakte een kast van 75 cm diepte en 75 cm hoogte, ongeveer 30 cm breed. De bovenste afdeeling werd volgens fig. 4 zoo groot gekozen, dat de op een klein klankscherm geschroefde luidspreker erin

paste. De overige ruimte werd in drie gelijke hoogten verdeeld en nu werden de drie tusschenbodems met gaten volgens fig. 3 erin gelegd. Multiplex van 9 mm werd als materiaal gebezigd. De juiste grootte der openingen in de tusschenbodems wordt niet vermeld. Daarbij is natuurlijk rekening te houden met den wensch om de lengte der in fig. 3 gestippeld geteekende hartlijn door de openingen ongeveer 206 cm te doen zijn. De breedte van de kast wordt min of meer

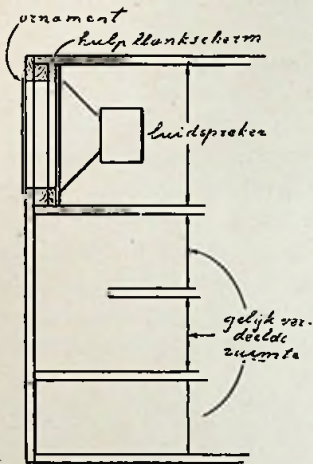


Fig. 4.

bepaald door de breedte van de viltstrooken, die men kan krijgen voor de bekleeding. Snell gebruikte haarvilt van ongeveer 9 mm dikte, maar bracht op al de binnenwanden en tegen de tusschenbodems 3 lagen daarvan aan, losjes tegen het hout vastgezet met dunne, lange spijkertjes.

Over de resultaten meldt de schrijver het volgende.

Ter beschikking stond een kwaliteitsversterker, die een onvormde uitgangsenergie van ruim 8 watt kan leveren, een versterker met weerstandkoppeling, die goede weergave van eruptieve geluiden verzekert (plotselinge kortstondige geluiden, als van slagwerk en dergelijke).

Het eerste, dat bij aansluiting van den labyrinth-luidspreker opviel, was een hoogst onaangename 50 perioden-bromtoon, die te voren met dezen versterker nooit was waargenomen. Als bewijs voor de verbeterde lage-tonen-weergave was die brom veelbelovend, maar hij moest toch allereerst weggewerkt worden. Een verbeterde afvlakking van de voeding der vóórtrappen bleek daarvoor afdoende.

Inderdaad was het geluid, dat de versterker met den labyrinthluidspreker produceerde, nu direct op het gehoor merkbaar beter dan tevoren met een klankscherm. Er was geen sprake van resonantie-boem. Waarneming van de conusbewegingen die bij groote sterkte der lage tonen ontstonden, bewees, dat die veel kleiner waren geworden voor fre-

quenties, waar vroeger pieken optraden. Het geluid was gaver en de natuurlijkeheid der lage tonen van basinstrumenten en bij orgelmuziek was opvallend. Ook in het hoge register bleef de luidspreker alles geven, waartoe hij tevoren door zijn constructie in staat was.

Een merkbaar verschil trad bovendien op in het vermogen, dat den luidspreker kon worden toegevoerd, zonder dat onaangename verschijnselen ontstonden. Te voren lag de grens bij ongeveer 3 watt. Met labyrinth bleek die grens verhoogd tot 6 watt.

\* \* \*

Nu kan men niet eens zeggen, dat de beschreven constructie in alle opzichten aan theoretische overwegingen voldeed. Dat het labyrinth volgens fig. 4 aanvankelijk wijder is en daarna nauwer wordt, is vermoedelijk ongunstig. De gebezigde luidspreker was van een verouderd type. Het feit, dat toch een goed hoorbare verbetering werd gevonden, is des te meer aanmoedigend.

## De elektrische megafoon, een nieuwe vinding op het gebied der versterkertechniek.

Het eerste technische en tevens eenvoudigste hulpmiddel om de menselijke stem te versterken, was de megafoon, een instrument, bestaande uit een grooten trechter met mondstuk.

Toen de elektrische geluidsversterking haar intrede deed, leken de dagen van de megafoon geteld. De resultaten, die met elektrische versterking bereikbaar werden, waren zoo gunstig, dat de megafoon inderdaad vrijwel geheel in onbruik geraakte. Alleen in gevallen, waar het onmogelijk was een versterker, microfoon en luidspreker te installeren, vond zij nog toepassing.

Thans is Philips er echter in geslaagd, een elektrische megafoon te construeeren, even eenvoudig en handig als de gewone megafoon.

De apparatuur bestaat uit een trechter van celluloid, die op een kleinen, zeer gevoeligen luidspreker is bevestigd. Op het luidsprekerhuis is, door middel van een rubber tusschenstuk, een kleine koolmicrofoon gemonteerd. Voor het eerst in de versterkertechniek zijn op deze wijze microfoon en luidspreker tot één instrument vereenigd, waarbij ervoor gezorgd is, dat geen microfonisch effect kan optreden.

De elektrische megafoon, portaphone-versterker genaamd, wordt gecompleteerd

door een draagbaren versterker, die met bijbehorende voedingsbatterijen in een lederen tasch is opgeborgen en met een riem over den schouder, als ransel, of aan de hand gedragen kan worden. Door de stroombesparende schakeling van den versterker kunnen de batterijen maandenlang meegaan. Om energie-verspilling te voorkomen, is de megafoon bovendien van een handgreepschakelaar voorzien, waarmee de apparatuur alleen tijdens het spreken wordt ingeschakeld.

Wilde men met de oude megafoon eenig effect bereiken, dan was men genoodzaakt zijn stem te forceeren en meer te schreeuwen dan te spreken. Bij de elektrische megafoon is dit geheel overbodig. In de open lucht wordt bij normaal spreken een uitstekende verstaanbaarheid bereikt op een afstand van niet minder dan 250 meter. De geluidsterkte is dan ook zoo groot, dat de apparatuur bij het gebruik in begrensde ruimten op geringere versterking moet omgeschakeld worden.

De toepassingsmogelijkheden van deze nieuwe vinding zijn zeer uitgebreid. Op sportvelden, bij de politie en brandweer, voor gidsen, bij de scheepvaart en voor vele andere doeleinden, zal de portaphone-versterker goede diensten kunnen bewijzen. De groote eenvoud en de bewegingsvrijheid, die men ermede heeft, plaatsen het nieuwe instrument aan de spits der versterkertechniek.

Eenige dagen geleden is op Schiphol bij het vertrek van het K.L.M.-vliegtuig naar Australië reeds met succes van deze elektrische megafoon gebruik gemaakt.

## VONKJES.

De Eiffeltorentelevisie is bij een proef, ondernomen door de Engelsche *Daily Express*, met goede kwaliteit ontvangen op een toestel in de Downs van het Engelsche graafschap Sussex, dat is op een afstand van meer dan 300 km.

De luisteraars in Oostenrijk moeten, nu de vereeniging met Duitschland is tot stand gekomen, haast het dubbele betalen van vroeger. Er zijn echter 20,000 volksontvangers naar Oostenrijk gezonden om er behoeftige leden der nat. soc. partij mede te voorzien.

De Italiaansche omroep heeft prijzen uitgelooft voor het aanbrengen van nieuwe omroepuisteraars. Voor elk nieuw lid krijgt de aanbrenger een coupon en de prijzen verschillen naar het aantal coupons. Voor 100 stuks krijgt men een 5-lamps toestel of een 9-daagsche reis naar Tripoli.

# Menglampen als detector-zwevingsoscillator

## Een menglamp werkt niet als plaatgelijkrichter

•••

In eenvoudige amateurkortegolfsupers voor telegrafie-ontvangst past men in Amerika zeer veel een tweede menglamp toe als detector na den middenfrequent-versterker.

Wanneer men toch ongedempte telegrafie-signalen wil ontvangen, moet men bij de detectie een hulptrilling bijmengen, die met de aankomende draagtrilling (in dit geval de vaste middenfrequentie) een hoorbare verschil-frequentie oplevert voor het uiteindelijke laagfrequente signaal.

Bij een gewonen cascade-ontvanger (geen super), waar men bij ontvangst der verschillende zenders telkens *verschillende* draaggolven aan den detector toevoert, moet men ook de hulptrilling bij overgang op een anderen zender veranderen, ten einde de verschilfrequentie steeds in het hoorbare gebied te doen vallen. Bij een super, waar men alle draaggolven omvormt tot de constante middenfrequentie, brengt men op den detector steeds diezelfde middenfrequentie en kan dus de hulptrilling, die daarmee de hoorbare verschilfrequentie moet opleveren, eveneens constant zijn.

De super voor ontvangst van ongedempte telegrafie werkt dus met *twee* hulptrillingen. Eerst voegt men in de menglamp een variabele oscillatorfrequentie toe, die met de originele draaggolffrequentie de vaste middenfrequentie vormt; daarna moet men bij de versterkte middenfrequentie nog eens een vaste hulpfrequentie voegen, ongeveer 1000 hertz hooger of lager dan de middenfrequentie, zoodat de interferentie in den detector ten slotte een toon van ongeveer 1000 hertz voor de telegrafiesignalen doet ontstaan.

Wanneer men nu voor den detector een gewone triode of penthode, of wel een diode gebruikt, moet de tweede hulpfrequentie met een aparte, tweede oscillatorlamp worden opgewekt.

Het ligt voor de hand, dat men op het idee is gekomen om die tweede bijmenging, evenals de eerste, met behulp eener tweede *menglamp* te doen geschieden. Ook de z.g. „tweede detector” wordt dan een menglamp, waarvan het oscillator-gedeelte wordt gebruikt voor het opwekken van de tweede, vaste hulptrilling. De Amerikanen gebruiken daarvoor een tweede pentagrid (heptode); wij hebben er eventueel een octode voor. Het sys-

teem werkt voor toestellen met niet te groote middenfrequentversterking en waarbij men zich niet ophoudt met automatische sterkteregeling en dergelijke, heel goed.

Eenige moeilijkheid ontstaat evenwel, wanneer men het toestel niet enkel voor ontvangst van ongedempte telegrafiesignalen wil gebruiken, maar ook voor telefonie. Natuurlijk moet dan de tweede hulptrilling gestopt worden; dat kan geschieden door onderbreking van de voedingsspanning voor het 2de rooster (de anode van den hulposcillator); maar nu moet dan ook de zonder hulptrilling werkende menglamp verder als gewone detector voor het telefonie-signaal functioneren.

Vele Amerikaansche amateurs blijken pogingen te hebben gedaan om dit te bereiken door het stuurrooster (4de rooster) eener pentagrid met behulp van een zeer grooten kathodeweerstand een verhoogde negatieve roosterspanning te geven om zodoende plaatdetectie te verkrijgen. Dat geeft echter aanleiding tot de algemeene klacht, dat de telegrafie-ontvangst erdoor verzwakt wordt en dat de gevoeligheid der menglamp als plaatdetector voor telefonie er niet merkbaar door verbetert en verre *achter* blijft bij de gevoeligheid voor telegrafie.

Dit is een typisch voorbeeld van de gevolgen van onjuist inzicht in de werking en eigenschappen van de moderne menglamp.

Men kan „menging” van twee frequenties en opwekking der verschilfrequenties verkrijgen door gemeenschappelijke gelijkrichting, door een plaat- of roosterdetector. In de supers van vóór den tijd der menglampen gebeurde het zoo ook. Daardoor is bij velen het idee blijven hangen, dat ook in pentagrids en octoden op een of andere wijze gelijkrichting moet optreden en als men dan moet uitmaken, welke soort van gelijkrichting hier mogelijk zou wezen, is in de gewone schakeling roostergelijkrichting blijkbaar buitengesloten. Dus ziet men de menglamp voor een soort van plaatdetector aan.

Dat is echter een principiële vergissing. Men kan dat reeds inzien, wanneer men bedenkt, dat het stuurrooster, zoolong bij de octode als bij de pentagrid, als *vari*-rooster is uitgevoerd. Dit rooster geeft aan de lamp een karakteristiek,

waardoor bij toenemende negatieve roosterspanning steeds grootere signalen kunnen worden toegevoerd, *zonder* dat gelijkrichting in aanmerkelijke mate optreedt. Wanneer men dus met zulk een lamp toch plaatgelijkrichting verkrijgt, dan ontstaat die *tegen* de bedoeling van de constructie in en alleen in zooverre als de lamp aan haar eigenlijke bedoeling *niet* voldoet. Men maakt gebruik van het kleine restje onvermijdelijke onvolmaaktheid der constructie. Dat dit aanleiding geeft tot klachten over slechte resultaten, kan slechts als een compliment aan de constructie gelden en voor zoover het toch gaat, is het een bewijs voor de onvolmaaktheid dier constructie. Dat een groote kathodeweerstand bij een octode of pentagrid de gewone mengwerking verzwakt, ligt ook voor de hand, want men vergroot de negatieve stuurroosterspanning en het is de *opzet* van elke varilamp, dat verhoogde negatieve roosterspanning haar versterking zal doen verminderen.

Voor de wijze, waarop een pentagrid of octode, in de normale functie, met hulptrilling, wél werkt, wordt de aanduiding „multiplicatieve menging” gebruikt. In hoeverre die term heel gelukkig is, moge buiten deze bespreking blijven, maar in elk geval werkt de lamp op een andere wijze dan door de gewone, gelijkrichtende detectie. De werking berust op steilheidsveranderingen, welke een gevolg zijn van de twee wisselspanningen op twee verschillende roosters, zonder dat krommingen der karakteristiek, die gelijkrichting zouden veroorzaken, er een rol bij spelen.

Stopt men nu de hulptrilling, dan onderbreekt men de normale werking van de lamp en dan blijft over een min of meer gewone varilamp, die *ongeschikt is voor plaatdetectie*.

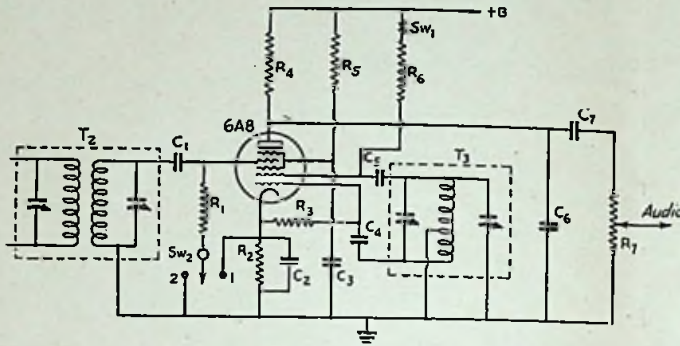
Een oplossing voor het probleem om met een super, die voor telegrafie-ontvangst een tweede menglamp als „detector” gebruikt, na het stopzetten der hulptrilling dezer lamp, ook telefonie te kunnen ontvangen, waarbij de menglamp nu als gewone, gelijkrichtende detector moet gaan werken, wordt in het Juni-nummer van *QST* aangegeven door Whitaker. Die oplossing is: er bij de omschakeling op telefonie-ontvangst een *roosterdetector* van te maken. Het schema daarvoor vindt men in bijgaande figuur.

Als de schakelaar  $Sw_1$  in het schema is gesloten en  $Sw_2$  op punt 2 gezet, heeft men een normaal menglampschema, waaraan de roostercondensator  $C_1$  niets toe of af doet, want via den aan aarde verbonden lekweerstand  $R_1$  ontvangt het

stuurrooster dan de door den kathode-weerstand  $R_2$  bepaalde negatieve rooster-spanning, precies zóó als wanneer  $R_1$  en  $C_1$  er niet waren.

Wil men telefonie ontvangen, dan

stuurroosterkring en oscillatorkring zouden kunnen ontstaan, wanneer men inderdaad — zooals boven ondersteld — de verschilfrequentie van ongeveer 1000 hertz als hoorbare toon voor de telegrafie-



De menglamp als „2de detector” in een super voor telegrafie-ontvangst, omschakelbaar tot rooster-detector voor telefonie

$C_1 = 100-300 \mu\text{F}$ .	$C_6 = 250 \mu\text{F}$ .	$R_3 = 50000 \Omega$ .
$C_2 = 5 \mu\text{F}$ , 10 V.	$C_7 = 5000 \mu\text{F}$ , 400 V.	$R_4 = 0.5 \text{ M}\Omega$ .
$C_3 = 0.05 \mu\text{F}$ , 200 V.		$R_5 = 1 \text{ à } 2 \text{ M}\Omega$ .
$C_4 = 100 \mu\text{F}$ .	$R_1 = 0.1 \text{ à } 0.2 \text{ M}\Omega$ .	$R_6 = 0.1 \text{ M}\Omega$ .
$C_5 = 1000 \mu\text{F}$ .	$R_2 = 1000 \Omega$ .	$R_7 = 1 \text{ M}\Omega$ .
$T_2 =$ middenfrequenttransformator 460 of 1600 kHz.		
$T_3 =$ oscillatorspoel, afstembaar op ongeveer 230 of 800 kHz.		

wordt  $Sw_1$  verbroken en tevens  $Sw_2$  op punt 2 geschakeld. De hulptrilling wordt daardoor gestopt en de negatieve spanning voor het stuurrooster buiten werking gesteld. De lamp wordt daardoor een normale roosterdetector.

Wat de waarden der aangegeven onderdeelen betreft, valt op te merken, dat voor het gebruik der menglamp met hulptrilling bij telegrafie-ontvangst, wel een iets grootere kathodeweerstand  $R_2$  gewenst is dan de 300 ohm, die normaal is voor gebruik als „1ste detector” in een super. In de eerste plaats moet men er rekening mee houden, dat de lamp hier plaatspanning krijgt via een anodeweerstand  $R_1$ , waardoor de plaatstroom klein is en dus het aandeel, dat deze leverf tot den kathodestroom ook kleiner dan normaal; daarentegen zijn de middenfrequenten signalen, die hier op het stuurrooster komen, grooter dan de hoogfrequenten signalen op het stuurrooster eener normale menglamp; de neg. rsp. bij telegrafie-ontvangst moet daarom juist *groot*er wezen dan normaal. Die neg. rsp. dient wel niet, zooals boven betoogd, om plaatdetectie te doen ontstaan, maar is noodig om te zorgen, dat de lamp niet in roosterstroom wordt gestuurd. Vandaar dat hier ongeveer 100 ohm als kathodeweerstand gewenst lijkt.

Verder moet de overbruggingscondensator  $C_2$  voor den kathodeweerstand hier veel grooter zijn dan normaal, omdat deze in dit geval ook ontkoppeling moet geven voor het laagfrequente signaal.

Moelijkheden met de werking der menglamp door medesleeping tusschen

signalen wilde opwekken door de oscillatorfrequentie slechts 1000 hertz (1 kHz) te laten verschillen van de middenfrequentie. Die moeilijkheden kan men ontgaan door van den interferentie-oscillator niet de grondfrequentie te gebruiken, maar de 2de harmonische. Bij een middenfrequentie van 460 kHz stemt men dus den oscillator niet af op 461 of 459 kHz, maar op 230.5 of op 229.5. De oscillator produceert hiervoor vanzelf voldoende sterke 2de harmonischen.

J. CORVER.

## De stroomlooze voltmeter.

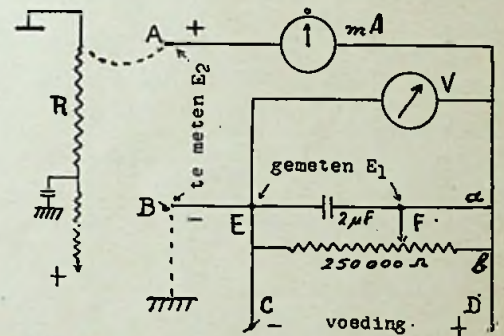
In het schema bij het artikeltje van W. H. L. in R.-E. No. 25 is de meting van den *spanningsval* aan een anodeweerstand  $R$  aangegeven en niet de meting der effectieve *plaatspanning*, die de lamp via den weerstand  $R$  ontvangt. Dit schijnt door enkele lezers niet goed te zijn begrepen.

Men kan echter met dezelfde apparatuur ook een directe meting der effectieve plaatspanning verkrijgen. Om dat te laten zien, drukken wij hier de schakeling nogmaals af met de verbindingen, zooals die voor een plaatspanningsmeting moeten zijn.

Aangezien wij bovendien nog meer vragen ontvingen omtrent deze meetmethode, nemen wij de gelegenheid te baat om hier tevens daarop in te gaan. Door sommigen blijkt de „stroomloosheid” der meting niet goed te zijn begrepen, aangezien toch, zooals zij opmerken, de

voltmeter  $V$ , vooral wanneer die van tamelijk eenvoudige constructie mag wezen, wel degelijk *stroom* zal voeren.

Tot verheldering van het inzicht moge dienen, dat de tusschen  $C$  en  $D$  aan te sluiten *voeding* niets te maken heeft met de voeding van het toestel, waaraan de metingen worden verricht. Tusschen  $C$  en  $D$  sluit men een geheel afzonderlijk p.s.a. — of hoogspanningsbatterij — aan. De eischen, aan dit p.s.a. te stellen, zijn alleen, dat het bij den stroom, dien de weerstand van  $250.000 \Omega$  en de voltmeter  $V$  opnemen, de hoogste te meten spanning kan leveren. Het behoeft *niet* gestabiliseerd te zijn, omdat men de meetspanning toch elk oogenblik op den voltmeter afleest. Welken stroom een voltmeter ook neemt, het staat vast, dat aan zijn klemmen steeds de spanning heerscht, die hij aanwijst. Maar het p.s.a. *mag* ook volgens de schakeling van R.-E. No. 25 niet gestabiliseerd zijn, want de spanningsvariatie wordt daar juist verkregen door verkleining van den



belastingweerstand van  $250.000 \text{ ohm}$  en mag bij die verandering niet constant blijven. Is het p.s.a. wel zeer constant, dan moet men de verbinding tusschen de punten  $a$  en  $b$  in het schema verbroken en den weerstand van  $250.000 \text{ ohm}$  als spanningsdeeler over het p.s.a. gebruiken.

Om de in onze figuur werkelijk aan de plaat der lamp aanwezige spanning ten opzichte van de toestel-aarde te meten, wordt de negatieve pool  $B$  van onzen meter *aan de toestel-aarde* verbonden en de positieve pool  $A$  aan het punt welks positieve spanning men wil kennen (dus zooals thans is afgebeeld).

Dat de meting *ten opzichte van het toestel waaraan men meet*, stroomloos zal wezen, blijkt reeds hieruit, dat men afleest, wanneer de instelling is verkregen, waarbij de mA meter op nul staat. Dan gaat er dus geen stroom van het toestel naar den meter en ook niet van den meter naar het toestel.

Deze toestand kan slechts verkregen worden, wanneer tusschen de punten  $A$  en  $B$  *dezelfde* spanning heerscht als tus-

# Phase-Omkeer-Schakeling met meer-Roosterlamp

Door Ing. J. ROORDA Jr.

De overgang, van gewone versterking op balansversterking brengt altijd eenige moeilijkheden met zich mede, wanneer men geen gebruik wenscht te maken van een balanstransformator. Vaak is het ook niet mogelijk, balanstransformatoren te gebruiken, omdat het frequentiebereik te klein is. Het laatste geval doet zich b.v. voor bij versterkers voor televisie-doel-einden, waar het voor de goede werking van een kathodestraaloscillograaf van belang is de beschikking te hebben over twee gelijke, doch  $180^\circ$  ten opzichte van elkaar in fase verschoven spanningen.

Een van de meest bekende schakelingen voor het afleiden van twee even groote spanningen van tegengestelde phase uit

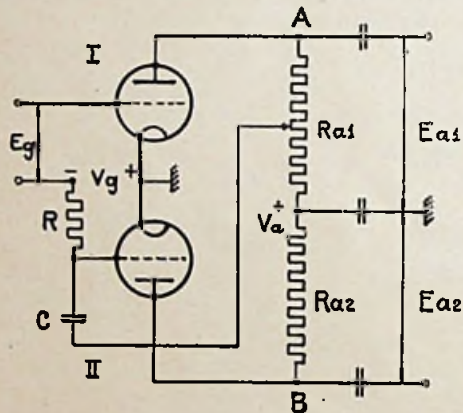


Fig. 1. Phase-omkeerschakeling, waarin gebruik wordt gemaakt van een extra lamp, die in tegenphase uit den anodekring van de eerste lamp wordt geëxciteerd.

schien de punten, waartusschen men de spanning wil kennen. De spanning tusschen de punten A en B leest men af op den voltmeter V en die gemeten spanning  $E_1$  is dus gelijk aan de te meten spanning  $E_2$ . Hoe die spanning aan V is verkregen en ten koste van welken stroom, is een kwestie, die alleen het voedingsapparaat van den meter betreft en niets te maken heeft met het toestel, waaraan men meet.

Het is zelfs ook onverschillig, of de mA meter misschien een apparaat is met vrij hoogen weerstand. Op het oogenblik, dat men afleest, gaat er geen stroom door en is er geen spanningsverschil tusschen A en D.

In R.-E. 1934 No. 6 (Korte Golf Express) is er al eens op gewezen, dat men metingen als deze ook zonder den mA meter kan uitvoeren. De methode met mA meter is echter zekerder,

een gegeven wisselspanning, is de schakeling volgens fig. 1, waarbij gebruik wordt gemaakt van een z.g. phase-omkeerlamp. In deze schakeling worden twee gelijke lampen I en II toegepast, waarvan de eerste direct wordt gestuurd door de beschikbare roosterwisselspanning  $E_e$ . Beide lampen zijn als weerstandsversterker geschakeld, resp. met anodekringweerstand  $R_{a1}$  en  $R_{a2}$ . De roosterexcitatie van de phaseomkeerlamp wordt afgetakt op den anodekringweerstand van de lamp I en via roostercondensator C en lekweerstand R toegevoerd aan de lamp II.

Daar, zooals bekend is, de anodewisselspanning bij weerstandskoppeling in tegenphase is met de roosterwisselspanning, wordt de lamp II dus in tegenphase met de lamp I geëxciteerd, zoodat over den bij de lamp II behoorenden anodekringweerstand een wisselspanning wordt ontwikkeld, die in tegenphase is met de anodewisselspanning van de lamp I. In de punten A en B kunnen dus over koppelingcondensatoren ten opzichte van aarde even groote wisselspanningen  $E_{a1}$  en  $E_{a2}$ , doch met een onderlinge phaseverschuiving van  $180^\circ$ , worden afgetakt en naar de roosters van den volgenden balanstrap worden gevoerd.

Wanneer we deze schakeling nauwkeurig bestudeeren, zullen we gemakkelijk kunnen inzien, dat er zoowel naar beneden als naar boven een frequentiegrens moet zijn, waarbuiten deze schakeling niet meer aan de gestelde voorwaarden zal kunnen voldoen.

De onderste grensfrequentie wordt bepaald door de waarden van den koppelingcondensator C en den lekweerstand R van de phase-omkeerlamp II. Beneden een bepaalde frequentie zal de op den anodekringweerstand  $R_{a1}$  afgetakte excitatiespanning voor de lamp II niet meer voor het volle bedrag op het rooster ko-

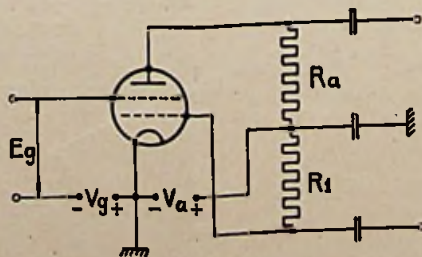


Fig. 2. Phase-omkeerschakeling volgens Warner, waarbij gebruik wordt gemaakt van een ruimteladingstetrode.

men, noch met de juiste phaseverschuiving. Deze afwijking begint merkbaar te worden bij trillingen, waarvan de periode van dezelfde orde van grootte is als de tijdconstante van de koppelingscombinatie C—R. De onderste grensfrequentie is dus gegeven door het product CR (C in F, R in ohm).

De begrenzing aan den bovenkant is daardoor gegeven, dat de ingangsimpedantie van de lamp II parallel staat aan een gedeelte van den anodeweerstand  $R_{a1}$  en dus bij hogere frequenties, waarbij de invloed van deze ingangsimpedantie niet meer kan worden verwaarloosd, een verkleining van de versterking van de lamp I geeft en tevens een phaseverschuiving van de wisselspanning. Weliswaar kan deze vervorming bij hooge frequenties, die aanleiding geeft tot onsymmetrie, min of meer worden ondervangen door verkleining van  $R_{a1}$  en  $R_{a2}$ , dus ten koste van de versterking, maar dit neemt niet weg, dat er zoowel aan den onderkant als aan den bovenkant een begrenzend frequentie is, zoodat er alleen binnen deze grensfrequenties een bereik is, waarin de schakeling onberispelijk werkt.

Verschillende van de bezwaren tegen de schakeling volgens fig. 1 verdwijnen, wanneer directe besturing van twee verschillende electronenstromen in tegenphase door de wisselspanning  $E_e$  kan plaatsvinden. Dit is mogelijk door toepassing van lampen met meer dan één rooster. Een dergelijk geval hebben we b.v. bij dubbelroosterlampen met ruimteladingsrooster. Als bij een lamp met ruimteladingsrooster bij constant gehouden spanningen van anode en ruimteladingsrooster de stuurroosterspanning wordt veranderd, zullen anodestroom en ruimteladingsroosterstroom beide met een even groot bedrag, doch in tegengestelden zin veranderen, omdat bij lampen van dit type de som van anode- en ruimteladingsroosterstroom constant is en gelijk aan den verzadigingsstroom. Principieel gesproken, is een ruimteladingstetrode dus geschikt voor het gestelde doel. Deze mogelijkheid van de dubbelroosterlamp is reeds in 1928 door I. C. Warner<sup>1)</sup> aangegeven, doch werd, tenminste voorzoover den schrijver van deze regelen bekend is, nimmer practisch toegepast. De schakeling volgens Warner is aangegeven in fig. 2. De anode wordt gevoed over een weerstand  $R_a$ , het ruimteladingsrooster over

<sup>1)</sup> Zie Proc. Inst. Radio Eng., Vol. 16, 1928, blz. 424 e.v. „Some characteristics and applications of four-electrode tubes”.

(Een veel vroegere publicatie hierover verscheen in Radio-Nieuws van September 1921 van de hand van J. Corver. Red.)



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 17-23 JULI 1938

NADruk VERBODEN

## HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

### Zondag 17 Juli.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
9.01 Postduivenber.  
9.05 Tuinbouwhalfuurtje S. S. Lantinga.  
9.30 Gramfoonpl.  
9.45 A. Pleyzier: Van Staat en Maatschappij.  
9.59 Postduivenber.  
10.00 V.P.R.O. Declamatie Alb. van Dalsum.  
10.30 Kerkdienst uit de Oude Remonstrantsche Kerk te Amsterdam. Voorg.: Ds. W. Mackenzie.  
12.00—12.05 Tijden A. V. R. O.-klok. Het woord van de week: „Ontspanning”. Spreker: Prof. Dr. H. Kraemer.

12.05—12.30 Filmpraatje door L. J. Jordaan.  
12.30—1.15 Het Kovacs Lajos-orkest. Programma: 1. Mit dir wohin du willst, Leux. 2. Alt-Wien, walspotpourri, Kremser. 3. Man darf bei den Mädels nicht schüchtern sein, Stolz. 4. Un peu d'amour, Siléau. 5. Knal, potpourri. 6. Feu follet, vioolsolo, Drdla. 7. Kleine Mama, Leux. 8. Poesie, Rixner. 9. Als het Zondag is.  
1.15—1.30 Het schilderij van de maand. H. van der Stok bespreekt de potloodteekening van Willem van den Berg: „Oude Boer”.

1.30—2.00 Orgelconcert door Pierre Palla. Programma: 1. Ouverture „West im Elyseum”, Noak. 2. Valse de salon, Caludi. 3. In vacantiestemming, Ketelby. a. Op de Promenade. b. Bootocht. c. Italiaansche nacht. 4. No wore you, song, Towers. 5. Annenpolka, Strauss. 6. King of hearts, novelty, Steele.

2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt: „Brandend Braambosch” van Sigrid Undset.

2.30—2.50 Koorzang. De Noordelijke koorvereniging „Joh. Seb. Bach” uit Bergen. Dir.: Herman Zaal. Programma: 1. Du Hirte Israels, Borinanaskey. 2. Ave Verum, Mozart. 3. Ged. uit Psalm 121, Blumer. 4. Dir, dir Jehova will ich singen, Bach. 5. Den Uil (oud Vlaamsch volkslied), Diepenbrock.

2.50—3.15 Gramfoonmuziek.  
3.15 Precisie-tijdsein.

3.15—4.30 Symphonieconcert o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Kitty Johns, piano.

4.30—5.00 De weg naar het wereldkampioenschap is zwaar! Reportage van de bokswedstrijd om het kampioenschap van Europa (middengewicht) tusschen Beb van Klaveren (Nederland-uitdager) en Edouard Tenet (Frankrijktitelhouder) in het Feijenoordstadion te Rotterdam. Reportage door G. H. Wallagh.

5.00 V.A.R.A. „De Stem des Volks”, Koogzaandijk o.l.v. P. Grin Jr., en gramfoonpl.

5.30 Gramfoonpl.

6.00 „Bravour en Charme”, m.m.v. het Noviteiten-orkest en de V.A.R.A.-mount Girls o.l.v. B. Silbermann.

6.30 Sportuitzending.

6.45 Sportnieuws A.N.P., en gramfoonpl.

7.00 Gramfoonpl.

7.30 Het Amsterdamsche Joodsche Koor o.l.v. S. H. Englander, en Mr. A. J. Herzberg en Drs. E. Boekman (toespraken).

8.00—8.15 Tijden A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer-, Nieuws- en Sportberichten. Mededeelingen.

8.15—9.00 Symphonieconcert in het Kurhaus te Scheveningen. Het Residentie-orkest o.l.v. Carl Schuricht, m.m.v. Jan Smeterlin, piano.

9.00—9.15 Gramfoonmuziek.

9.15—9.30 Radiojournaal.

9.30—10.00 „L'Heure Exquise”. Concert van Fransche Musette-muziek o.l.v. Frans van Cappelle, m.m.v. Doddy Combes, zang. Programma: 1. Muziek: Rovira; tekst: Doddy Combes. 2. Orkest: Valse sympathique, Vaissade. 3. Zang: Yo no se porque, tango, Canaro. 4. Orkest: Volage, valse musette, Colombo. 5. Zang: Félicie Cubaine, rumba, Rico; tekst Doddy Combes. 6. Orkest: L'Oasis, wals, Péguri. 7. Zang: Pour vous je chante, tango, Orlando; tekst: Doddy Combes. 8. Orkest: Trotteuse, caprice polka, Deprince. 9. Zang: La guinguette a ferme ses volets, valse musette, Montagné.

10.00—11.00 „La grande duchesse de Geroldstein”, operette van Jacques Offenbach (tekst v. H. Meilhac en L. Halévy). Medewerkenden zijn: Bep Ogterop (alt), Grete Weynschenk-Hogenbirk (sopraan), Henk Viskil (tenor); Laurens Bogtman (bariton), Willem Schansman (tenor), Lex Karsemeyer (ten.). Het koor van de Opera-vereeniging (dir. H. van Wielink). Het Omroep-orkest Het geheel o.l.v. Max Tak.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijden) Weer-, Nieuws- en Sportberichten. Melodieuse dansmuziek (gr.pl.).

12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

### Maandag 18 Juli.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl. (om 8.16 Ber.).

10.00 V.P.R.O. Morgenwijdung.

10.20 V.A.R.A. Gramfoonpl.

11.00 Declamatie J. Fiolet.

11.20 Orgelspel C. Steyn.

12.00 Gramfoonpl.

12.45—1.45 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.

2.00 Gramfoonpl.

3.00 Corn. Preuyt (cello) en D. Wins (piano).

In de pauze: Gramfoonpl

3.30 Orgelspel Joh. Jong.

4.00 Gramfoonpl.

4.30 Voor de kinderen.

5.00 Gramfoonpl.

6.00 Esmeralda-septet o.l.v. E. Walis.

6.30 Muzikale causerie P. Tiggers (met gramfoonplaten).

7.10 Jan Keessen (viool) en Rutger Schoute (piano). In de pauze: Gramfoonpl.

7.50 Toespraak „Wat doet U met Uw oud rijwielplaatje?”.

8.05 Herh. SOS-Ber.

8.07 Berichten A.N.P.

8.15 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot.

9.00 Declamatie J. Lemaire.

9.15 Margot Broeders (harp), Joh. Lammen (bas) en Joh. Jong (orgel).

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 Gramfoonpl.

10.30 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.

11.00—12.00 Gramfoonpl.

### Dinsdag 19 Juli.

8.00—10.00 Tijden A.V.R.O.-klok (8.15 Precisie-tijden, 8.30 Buitenlandsch weeroverzicht)

Vroolijke muziek (gr.pl.).

10.00—10.15 Tijden A.V.R.O.-klok. Morgenwijdung.

10.15—10.30 Gramfoonmuziek.

10.30—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. Alb. van Raalte speelt: Serenade op. 48 in C gr. t. voor strijkorkest, Tsjaikowski. a. Pezzo in forma di sonatina: Andante non troppo - Allegro moderato - Tempo del comincio. b. Wals: Moderato - Tempo di valse. c. Elegie: Larghetto elagiaco. d. Finale (tema russi): Andante - Allegro con spirito.

11.00—11.30 Wenken voor de huishouding. Mevrouw R. Lotgeing-Hillebrand: „Zomersché nagerechten”.

11.30—12.30 (± 12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht v. Nederland, ingaande hedenavond 19 uur) Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Marisa Mari, zang. Programma: 1. Ouverture „Semiramis”, Rossini. 2. Aria uit de opera „La Traviata”, Verdi. Marisa Mari. 3. Ballet égyptien, Luigini. 4. Gebed uit de opera „Tosca”, Puccini. Marisa Mari. 5. Scènes pittoresques, Massenet. a. Marche. b. Air de ballet. c. Angélus. d. Fête bohème. 6. Aria uit de opera „Madame Butterfly”, Puccini. Marisa Mari. 7. Marche militaire française, Saint-Saëns.

12.30—1.00 Gramfoonmuziek.

1.00—2.40 Het ensemble Jetty Cantor met Pierre Palla, orgel (in de pauze). Programma: 1. In lauschiger Nacht, wals, Ziehrer. 2. Dismoi..., tango, Sergio. 3. Ich bin verliebt, lied, Lehár. 4. One song, slowfox, Churchill. 5. Cara piccina, Napolitaansch lied, Lama. 6. Immer wenn ich glücklich bin, slowfox, Grothe. 7. Poranek, Russisch intermezzo, Lindsay. 8. Whistle while you work, foxtrot, Churchill. 9. Humoresque, Tsjaikowski. Intermezzo: Pierre Palla speelt orgel. Jetty Cantor: 10. Klingende Visionen, potpourri, Hruby. 11. Kleine man wij moet gaan slapen, Schootemeyer-Korte. 12. Dolor, Argentijnsche tango, Bianco. 13. Der Trocadero, Rixner. 14. Malaguena, Albeniz. 15. Liebesgesichten, chanson, Benatzky. 16. Marechiaro, Tosti. 17. Abschiednehmen, slowfox, Benatzky.

2.40—3.00 Voordracht. Mevrouw R. Brandel leest „Meisje” uit de bundel „Kinderen” van Ina Boudier-Bakker.

3.00—4.30 (3.15 Precisie-tijden) Voor en bij de thee. Het Kovacs Lajos-orkest, „The three Hawkourts” (harmonica), Gramfoonplaten.

4.30—5.00 Het Radio-Kinderkoor zingt o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Het slimme muisje, H. W. de Wolff. 3. Kou gevat, H. Korenhof. 4. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalfuur o.l.v. Mevr. Antoin van Dijk.

5.30—6.30 Het Aeolianorkest m.m.v. Gerrit Kijk in de Vegte, tenor. Programma: 1. Ouverture „Le fête du village voisin”, Boieldieu. 2. a. Mille cherubini in coro, Melichar. b. Addio bel sogno, de Curtis. Gerrit Kijk in de Vegte. 3. a. La veillée de l'ange gardien, Pierné. b. Sérénade à Colombine, Pierné. 4. a. Noorsche melodie, Halvorsen. b. Polichinelle, Kreisler. Vioolsoli. 5. La Mattinata, Leoncavallo. Gerrit Kijk in de Vegte. 6. a. Menuet lent, Bolzoni. b. Gavotte, Martini. 7. Gavotte, cellosolo, Popper. 8. a. Réverie du soir, Saint-Saëns. b. Le cygne, cellosolo, Saint-Saëns. c. Ronde de nuit, Saint-Saëns. 9. a. Si tu le voulais, Tosti. b. Serenade, Tosti. Gerrit Kijk in de Vegte. 10. Tambourin-chinois, Kreisler.

6.30—7.00 Arpad Karoly's Zigeunerorkest in de Studio. Programma: 1. Ungarische Romanze, Karolyi. 2. Avant de mourir, Boulanger. 3. Russische romance. 4. Ungarisch Serenade, Lavotta.  
7.00—7.40 (7.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dansorkest uit Scheveningen.  
7.40—8.00 Kampliedjes door de „Wacholders” (kampeerclub van leerlingen der H.B.S., Nieuwe Duinweg te Den Haag). Pianobegeleiding door Mevrouw Jo Brouwer-van Zanten.  
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en Nieuwsberichten. Mededeelingen.  
8.15—9.00 De Twilight Serenaders”. Programma: 1. Hiawatha, Moret. 2. Dreamy twilight, v. Beeck. 3. Kubelikerenade, Drdla. 4. Vieni, vieni, Scotto. 5. The clock is playing, celesta-solo, Blaauw. 6. Der Rose Hochzeitszug, Jessel. 7. Serenade, Romberg. 8. Schön Rosmarin, Kreisler. 9. Teddybears picnic, Bratton. 10. Maria, Mari, di Cupua. 11. Plegaria, Freiberg. 12. Valse bluette, Drigo. 13. Marinella, Scotto.  
9.00—10.00 Aan de vooravond van de groote Legerdag te Amsterdam. Groote militaire taptoe op het IJscubterrein achter het Rijksmuseum, waaraan deelnemen: de Koninklijke Militaire Kapel, De Stafmuziek van het 5de Regiment Infanterie, De Stafmuziek van het 16de Regiment Infanterie, De Stafmuziek v. h. Regiment Wielrijders, Tamboers en pijpers van de Mariniers, Trompetters van de Huzaren en Veldartillerie.  
10.00—11.00 De Internationale chanssonnière Hildegarde in de studio. Pierre Palla (orgel), Boris Lensky (viool). 1. Palla: Rumba en tangofantasia. 2. Palla en Lensky: Serenade, Tosti-Simonetti. 3. Hildegarde (a. d. vleugel: Clive Richardson). 4. Palla en Lensky: Une fête à Trianon. 5. Palla: The wedding of the winds, wals, Hall. 6. Hildegarde (a. d. vleugel: Clive Richardson). 7. Palla en Lensky: Romance, Svendsen. 8. Palla: Selectie uit „Die Dollarprinzessin”, Fall.  
11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Weer- en Nieuwsberichten. Zigeunermuziek en dansmuziek (gr.pl.).  
12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

### Woensdag 20 Juli.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl. (om 8.16 Ber.).  
9.30 P. J. Kers: Onze Keuken.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.  
10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continuedred.: Economisch overzicht W. J. van de Woestijne (gr.opn.), gramofoonpl., Len Connel (liedjes) en Jan Vogel (piano en accordeon).  
11.00 Mevr. C. M. van Hille-Gaerthé: „Onze tuinen en wij mensen”.  
11.30 Orgelspel Joh. Jong.  
12.00 Gramofoonpl.  
12.45 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot.  
2.00 Gramofoonpl.  
3.30 Voor de kinderen.  
5.30 De Ramblers, en gramofoonpl.  
6.15 Gramofoonpl.  
6.30 R.V.U. Cursus „Goethe en wij”, Dr. H. Gerversman.  
7.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
7.06 De Four Blue Stars o.l.v. J. Vogel.  
7.30 V.P.R.O. Cyclus: „Geestelijke leidlieden der eeuwen”.  
8.05 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.  
8.07 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.  
8.20 Joh. Jong (orgel), G. van Helvoirt (trompet), W. Poppink (saxofoon) en K. Kranenburg (slagwerk).  
8.45 „Kari's ware gedaante”, spel van H. Kirk en S. Thomsen.  
9.15 V.A.R.A.-orkest o.l.v. Jos. Höfler.  
10.00 Berichten A.N.P.  
10.05 E. Philipse (zang), F. Hofman (tenor), D. Wins en J. Jong (pianoduo).  
10.34 Cor Steyn's accordeon-orkest.  
11.00—12.00 Gramofoonpl.

### Donderdag 21 Juli.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok (8.15 Precisie-tijdsein, 8.30 Buitenlandsch weeroverzicht) Vrolijke muziek (gr.pl.).

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijing.  
10.15—10.30 Gewijde muziek (gr.pl.).  
10.30—11.00 Vrolijke muziek (gr.pl.).  
11.00—11.20 Voordracht. Jan Verheyen draagt een van zijn novellen voor: „De zeven waskaarsen”, een mystieke legende uit Vlaanderen.  
11.20—12.00 Orgelconcert door George Robert, m.m.v. Harold Franken, altviool. Programma: 1. Canzona, Gabrieli. Orgel. 2. Andante en menuet, Kodaly. Altviool en orgel. 3. Canzona, Kaminsky. Altviool en orgel. 4. Passacaglia en dubbel-fuga in c kl. t., Bach. Orgel. 5. Sonate in D gr. t., Bach. a. Adagio. b. Allegro. c. Andante. d. Allegro. Altviool en orgel.  
12.00—1.45 (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht, weerbericht v. Nederland, ingaande 19 u.) Lunchmuziek door het ensemble Carel Alberts. Programma: 1. Me, myself and I, Gordon. 2. Zeemanslied, de Leur. 3. Galitza, Roemeensche melodie, de Maurizi. 4. Tears in my heart, Litcup en Powell. 5. Life's golden hours, Been. 6. I'll always be true (solo-zang), Benatzky. 7. Notte di Stelle, de Micheli. 8. Radiomedley, Kunz. 9. Csardas, Monti. Intermezzo: Gramofoonmuziek. Carel Alberts: 10. Magyar Pusztá, zigeunerfantasia, de Maurizi. 11. Das Lercherl von Hernalts, Ascher. 12. Some day my prince will come, Churchill. 13. Ich tanze mit dir in den Himmel hinein, Schröder. 14. Heut' Nacht wenn die Blumen träumen, Charmon. 15. Quand l'amour meurt, Crémieux. 16. Je vous aime toujours, Spina. 17. Vivere, Bixio.  
1.45—2.30 Moderne muziek van Zweedsche en Duitse componisten.  
2.30—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Voor en bij de thee. Hoorspel, Pierre Palla, Jetty Cantor, Jaap van Opstal. I. Pierre Palla: Märchenballett, Noack. II. Jetty Cantor en Pierre Palla: a. Vienne goldne Sternlein, Geisler. b. One song, Churchill. c. Kleine man jij moet gaan slapen, Schootemeyer-Korte. III. Jaap van Opstal: a. Gavotte, Sherwood. b. Frühlingslied, Mendelssohn. c. Valse vanité, Wiedoeff. IV. Pierre Palla: a. Tarantella, Scotto. b. Invano, Amadei. V. „Het verlanglijstje van mijn vrouw”, vrolijk hoorspel van Joseph Robert Harrer. VI. Jetty Cantor en Pierre Palla: a. Kashmiri-song, Woodforde-Finden. b. Man darf nicht zu schwarz sein, Grothe. c. Abschiednehmen, Benatzky. VII. Jaap van Opstal: a. Valse vive, Sherwood. b. Alt Wiener Refrain, Kreisler. c. Majolie, Lewis. VIII. Pierre Palla: Vier goede bekenden in potpourrivorm: You're driving me crazy. Body and soul. Yearning. Whispering.  
4.00—4.30 Ziekenhalfuur o.l.v. Mevr. Antoin. van Dijk.  
4.30—5.00 Pianorecital door Egbert Veen. Programma: 1. Serie uit het album „Für die Jugend und Kinderzehen”, Schumann. a. Armes Waisenkind. b. Jägerliedchen. c. Wilder Reiter. d. Kleine Romanze. e. Fremder Mann. f. Mignon. g. Kleine Prelude und Fuge. h. Fröhlicher Landmann. i. Knecht Rupprecht. j. Kuriose Geschichte. 2. a. Arabesque, Debussy. b. La plus que lente, wals, Debussy.  
5.00—5.30 Halfuur voor groote kinderen o.l.v. Mevr. Antoinette van Dijk. „Kees de Beeldensnijder”, door W. G. van de Hulst (uit „Helden van de dag”). Na afloop: Gelukwensen voor jarige luistervinkjes boven 8 jaar.  
5.30—6.30 „The Romancers”. Arrangeur: Ger. van Krevelen. Programma: 1. España caní, pasodoble, Marquina. 2. Der Wind hat mir ein Lied erzählt, zang, Brühne. 3. Por ti, slow-rumba, Bruguera. 4. Aus Mozarts Reich, Urbach. 5. Goodnight angel, zang, Wrubel-v. Krevelen. 6. Baci al buio, de Micheli. 7. Amour tzigano, tango, Roma. 8. Torna amore, zang, Zimrod-Hyfish. 9. Valse des fleurs, uit „Casse Noisette”, Tschaikowski. 10. Eine Frau wird erst schön durch die Liebe, zang, Mackeben-van Krevelen. 11. Reginella (canzonetta), Kapplusch. 12. Eccentric fox, Caphat. 13. Smile when you say goodbye, Perr-van Krevelen.  
6.30—7.00 Sportpraatje door H. Hollander.  
7.00—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Vioolrecital

door Constant Moerman. Aan de vleugel: Egb. Veen.

7.30—8.00 F. L. van der Leeuw (voorzitter van het Comité v. Actie voor het Middenstandsbedrijf): „Neerlandsch industrie en handel demonstreeren bij het regeeringsjubileum”. De spreker wordt ingeleid d. Ir. Dr. M. H. Damme, directeur-generaal van P.T.T.  
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en Nieuwsberichten. Mededeelingen.  
8.15—9.05 Operaconcert m.m.v. leden van de N.V. „Italiaansche Opera”: Lolo Pedretti, soprano lirico; Maria Teresa Grosso, mezzosoprano; Arnaldo Luzi, tenore lirico; Carlo del Corso, tenore drammatico; Luigi Fort, tenore leggero; Marcello Venturini, baritono; Eraldo Coda, basso. Het Omroeporkest o.l.v. maestro Gino Binachi Rosa. Programma: 1. Ouverture „I vespri siciliani”, Verdi. 2. Tombe dagli avi miei, uit „Lucia di Lammermoor”, Donizetti. Arnaldo Luzi. 3. a. Leporello's aria uit „Don Giovanni”, Mozart. Eraldo Coda. b. Don Ottavio's aria uit „Don Giovanni”, Mozart. Luigi Fort. 4. Voce di donna d'angiolo, uit „La Gioconda”, Ponchielli. Maria Teresa Grosso. 5. Slot-terzet van de 1ste acte „La forza del destino”, Verdi. Lola Pedretti, Arnaldo Luzi, Eraldo Coda. 6. Duet uit de 1ste acte „li barbiere di Siviglia”, Rossini. Luigi Fort, Marcello Venturini.  
9.05—9.30 Dijken groeien... Land van gisteren - Land van morgen. Een reportage van de Noord-Oostpolder in wording, m.m.v. Ir. M. Klasema.  
9.30—10.15 Vervolg Operaconcert. 7. Intenzoo voor orkest uit „Manon Lescaut”, Puccini. 8. Duet uit de 1ste acte „Carmen”, Bizet. Lola Pedretti, Arnaldo Luzi. 9. Son sésant' anni, uit „Andrea Chenier”, Giordano. Marcello Venturini. 10. Celeste Aida, uit „Aida”, Verdi. Carlo del Corzo. 11. a. Duet uit „Les pêcheurs de perles”, Bizet. Luigi Fort, Marcello Venturini. b. Mi par d'udir ancor, uit „Les pêcheurs de perles”, Bizet. Luigi Fort. 12. a. Ave Maria uit „Otello”, Verdi. Lola Pedretti. b. Duet u. d. tweede acte „Otello”, Verdi. Carlo del Corzo, Marcello Venturini.  
10.15—11.00 Het Renova-kwintet. Programma: 1. Agiater Ivories, Crooke. 2. A Toi, Renova-Sherwood. 3. Hands across the table, Delettre-Crooke. 4. Passing of Salome, Joyce-Crooke. 5. Hollyhock, Mayerl-Crooke. 6. O Heemskerck! Noyt u kloeke daet, Valerius-Mieremet. 7. Musette, Peter-Crooke. 8. Poupée valsante, Poldini. 9. Little man you've had a busy day, Wayne. 10. Pyrenese melodieën, bew. Hallis. 11. Souvenir, Drdla-Hartley. 12. Twee gitaren.  
11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Weer- en Nieuwsberichten) Uit Grandhotel „Britannia” te Vlissingen: tot 11.35 Bert van Dinteren's ensemble en daarna: The Jolly Britannders o.l.v. Jan Pot. 1. Your Broadway and my Broadway. 2. Dardanella, Black. 3. Something to sing about, Schertzinger. 4. Das Glück macht eine Frau so schön, May. 5. Mutterlied, Bixio. 6. Sheherazade, Gallini. 7. La Habanera, Brühne. 8. Little old Lady, Adams. 9. Donkey serenade, Friml.  
12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.  
**Vrijdag 22 Juli.**  
8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl. (om 8.16 Ber.).  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.  
10.20 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
11.00 DeLamatie E. v. Praag.  
11.20 Orgelspel C. Steyn.  
12.00—1.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok (12.15 Buitenlandsche weeroverzicht, weerverwachting v. Nederland, ingaande hedenavond 19 uur) De Palladians. Programma: 1. Weaner Gmüt im Walzerlied, Roland. 2. By an old Pagoda, Kennedy. 3. L'elfe dans la plaine, Brusselmans. 4. Smoke dreams, Brown. 5. Savoy-medley, Somers. 6. The message of the bells, Kaye. 7. Annabella, Kubinsky. 8. Adieu to love, adieu, Reisfeld. 9. Chant poétique, Bath. 10. Chase the ace, Engleman. 11. Auf der Heide blühen die letzten Rosen, Stolz. 12. Cotton Club Parade (Alabama Barbecue), Engleman. 13. Orgel. 14. Ciribiribin, Pestalozza.



10.45 Gymnastiekles.  
11.00 Gramofoonpl.  
Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

### Vrijdag 22 Juli.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).  
10.00 Gramofoonpl.  
11.30 Bijbelsche causerie Pater J. Dito O.P.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramofoonpl.  
2.00 E. Haak (orgel).  
3.00 Gramofoonpl., hierna: Berichten.  
4.00 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards.  
4.45 G. de Boer (tenor). A. d. vleugel: F. Boshart.  
5.00 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
5.45 Gramofoonpl.  
6.00 Land- en tuinbouwcauserie Th. Arts.  
6.20 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
7.00 Berichten.  
7.15 Causerie door Th. v. Lier.  
7.35 Musica Catholica.  
8.00 Berichten A.N.P.  
8.15 K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
8.45 Gramofoonpl.  
9.00 I. Lessing: Wat doet U met Uw oude rijwielplaatjes?  
9.10 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
10.00 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
10.30 Berichten A.N.P.

### Zaterdag 23 Juli.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).  
10.00 Gramofoonpl.  
11.30 Godsd. halfuur Pater J. Dito O.P.  
12.00 Berichten.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
1.00 Gramofoonpl. (ca. 1.15 Ber.).  
1.20 Vervolg concert.  
2.00 Voor de rijpere jeugd.  
2.30 Vervolg concert.  
3.00 Kinderuur.  
4.00 Ber., Gramofoonpl.  
4.30 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
5.30 Esperantonieuws.  
5.45 K.R.O.-Nachtgaaltjes o.l.v. Anny Bonarius.  
6.15 Gramofoonpl.  
6.20 Journ. weekoverzicht P. de Waart.  
6.45 Gramofoonpl.  
7.00 Berichten.  
7.15 Dr. H. J. Damen: Uitzending van kinderen naar koloniehuisen.  
7.35 Actueele aetherflitsen.  
8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.  
8.15 Overpeinzing met muzikale omlijsting.  
8.35 Trio Den Held (accordeons), L. v. d. Hulst (declamatie), het Kilima-Hawaiian-Trio en de K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer met medew. v. A. Klein Jr. (zang).  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Internationale sportrevue H. Koemans.  
10.55—12.00 Gramofoonpl.

## BUITENLAND.

### Zondag 17 Juli.

#### BRUSSEL (Fr.).

5.20 n.m. Uit het Casino te Knocke: Jo Bouillon en zijn orkest en „The Lanigero's Hot Players”.

#### BRUSSEL (VI.).

6.00 n.m. Antwerpsch Kamerorkest o.l.v. H. Ceulemans.

#### KEULEN.

7.40 n.m. Omroeporkest en -koor o.l.v. J. Breuer.

#### HAMBURG.

8.30 n.m. Omroepdansorkest o.l.v. J. Hoffmann, m.m.v. het Toepfer-duo en solisten.

#### ROME.

9.20 n.m. „Linda di Chamounix”, opera in drie actes van Donizetti. Orkestleiding: Ant. Sabino.

#### DAVENTRY.

10.05 n.m. Het BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell m.m.v. Roderick Lloyd (bas).

### Maandag 18 Juli.

#### ROME.

7.50 n.m. Dansmuziek.

#### RADIO PARIS.

8.50 n.m. Symphonieconcert m.m.v. het Joseph Noyon-koor en André Balbon (zang).

#### BRUSSEL (Fr.).

9.05 n.m. Het Koor van de Philharmonische vereeniging te Brussel o.l.v. Louis de Vocht en het Kon. Harmonie-orkest van Wasmes o.l.v. A. Prévost.

#### KALUNDBORG.

10.40 n.m. Louis Preil's ensemble.

### Dinsdag 19 Juli.

#### BRUSSEL (VI.).

5.20 n.m. Omroeporkest o.l.v. F. Douliez, en gramofoonmuziek.

#### HAMBURG.

7.20 n.m. Omroepkleinorkest o.l.v. R. Müller-Lampertz.

#### KEULEN.

8.50 n.m. Uit het „Rheinhotel Dreesen” te Bad Godesberg: Fritz Weber's dansorkest. Zang: Fritz Weber.

#### LONDON REGIONAL.

9.50 n.m. Het Leslie Bridgewater Harpkwintet.

#### MOTALA.

10.35—11.20 n.m. Populair concert: het Septiman-ensemble.

### Woensdag 20 Juli.

#### DAVENTRY.

5.40 n.m. Uit Eastbourne: het Grand Hotel-Dansorkest o.l.v. Harry Loveday.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramofoonmuziek.

#### BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Omroeporkest o.l.v. P. Douliez, met medew. v. Willy Vos-Mendes (zang).

#### ROME.

9.20 n.m. Gevarieerd concert m.m.v. het Melo-

dica-orkest, een dansorkest, het Trio Abel, het Omroepkoor, een pianoduo en vocale en instrumentale solisten. Dirigent: Tito Petralia.

#### KALUNDBORG.

10.50 n.m. Hjalmar Andersen (fluit), Holger Jensen (waldhoorn), Minna Poulsen (viool), Vilh. Jensen (altviool) en Otto Lützhöft (cello).

### Donderdag 21 Juli.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. De Karl Caylus Players: Populair concert.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramofoonmuziek.

#### BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Omroeporkest o.l.v. P. Douliez, met medew. v. F. Toutenel (zang).

#### KEULEN.

9.20 n.m. De Kieler Orkestvereeniging o.l.v. H. Döring, en het dubbelkwartet „Grüße Gott”, o.l.v. H. Schwardt.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

10.50 n.m. E. Mönkemeyer (blokfluit), A. Schmidt (gamba) en H. Snigula (cembalo).

### Vrijdag 22 Juli.

#### LONDON REGIONAL.

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

#### DEUTSCHLANDSENDER.

7.35 n.m. Het Lutz-kwartet, Emmi Goedel-Dreising's kinderkoor en solisten.

#### BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. Vioolvoordracht: Endré Gertler.

#### ROME.

9.20 n.m. „I mulini di Pit Lill”, operette in drie actes van Polombini.

#### MOTALA.

10.35—11.20 Gevarieerd programma.

### Zaterdag 23 Juli.

#### BRUSSEL (VI.).

5.20 n.m. Vioolvoordracht M. Dado.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. John Reynders met zijn orkest.

#### ROME.

7.50 n.m. Het Melodica-kleinorkest.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

8.30 n.m. „Liebesfreud und Liebesleid”, met medew. v. solisten, en het Omroepkoor en -orkest o.l.v. K. List.

#### BRUSSEL (Fr.).

9.20 n.m. Uit de Kursaal te Ostende: Orkestconcert o.l.v. André m.m.v. Guiseppe Lugo (tenor).

#### KEULEN.

10.50 n.m. Omroepkleinorkest o.l.v. R. Müller-Lampertz, en het Omroepdansorkest o.l.v. J. Hoffmann.

een weerstand  $R_1$ . Wanneer we op het stuurrooster een wisselspanning  $E_r$  brengen, krijgen we over de weerstanden  $R_a$  en  $R_1$  dus wisselspanningen van tegengestelde phase. Door voor  $R_a$  en  $R_1$  geschikte waarden te kiezen, kan men deze spanningen even groot maken; het is daarbij vooruit niet gezegd, dat beide weerstanden even groot moeten zijn, want de stroomveranderingen in de twee electronenbanen zijn alleen dan gelijk als de anode- en ruimteladingsroosterspanningen constant zijn, wat niet meer het geval is, wanneer in de uitwendige ketens van deze electroden weerstanden zijn opgenomen.

Ruimteladingstetroden zijn echter tegenwoordig vrijwel in onbruik geraakt, misschien wel in verband met het feit, dat het moeilijkheden zou geven met de tegenwoordig gebruikelijke indirect verhitte kathoden met groot emissievermogen, lampen van dit type te maken of te gebruiken, d.w.z. lampen, waarvan de som van anode- en ruimteladingsroosterstroom constant is en gelijk aan den verzadigingsstroom.

Er zijn echter andere typen van lampen met meer roosters, die voor het gestelde doel in aanmerking kunnen komen. We denken b.v. aan de h.f. penthode. Wanneer we van een dergelijke lamp de remroosterspanning veranderen, terwijl de spanningen op de andere electroden constant worden gehouden, veranderen anodestroom en schermroosterstroom in tegengestelden zin. De primaire voorwaarde voor een phase-omkeerschakeling volgens het principe van fig. 2 is dus aanwezig. Wanneer we nu echter in anode- en schermroosterkring weerstanden zouden opnemen, zou blijken, dat de stroomveranderingen in die kringen bij verandering van de remroosterspanning niet aan de gestelde eischen voldoen, omdat de totale stroom, die door de beide electroden wordt opgenomen niet constant is, zoodat het remrooster niet de gewenschte functie van stroomverdeeler tusschen de beide electroden vervult. Dit komt daar vandaan, dat veranderingen van anode- en schermroosterspanning op zichzelf nog te grooten invloed uitoefenen op den kathodestroom, zoodat deze niet constant is.

Deze toestand van een praktisch constanten kathodestroom kan worden verkregen door tusschen schermrooster en kathode met behulp van een of meer electroden een z.g. virtueele kathode te doen optreden, waarin het aantal beschikbare electronen onafhankelijk is van de spanningen op anode en schermrooster. Onder die omstandigheden zou de totaalstroom

naar anode en schermrooster constant kunnen zijn en zou dus het remrooster, op dezelfde wijze als het stuurrooster in de ruimteladingstetrode, zuiver werkzaam kunnen zijn als stroomverdeeler tusschen anode en schermrooster. Een dergelijke virtueele kathode kan alleen worden verkregen door tusschen het rooster, dat de grootte van den kathodestroom regelt, en het „werkzame” of „gebruikte” electrodenstelsel een schermrooster aan te brengen, zoodat de spanningen op de „werkzame” electroden niet of in zoo klein mogelijke mate terugwerken op het rooster, dat gebruikt wordt om den kathodestroom te regelen of in te stellen.

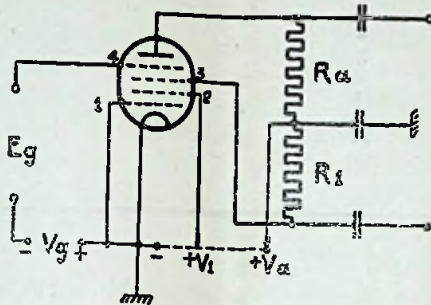


Fig. 3. Phase-omkeerschakeling volgens Schäfer, waarbij gebruik wordt gemaakt van een menghexode.

Een h.f. penthode met de stuurwisselspanning voor de phase-omkeering op het remrooster zal dus niet of slechts over een zeer gering spanningsbereik aan de gestelde voorwaarden kunnen voldoen, omdat met behulp van het stuurrooster alleen (want dat is dan de eenige electrode, die voor dit doel beschikbaar is) geen virtueele kathode kan worden verkregen, waarvan de „emissie” praktisch constant is, d.w.z. waarvan het aantal per seconde beschikbare electronen praktisch constant is.

Willen we met behulp van een stelsel anode-remrooster-schermrooster op de manier van fig. 2 een stelsel voor phase-omkeering maken, dan moeten we, voor het verkrijgen van een virtueele kathode met praktisch constante „emissie” voor dit stelsel tusschen het „phase-omkeerings-schermrooster” en de kathode nog minstens twee electroden aanbrengen, n.l. een tweede schermrooster en een stuurrooster voor het regelen van den kathodestroom. Voor een phase omkeerschakeling met een meer-roosterlamp moeten we dus een lamp met minstens vier roosters gebruiken, zoodat in de eerste plaats een hexode in aanmerking komt.

De toepassing van een menghexode in een phase-omkeerschakeling is uitvoerig door O. Schäfer beschreven<sup>1)</sup>. De door

<sup>1)</sup> Hochfrequenztechnik und Elektroakustik, Band 51, Maart 1938, pag. 109 e.v. „Die Mischhexode als Phasenumkehröhre”.

Schäfer behandelde schakeling is in fig. 3 aangegeven. Na de bovenstaande beschouwingen zal dit schema weinig toelichting meer behoeven. De kathode en de roosters 1 en 2 worden gebruikt tot het verkrijgen van een virtueele kathode voor het verdere electroden-stelsel, bestaande uit het schermrooster 3, het remrooster 4 en de anode. De stuurwisselspanning  $E_r$  wordt aan het remrooster gelegd, waardoor over weerstanden  $R_a$  en  $R_1$ , resp. in den anodekring en in den kring van het schermrooster 3, gelijke wisselspanningen van tegengestelde phase worden verkregen.

Om een idee te geven van de met deze schakeling bereikbare resultaten, volgen hier eerst de gegevens voor het gebruik van een Telefunken RENS 1224 menghexode in de schakeling volgens fig. 3 en ontleend aan het bovengenoemde artikel van Schäfer. De voorspanningen op de verschillende electroden, voorzoover niet direct met de kathode verbonden, bedragen:  $V_r = -6$  V,  $V_1 = 70$  V,  $V_a = 280$  V. De weerstanden in anode- en schermroosterkring bedragen resp.  $R_a = 10$  k $\Omega$ ,  $R_1 = 20$  k $\Omega$ . Bij deze instelling bedraagt de kathodestroom 12 mA. Bij spanningsveranderingen tot 2 V op het remrooster blijken anode- en schermroosterstroom practisch lineair te veranderen en is de niet-lineaire vervorming hoogstens 1,7 %. Daarbij verandert de kathodestroom van 11,93 mA bij  $-8$  V op het remrooster tot 12,09 mA bij  $-6$  V, zoodat de kathodestroom practisch constant is. De versterking per electrode is 5, zoodat we bij een remroosterwisselspanning met een amplitude van 2 V twee wisselspanningen van tegengestelde phase, elk met een amplitude van 10 V, beschikbaar krijgen aan anode en schermrooster. Staat men een iets grootere niet-lineaire vervorming toe, dan kan men natuurlijk ook over grootere spanningen beschikken. Wat het frequentiebereik betreft, merken we op, dat dit aan den bovenkant begrensd is door de inwendige lampcapaciteiten, die bij hogere frequentie hun invloed doen gelden. Aan den onderkant is er echter geen begrenzing, tenminste voorzoover we de op anode en schermrooster beschikbare spanningsveranderingen beschouwen. Schäfer geeft dan ook als frequentiebereik voor deze schakeling op: 0 tot 100,000 Hz.

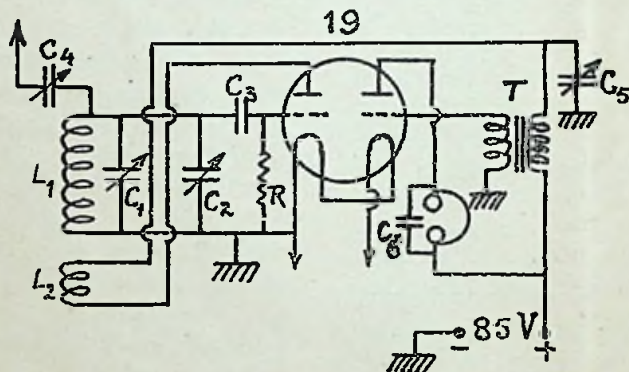
Van de moderne meer-rooster lampen komt natuurlijk niet alleen de menghexode in aanmerking om op de beschreven wijze in een phase-omkeerschakeling te worden gebruikt, mits er maar vier of meer roosters tusschen anode en kathode zijn gelegen. Wellicht, dat een van de

andere roosters dan nog voor een andere functie kan worden gebruikt ook.

Schäfer heeft b.v. bij de menghexode nog onderzocht of het eerste rooster misschien nog zou kunnen worden gebruikt voor de regeling van de versterking van de omkeer-schakeling, maar moest hiervan afzien, omdat het bleek, dat een dergelijke regeling op verschillende wijze inwerkte op de in tegenphase werkende stelsels. Dit sluit natuurlijk niet uit, dat een dergelijke regeling van de versterking bij een ander lamptype wel mogelijk is, b.v. bij een octode. We laten het aan den experimenteerenden lezer over dit zelf te onderzoeken.

## Een goed draagbaar ontvangertje. Goedkoop en effectief.

Voor deelneming aan een vossejacht had ik een draagbaar ontvangertje nodig en na eenig snuffelen in R.-E. werd snel het apparaatje in elkaar geflanst,



dat in R.-E. No. 46 van 1936 werd beschreven door oTY en waarvan het schema hierbij nog eens wordt afgedrukt.

Het geheel werd in elkaar gezet van oude onderdelen (dus niet extra verlies-

vrij) en toch werkte het fb. Nadien heb ik ook thuis nog meermalen dat ontvangertje in bedrijf gehad en van enkele nullen zelfs ontvangst op luidspreker verkregen. Voor smalle beurzen zeer aan te bevelen.

Aarding der secundaire van den transformator leverde hier een rimpeltje op, reden waarom ik er 1½ volt negatieve roosterspanning tusschen zette. C<sub>2</sub>, waarmee men bandspreiding kan verkrijgen, werd weggelaten (was hier niet overcompleet). Maar C<sub>4</sub> moet beslist klein van capaciteit zijn en dan vindt men een gunstigen stand voor de terugkoppeling; ook heeft men dit nog in de hand, door den detector aparte spanning te geven.

Door mij werd gebruikt 60 volt hoogspanning, terwijl de detector werd afgetakt op 24 volt. Het geheele geval trekt dan 4 mA, zoodat de batterij dus wel een langen levensduur kan hebben.

Medelusteraars, die gaan kampeeren of anderszins er op uit trekken, kan ik verzekeren, dat het lamptype '19 wel zeer geschikt blijkt.

Met een spoeltje, gewikkeld voor het kortegolf omroepgebied, had ik goede luidsprekerontvangst. (Dat het op dit ge-

bied verboden is, zal voor kampeerders wel niet zoo bezwaarlijk zijn).

Many thanks FY voor uw publicatie en succes aan eventueele bouwers.

C. COSTER.

## De moderne fabricage van variabele condensatoren.

Indien we beweren, dat de variabele condensator het voornaamste en belangrijkste onderdeel van ons toestel uitmaakt, hebben we hiermede niets te veel gezegd. En laten we hieraan toevoegen, dat de fabricage van dit belangrijke onderdeel de modernste methoden en een voortdurende nauwgezette contrôle noodzakelijk maakt om aan de gestelde zware eischen te voldoen.

De toestelbouwer interesseert zich uit den aard der zaak uitsluitend voor de electrische kwaliteiten van het product. Daar deze kwaliteiten echter onverbreekelijk verbonden zijn met de mechanische kwaliteiten, zullen we hieronder het een en ander over beide vertellen.

Een condensator moet aan de volgende eischen voldoen:

1e. *Electrische gelijkheid*: De verschil-

lende secties van een meervoudigen condensator moeten in capaciteit zoo juist mogelijk overeenstemmen met een standaard-condensator ten einde de stationschaal zoo goed mogelijk te laten kloppen met de werkelijkheid. Wat is het nut van een stationschaal, indien men bijvoorbeeld Langenberg op North. Regional vindt of omgekeerd?

Bovendien dienen de verschillende secties onderling nog heel wat juister aan elkaar gelijk te zijn ten einde den gelijkloop der kringen niet te verstoren. Vooral bij het zoo populaire tweekrings-apparaat kan een condensator, waarvan de secties onderling niet voldoende juist zijn, funeste gevolgen hebben voor de selectiviteit. Een eenvoudig rekensommetje, dat hieronder volgt, zal dit aantonen:

Middengolf-omroepband 200—600 m.

Afstemspeel: 0.2 m.H.

Benodigde afstemcapaciteit voor 600 m 500 kHz.

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{39.47 \times 25 \times 10^{10} \times 2 \times 10^{-4}} = 506,7 \mu\mu F.$$

De benodigde afstemcapaciteit voor een station op 10 kHz afstand van het vorige, dus van b.v. 510 kHz, vinden wij uit:

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{39.47 \times 26,01 \times 10^{10} \times 2 \times 10^{-4}} = 487,03 \mu\mu F.$$

Dezelfde berekening voeren we even uit op 200 m (1500 kHz!):

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{39.47 \times 2,25 \times 10^{12} \times 2 \times 10^{-4}} = 56,32 \mu\mu F.$$

en voor een op 10 kHz verwijderd station, b.v. 1510 kHz:

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{39,47 \times 2,28 \times 10^{12} \times 2 \times 10^{-4}} = 55,6 \mu\mu F.$$

Uit het bovenstaande zien we, dat indien we een tolerantie van 10 kHz toelaten, de capaciteit van den condensator op maximum stand 19,7  $\mu\mu F$  mag afwij-

ken van den standaard, doch dat op minimum stand, voor hetzelfde verschil in frequentie de afwijking slechts  $0.72 \mu\mu F$  mag bedragen.

In het eerste geval, dus op maximum van den condensator, bedraagt de procentuele afwijking 4.04 % en in het tweede geval, op minimum stand slechts 1.3 %.

Indien we dus een afwijking van 2 kHz toelaatbaar achten, worden de toleranties respectievelijk: 0.8 % en 0.26 % overeenkomende, met  $\pm 4 \mu\mu F$  en  $\pm 0,14 \mu\mu F$ .

Condensatoren voor Super-heterodynes moeten iets nauwkeuriger zijn op maximum stand en liefst geen grootere verschillen vertoonen met den standaard dan  $\pm 2 \mu\mu F$ .

Door toepassing van de moderne hulpmiddelen bij de fabricage kan de vereischte graad van nauwkeurigheid bereikt worden, zonder dat eenige bijzondere inrichting aan den condensator noodig is. De veel voorkomende ingesneden eindplaten zijn daarvoor niet noodig.

Er is bovendien nog iets anders. Condensatoren moeten in den beginstand, dus daar waar de platen net in elkaar beginnen te draaien, aan een zeer nauwe tolerantie voldoen. Kunnen we dit verkrijgen door segmenten te verbuigen? Zeer zeker niet, daar deze zich nog niet eens legenover de vaste platen bevinden. Maar hoe verkrijgen we dit dan wel? Uitsluitend door de alleruiterste zorg te besteden aan de fabricage zelf. Dan alleen is het mogelijk, een product te ver-

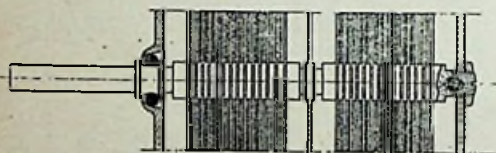


Fig. 1.

krijgen, dat af is en waarin men niet zijn toevlucht moet nemen tot lapmiddeltjes die we noodzakelijk moesten gebruiken toen de fabricage van onderdeelen nog in de kinderschoenen stond.

2e. *Microfonisch effect.* Over het juiste begrip „microfonisch effect” willen wij het hier niet hebben, daar kortgeleden nog in dit blad een serie artikelen hierover verscheen. Bij een goed geconstrueerden draaicondensator, zelfs met ingesneden eindplaatjes, zal microfonisch effect hoogstens alleen optreden op U. K.G. en slechts dan, wanneer dit bereik een zeer groote gevoeligheid bezit. Een algemeen bekend middel hiertegen is het veerend bevestigen van den condensator

op rubber, in veeren of een combinatie hiervan. Een ander minder bekend middel bestaat hierin, dat men de buitenste ingesneden platen bedekt met een laagje vernis. Met dit laatste middel zijn werkelijk soms verrassende resultaten te bereiken. Hieruit mogen we concluderen, dat het *microfonisch effect hoofdzakelijk te wijten is aan de ingesneden plaatjes*, die in trilling geraken. Dit is dus weer een reden te meer om voor toestellen met een U.K.G. bereik draaicondensatoren te gebruiken met normale niet ingesneden eindplaatjes. Bij een niet al te nauwkeu-

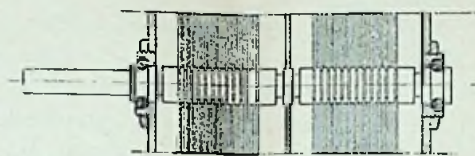


Fig. 2.

rige fabricage kan het voorkomen, dat de fabrikant verplicht is, teneinde de door hem aangenomen standaardkromme te benaderen, de buigzame segmenten zoo sterk naar binnen te buigen, dat de afstand in sommige gevallen zelfs beneden 0.1 mm blijft. Het behoeft geen betoog, dat hier zeer sterk microfonisch effect moet optreden.

3e. *Verouderen.* Dat ook draaicondensatoren een veranderingsproces moeten doorstaan, is een bekend feit. De eenige goede methode hiervoor is... de tijd. Daarom dienen condensatoren nooit verzonden te worden, alvorens minstens drie weken in magazijn te hebben gelegen. Onmiddellijk vóór verzending worde dan nog iedere condensator aan een elektrische controle onderworpen. Wij willen er hier speciaal den nadruk op leggen, dat de afdeling „elektrische controle” alleen tot taak heeft, de afgewerkte producten goed of af te keuren. In geen geval mogen de platen verbogen worden, daar deze, door het natuurlijke veranderingsproces, toch weer in hun normalen stand terugkeeren.

Het op den duur veranderen van de capaciteit heeft nog een andere oorzaak. De lagering der as gebeurt nl. bijna steeds volgens figuur 1. Aan de voorzijde loopt de as op kogels, terwijl aan de achterzijde slechts één kogel gebruikt wordt, die stevig tegen de messingas wordt gedrukt door middel van een veer. Het nadeel hiervan is, dat, zoo gauw er slijtage optreedt, de as naar voren wordt gedrukt met als gevolg dat de draaibare platen zich niet meer midden tusschen de vaste bevinden en dus de capaciteit groo-ter wordt.

Een andere constructie wordt daarom gebruikt bij de Carpentier condensatoren. (Fig. 2). Hier worden aan beide zijden van de as twee *gelijke* kogellagers gebruikt; indien hier dus slijtage optreedt, is deze dezelfde in beide lagers, zoodat de as zich niet verplaatst. (Zie fig. 2).

4e. *Opgebouwde trimmers:* worden steeds minder gebruikt. In geen geval voor toestellen met een U.K.G. bereik. Men doet veel beter, ieder golfbereik afzonderlijk te voorzien van een aparten trimmer, die bij voorkeur dicht bij de betreffende spoel wordt geplaatst. Dit geeft veel juister afgeregelde kringen en dus een veel beter rendement.

Als resumé mogen we dus zeggen, dat draaicondensatoren zonder ingesneden eindplaatjes de voorkeur verdienen en dat opgebouwde trimmers zooveel mogelijk vermeden moeten worden.

R. J. DE CNEUDT.

## Een 50 KW kortegolfzender voor Buenos Aires.

Op den 22sten Mei van dit jaar werd door den President van de Republiek Argentinië een nieuwe omroepzender in dienst gesteld in Buenos Aires.

Deze zender is speciaal gebouwd voor het uitzenden van opera's en muziek van het Colon Theater. Wat Covent Garden in Engeland is, wat de Metropolitan Opera House in Amerika is, dat is het Teatro Colon voor Zuid-Amerika.

Tot voor kort werd de muziek van dit theater doorgegeven aan een 5 kW Western Electric zender.

Ongeveer een jaar geleden heeft de Gemeenteraad van Buenos Aires een nieuw station van 50 kW opgedragen aan de Compania Standard Electrica Argentina, welke Maatschappij, evenals de hier bekende Bell Telephone Manufacturing Co. tot de International Telephone and Telegraph behoort.

Deze zender bevat vele nieuwe eigenschappen op het gebied van zender- en studio-techniek en is de eerste groote zender buiten de Vereenigde Staten, waarin de Doherty-versterker is toegepast. Deze Doherty-versterker is bekend om zijn hoog nuttig effect en werd door de Bell Laboratoria ontwikkeld.

De energie wordt naar de antenne gevoerd over een concentrischen buisvormigen koperen feeder van 195 m lengte, welke gevuld is met stikstofgas. De antenne bestaat uit een 237 meter hoogen gaarden verticalen straler en is de

# Wat moet men gelezen hebben?

Overzicht van de belangrijkste literatuur van het eerste halfjaar 1938

●●●

De evolutie in de radiotechniek en aanverwante wetenschappen ligt nog lang niet stil. Dagelijks worden nieuwe artikelen en nog eens nieuwe artikelen gedrukt. Dit wil echter nog niet zeggen dat de inhoud van al deze artikelen werkelijk nieuw is, integendeel! Wij hebben daarom gemeend goed te doen om den ernstigen amateur in deze inflatie van pennevruchten wegwijs te maken en hem een geconcentreerd extract te presenteren van hetgeen werkelijk en nieuw en lezenswaardig, en leerzaam is, zonder daarbij eenerzijds boven het normale peil van het begripsvermogen van den „all-round-radio-maniak” te gaan en anderzijds al te populair te blijven.

Hieronder volgt een gerubriceerde opsomming van de op genoemde wijze speciaal uitgezochte artikelen, gezeefd uit het grootste gedeelte der wereldproductie over de eerste helft van het loopende jaar.

## *Algemeene radiotechniek en toestellenbouw.*

Gegentakt-Endstufen.

Funk nr. 2, blz. 58-60.

Die empfangseitige Dynamikregelung.

H. Boucke. Funk nr. 5, blz. 123-128.

Opm.:

1. Methoden door middel van regelspanningen en gereguleerde versterkerlampen bij vertraagde werking (Tijdconstante).

2. Methoden door middel van regelspanningen en vertraagde inwerking, echter met andere gereguleerde schakel-elementen.

3. Methoden met vertraging maar zonder regelspanningen.

Behandeld wordt enkel die contrastversterking, die door ingrijpen aan de ontvangenzijde verkregen kan worden.

Klare Begriffen in der Funktechnik.

Funk nr. 6, blz. 158-159.

Low distortion volume expansion using negative feed-back.

B. J. Stevens. Wireless Engr., nr. 174, blz. 143-148.

Opm.:

Een nieuwe methode voor stroomver-

hoogste antenne, welke in shunt aange-stooten wordt.

De Colon omroepzender is de eenige kortegolfzender in de wereld, die als hoofdtak heeft, opera-muziek naar de luisteraars over te brengen.

sterking, waarbij gelijktijdig een vermindering van vervorming verkregen wordt.

Zur Frage niederfrequenter Rundfunkstörungen bei Gleichrichterspeisung.

R. Moebes, E.T.Z. nr. 12, blz. 311-315.

L'éliminateur de sifflements.

P. L. Courier. La T.S.F. pour tous, nr. 158, blz. 42-44.

Opm.:

De oorzaken van fluittoontjes worden in dit artikel uitvoerig behandeld. Tevens houdt het voor amateurs een aansporing in om de in ontvangers vaak optredende fluittoontjes met behulp van eenvoudige filters te elimineeren.

Drei Rechenleitern zur Hochfrequenztechnik.

Funktechn. Monatsh. nr. 3, blz. 89-92.

Opm.:

Behandeld worden enkele- en dubbele-(bandfilter-) trillingskringen.

Praktische Ausführungen von Gegenkopplungsschaltungen.

Funktechn. Vorwärts nr. 6, blz. 185-186.

Opm.:

Interessante schakelvoorbeelden.

Die Praxis der Empfangseitigen Dynamikregelung.

H. Boucke. Funk nr. 7, blz. 173-178.

Opm.:

Een gedeeltelijke herhaling, maar tevens waardevolle completeering van het artikel in Funk nr. 5. (Tweede op deze lijst).

Beam power tubes.

O. H. Schade. Proc. Inst. Radio Engrs. nr. 2 blz. 137-181.

Opm.:

Eenigszins ingewikkeld.

Super-regeneration with reference to broadcast receivers.

D. Maurice. Wireless Engr. nr. 172, blz. 3-15.

Opm.:

Hierin wordt bewezen, dat de opvatting van meervoudige resonantie bij terugkoppeling niet vol te houden is. Besproken worden de selectiviteit, de automatische volumeregeling, de weergave-kwaliteit en de eigenschappen van het geruis dat door terugkoppeling ontstaat. Ten slotte toepassingsmogelijkheden voor kleine ontvangers met groote versterkingsfactoren, bij U.K.G. (9 meter), voor grootere ontvangers als versterkingsindicator en voor U.K.G.-televisie. Een zeer interessant artikel.

## *Lampentechniek.*

Nouvelle methode de stabilisation du courant anodique des lampes electroniques par rapport aux variations de tension plaque.

R. Pinoir. C. R. Acad. Sc., Parijs, nr. 4, blz. 244-247.

Die charakteristischen Admittanzen von Mischröhren für Frequenzen bis 70 megahertz.

J. O. Strutt. Elektr. Nachr.-Techn. nr. 1, blz. 10-17.

Opm.:

Eenigszins ingewikkeld. Het artikel is in zes deelen gesplitst.

1. Opsomming van de belangrijkste eigenschappen van menglampen, waarbij de twee hoofdtypen, de hexode en de Octode, in aanmerking genomen werden.

2. Beschrijving en schakelschema van een meetapparaat voor frequenties tot 1,5 megahertz.

3. Resultaten voor de ACH 1 (hexode) en de AK 2 (octode).

4. Schakeling voor kortegolfmetering gelijk aan 2. Bouw van het meetapparaat echter anders (afgeschermd).

5. Als 3, maar tot 50 megahertz.

6. Metingen en berekeningen van het inductieverschijnsel der octoden in het kortegolfgebied.

Background noise produced by valves and circuits.

W. S. Percival. Wireless Engr. nr. 174, blz. 128-137.

Opm.:

Overzicht van het reeds bekende over het lampruischen. Beschrijving van een nieuwe methode om het storingsniveau van een triode te bepalen. Vergelijkingen tusschen theorie en practijk.

Grundsätzliches über die Kennlinien regelbarer Röhren.

F. Bergtold. Funk nr. 2, blz. 29-31 en Funktechn. Monatsh. nr. 1, blz. 13-14.

Opm.:

Ietwat ingewikkeld, maar zeer interessant artikel, hoofdzakelijk theoretisch. Aan het slot wordt een vergelijking tusschen verschillende principeschakelingen gegeven.

## *Meettechniek en Meetinstrumenten.*

Gleichrichtergeräte mit mehreren Messbereichen. Schaltungen für die Messbereiche.

H. Pfannenmüller. Arch. Techn. Messen, deelen 8-10.

Ueber die Aufnahme von Frequenzkurven.

H. Lennartz. Funk nr. 6, blz. 165-166.

Opm.:

De mogelijkheid om een curve van 30 tot 10000 hertz te verkrijgen met een-



voudige middelen. Iets voor servicemen.  
Empfändliches Wattmeter für Niederfrequenz.

W. Engelhardt. Funktechn. Monatsh. nr. 1, blz. 15-19.

Opm.:

Meetbereiken van microwatts tot kilowatts bij frequenties gaande van 30 tot 10000 hertz. Het instrument als volt- en amperemeter.

A valve-voltmeter with retroactive direct-voltage amplification.

F. M. Colebrook. Wireless Engr. nr. 174, blz. 138-142.

Opm.:

Met een goedkope miliamperemeter kan een voltmeter met een bereik van 1 millivolt tot 1 volt gebouwd worden.

Ueber Oscillographen.

P. E. Klein. Messtechnik nr. 1, blz. 1-8; nr. 2, blz. 25-32; nr. 3, blz. 79-80.

Opm.:

1. Oscillografische methoden.
2. Hulpapparatuur.
3. Handelsoscillografen.
4. Vluchtig overzicht van de toepassingsmogelijkheden.

Mit welcher Genauigkeit kann eine Frequenz gemessen werden?

Funktechnische Vorwärts nr. 6, blz. 177-178.

Protection des oscillographes cathodiques contre les parasites.

Rev. Téléph. Télégr. nr. 167, blz. 249-251.

Opm.:

Een waardevol artikel voor den modernen serviceman.

Cathode ray wave form distortion at ultra high frequencies.

R. M. Bowie. Electronics nr. 2 blz. 18-19.

Diversen.

Die Bedeutung der Richtmicrophone für die Aufnahmetechnik.

R. Forberger. Funktechn. Monatsh. nr. 1, blz. 23-27.

Opm.:

Een artikel van groote waarde voor installateurs.

The impedance concept and its application to problems of reflection, refraction, shielding and power absorption.

S. A. Schelkunoff. Bell. Syst. techn. Journal, nr. 1, blz. 17-48.

Opm.:

Van betekenis voor den theoreticus.  
Schallplattenwiedergabe durch Steuerung des Schirmgitters von Fünfpolröhren.

M. Jung. Funk nr. 7, blz. 186-187.

High permeability alloys. Discoveries at the Sendai University.

Electrician London nr. 3119 blz. 314.  
Opm.:

Het nieuw gevonden materiaal, hetwelk „Sendust" werd genoemd, bezit een permeabiliteitswaarde van liefst 38000! De waarde voor het moderne permalloy (ter vergelijking) bedraagt „slechts" 7800.

Résistance à haute fréquence des bobines à noyaux en poudre de fer agglomérée.

J. Hak. Rev. Gén. Electr. nr. 2, blz. 35-44. V. v.

## Wist U dat?

Over het algemeen denkt men dat een voltmeter met een bereik van 0—1 volt tien maal gevoeliger is dan een meter met een bereik van 0—10 volt. Niets is minder waar. De gevoeligheid van een meter is niet de maat van de grootte van den input die de maximale uitslag veroorzaakt. De gevoeligheid van een voltmeter is afhankelijk van de stroom die de meter doorvloeit bij maximalen uitslag en heeft dus niets te maken met het bereik.

De stabiliteit van een oscillator kan ook worden bekeken van de zijde der harmonischen. Hoe meer harmonischen, hoe slechter stabiliteit. Indien men een oscillator als stabiel roemt, dan bedoelt men daarmee ook, dat de frequentie niet verandert bij kleine veranderingen van de spanning afgeleverd door het p.s.a.

V. v.

## Een nieuwe versterkerlamp.

Op de Amerikaansche markt is eenigen tijd geleden verschenen de 6S7, een lamp van het penthodype (metaallamp) die een gering vermogen gebruikt. De lamp is geschikt a priori voor h.f. en m.f. trappen. De gegevens zijn (klasse A versterker):

Gloeispanning . . . . .	6,3	6,3 V
Anodespanning . . . . .	135	250 V
Schermroosterspanning . . . . .	67,5	100 V
Minimale stuurrooster-voorspanning . . . . .	—3	—3 V
Anodestroom . . . . .	3,7	8,5 mA
Schermroosterstroom . . . . .	0,9	2 mA
Gloedraadstroom . . . . .	0,15	0,15 A
Rooster-plaatcapaciteit . . . . .	0,005	μμF
Inputcapaciteit . . . . .	6,5	μμF
Outputcapaciteit . . . . .	10,5	μμF
Versterkingsfactor . . . . .		1750

V. v.

## Uit het logboek . . . .

Een Hollandsch sprekende Deen komt op bezoek. — KT's voedingslijn. — De zomersche QRN.

De heer C. Coster te Rotterdam rapporteert ons omtrent 80 m ontvangst.

Dinsdag 28 Juni, 00.30 uur. Op 80 m is allereerst GM5NW aanwezig. Dan hoor ik den Deen OZ7MP, die in goed verstaanbaar Hollandsch zegt, dat hij den band gaat afluisteren.

KO, altijd QRV voor eventueele proeven, verleent KT bijstand bij het uitproberen van een nieuw systeem voedingslijn. KT zit echter dik onder de QRM van een G, een OZ-station en NN komt er ook nog even precies op zitten. Hieruit ontstaat een QSO tusschen KO, KT en NN, waarna KT aan het bezoek bij NN nog even laat hooren waartoe een PAo in staat is op het gebied van plaatjesdraaien.

Verder is aanwezig HA4A, die een boom opzet met ON4HS. De Russische stoorder is knalhard en de Ratel is ook nog present. 01.20 QRT. Cond. met diepe QSB.

Dinsdag 28 Juni, 23.30 uur.

GA, WM en OPC zijn in driehoek-QSO. GA is erg zwak, zoodat het wel lijkt, dat hij QRP werkt. DK is in verbinding met LG; OZ7MP komt uit voor Hollandsche en Vlaamsche amateurs, maar er is niemand die hem antwoordt. Verder GM5NW Calling test (zeer sterk); G2PX test. Dan zijn er nog twee PAo's in b.k. QSO, die vergeten hun roepletters te noemen.

24.00 QRT. Cond. slecht. Russische stoorder en Ratel aanwezig.

Woensdag 29 Juni, 23.30 uur.

OZ7MP heeft nu succes en is in QSO met NN. Hierna OZ7MP in verbinding met DR. OZ7MP verzoekt Hollandsch te spreken, daar hij volgende week naar Holland komt en zich nu alvast wil oefenen in de spraak. Vervolgens werden hier nog gehoord: WM, MAX, OZ?FB, OZ2O, OK2DM, OZ5AB, OZ1FH, OZ7-OE, 4ZK voor OK2DM, SM5OU, HA4A; KO met alg. opr. wordt beantwoord door een OZ-station, door XG en door KT, met dezen laatste had KO echter een afspraak en nu volgen proeven van KT via KO en NN. OZ5AC roept een ON4 aan.

Als NN, KO en KT relayeert, wordt de sterkte grooter maar de kwaliteit minder. Dus overmodulatie bij NN.

Dan om 00.40 uur QRT. De QSB was zeer hinderlijk.

Donderdag 30 juni, 23.30 uur.

MAX in verbinding met GA; AA alg. opr., GM5NW testing. BB die zegt, iederen Donderdagavond in de lucht te zijn, sluit met ??, niet verstaanbaar door de QRN. AA in QSO met LA5?, deze laatste letter weer niet te verstaan vanwege de QRN, ook AA had moeite om die letter te nemen.

23.50 QRT. De QRN is hier ontzettend. Met een draadje van 1½ meter als antenne, is het niet doeltreffend om de telefoon op de ooren te houden!

Vrijdag 1 Juli, 23.30 uur.

Het is weer QRN QRN; hieruit opgevischt OK2DM QSO DR. OK2DM geeft rapport QRK R8 en is hier maar gedeeltelijk te volgen, maar DR met zijn 11 lamps-

super heeft ook niet alles o.k. Besloten wordt om het bij betere cond. over te doen. ET, WM en BU in driehoekje. OZ5CN met Anruf. Als WM na het beëindigen van het driehoekje nog even over den band draait, wordt hij aangeropen door GA. QSO volgt. 24.00 uur QRT.



## VRAGENRUBRIEK



**Onze Hoofdredacteur, de Heer J. Corver, is tot het einde dezer maand in het buitenland. Eerst na zijne terugkomst wordt de Vragenrubriek weer geplaatst.**

Amsterdam.

H. W. B., Amsterdam. — Tot goed begrip van de stroomloze spanningsmeting, beschreven door W. H. L. in R.-E. no. 25, verwijzen wij u naar het nadere artikelje in dit nummer.

Den Haag.

P. K., Den Haag. — Hoe men volgens de stroomloze meting van W. H. L. niet alleen den spanningsval aan een weerstand kan meten, maar ook de effectieve spanning aan de plaat eener lamp, wordt in een nader artikelje uiteengezet.

Gorinchem.

J. S. H., Gorinchem. — Over systemen van automatische sterkteregeling zonder varilampen, door parallelschakeling van als variabele weerstanden geschakelde lampen aan afstemkringen is geschreven in R.-E. nos. 22 en 9 van dit jaar en o.a. ook in no. 50 van 1937. Bijzondere voordeelen ervan hebben wij tot dusverre niet kunnen ontdekken, behalve wanneer u de selectiviteitsvermindering en bandverbreding voor sterke signalen als een voordeel beschouwt. De vastkoppeling aan de sterkteregeling, zonder dat men de mate van samengaan in de hand heeft, achten wij eerder een nadeel. Overigens verwijzen wij u naar de genoemde artikelen.

Nijmegen.

P. B., Nijmegen. — Wij zullen, als alle redactieleden van hun vacaties terug zijn, het door u aangegeven onderwerp in behandeling nemen. Overigens verwijzen wij u naar de artikelen van Manfred van Ardenne in R.-E. 1936 Nos. 32 en 33.

Maassluis.

D. J. v. S., Maassluis. — Gegevens over de Amerikaansche lamp Taylor T20 zijn de volgende: gloeidraad 7,5 volt, 2,5 amp.;  $g = 25$ ; anode-roostersp. 4,5  $\mu\text{F}$ ; C-instelling voor 1,7 tot 60 MHz anodesp. 1000 V, anodestr. 115 mA, roostersp. 80 V, max. roosterstr. 35 mA, max. excitatie 10 watt.

Hengelo (O.).

Ch. F. B., Hengelo (O.). — 1. De verschijn-

selen, die u bij toenemende neg. terugkoppeling verkrijgt met den versterker uit R.-E. 1937 No. 38 berusten inderdaad op phasedraaiingen. Volkomen symmetrie van den uitgangstransformator is zeker van belang en deze mag ook niet te groot aantal primaire windingen hebben.

2. Wij vermoeden, dat u de 1 inch kathode, straalbuis RCA 913 bedoelt, die thans slechts 4 dollar kost. Er is ook een 2 inch buis, de 902, waarvan de prijs 7.50 dollar bedraagt. Het is ons niet bekend, dat deze buizen een bepaald minder lang leven zouden hebben dan glazen buizen. Mochten er onder onze lezers zijn, die hieromtrent ervaring hebben, dan zullen zij die misschien wel eens willen mededeelen.

Rotterdam.

C. P. B., Rotterdam. — Uw plan lijkt ons voor uitvoering volkomen vatbaar en de gekozen waarden voor de onderdeelen komen ons juist voor. Ook zal de kortegolfgenerator met 6C6, die zich in dezen vorm bij uitstek leent voor toepassing van uitwisselbare spoelen, heel goed kunnen voldoen. Zeer belangrijk wordt het experimenteel bepalen van het juiste punt voor de kathode-aftakking, aangezien dit de oscillatorspanning beheerscht, die aan de menglamp wordt toegevoerd. Zoals u natuurlijk bekend is, hangt de goede werking der menglamp in hooge mate ervan af, dat deze spanning niet beneden de kritische waarde daalt. Voor de 6L7 is deze hfr. spanning 12 volt piek bij een schermspanning van 100 volt en 18 volt piek bij 150 V schermspanning.

Delft.

R. M. S., Delft. — 1. In het door u geteekende schema van een door een oscillator met elektronisch gekoppelde lamp gestuurden multivibrator, vormt het smoorspoeltje Lx, opgenomen in de plaatkringen, zowel van den oscillator als van den multivibrator, de koppeling tusschen die twee. Het punt a, waarvan men verondersteld wordt de 100 kHz en harmonischen daarvan te kunnen afnemen, behoeft dus niet nog eens met den multivibrator verbonden te worden.

2. Wanneer  $R_1$  en  $R_2$  de lekweerstand zijn in den multivibrator en  $C_1$   $C_2$  de roostercondensatoren, is de grondfrequentie van den multivibrator bij benadering te vinden uit  $1/f = R_1 C_1 + R_2 C_2$ . (R in ohms, C in farads). Men maakt de vaste gedeelten van de C's wat te klein en voegt draaicondensatoren bij van zoodanige waarde, dat met deze op

maximum de waarde te groot wordt voor de frequentie, die men wil hebben.

3. Als u een 125 kHz kristal heeft, waarmee u een 25 kHz multivibrator wilt sturen, is het inderdaad mogelijk, met die laatste weer een 5 kHz multivibrator te sturen.

De twee RL's in het schema zijn inderdaad verwarrend. Blijkbaar zijn echter twee geheel afzonderlijke weerstanden bedoeld. De RL in den multivibrator maakt dezen onsymmetrisch. Dat kan bij de toegepaste wijze van koppeling nut hebben om zoowel even als oneven deelgetallen van de kristal-frequentie te kunnen verkrijgen. De koppeling, die de twee multivibratorplaten in phase aanstoot, doet bij volkomen symmetrie een voorkeur voor even deelgetallen ontstaan, hetgeen u niet zoudt kunnen gebruiken. Zie ook R.-E. 1933 No. 47 en Termans' „Measurements in Radio Engineering“, pag. 129 en volgende.

Den Haag.

B. K., den Haag. — Het valt ons op, dat u wel de hoofdbijzonderheden vermeldt omtrent het Amerikaansche toestel, dat zooveel last heeft van storingsgeruischen op lange en middengolven, maar dat u met geen woord melding maakt van de antenne, die u gebruikt. Een goede antenne is het begin van alle wijsheid ten einde een gunstige verhouding van signaal tegenover storingen te verkrijgen en een effectief werken van den kathodestraal-indicator, ook op zwakkere zenders.

Uit de omstandigheid, dat alleen Hilversum 301 m het tooveroog duidelijke aanwijzing doet geven en ook alleen deze draaggolf de storingen voldoende wegdrukt, leiden wij af, dat de gebezigde antenne voor lange- en middengolven heel weinig effectief is. Overigens zouden wij verwachten, dat de 415 m Lopikerkapel in den Haag toch ook wel sterk genoeg hiervoor is.

Dat het kortegolfbereik bij u gunstiger resultaten geeft, laat zich verklaren, doordat in het algemeen velerlei storingen min of meer een afstemming bezitten, die buiten het k.g. bereik valt en bij u speciaal de antenne wel gunstiger kan zijn voor korte golven dan voor langere.

Door veranderingen in het toestel zult u de gewenschte verbetering wel niet verkrijgen, want aan den eenen kant zoudt u méér regeling willen hebben, die de signaalsterkte nog meer zou terugregelen en aan den anderen kant de gevoeligheid van het tooveroog willen opvoeren, hetgeen sterker signaal vereischt. Die combinatie laat zich alleen bereiken met een betere antenne

# **LORENZ** *Radio*

De serie LORENZ  
omroep-toestellen voor  
het seizoen 1938/1939  
zal bestaan uit **6**  
verschillende modellen  
verdeeld in 3 klassen,  
te weten:

## Klasse A - Supers

2 modellen

## Klasse B - Luxe Supers

2 modellen

## Klasse C - Concert Supers

2 modellen

H. H. Radio-Handelaren vraagt de agentschapscondities!

**C. E. B.**

**LAAN VAN MEERDERVOORT 30**  
**TELEFOON 335277**

**DEN HAAG**

---

---

# Een wettelijke regeling ter bestrijding der radio-storingen in voorbereiding!

DEZE WETTELIJKE REGELING ZAL VOORSCHRIJVEN,  
DAT DE RADIO-STORINGEN BESTREDEN MOETEN WORDEN.



DE PRACTISCHE HANDLEIDING

## „De bestrijding van Radio-storingen”

door H. VEENSTRA

geeft aan, hoe de radio-storingen bestreden kunnen worden

**PRIJS f 1.50**



INHOUD:

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

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

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA

Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro No. 99225

---

---