

# RADIO EXPRES

Kortegolf-Expres

Televisie-Expres

N<sup>o</sup> 45

5 November

==1937==

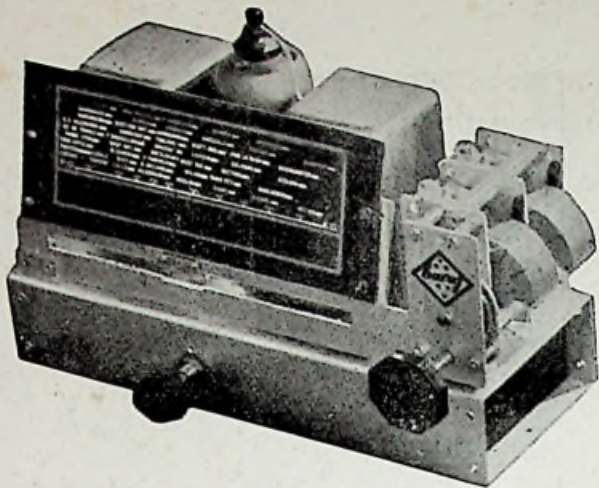
IN DIT NUMMER:

Elementaire beschouwingen over detectie. — De octode uit de economische serie. — Fotocellen met secundaire electronen. — Zoemerschakeling voor den capaciteitsmeter. — Probleman van de k. g.-super.

PRIJS

25

CENT



## GEWOONWEG EEN WONDER...

ZOO SELECTIEF IS DE NIEUWE

### „HARAF“ AFSTEM UNIT

BOVENDIEN IS DE GELUIDSTERKTE PHENOMENAAL EN ... GEEN MOEILIKHEDEN BIJ HET INBOUWEN! ALLE ONTKOPPELINGEN ZIJN N.L. REEDS INGEBOUWD.

PRIJS SLECHTS F 24.50 (INCL. PHILIPS LICENTIE)

BOUWSCHEMA'S BIJ UW HANDELAAR OF NA ONTVANGST VAN 15 CT. AAN POSTZ. FRANCO THUIS

**„H A R A F“ R A D I O**  
CASUARIESTRAAT 4 - DEN HAAG



## MAVOMETER

BRUTO  
f 25.75

SHUNTS, WEERSTANDEN  
GELIJKRICHT CELLEN

De in Engeland zeer populaire

## Record Radio Luidspreker

(GOODMANS)

wordt in Holland vertegenwoordigd door

## LUXOR RADIO

Dir. W. P. O. Schlichting

BEULINGSTRAAT 17, A'DAM (C)

TELEF. 33507

VRAAGT NOG HEDEN PROSPECTUS!

Aangeb.: 13 Jaarg. Radio-Expres 1924-'36  
17 Jaarg. Radio Nieuws 1918-'34  
Gedenkboek N. V. V. R.  
Eenvoudige radiocursus J. Corver  
H. LOORBACH - BOVEN 41, VEENDAM

MORGEN NOODIG,

DAAROM HEDEN BESTELD:

# DE BESTRIJDING VAN RADIO-STORINGEN

PRACTISCHE HANDLEIDING

DOOR **H. VEENSTRA**

met 56 afbeeldingen en tal  
van praktische voorbeelden

in handig zakformaat

Te bekomen bij elken goeden boekhandel

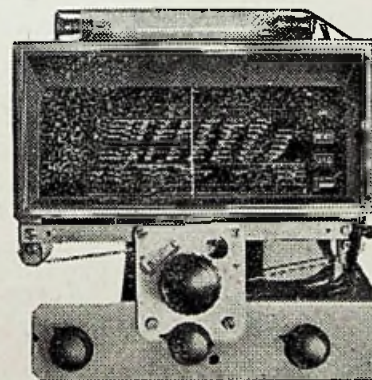
**Prijs f 1.50**

(bij bestelling te storten op Gironummer 99225)

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ

v/h N. VEENSTRA,

Laan van Meerdervoort 30, Den Haag



## RIALTO

3 band Unit

(Met Philips licentie)

met speciale  
**FERROCART**  
Spelen

3 GOLFBEREIKEN:

**KORT: 200-560 M.**

**LANG: 800-2150 M.**

**U. K. G.: 15,5-52 M.**

Vlijmscherpe Selectiviteit, ruime volume, floodlightverlichting, Glasschaal met optische golfband aanwijzing

H.H. Constructeurs en amateurs worden verzocht, schema's en nadere inlichtingen aan hun leveranciers te vragen

## TEVEKA

AMSTERDAM Z., Slaakstraat 6 - Tel. 92559

# RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN -TELEFONIE

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

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

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

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

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 4.- per halfjaar voor het binnenland en f 5.- voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. -- Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor administratie als Redactie, gelieve men 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.

## Een elementaire beschouwing over detectie De functies van roostercondensator en lekweerstand

Wanneer men vraagt, wat de absoluut onmisbare deelen zijn, die men noodig heeft om eenige radio-ontvangst te kunnen verkrijgen, dan zijn dit:

1. eenige vorm van antenne en eventuele aardleiding;
2. een weergever (telefoon of luidspreker);
3. een detector.

In de directe omgeving van Hilversum bijv. heeft men niets anders noodig dan dit om althans met telefoon den 301 m zender behoorlijk te ontvangen. Doet men de proef met een kristaldetector, dan wordt deze met de telefoon parallel geschakeld, waarna aan de eene zijde de antenne wordt verbonden en aan den anderen kant een aardleiding, wanneer men die bij de hand heeft; anders gaat het er ook zonder.

Dat men een antenne en telefoon noodig heeft, zal niemand verbazen. Dat men met de telefoon alléén tusschen antenne en aarde niets hoort, maar bij parallelschakeling van den detector plotseling de fijnste nuances van spraak of muziek voor den dag tooverft, behoudt altijd iets verrassends.

Wij weten, dat de eenvoudige kristaldetector intusschen niets is dan een eigenaardig soort van weerstand, die voor stroom in de eene richting goede geleiding vertoont en in de andere richting veel minder goede of in het ideale geval haast geen geleiding. Het is daar-

Het ligt in onze bedoeling, eenige artikelen te geven over zeer eenvoudige onderwerpen, bestemd voor hen, die zich nog niet goed thuis voelen in de beginselen der radio.

Als eerste van deze serie kan men beschouwen het artikel in R.E. no. 36 over Ontkoppeling.

om een gelijkrichter voor wisselstroom of wisselspanning.

Dat men door gelijkrichting een gemoduleerde hoogfrequente trilling hoorbaar kan maken, is niet zoo verwonderlijk. De hoogfrequente trilling zelf wordt *niet* hoorbaar, omdat het een wisselspanningsverschijnsel is met zoo snelle wisselingen, dat de trilplaat van de telefoon die niet volgt en ons oor die *hooge fre-*

*quentie* ook niet zou kunnen waarnemen. De modulatie bestaat uit sterker en zwakker worden van die hoogfrequente wisselspanning in langzamer tempo. Die variaties in het verschijnsel hooren we echter evenmin direct omdat het verschijnsel zelf geen hoorbaar effect geeft. Maar wanneer, door gelijkrichting, niet meer de telkens snel op elkaar volgende en elkaars effect opheffende positieve en negatieve stroomstootjes gaan, doch enkel of de positieve of de negatieve, levert de ongemoduleerde draagtrilling ons een gelijkstroompje door de telefoon, waarin door de modulatie variaties optreden, precies zooals dat bij een microfoon met hulpspanning gebeurt. En dan *hooren* we de modulatie.

In ons geval van een telefoon met kristaldetector parallel heeft de gelijkrichting plaats doordat het kristal voor de eene stroomrichting een kortsluiting vormt, zoodat in die richting niets door de telefoon gaat, terwijl voor de andere stroomrichting het kristal zoo hoogen weerstand bezit, dat de stroom in die richting vrijwel enkel door de telefoon gaat.

Precies hetgeen het kristal doet, kunnen wij ook door een eenvoudige diode laten doen, als we die bijv. met de plaat aan een antenne verbinden, met de kathode aan aarde en tusschen plaat en kathode een telefoon aansluiten.

Wilden wij deze parallelschakeling toepassen op een toestel met een afstemkring, dan zouden de telefoon en de diode samen parallel aan dien kring komen te liggen. Dat zou evenwel een geweldige demping veroorzaken en bovendien kortsluiting van de telefoon door de spoel.

Men kan nu den toestand van goede werking herstellen door volgens fig. 1

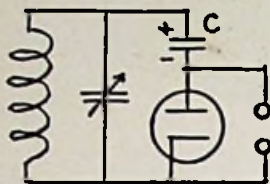


Fig. 1

een condensator C in serie met diode en telefoon te schakelen. Niet alleen wordt hierdoor de kortsluiting van de telefoon door de spoel voor hoorbare trillingen opgeheven, maar er ontstaat een schakeling, die in haar werking zeer interessant is.

Op een oogenblik, dat de bovenzijde van den kring positief is, voor welke spanningsrichting de diode een kortsluiting vormt, laadt condensator C zich tot de topwaarde der hoogfrequentspanning volgens de teekens, die erbij zijn gezet. Gaat een moment later de spanning aan de spoel door nul, dan zal de condensator een tegengestelden ontladestroom trachten te geven, voor welke richting de diode een haast oneindigen hoogen weerstand vormt, zoodat de ontladestroom alleen door de telefoon kan gaan. Is de impedantie daarvan hoog genoeg, dan zal C zich in den korten tijd eener halve periode van de hoogfrequente trilling slechts voor een klein deel kunnen ontladen. Zelfs gedurende de volgende halve periode, als de onderzijde der spoel positief wordt en dus de restspanning aan den condensator in serie staat met de spoelspanning, verhindert de hooge impedantie van de telefoon een volledige ontlading. Als dus ten tweeden male de bovenzijde der spoel positief wordt, heeft condensator C nog een belangrijk deel van zijn tegenspanning over. Hij wordt nu opnieuw tot de topwaarde bijgeladen, maar daartoe vloeit slechts gedurende korten tijd een klein stroompje door de diode en zoo lang de draaggolf aanwezig is, die spanningen levert op de spoel, blijft C met kleine fluctuaties geladen tot dicht bij de topspanning. De diode wordt met veel zwakkere stroomen van korten duur belast en de kring behoeft minder stroom te leveren, dus wordt minder gedempt dan wanneer C afwezig was. De span-

ningen aan C worden grooter en kleiner met de modulatie en de ontladestroomen door de telefoon maken daar dus de modulatie hoorbaar.

De in fig. 1 afgebeelde schakeling stamt reeds uit den tijd der kristaldetectoren en is dus volstrekt geen nieuwtje. Wij zullen intusschen zien, dat de veel later gevonden en thans nog veel gebruikte lampdetector met roostercondensator er niets dan een navolging van is.

Wij denken ons eerst eens, dat wij in fig. 1, in plaats van direct een telefoon aan de diode te willen verbinden, eens laagfrequentversterking wilden toepassen. Het laat zich denken, dat men voor de proef de telefoon zou wegnemen en volgens fig. 2 een lamp met rooster en kathode aan de diode ging verbinden.

Het effect van fig. 2 zou echter niet gunstig zijn en zelfs, wanneer de lamp heel goed is van isolatie, absoluut nihil

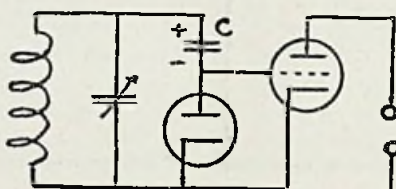


Fig. 2

wezen. Waarom dit zoo moet zijn, kunnen we na het voorafgaande gemakkelijk inzien, wanneer we aan de lading van condensator C denken. Nemen wij de telefoon weg en is alles goed geïsoleerd, dan kan C de ladingen, die hij opneemt, nooit meer verliezen. Om te beginnen wordt hij geladen tot de topwaarde van de draaggolf. Is deze draaggolf gemoduleerd, zoodat zij in sterkte varieert, dan neemt C bij elke sterkere modulatie een spanning aan, overeenkomende met de topwaarde der draaggolf tijdens de modulatie toppen. Op die hoogste spanning blijft de condensator; hij blokkeert het circuit voor alle wisselspanningen, die de topwaarde niet bereiken, en veranderingen in de lading kunnen niet meer optreden. Ook het rooster der versterkerlampen komt dus op een vaste gelijkspanning, bepaald door de lading van den condensator en de laagfrequente modulatie komt niet tot uiting, omdat geen variaties in de spanning kunnen optreden. De condensator moet zich kunnen ontladen, zij het ook niet al te snel.

De ontvangst laat zich daarom herstellen door het aanbrengen van den weerstand R, zoodals fig. 3 laat zien. Deze „lekweerstand” is voor de detectie onmisbaar.

In fig. 3 kunnen we nu intusschen de diode, die parallel staat aan roosterkathode van de opvolgende lamp, wel

weglaten, aangezien de rooster-kathode-ruimte zelf al een „diode” vormt. Op die wijze zijn wij dan gekomen tot den gewonen roosterdetector.

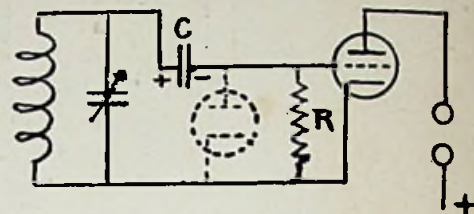


Fig. 3

Volkomen opgaan doet de vergelijking tusschen de rooster-kathode-ruimte eener versterkerlamp en de electroden eener diode niet, maar de verschillen zijn bijverschijnselen, die wij afzonderlijk zullen bespreken.

Gaan we de geheele beredeneering nog eens na, dan volgt daaruit ook een en ander over de waarde van C en R. De waarde van R moet groot genoeg wezen om te voorkomen, dat C al gedurende 1 periode van de hoogfrequente draaggolf grootendeels ontladen zou raken, maar aan den anderen kant klein genoeg om te zorgen, dat wèl ontlading plaats heeft gedurende 1 periode van de hoogste modulatiefrequentie. De ontladingstijd van een condensator wordt beheerscht door de „tijdconstante”: R in  $M\Omega \times C$  in  $\mu F =$  tijdconstante in seconden. Waar de langste telefoniegolf ongeveer 2000 m is (150.000 hertz) en de hoogste modulatiefrequentie 5000 hertz,

moet  $R \times C$  grooter zijn dan  $\frac{1}{150.000}$

en kleiner dan  $\frac{1}{5000}$  seconde. Het ge-

middelde ligt bij  $\frac{1}{30.000}$  seconde, terwijl

het voor hogere draaggolf frequenties gerust kleiner mag zijn. Wij moeten er rekening mee houden, dat de lekweerstand, evenals de impedantie van de telefoon zoeven, demping veroorzaakt, dus niet heel klein mag worden, en nemen wij er daarom eens 1 megohm voor aan, dan vinden we voor C een waarde van hoogstens 30 à 40  $\mu F$ , willen we de hoogste tonen nog tot hun recht brengen.

Aanzienlijk grootere roostercondensatoren en grootere lekweerstand, zoodals vroeger veel toegepast, zijn nuttig voor zoo groot mogelijke geluidsterkte, maar schaden de hooge tonen. Kan men wat meer demping toelaten, dan is 100  $\mu F$  met 0.5  $M\Omega$  kwalitatief gelijk aan 50  $\mu F$  en 1  $M\Omega$ .

# De octode uit de economische serie

## VERBETERINGEN AAN DE EK2

Eenige algemeene mededeelingen over de nieuwe 6.3 volts radiolampen van de E-serie, waarvan de normale typen slechts 200 mA gloeistroom eischen, hebben wij gegeven in R.-E. No. 36.

De typen van de E-serie komen over het geheel in versterkereigenschappen nauwkeurig overeen met al de bekende typen der 4-volts A-serie. Er zijn evenwel een paar geheel nieuwe typen bij; en de octode EK2 is een in diverse bijzonderheden verbeterde editie der vroegere octoden. Het is dus van belang, dat wij onze lezers daaromtrent inlichten, waartoe de N.V. Philips' Radio ons een lampenserie voor proeven ter beschikking stelde.

Allereerst behandelen wij dan de octode EK2. Daarbij zij bij voorbaat verwezen naar de uiteenzettingen over menglampen in R.-E. Nos. 21 en 29, waar een aantal zich voordoende problemen werden uiteengezet.

\* \* \*

De EK2 is niet eenvoudig een 6.3 volts uitvoering van de 4 volts AK2. Dit blijkt reeds hieruit, dat de normaal aan te leggen

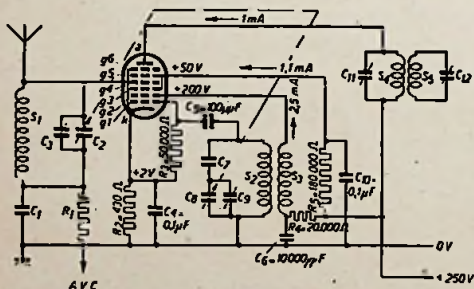


Fig. 1. Schakelschema voor de Octode EK2.

spanningen aan de verschillende elektroden, zooals aangegeven in het schakelschema van fig. 1, eenigszins anders zijn. Bij de AK2 had men plaatsspanning 250 V, schermspanning 70 V, oscillatoranode

spanning 200 V, terwijl voor de EK2 die waarden respectievelijk 250, 50 en 200 bedragen.

Evenals de AK2 verbeteringen had ondergaan tegenover de AK1, die vooral voor kortegolfontvangst van belang waren, is ook de EK2 weer een verbeterd type, speciaal wat de toepassing voor korte golven betreft.

Het voornaamste bezwaar, dat men op zeer hoge frequenties met octoden nog kon ondervinden, hangt samen met de altijd nog niet volmaakte onafhankelijkheid tusschen signaalkring en oscillatorkring. Oorzaak is niet de resterende capaciteitskoppeling (tusschen rooster 4 en de oscillatorelectroden is de capaciteit enkele tienden van een  $\mu\mu\text{F}$ ) maar electronische koppeling. Bij de AK2 kan het voorkomen, dat reeds bij 200 m golflengte een spanning van 1 volt in de oscillatorfrequentie op het signaalrooster komt. Is de oscillator — zooals voor omroep gebruikelijk — op hoogere frequentie afgestemd dan de signaalkring, dan is deze spanning in tegenfase met de oscillatorspanning. Nu ontstaat de frequentiemenging bij een octode door modulatie der steilheid in het rythme der oscillatortrilling. Werkt de door electronische koppeling op het signaalrooster ontstaande spanning de oscillatorspanning tegen, dan is de steilheidsmodulatie geringer en wordt dus de conversieversterking kleiner en krijgt men een verzwakte middenfrequent-trilling. Bovendien kan de antennekring, als geen hfr. lamp is voorgeschakeld, gaan stralen en kan het signaalrooster roosterstroom gaan trekken, hetgeen demping veroorzaakt.

Die laatste bezwaren blijven, ook wanneer men voor k.g. ontvangst de oscillatorfrequentie lager kiest dan de signaalfrequentie, ofschoon daardoor de vermindering der versterking soms kan worden voorkomen, omdat de door elektrische koppeling overgedragen spanning op rooster 4 dan in phase is met de oscillatorspanning.

De schadelijke oscillatorspanning, die op het signaalrooster komt, is:

1. evenredig geringer bij hoogere middenfrequentie;
2. in elk golfbereik voor de kortere golven toenemend met de 3de macht der frequentie;
3. in verschillende golfbereiken, bij gelijke condensatorstanden voor de kortere

golven toenemend, evenredig met de frequentie.

Men bemerkt het effect ervan dus vooral bij lage middenfrequentie en alleen bij kleine condensatorstanden, speciaal op de bereiken voor de kortste golven. Met een middenfrequentie van 100 kHz, met een totale capaciteit van 30  $\mu\mu\text{F}$  afstemmend op 14 meter, kan de oscillatorspanning op het stuurrooster eener AK2 bijv. eenige volts gaan bedragen.

De wijzigingen in de roosterafmetingen bij de EK2 en de daarmee samenhangende veranderingen in de aan te leggen spanningen (zie boven) hebben het effect tot ongeveer de helft teruggebracht.

Om het geheel op te heffen, is in de EK2 tusschen de roosters 1 en 4 een neutrodynecondensator van 1  $\mu\mu\text{F}$  ingebouwd. Bij de AK2 was het uitwendig aanbrengen van 2  $\mu\mu\text{F}$  hiervoor noodig.

De benaming neutrodynecondensator is in dit verband misschien niet geheel juist. In alle andere gevallen verstaat men daaronder een capaciteit, die een koppeling door een andere capaciteit opheft. Hier heft men een door een electronenstroom veroorzaakte koppeling op. Het verschil is dit: de electronenstroom koppelt wel rooster 4 met de spanningen op rooster 1, maar niet omgekeerd; de aangebrachte capaciteit veroorzaakt een wederkerige koppeling, waarmee wij de werking van rooster 1 op rooster 4 opheffen, maar omgekeerd een niet-gecompenseerde werking van rooster 4 op rooster 1 introduceeren. Nu heeft dit tot dusver niet tot merkbaar hinderlijke effecten geleid; het ligt echter voor de hand, dat het gewenscht blijft, de capaciteit zoo klein mogelijk te houden.

\* \* \*

De constructie, waardoor de spanning der oscillatoranode (rooster 2) op 200 volt werd gebracht, is ook van gunstigen invloed op de frequentieconstantheid van den oscillator.

Overigens kan men die constantheid bevorderen door de schakeling. Terwijl bij gebruik van een afgeschermden roosterkring in den oscillator door 10 % netspanningsveranderingen frequentie-afwijkingen kunnen ontstaan, die op 13 m golflengte tot 20 kHz kunnen bedragen, vermindert men dien invloed tot  $\frac{1}{3}$  door den oscillator-anodekring af te stemmen en de terugkoppelpoel met rooster 1 te verbinden. Dit komt doordat de uit slechts twee staafjes bestaande oscillator-anode minder sterk is gekoppeld met de overige

lamp door het rooster, dus minder terugwerking ondervindt.

Verder is gebleken, dat de voeding der oscillatoranode en der schermroosters via serieweerstanden (zie fig. 1) in dit opzicht ook gunstiger is dan potentiometerschakelingen. De serieweerstanden doen bij spanningsveranderingen een gedeeltelijke compensatie der effecten ontstaan. Daar staat tegenover, dat bij het ontstaan van veranderingen in de lampen door veroudering, de instelling bij gebruik van serieweerstanden sterk kan gaan afwijken.

Practisch is de invloed van netspanningsvariaties op de oscillatorfrequentie alleen voor zeer korte golven soms bedenkelijk. Dan kan het aanbeveling verdienen, met de 2de harmonische van

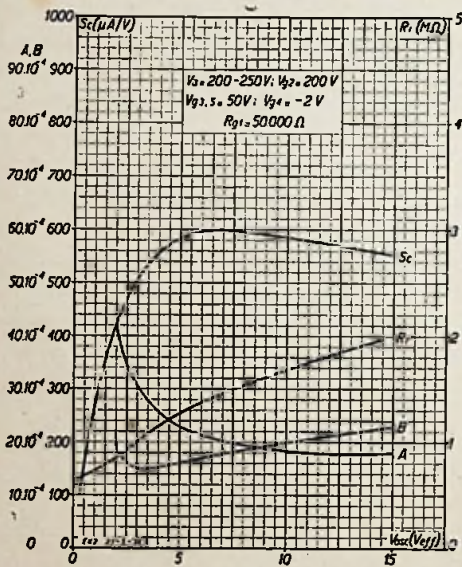


Fig. 2. Verloop van conversiesteilheid en inw. weerstand bij de EK2 in verhouding tot oscillatorspanning op middengolven en lange golven.

den oscillator te werken, dus dezen afgestemd te houden op  $2 \times$  langere golf. Het enige bezwaar daarvan is, dat de versterking op de langste golven in het golfbereik tot ongeveer 50 % daalt.

Aangezien veranderingen in de waarde van den anodestroom eener octode de capaciteit tusschen eerste rooster en kathode wijzigen, heeft ook opnemng van het signaalrooster 4 in de automatische sterkteregeling, waardoor de anodestroom wordt beïnvloed, het optreden van afwijkingen in de oscillatorfrequentie ten gevolge. Op een golflengte van 13 m kunnen dat ook afwijkingen worden, die tot 20 kHz gaan bedragen. Op de kortste golven moet men daarom of de octode niet als regellamp gebruiken, of wederom werken met de 2de harmonische van den oscillator.

\* \* \*

Bij de instelling volgens fig. 1 is het

verloop der conversiesteilheid  $S_c$ , afhankelijk van de effectieve spanning, door den oscillator opgewekt op rooster 1, als

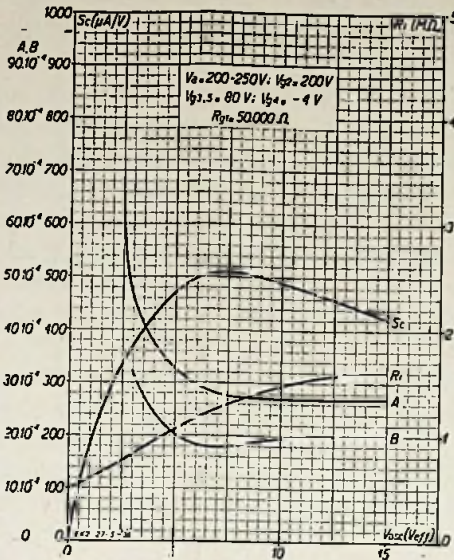


Fig. 3. Conversiesteilheid enz. van de EK2 op korte golven met lekweerstand 50.000 ohm.

aangeduid in fig. 2. Tevens is daar het verloop der  $R_1$  van de lamp aangeduid, benevens  $A$  = verhouding van ruisch tot signaalsterkte en  $B$  = verhouding van fluittoon der 2de harm. van het signaal tot signaalsterkte.

Aanbevolen wordt 15 volt effectieve oscillatorspanning, waarbij  $R_1$  hoog is en eenig teruglopen der spanning geen kwaad doet. Men zal dan in den 50.000 ohm lekweerstand van rooster 1 ruim 0.4 mA moeten vinden.

Voor kortegolfontvangst, waarbij rooster 4 niet in de autom. sterkteregeling

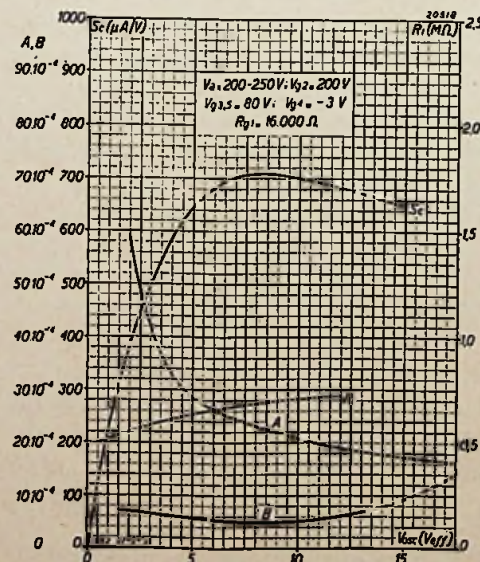


Fig. 4. De EK2 op korte golven met lekweerstand 16.000 ohm.

wordt opgenomen, wordt aanbevolen, dit rooster een vaste neg. rsp. van 4 volt te geven en de schermroosterspanning tot 80

volt te verhogen. Het verloop van  $S_c$ ,  $R_1$ ,  $A$  en  $B$  wordt dan als geteekend in fig. 3. Een effectieve oscillatorspanning van 9 à 10 volt is hier gewenscht, d.w.z. een roosterstroom van ongeveer 0.25 mA in den lekweerstand van 50.000 ohm.

Soms kan bij die waarde van lekweerstand op de zeer korte golven parasitaire oscilleren optreden, in welk geval de weerstand tot 16.000 ohm kan worden verlaagd. Een oscillatorspanning van 10 volt levert dan een roosterstroom van ongeveer 0.85 mA. De conversiesteilheid wordt daarbij blijkens fig. 4 zelfs grooter.

\* \* \*

De ruischsterkte in verhouding tot het signaal wordt bij een octode beheerscht door de verhouding  $V_{i1} : S_c$ , waarin  $i_1$  den anodestroom en  $S_c$  de conversiesteilheid voorstelt. Hoe grooter omgekeerd  $S_c : V_{i1}$  is, des te ruischvrijer is de werking. Die factor is voor de AK2 = 475, voor de EK2 = 550, dus iets beter.

Voor golflengten tot 13 m speelt bij de EK2 de looptijd der electronen nog geheel geen rol, terwijl de rooster-ingangsimpedantie bij die golflengte nog 67.000 ohm bedraagt, hetgeen in verband met de kwaliteit van kortegolfkringen nog geen demping van eenige betekenis oplevert.

## VONKJES.

Wij hebben reeds vermeld, dat het bezoek aan Radiolympia dit jaar was afgenomen. In 1934 telde men 238.285 bezoekers; in 1935: 192.202; in 1936: 202.517; in 1937: 165.795. Radio Mentor wijst erop, dat de Berlijnsche tentoonstelling 307.000 bezoekers haalde.

Duitschland blijft thans Engeland voor in aantal luisteraars. Engeland 1 Sept.: 8.295.500; Duitschland 1 Oct.: 8.412.848.

Radio Mentor verneemt, dat de sultan van Marokko concessie heeft verleend voor de uitgave van een radio-tijdschrift in de Arabische taal, dat *Radio Lel Maghreb* zal heeten.

De rechtbank te Toulouse heeft den koop van een radiotoestel op eisch van den koper ongeldig verklaard, omdat een op de afstamschaal vermelde zender niet normaal te ontvangen was. Indien dit werd doorgevoerd, zou geen fabriek meer een zenderschaal durven maken!

# BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

## Afgeschermd microfoon-aansluitingen.

— Menig amateur, die met succes grammofoon- en modulatieversterkers bouwde en daarmee goed resultaat bereikte zoo lang hij magnetische pickups en koolmicrofoons gebruikte, is op moeilijkheden gaan stuiten op het moment, dat hij met kristalpickups en met microfoons van hogere kwaliteit wilde gaan werken. Zoodra men den versterker een ingangswaerstand van een paar megohm moet geven en méér dan een 2-traps versterker noodig heeft, dreigen de bezwaren zich op te hoopen en treden bromneigingen te voorschijn, die met verbeterde afvlakking, afscherming van gloeistroomleidingen en dergelijke middelen niet zijn te bedwingen. De moeilijkheid schuilt dan ook niet waar men die zoekt; daarvan kan men zich overtuigen door de ingangsklemmen van den versterker geheel of door een betrekkelijk kleinen weerstand kort te sluiten. Als de bromneiging dan verdwijnt, is het wel zeker, dat die ontstaat door de gevoeligheid van het nagevoeg „open” eerste rooster voor het oppikken van brom.

Chassisbouw is één der eerste voorwaarden voor rustige werking van een méértrapsversterker, maar tegen de genoemde bromoorzaak helpt ook deze natuurlijk niet. Dat men door gebruik van lange, onafgeschermd verbindings-snoeren naar den versterkingang het euvel verergert, ligt voor de hand. Maar ook kan het gebruik van afgeschermd snoeren, zooals men die thans in goede kwaliteit kan verkrijgen, het euvel niet wegnemen, zoolang daarbij niet-afgeschermd stekers worden toegepast.

Ter completeering van de chassisafscherming en van de afscherming der snoeren is het absoluut noodig, ook de aansluitcontacten zelf volledig af te schermen. Daarvoor dienen de verschillende typen afgeschermd microfoonaansluitingen, die de *N.V. Klein's Handel Mij.* (Aurora en Kontakt, Amsterdam, den Haag, Rotterdam) ons ter bespreking zond.

Deze contacten bestaan uit stekers en contra-stekers, waarvan de eerste aan het afgeschermd snoer worden verbonden, terwijl de contra-stekers in een gat in het chassis worden bevestigd.

Het eenvoudigste type is bestemd voor één-aderig snoer met afscherm-mantel.

Op het einde van het snoer wordt een metalen bus geschoven; de ader wordt doorgehaald en in een daarvoor bestemd ringetje in een isolatiestukje gesoldeerd (hars-soldeer gebruiken!), terwijl men zorgt, dat de klemschroef voor het vasthouden van de kabel tevens contact maakt tusschen bus en kabelafscherming. In het chassis wordt een soortgelijk busje aangebracht, waar de kabelbus op geschroefd kan worden met een losse moer, zoodat de kabel daarbij niet gedraaid en gewrongen wordt. Achter in het chassisbusje kan de afgeschermd leiding van het lamprooster precies zoo aangebracht worden als de kabel in de andere bus. Bij het aansluiten van de microfoonkabel wordt automatisch de kabelafscherming met chassis verbonden.

Iets ingewikkelder zijn de aansluitingen voor 2-aderige afgeschermd kabel. Daarbij is gerekend op kabel, die over den afschermmantel heen nog weer een rubberbekleding heeft, zoodat de afschermmantel niet vanzelf in contact komt met de schermbus van den steker. Er is daarom een 3-polige steker van gemaakt, met 2 contacten voor de aders en 1 voor de afscherming. Aan de binnenzijde van den contrasteker, die in het chassis wordt bevestigd, kan men nu het 3de contact willekeurig of aan chassis, of aan een ander, speciaal aardpunt verbinden.

Ook voor onderlinge verbinding van verlengstukken voor kabels zijn soortgelijke afgeschermd contacten te verkrijgen.

Bij eenigszins grootere installaties zal het voorkomen, dat men voor pickups en microfoons verschillende ingangsaansluitingen op het chassis heeft, die naar een wissel- en menginrichting gaan, maar waarbij niet alle aansluitingen steeds gelijktijdig worden gebruikt. Alleen reeds het open staan van zulk een aansluiting kan dan weer brommen doen optreden. Daarom zijn afzonderlijke schroefdekselfjes verkrijgbaar om niet-gebruikte aansluitingen volledig naar buiten afgeschermd te houden.

## Het woord „Radio” in 1880.

Wij hebben in R.E. no. 41 de enquête vermeld, waaraan door tijdschriften in

de geheele wereld is meegewerkt om het eerste gebruik van het woord „radio” op te sporen als aanduiding der draadloze overbrenging van spraak en telegrafie.

Uit het October-nummer van *Radio Mentor* blijkt ons thans, dat die enquête in Mei van dit jaar is uitgegaan van genoemd Duitsch maandblad en dat de oudste vondst inderdaad nog verder terug gaat dan het door ons vermelde jaar 1882.

In het vaktijdschrift *Machines parlantes et radio* wees de heer Fernand Neyroud uit Marseille op een in 1882 verschenen boek „Le microphone, le radiophone et le phonographe” en *R. Mentor* vond in *The Electrician* van 26 Febr. 1881 een artikel over „Radiophony”. In beide gevallen bleek het woord te slaan op een ontdekking van Graham Bell en Tainter, dat wanneer men een bundel lichtstralen onderbrak met een draaiende gaatjes-schijf, de onderbroken stralen niet alleen bij belichting daarmee van selenium een overeenkomstigen toon produceerden in een keten met batterij en telefoon, maar dat ook zeer dunne plaatjes van willekeurig materiaal, wanneer zij door den onderbroken lichtstraal werden getroffen, een hoorbaren toon van overeenkomstige frequentie gingen produceeren.

Aangezien men het er niet over eens was, of het licht dan wel de warmte hier een rol speelde, werd algemeen het neutrale woord „radiophonie” gunstig ontvangen.

*Radio Mentor* ontdekte nu ook, wie dit woord het eerst in verband met de bedoelde verschijnselen had voorgesteld. Dit was E. Mercadier, „inspecteur des études et professeur à l'école supérieure de Télégraphie et répétiteur à l'école polytechnique”, die in een voordracht voor de Parijsche Académie des Sciences op 6 December 1880 (opgenomen in de *Comptes Rendus*), aanving met de nadrukkelijke verklaring, dat hij de door Bell ontdekte verschijnselen als „radiophonie” wilde aanduiden.

## VONKJE.

Op 24 October j.l. zijn ten huize van H. M. te Slagharen en H. K. te Lutten (Dedemsvaart) clandestiene omroepzenders van ongeveer 410 meter in beslag genomen.

Tegen genoemde H. M. en H. K. werd proces-verbaal opgemaakt.

Ten huize van G. W. C. G. aan de Spelhuyslaan te Breda is eveneens een clandestiene radiozender in beslag genomen. Ook tegen G. is proces-verbaal opgemaakt.

# Fotocellen met Secundaire Electronen.

Een vergelijking met gasgevulde cellen.

De firma Osram heeft een nieuw type fotocel vervaardigd om tegemoet te komen aan de vraag naar zeer gevoelige fotocellen, die echter de nadeelen van gasgevulde cellen missen.

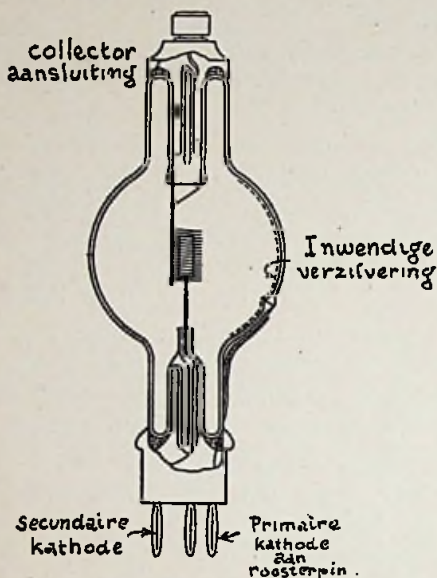


Fig. 1

De nieuwe cellen, beschreven in The Electrician no. 3077, combineeren groote gevoeligheid met een laag ruisniveau. Zij zijn uitermate geschikt voor gebruik bij televisie en geluidswaergave bij sprekende film, evenals voor een onnoemelijk aantal toepassingen in de industrie.

Fig. 1 geeft een doorsnede van deze fotocel. De rechterhelft van den geëvacueerden glasballon is verzilverd. Op dit zilver is een laag caesium en zilveroxyde ( $\text{Ag-Cs}_2\text{O-Cs}$ ) aangebracht. Zoodra licht op de laag valt, worden electronen losgemaakt, die naar de anode vliegen. Deze anode, die in het midden der lamp is opgesteld, en ook wel secundaire kathode wordt genoemd, is omgeven met een

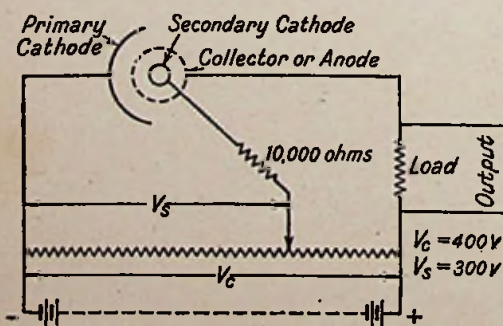


Fig. 2

scherm van draden, de werkelijke anode. Zoodra de electronen op de secundaire kathode aankomen, worden door de bot-

sing electronen losgemaakt, die zich naar de draadanode begeven. Het aantal vrijkomende botsingselectronen is grooter dan het aantal primair aankomende; vandaar, dat men hier van een versterking spreekt.

Het heele geval doet sterk denken aan hetgeen zich in een dynatron afspeelt. Wanneer men het schakelschema in fig. 2 aanschouwt en goed let op de potentialen, die aan de verschillende electroden zijn gelegd, zal men bemerken, dat de primaire electronen door hun groote snelheid door de mazen van de anode heen vliegen, en door botsing met de secundaire kathode een grooter aantal botsingselectronen vrij doen komen, die zich naar de nog meer positief geladen anode begeven.

In fig. 3 is aangegeven, hoe de gevoeligheid van de cel afhankelijk is van de aangelegde spanningen. Bij een secundaire kathodespanning van 100 volt ziet men plotseling een sterken anodestroom optreden, wanneer de anodespan-

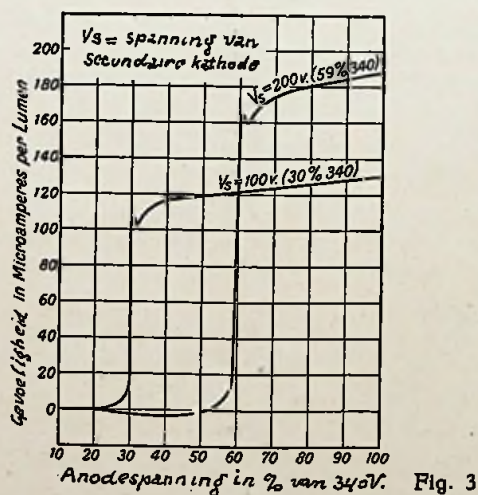


Fig. 3

ning eveneens 100 volt gaat bedragen. Bij lagere anodespanning ziet men, dat er in de buurt van de 100 volt reeds enkele electronen de anode bereiken. Dit begint reeds bij ongeveer 23 % of 78 V anodespanning. Er schijnen dus botsingselectronen te zijn, die tegen een spanning van ongeveer 22 volt in kunnen loopen, wanneer men het eerste begin van anodestroom tenminste niet moet toeschrijven aan het aankomen van primaire electronen.

Levensduur-proeven met de nieuwe cellen werden gedaan met een anodespanning van 480 volt en een belichting, die een totalen stroom veroorzaakte van

4—5  $\mu\text{A}$ . Proeven toonden aan, dat de output constant bleef, wanneer de cel belicht werd met licht, dat wisselde tot 1000 kiloperioden per seconde. Het ruischen is zeer gering, vergeleken bij dat van een gasgevulde cel. Hier is de cel te vergelijken met een vacuümcél.

## De „tijdconstante” van RC-systemen.

Donderdag 28 October hield het Nederlandsch Radiogenootschap in het Gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage zijn 51e zitting.

De heer Ir. J. Bloemsma hield, aan de hand van een Weston-film, getiteld „Principles of Electric Measurements”, een voordracht, gevolgd door een tweede over het onderwerp „De Tijdconstante van RC-netwerken”.

Aan de tweede voordracht ontleenen wij het volgende:

In de litteratuur ontmoet men herhaaldelijk beweringen omtrent de „tijdconstante” van RC-systemen. Om een voorbeeld te noemen mag b.v. de „tijdconstante” van een avc filter niet grooter zijn dan ca. 0,1 sec. Nu is de tijdconstante van een RC-systeem een begrip, dat duidelijk is voor een condensator, die wordt opgeladen over een weerstand, of voor een condensator, die zich ontlad over een weerstand. Dit eenvoudige RC-systeem is het klassieke voorbeeld, waarvan de tijdconstante in alle leerboeken steeds berekend wordt. Zij is hier per definitionem: de tijd, die noodig is, opdat de condensator zich oplaadt tot 63 % van de uiteindelijke spanning, of de tijd, die noodig is om den condensator zich tot op 37 % van de beginspanning te doen ontladen.

Zoodra het RC-systeem eenigezins ingewikkelder wordt, b.v. uit twee in cascade geschakelde RC-trappen bestaat, stoot men op een lacune in de litteratuur. Toch zijn de meeste practische RC-systemen ingewikkelder dan een enkele RC-trap. Eerst als het aantal trappen oneindig groot wordt (oneindig lange lijn met verdeelde capaciteit en weerstand) vindt men in de litteratuur weer opgaven omtrent de wijze, waarop de spanning aan het eindpunt veranderingen in de ingangspanning volgt.

Reeds bij systemen uit twee trappen is het niet meer zoo eenvoudig, het verloop in den tijd van de eindspanning in verband te brengen tot de beginspanning. Het vraagstuk is weliswaar geensdeels



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 7-13 NOVEMBER 1937

NADruk VERBODEN

## HILVERSUM II.

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

Zondag 7 November.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
9.00 Voetbalnieuws.  
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.  
9.30 A. Pleysier: Twintig jaar Sovjet-Unie (met incl. gramfoonmuziek).

10.00 V.P.R.O. Zondagsschool.  
10.30 Kerkd. uit de Doopsgez. Kerk, Amersfoort. Voorg.: W. F. Golterman.

12.00—12.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Klankschoonheid in Nederlandsche Kerken. A. van Opstal speelt op het orgel van de groote of St. Lebuinuskerk te Deventer een fantasie van hemzelf.

12.10—12.35 Filmpraatje door L. J. Jordaan.

12.35—1.00 Pierre Palla (orgel), Rinus van Zelm (saxofoon). Programma: 1. Erklingen zum Tanze die Geigen, Jersel. 2. Valse brillante. Saxofoon. 3. Bats in the belfry, Mayerl. 4. a. Liebesleid, Kreisler. b. Valse Katarina, Popple. Saxofoon. 5. Peterborough, Grit.

1.00—1.15 Het schilderij van de maand. Bart Peizel bespreekt „Winterlandschap”, door A. Colnot.

1.15—2.00 Het Aeolian-orkest. Programma: 1. Ouverture „De Opernprobe”, Lortzing. 2. Reigen seliger Geister, von Gluck. 3. Benedictus, Mackenzie. 4. Old folks at home, bew. v. strijkinstrumenten, Busch. 5. Kreisler-serenade, vioolsolo, Lehar. 6. a. Gavotte, Godard. b. Menuet gothique, Boëllmann. 7. Humoreske, Dvorak. 8. Serenatina, d'Ambrosio. 9. Marche russe, Ganne.

2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. Ritter Jr. bespreekt: „Terug tot het Leven” van Erich Ebermayer.

2.30—4.00 (± 3.00 een kort intermezzo voor het overschakelen op de versterkte zender; 3.15 Precisie-tijdsein) Kamermuziekmiddag m.m.v. het ensemble „Musica Antiqua” en To van der Sluys, sopraan, (in de eerste Nederlandsche Vocalisten doorkruisen de zangliteratuur. Aan de vleugel: Egbert Veen. I. Musica Antiqua. Sonate in C gr. t., voor fluit, viool en continuo, dall'Abaco, (cembalo en viola da gamba). Adagio, Allegro, Largo, Allegro. II. La Folia, variaties v. viool, Corelli. III. Mozart-programma door To van der Sluys. a. Das Veilchen. b. Abendempfindung. c. Als Luise die Briefe ihres ungetreuen Liebhabers verbrannte. d. An Chloë. e. Dans un bois solitaire. IV. Musica Antiqua. Derde concert in A gr. t. v. viool, viola da gamba en cembalo, Rameau. La poplinire - La Timide - Tambourin. V. Pièces de viole, Marais. VI. To van der Sluys zingt liederen van Mozart. a. Sehnsucht nach dem Frühling (1ste, 2de en 5de strofe). b. Die kleine Spinnerin. c. Die Alte. d. Warnung. VII. „Musica Antiqua”. Trio in G gr. t. v. fluit, viool en continuo, Locatelli. Andante, Largo, Menuetto, Allegro.

4.00—4.30 Dordrecht's Mannenkoor „Caecilia”. Dir. D. W. van Leeuwen. Programma: 1. Ecce quomodo moritur, Händel. 2. Vixilla Regis, Neumann. 3. Landkjaending („Landerkennung”) v. pianobegel., Grieg.

4.30—4.55 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel. O.m. wordt gespeeld: The organ, the monkey and me. Big apple. Where is the sun? Do.

4.55—5.00 Sportnieuws.  
5.00 V.P.R.O. Ds. E. D. Spelberg: Gesprekken met luisteraars.

5.30 V.A.R.A. Kinderuurtje.  
6.00 Noviteiten-orkest o.l.v. H. de Groot.  
6.30 Sportuitzending.

6.45 Berichten A.N.P., hierna gramfoonpl.  
7.00 „Tusschen 7 en 8”, m.m.v. solisten en „The Lucky Birds”, o.l.v. J. Vogel.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten en Sportberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.15—9.00 Mozartconcert. Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Stefan Bergmann, piano. Programma: 1. Ouverture „Le nozze di Figaro”. 2. Sinfonia in Italiaansche stijl „Mithridate, re di Ponto”. 3. Pianoconcert nr. 24 in c kl. t., K.V. 491. a. Allegro. b. Larghetto. c. Allegretto; Tema con variazioni. e. Rondo.

9.00—9.20 „Inspecteur Vlijmscherp onder-vraagt”. Een serie korte schetsen van het politiebureau door Hans W. Priwin. Spelleiding: Kommer Kleijn. IV. Het mysterie van het ontvoerde meisje. Personen: Detective-inspecteur Vlijmscherp, Paul Huf. Haverman, journalist, Constant van Kerckhoven. Smits, politie-agent, Kommer Kleijn, Thijssen, politie-agent, Paul Storm. Juffrouw Beckers, Marie Faassen.

9.20—9.45 Luchtige muziek (gr.pl.).

9.45—10.00 Radiojournaal.

10.00—10.30 Psalmus Hungaricus op. 13 (de 55ste psalm), Zoltan Kodaly. Voor tenorsolo, gemengd koor en orkest. Uitvoerenden: Louis van Tulder (tenor), De Koninklijke Oratoriumvereniging, het Concertgebouworkest. Dirigent: Anthon van der Horst.

10.30—11.00 Het Kovacs Lajos-Orkest m.m.v. Nina Dolce (viool) en Pierre Palla (orgel). Programma: 1. Als het Zondag is I, Ferry. 2. Traumbild, de Micheli. 3. a. Zum Glücklichein gehört nicht'ne Million, slowfox, Meisel. b. Heute möchte ich ein Abenteuer mal erleben, paso doble, Meisel. 4. Schön Rosmarin, vioolsolo, Kreisler. 5. a. Poesie, tango, Rixner. b. Mijn tante Veronica, wals, di Lazzaro.

11.00—11.30 Nieuwsberichten, daarna vervolgt het Kovacs Lajos-Orkest met Nina Dolce (viool) en Pierre Palla (orgel). 6. Serenade, Widor. 7. Kreisleriana, fantasie. 8. a. Am Rio negro, tango, Raymond. b. Oome Barend doet aan schaken, Bess-Kolman. 9. A perfect day, Jacobs-Bond.

11.30—12.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel.

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

Maandag 8 November.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.  
10.20 V.A.R.A. Declamatie Hetty Beck.  
10.40 Gramfoonpl.  
11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Orgelspel J. Jong.  
12.00 The Lucky Birds, o.l.v. J. Vogel, m.m.v. B. v. Dongen (zang).

12.45 Gramfoonpl.  
1.00 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.

2.00 Gramfoonpl.  
3.05 Declamatie W. v. Cappellen.  
3.30 Eline Hemrica (sopraan), a. d. vleugel J. Jong, en gramfoonpl.

4.00 Gramfoonpl.  
4.30 Kinderuurtje.  
5.00 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.  
6.00 Optreden van amateurs.  
6.30 Muzikale causerie P. Tiggers, en gramfoonplaten.

7.10 H. v. Laar: Drijven de vastelanden? 7.30 Nap en Alice de Klijn (viool en piano). 8.00 Herh. SOS-Ber.

8.03 Berichten A.N.P.  
8.10 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.  
9.00 Declamatie W. v. Cappellen.

9.30 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.  
10.00 Berichten A.N.P.

10.05 Residentie-orkest o.l.v. I. Dobrowen.  
11.00 Orgelspel J. Jong.

11.30—12.00 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.

Dinsdag 9 November.

8.00—9.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek (8.15 Precisie-tijdsein).

9.00—10.00 Dvorak-concert (gr.pl.).  
10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijing.

10.15—10.30 Gramfoonmuziek.  
10.30—11.00 Boris Lensky (viool), Egb. Veen (piano). Programma: 1. Sonatine, Dvorak. a. Allegro risoluto. b. Larghetto. c. Scherzo. d. Finale. 2. Allerseelen, Lassen. 3. La fontaine fantastique, Lensky. 4. Aus der Heimat, Smetana.

11.00—11.30 Wenken voor de huishouding. Mevrouw R. Lotgering-Hillebrand: „Wintersport en schapenvleesch”.

11.30—12.30 De Palladians. Programma: 1. Eine Hochzeit in Lilliput, Translateur. 2. Det begyndte saa sødt, Barry. 3. Les cloches de Corneville (fragmenten), Planquette. 4. Gute Laune, Scheibe. 5. Am Kamin in Westminster, Hippmann. 6. Alabama barbecue, Coots. 7. Little Nell, Finck. 8. Valse boston, Lehar. 9. Pastel, Cantrelle. 10. Calme, Dofny. 11. Orgelsolo. 12. Tweede Hongaarsche dans, Brahms.

12.30—1.00 Gramfoonmuziek.

1.00—1.45 Populair concert. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „Berlin, wie es weint und lacht”, Conradi. 2. Ged. uit de opera „Faust”, Gounod. 3. Wals uit „Eva”, Lehar. 4. Von Gluck bis Wagner, pot-pourri, Schreiner. 5. The juggler, marsch, Rosey.

1.45—2.00 Gramfoonmuziek.  
2.00—2.40 18 d'eeuwsche muziek. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Symphonie nr. 85 („La Reine”), Haydn. a. Adagio-vivace. b. Romanze-allegretto. c. Menuetto-allegretto. d. Finale-presto. 2. Symphonie in Bes gr. t., Mozart. a. Allegro assai. b. Andante moderato. c. Menuetto. d. Finale-allegro assai.

2.40—2.45 Overschakelen op de versterkte zender.

2.45—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Begin-Knip-cursus (4e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.00 Gramfoonmuziek.

4.00—4.30 Poolsche pianomuziek door J. de Peinder. Programma: 1. Scherzo op. 39, Chopin. 2. Twee mazurka's, Tansman. 3. Variaties over een Poolsch volksmotief, Szymanowsky.



orgel (gr.pl.). 2. Andante pastorale en scherzettino, Taffanel. Viool. 3. a. Serenata, Costa. b. Mia madre, Luzzi. Tenor. 4. a. Ave Maria, Bach-Gounod. b. Serenata, Moszkowski. Viool. 5. a. Romance, Campana. b. Ch'ella mi creda libero e lontano, Puccini. c. Was ich längst ertränte, Lehár. Zang. 6. Reminiscences of Friml door Reginald Foort, orgel (gr.pl.). 7. a. Butterfly on the strings, Pallen. b. Aether-fairy dance, Lensky. c. Pavane, Ravel. Viool. 8. a. Kinderlied, Rimski-Korsakof. b. Rosen, flammerndrote Rosen, Stolz. Zang. 9. Viennese memories of Lehár door Reginald Dixon, orgel (gr.pl.).

2.10—2.30 „Waarom schrijven wij saaie brieven?”, causerie door Amy Groskamp-ten Have. 2.30—3.15 Het Lyra-Trio. Programma: 1. Liselotte, Adam. 2. Moonlight and roses. 3. Le Valzer della gloria, Chesì. 4. Minuet, Shield. 5. Kickin' the cat, Venuti. 6. Rosamunde, fragmenten, Schubert. 7. Scherzo, Delporte. 8. Berceuse, Hynski. 9. Love in Artcady, Wood. 10. Humoreske, Dvorak. 11. Dominoes, Klickmann. 12. Minnie, Remond.

3.15—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel. Intermezzo: Gramfoonmuziek. 11.20 Orgelspel C. Steyn. 4.00 V.A.R.A. Gramafoonpl. 5.00 Kinderuurtje. 5.30 Meloskwintet, m.m.v. Minnie ten Hope (zang). 6.00 Optreden van amateurs. 6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek. 6.50 Gramafoonpl. 7.00 K. Vorrink: Jeugd in crisistijd. 7.20 Gramafoonpl. 7.25 Berichten A.N.P. 7.30 Berichten V.G.P. 7.35 Ds. G. J. Sirks: Lezen in den Bijbel. 8.00 C. v. Leeuwen Boomkamp (cello) en C. de Groot (piano). 8.30 T. Bake: Verwante Engelsche en Nederlandsche volksliederen. 9.00 V.A.R.A. De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman. 9.30 M. Komst (trompet) en J. Jong (orgel). 10.00 „Fantasia". 10.30 Berichten A.N.P. 10.40 V.P.R.O. Avondwijding o.l.v. Ds. E. D. Spelberg. 11.00 V.A.R.A. Harpconcert Rosa Spier. 11.30—12.00 Jazzmuziek (gr.pl.).

#### Zaterdag 13 November.

8.00 V.A.R.A. Gramafoonpl. 10.00 V.P.R.O. Morgenwijding. 10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot, solisten, de Lucky Birds, en Souvenir-orkest (gr.pl.). 12.00—1.45 Gramafoonpl. 2.00 W. v. Dok: Verbetering van de economische toestand in het Geestmerambacht. 2.20 Orgelspel J. Jong. 2.45 Optreden van amateurs. 3.20 Damcursus. 3.35 „De Stem des Volks", afd. Den Haag, o.l.v. P. Zwager, het Haagsch Arb. Symphonie-orkest, o.l.v. L. Ruygrok, en „De kleine Stem", o.l.v. P. Zwager (gr.pl.). 4.30 Esperanto-uitzending. 4.50 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. J. v. Roekel, met medew. v. V. Swillens (fagot). 5.40 Literaire causerie A. de Roza. 6.00 Orgelspel C. Steyn, m.m.v. B. v. Dongen (zang). 6.30 „De Wielewaal", o.l.v. P. Tiggers. 7.00 „Filmland". 7.30 V.P.R.O. Ds. B. J. Aris: Bijbelvertellingen. 8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber. 8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia. 8.15 „Fantasia", o.l.v. E. Walis. 8.45 „The Lucky Birds", o.l.v. J. Vogel. 9.15 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot, de Kilima Hawaiianas, de twee Cavelli's en J. Brookhouse McCarthy.

10.30 Gramafoonpl. 11.00 De Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman. 11.30—12.00 Gramafoonpl.

## HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

#### Zondag 7 November.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding. 9.30 Gewijde muziek (gr.pl.). 9.50 Kerkdienst uit de Nederd. Herv. Kerk (Martinikerk), Groningen. Voorg.: Ds. C. M. Luteyn. Orgel: C. Batenburg. Hierna: Gewijde muziek. 11.30 Orgelspel C. Batenburg. 12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud. 1.00 Boekbespreking. 1.20 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang). 2.00 Godsd. Onderricht voor ouderen. 2.30 Gramafoonpl. 3.00 Hartvelt-strijkkwartet en G. v. Renesse (piano). 3.45 Gramafoonpl. 4.00 Ziekenlof. 4.55 Sportnieuws. 5.00 N.C.R.V. Kerkdienst uit de Geref. Kerk te Hoogeveen. Voorg.: Ds. W. Faber. Orgel: P. Leenders. Hierna: Gewijde muziek (gr.pl.). 7.45 K.R.O. Sportnieuws. 7.50 Dom Beekman O.S.B.: Nederlandsche Heiligen. 8.10 Berichten A.N.P. Mededeelingen. 8.25 Gramafoonpl. 9.30 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud en Willie Schulz (Jazzparaphrases). 10.30 Berichten A.N.P. 10.40—11.00 Epiloog.

#### Maandag 8 November.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.). 8.30 Gramafoonpl. 9.30 Gelukwenschen. 9.45 Gramafoonpl. 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. W. J. v. Lokhorst. 11.00 Christ. Lectuur. 11.30 Friesch halfuur. 12.00 Berichten. 12.15 Gramafoonpl. 12.30 Stichts Salonorkest. 2.00 Voor de scholen. 2.35 Gramafoonpl. 3.00 Causerie over Kamerplanten. 3.40 Gramafoonpl. 3.45 Bijbellezing Ds. P. C. Jongbloed. 4.45 Berichten, Gramafoonpl. 5.00 Voor de kinderen. 5.45 Pianovoordracht A. Verhaar. 6.30 Vragenuur. 7.00 Berichten. 7.15 Vervolg vragenuur. 7.45 Reportage. 8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten. 8.15 Orgelconcert H. Loohuys. 9.00 Ds. L. D. Terlaak Poot: De Liturgie in de Protestantsche Eeredienst. 9.30 N.C.R.V.-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk. 10.00 Berichten A.N.P. 10.05 Dampraatje. 10.20 Vervolg concert. 10.45 Gymnastiekles. 11.00 Vervolg concert. 11.30—12.00 Gramafoonpl. Hierna: Schriftlezing.

#### Dinsdag 9 November.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramafoonpl. 11.30 Godsdienstig halfuur.

12.00 Berichten. 12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards, en Gramafoonpl. 2.00 Vrouweuur. 3.05 Modecursus. 4.05 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards. 4.45 Gramafoonpl. 5.00 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr., zang (om 5.45 Felicitatiebezoek). 7.00 Berichten. 7.15 Dr. A. A. Albregts: De economische ontwikkelingsgang in Sowjet-Rusland. 7.35 Sporthalfuur. 8.00 Berichten A.N.P. Mededeelingen. 8.15 Sted. orkest Maastricht o.l.v. H. Hermans m.m.v. J. Thibaud (viool), en Gramafoonpl. 9.35 Gramafoonpl. 10.05 Bela Kiss' Hongaarsch orkest. 10.30 Berichten A.N.P. 10.40 De K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang). 11.20—12.00 Gramafoonpl.

#### Woensdag 10 November.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.). 8.30 Gramafoonpl. 9.30 Gelukwenschen. 9.45 Gramafoonpl. 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. S. R. Smilde. 11.00 Gramafoonpl. 11.15 Ensemble Van der Horst. 12.00 Berichten. 12.15 Gramafoonpl. 12.30 Vervolg concert. 1.30 Gramafoonpl. 1.55 Orgelspel A. Gray. 3.00 Christ. Lectuur. 3.30 Hendriks-Trio. 4.45 Berichten, Gelukwenschen. 5.00 Voor de kinderen. 5.45 Gramafoonpl. 6.00 Land- en Tuinbouwhalfuur. 6.30 Taalles en Causerie over het Binnenaanvaringsreglement. 7.00 Berichten. 7.15 Prof. Mr. V. H. Rutgers: Indrukken van een reis naar Nederlandsch-Indië. 7.45 Reportage. 8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten. 8.15 Gramafoonpl. 9.00 P. J. van Mullem: De close-up. 9.30 All Round Sextet (om 10.00 Ber. A.N.P.). 10.45 Gymnastiekles. 11.00—12.00 Gramafoonpl. Hierna: Schriftlezing.

#### Donderdag 11 November.

8.00—9.15 K.R.O. Gramafoonpl. 10.00 N.C.R.V. Gramafoonpl. 10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. M. Hinlopen. 10.45 K.R.O. Gramafoonpl. 11.30 Godsdienstig halfuur. 12.00 Berichten. 12.15 Gramafoonpl. 12.30 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramafoonpl. 2.00 N.C.R.V. Handwerkkles. 3.00 Gramafoonpl. 3.45 Bijbellezing Ds. G. A. v. d. Hoof. 4.45 Berichten. Cursus handenarbeid voor de jeugd. 5.15 Amsterdamsch Salon-orkest o.l.v. D. H. Ph. Kiekens. 6.45 C.N.V.-Kwartiertje. 7.00 Berichten. 7.15 L. H. Stronkhorst: Oorlog en Vrede. 7.45 Reportage. 8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten. 8.15 „Josua", oratorium van Händel, m. m. v. solisten, Christ. Zangvereniging „Excelsior" en orkest van de H.O.V. o.l.v. J. Couvée (om 9.45 Causerie „De Wapenstilstand op 11 Nov. 1918" en om 10.00 Berichten A.N.P.). 10.45 Gymnastiekles.

11.00—12.00 Gramfoonpl. Hierna: Schrift-lezing.

### Vrijdag 12 November.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramfoonpl.  
11.30 Bijbelsche causerie.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramfoonpl.  
12.30 Modern Klein-orkest o.l.v. J. de Leur, en Gramfoonpl.  
1.45 Gramfoonpl.  
3.05 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
4.00 Gramfoonpl.  
4.15 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards.  
5.00 Gramfoonpl.  
5.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
6.00 Land- en tuinbouwcauserie.  
6.20 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
7.00 Berichten.  
7.15 Causerie „De K.R.O.-Luchtlijn”.  
7.35 Bedrijfsreportage.  
8.00 Berichten A.N.P.  
8.15 Gramfoonpl.  
8.20 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
9.45 Gramfoonpl.  
10.00 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards m.m.v. Hans Merx (zang).  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
11.20—12.00 Gramfoonpl.

### Zaterdag 13 November.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramfoonpl.  
11.30 Godsdienstig halfuur.  
12.00 Berichten.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramfoonpl.  
2.00 Voor de rijpere jeugd.  
2.30 Gramfoonpl.  
3.00 Kinderuur.  
4.00 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
4.45 Gramfoonpl.  
5.00 Vervolg K.R.O.-Melodisten.  
5.30 Gramfoonpl.  
5.45 De K.R.O.-Nachtgaaltjes o.l.v. A. Bonarius.  
6.15 Gramfoonpl.  
6.20 Journalistiek weekoverzicht P. d. Waart.  
6.45 Berichten.  
7.00 Inleiding volgende uitzending.  
7.10 „Der Rosenkavalier”, opera v. R. Strauss, m.m.v. solisten, koor der Wagnervereniging en het Concertgebouw-orkest o.l.v. Erich Kleiber. (Om 8.20 Ber. A.N.P., om 8.25 Kath. R.V.U., om 9.45 Overpeinzing met muzikale omljsting, om 10.05 Berichten A.N.P.).  
11.15 Sportoverzicht.  
11.30—12.00 Gramfoonpl.

## BUITENLAND.

### Zondag 7 November.

#### DAVENTRY.

5.40 n.m. Kamermuziek door het Weiss-Strijkkwartet.

#### LONDON REGIONAL.

6.50—8.10 n.m. Concert door het BBC-Orkest o.l.v. Sir. Adrian Boult.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Violvoordracht d. dhr. de Nocker.

#### BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. „Drei arme kleine Mädchen”, operette in drie actes van Walter Kollo.

#### MOTALA.

9.35—10.20 n.m. Koorconcert door de Stockholmer Studentenvereniging.

#### RADIO PARIS.

11.20—1.20 n.m. Dansmuziek door het J. Bouillon-dansorkest.

### Maandag 8 November.

#### DAVENTRY.

5.40 n.m. Het Isidore Schwiller Strijksextet.

#### BRUSSEL (Fr.).

6.50 n.m. Concert door het Omroepkleinorkest o.l.v. A. Souris.

#### ROME.

7.50 n.m. Gevarieerd concert.

#### KALUNDBORG.

8.20 n.m. Fransche en Italiaansche operamuziek door het Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl m.m.v. Grete Lisa Lous en Niels Hansen (zang-solisten).

#### MOTALA.

9.20—10.20 n.m. Concert door het Omroeporkest o.l.v. S. Eckerberg.

#### BRUSSEL (Fr.).

10.50—11.20 n.m. Gramfoonplaten.

### Dinsdag 9 November.

#### DAVENTRY.

5.50 n.m. Concert door het Cazabon-Trio.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Concert door de BBC-Singers o.l.v. L. Woodgate. Aan de vleugel: E. Lush.

#### ROME.

7.50 n.m. (Bari) Gevarieerd concert.

#### RADIO PARIS.

8.50 n.m. Symphonieconcert o.l.v. Eugène Bigot m.m.v. solisten.

#### KALUNDBORG.

9.40 n.m. Concert door het Omroeporkest o.l.v. E. Tuxen.

#### BRUSSEL (VI.).

10.50—11.20 n.m. Gramfoonmuziek.

### Woensdag 10 November.

#### DAVENTRY.

5.50 n.m. Gramfoonmuziek.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Concert door het BBC-Theaterorkest o.l.v. H. Lowe.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramfoonplaten.

#### ROME.

8.20 n.m. Orkestconcert o.l.v. V. Manno.

#### KALUNDBORG.

9.35 n.m. Concert door het Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl.

#### HAMBURG.

9.55—11.20 n.m. Concert door de Kieler Orkestvereniging o.l.v. H. Döring.

### Donderdag 11 November.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. Dansmuziek door Ben Oakley en zijn Band.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. „Havana nights”, tekst van J. Gilroy, muziek van J. Norman, m.m.v. solisten en José Norman and his Rumberos.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramfoonplaten.

#### RADIO PARIS.

8.50 n.m. Concert door het Nationale orkest o.l.v. D. E. Inghelbrecht m.m.v. het Felix Raugel-koor.

#### ROME.

9.35 n.m. Pianovoordracht door C. Gorini.

#### KALUNDBORG.

10.20—11.50 n.m. Dansmuziek.

### Vrijdag 12 November.

#### DAVENTRY.

5.40 n.m. Het Adolph Hallis kwintet.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Concert door Michaeloff en zijn Besarabisch orkest.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.10 n.m. Gramfoonplaten.

#### ROME.

8.20 n.m. „La principessa di Tu-Bek”, operette van Gaito. Orkestl.: U. Mancini.

#### MOTALA.

9.20—10.20 n.m. Gramfoonplaten.

#### DAVENTRY.

11.50—12.20 Dansmuziek (gr.pl.).

### Zaterdag 13 November.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. Dansmuziek door Henry Hall en zijn dansorkest.

#### LONDON REGIONAL.

6.50 n.m. Concert door het BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell, m.m.v. G. Clifford (bariton).

#### BRUSSEL (VI.).

7.10 n.m. Gramfoonmuziek.

#### RADIO PARIS.

8.50 n.m. Concert o.l.v. Eugène Bigot, m.m.v. het Felix Raugel-koor.

#### KALUNDBORG.

9.45 n.m. Concert d. h. Mannenkoor „Arion” o.l.v. G. Fjelrad.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

10.20 n.m. Uit Parijs: „La fille de Madame Angot”, operette van Lecocq, m.m.v. solisten en het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. A. Wolff.

onoplosbaar, maar het baart verwondering, dat er niet meer gegevens en tabellen over beschikbaar zijn.

In de praktijk heeft spreker zich geholpen met een benaderingsmethode, die er op berust, dat als tijdconstante van een RC-systeem gedefinieerd wordt een derde van den tijd, die noodig is om de uitgangsspanning te doen stijgen tot op 95 % van de uiteindelijke spanning. Op deze wijze kan men blijven spreken van een bepaalde tijdconstante van een meer gecompliceerd RC-systeem. Bij mathematische behandeling blijkt, dat men in samengestelde RC-systemen eigenlijk te maken heeft met een aantal tijdconstanten. Dit voert echter niet tot een dagelijks bruikbaar begrip.

De tijdconstante van een RC-systeem, dat bestaat uit twee weerstanden  $R'$  en  $R''$  en twee condensatoren  $C'$  en  $C''$  zodanig geschakeld, dat  $C'$  opgeladen wordt over  $R'$  en  $C''$  over  $R'$  en  $R''$  in serie, is kleiner dan  $(R' + R'')$  ( $C' + C''$ ) en grooter dan  $(R' + R'')$   $C''$ . Dit is voor praktische doeleinden voldoende.

## Ergan, een bewerkbaar keramisch isolatie-materiaal.

Tegenover de groote waarde der keramische isolatiematerialen door hun gunstige eigenschappen voor hooge frequenties en door de mogelijkheid om ze zeer nauwkeurig van vorm en op maat te vervaardigen, stond tot dusver het bezwaar, dat zij moeilijk en slechts in beperkte mate bewerkbaar zijn. Gaten boren en draad snijden in de afgewerkte stukken, of afdraaien, was tot dusver niet normaal uitvoerbaar.

Volgens een artikeltje in Radio Mentor is thans evenwel een nieuw materiaal geproduceerd onder den naam Ergon, dat ook na gebakken te zijn, met gewone werktuigen voor harde metalen kan wor-



den gedraaid, geboord, gefraisd en van schroefdraad voorzien.

Wanneer men tot nu toe isolatiestukken noodig had, afwijkende van de

normaal gefabriceerde, moesten die met behulp van nieuwe vormen speciaal gemaakt worden, hetgeen slechts loonde voor groote aantallen. Het nieuwe materiaal, met zijn bewerkingsmogelijkheid, komt aan de bezwaren, welke daaruit voortspruiten, tegemoet. Men kan dus voor voorloopige proeven steeds zichzelf helpen met normale standaard-deelen en voor vele kleinere fabrieken zal het bewerken daarvan ook meer loonen dan een bestelling van speciale deelen.

Het materiaal Ergon is minder hard en lossier van samenstelling dan Frequentz. Daardoor bestaat wel het gevaar, dat Ergon vocht uit de lucht opneemt. Daarom wordt het evenwel ook in geïmpregneerden toestand geleverd, waardoor vocht er niet in kan dringen.

In niet-geïmpregneerden toestand komen de elektrische eigenschappen zeer nabij aan die van Frequentz, n.l. diëlectrische constante 4.5, verlieshoek  $2 \text{ à } 5 \times 10^{-4}$ . In geïmpregneerden toestand wordt de verlieshoek toch nog maar  $8 \text{ à } 12 \times 10^{-4}$ , waardoor ook het geïmpregneerde materiaal dikwijls zonder bezwaar in de plaats van Frequentz kan worden aangebracht.

## Zoemerschakeling voor den capaciteitsmeter.

Een radiotechnicus schrijft ons:

Indertijd is de capaciteitsmeter uit het R.E.-laboratorium beschreven<sup>1)</sup>, een beschrijving, die vermoedelijk anderen evenals mij aanleiding zal hebben gegeven, er hun krachten eens op te beproeven.

Het resultaat is geweest, dat ik onder gebruikmaking van een ouden condensator van  $1000 \mu\mu\text{F}$  met halfronde platen volgens het hierbij nog eens afgedrukte schema een hulpapparaat heb verkregen, dat mij reeds enorm veel diensten heeft bewezen. De theorie van het apparaat zal ik wel niet nog eens behoeven te herhalen. Men sla er zelf den voorlaatsten jaargang van R.E. maar op na. In het schema herkent men gemakkelijk de brug van Wheatstone, aan welker open klemmen de te meten condensator wordt verbonden, terwijl in de bussenparen I tot IV een telefoon wordt aangesloten in dat paar bussen, dat voor de meting het goede meetbereik oplevert. Er zijn dus volgens het schema 4 meetbereiken en daartoe heb ook ik mij bepaald.

De ijking is het punt geweest, dat moeilijkheid heeft opgeleverd. Maar daar-

op ga ik nu ook niet in. Wie die moeilijkheid wil ontgaan, kieze de gewijzigde schakeling, die men één nummer later in R.E. van 1935 vindt. Hetgeen ik als een toevoeging thans heb mede te deelen, slaat op beide ontwerpen.

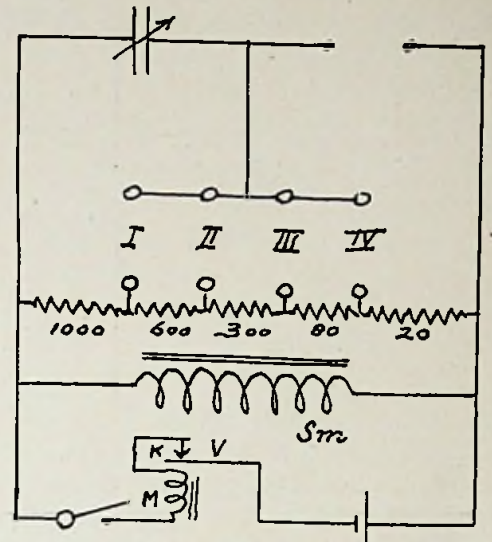


Fig. 1

Men ziet in fig. 1, dat de zoemer met zijn magneetspoeltje M en trillercontact K met batterij en schakelaar in serie is geschakeld met de vergelijkingsweerstand, welke verhouding de meetbereiken bepaalt. Die weerstanden zijn hier totaal 2000 ohm en dat is te veel om met een redelijke spanning den zoemer te doen werken. Daarom is de ijzerkern smoorspoel Sm parallel aan de weerstanden geschakeld. Die smoorspoel moet een zoo klein mogelijken ohmschen weerstand hebben, maar een flinke zelfinductie, opdat de zoemer behoorlijk hooge wisselspanningen aan de brug kan doen ontstaan.

Zoemer plus batterij plus smoorspoel moet men als een geheel beschouwen, dat de wisselspanningsbron voor de brug vormt.

Toen mij nu onlangs door een kennis werd gevraagd, hem bij het bouwen van een soortgelijken capaciteitsmeter eens te helpen, hadden wij geen redelijk bruikbaar smoorspoeltje voor het doel bij de hand. Het is wel geen kritisch onderdeel, maar wij wilden het meetkistje liefst klein en licht houden. De proef werd toen genomen, of de smoorspoel niet gemist kon worden, wanneer eenvoudig het magneetspoeltje zelf van den zoemer als wisselspanningsbron met de brugweerstand werd verbonden.

De schakeling, die hierdoor ontstond, is weergegeven in fig. 2. Bruikbare zoemertjes voor het doel zijn te krijgen bij den Groothandel v/h. Gebr. Peters (Hapé) te Amsterdam. Aangezien het er

<sup>1)</sup> R.-E. 1935 no. 9.

hier niet om gaat, dat de zoemer veel leven maakt — dat kan integendeel zeer hinderlijk zijn — is het aangenaam, een type te vinden, waarvan de trillerveer heel slap kan worden gesteld; het mag géén z.g. wisselstroomzoemer zijn; hij moet voor gelijkstroom gemaakt wezen

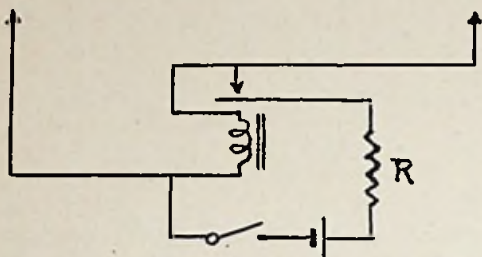


Fig. 2

met een verbrekend contact. Dan werkt de schakeling van fig. 2 werkelijk uitstekend. In ons geval bleek ten slotte een weerstand R van 50 à 75 ohm in serie geschakeld te kunnen worden met de 4-volts zakbatterij, met het aangename gevolg, dat het vonken der contacten nagenoeg geheel werd weggenomen en dat de zoemer mooier en regelmatiger liep, dan wanneer die direct op de zakbatterij werd aangesloten.

Er is vroeger door de redactie al op gewezen, dat de zoemer als wisselstroombron voor een capaciteitsmeter heel moeilijk door iets anders is te vervangen en ik zou haast meenen, dat deze kleine vereenvoudiging nog een verbetering is ook.

## NIEUWS VAN DE RADIO-VEREENIGINGEN

Haagsche Vereeniging van Gramofoon-Amateurs.

Secretariaat: van Nijenrodestraat 60.

Woensdagavond 27 October j.l. waren wij weer bijeengekomen in de bovenzaal van Café-Rest. „Den Hout”, Bezuidenhoutscheweg 11, den Haag.

Ook ditmaal hadden wij niet over belangstelling te klagen en een verheugend feit is het, dat de interesse voor onze mooie sport steeds groter wordt, wat zeer goed te merken is aan de groei van onze ledenlijst.

De heer Göbel van de Firma Kontakt te den Haag demonstreerde ons, hoe men op eenvoudige wijze reeds gramfoonopnamen kan maken.

Er werden eenige platen gesneden, o.a. het gesproken woord, radio-ontvangst en pianospel van een onzer leden.

Een en ander werd met belangstelling gevolgd.

Door het Bestuur werd mededeeling gedaan, dat binnenkort onze leden mede kunnen dingen in een interessante en originele wedstrijd, waaraan enkele aardige prijzen zijn verbonden.

A.s. Woensdag 10 November weder des avonds om 8 uur bijeenkomst in „Den Hout”.

De heer C. Oudenaarde Jr. brengt zijn „Magnograaf” opname-apparaat mede, terwijl de heer W. Metzelaar een toon-

generator mee zal nemen om den versterker door te meten, zoodat wij weer een belangrijke avond zullen hebben.

Alle leden zijn natuurlijk present en belangstellenden zijn hartelijk welkom.

HET BESTUUR.

**RADIO VEREENIGING**  
**„DEN HAAG”**



secretariaat:  
L. Copes v. Cattenburch 88  
telefoon 117072

Op Zaterdag 30 October hield de heer W. Metzelaar een voordracht over het gebruik van lampkarakteristieken bij de berekening en den bouw van versterkers. Daar binnenkort in R.E. over dit onderwerp een uitvoerig artikel zal verschijnen, zullen wij hier ter plaatse op den inhoud van de lezing niet nader ingaan.

H. BRAAT Dzn., Secr.

## VONKJE.

Op 30 September j.l. waren, blijkens de voorgeschreven aangifte, in ons land 661.169 personen in het bezit van een radio-ontvangtoestel.

Het aantal aangeslotenen op radio-distributie-inrichtingen bedroeg op dien datum 348.795.

# KORTEGOLF-EXPRES

VOOR DEN AMATEUR — VAN DEN AMATEUR

## Problemen van de k.g. super Spiegelonderdrukking en constante oscillatorwerking

•••

Het voornaamste bezwaar, dat men tegen de super kan aanvoeren, wanneer die als kortegolf-ontvanger gebruikt moet worden, is zijn „dubbele afstemming”.

Bij een super, die men ter wille van den eenvoud van constructie en afregeling zou uitvoeren met afzonderlijke afstemmingen voor oscillator en signaalkringen, is dat bezwaar heelemaal niet

weg te nemen. Wanneer men dan de signaalkringen afgestemd laat staan, is de ontvangst even sterk, onverschillig of men den oscillator een frequentie geeft, gelijk aan signaalfrequentie plus middenfrequentie, dan wel gelijk aan signaalfrequentie minus middenfrequentie.

Door toepassing van éénknopsbediening, evenals bij een omroepontvanger,

verkrijgt men principieel in elk geval een voordeel. Dan is bij voorbaat vastgelegd, dat de oscillator of boven of beneden de signaalfrequentie afgestemd zal zijn; men kan niet meer den oscillator ter weerszijden van de signaalafstemming brengen. Dat men dan toch nog twee afstemmingen vindt voor elken zender, is een verschijnsel, dat onder andere omstandigheden ontstaat. Eénmaal heeft men dan te doen met de juiste afstemming, waarbij de signaalkringen in resonantie zijn met de te ontvangen golf-lengte. De tweede afstemming ontstaat op een punt van de schaal, waar de

oscillator  $2 \times$  de middenfrequentie verschilt van zoeven en waar dus de signaalkring óók ongeveer  $2 \times$  de middenfrequentie is verstemd. Dat is heel iets anders dan met ongekoppelde condensatoren, waar men 2 afstemmingen vindt, waarbij in beide gevallen de signaalkringen goed zijn afgestemd. Het feit, dat bij gekoppelde condensatoren de tweede afstemming ontstaat met verstemde signaalkringen, houdt een principiële mogelijkheid in om aan het euvel te ontkomen.

Het is bij de éénknopssuper heelemaal een kwestie van voldoende selectiviteit der signaalkringen.

Bij voorbaat weet men, dat de in dit verband aan die selectiviteit te stellen eischen het geringst zijn, wanneer men een hoge middenfrequentie kiest. Dan is de verstemming, waarbij de „2de afstemming” valt, het grootst.

Een hoge middenfrequentie is dus één der middelen tot bestrijding van het euvel en aangezien het verkrijgen van een zéér hoge selectiviteit op korte golf altijd moeilijk blijft, zal men dit middel in elk geval toepassen.

De ervaring heeft evenwel geleerd, dat de keuze van bijv. 465 kHz, hetgeen voor een omroepontvanger een hoge middenfrequentie wordt genoemd, voor kortegolf-ontvangers niet voldoende is om uit moeilijkheden te blijven.

Twee wegen staan open om naar verbetering te streven: óf men moet de selectiviteit der signaalkringen voor ver buiten afstemming gelegen frequenties aanzienlijk beter maken, óf men moet de middenfrequentie nog veel hoger kiezen. Misschien zelfs beiden.

Betere selectiviteit, speciaal tegenover ver buiten afstemming gelegen frequenties, verkrijgt men voornamelijk door vergroting van het aantal signaalkringen, hetgeen in het algemeen noopt om ook signaalversterking toe te passen, dus hetgeen men bij een super pre-selector-trappen noemt. De Amerikaanse constructeurs, beschikkende over goedkope lampen, hebben dat middel dikwijls kwistig gebruikt. Eén, twee en meer trappen hoogfrequentversterking vóór de menglamp zijn in tal van Amerikaanse ontvangers te vinden en kunnen merkbaar succes opleveren. Maar... geen absoluut succes helaas.

Die hoogfrequenttrappen vóór de eigenlijke super introducereen alle moeilijkheden van een cascade-ontvanger met meervoudige hoogfrequentversterking en worden door het aantal draaicondensatoren tòch kostbaar en moeilijker goed te trimmen.

Zeer opvallend is het daarom dan ook, dat in één der nieuwste ontvangers van de National Company Inc., die ook den bekenden H.R.O.-ontvanger construeerde, heelemaal geen preselector-versterkertrap meer wordt toegepast. In de NC80X en NC81X vindt men geen enkele hoogfrequentlamp vóór de menglamp 6L7, maar daarentegen een middenfrequentie van 1560 kHz en de fabriek zegt daarvan, dat de spiegelonderdrukking daarmee beter is dan in vele ontvangers met uitgebreide preselectors. Er zijn bij die hoge middenfrequentie 3 middenfrequenttrappen toegepast. Dat zal ook wel noodig zijn om weer voldoende versterking en selectiviteit tegenover naastliggende zenders te bereiken. Het is overigens een toestel met variabel kristalfilter (zie R.E. no. 39) in den 2den mfr. trap.

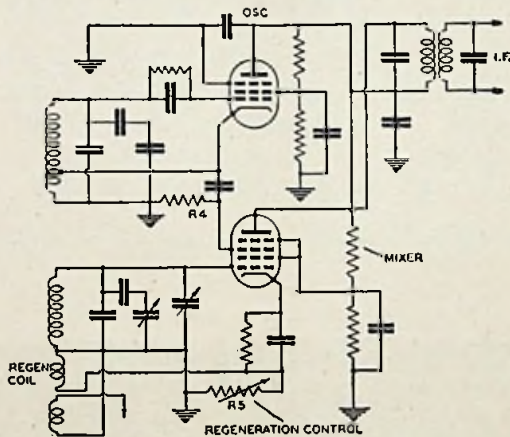


Fig. 1

Een Duitsch ontwerp voor een amateursuper, gepubliceerd in de *Funk* van Oct., is daarentegen gebaseerd op een middenfrequentie van 465 kHz, maar zoekt aan ingewikkelde preselector-trappen te ontkomen door eenvoudig terugkoppeling der signaalfrequentie op den ingangstrap toe te passen, dus de methode te volgen, die ook veel succes gaf in de eenvoudige amateursuper, beschreven in R.E. no. 29. De ingangskringen van de super uit de *Funk* zijn in principe weergegeven in fig. 1. De ontwerper zegt, dat hij de resultaten heeft vergeleken met die van een super met een middenfrequentie van 1600 kHz, maar zonder signaalterugkoppeling; volgens hem bleef die laatste den last van spiegelafstemming vertoonen, waar de ontvanger met terugkoppeling en lagere middenfrequentie er vrij van was.

Het is natuurlijk wel eenigszins tegenstrijdig, dat National gelooft, het met hoge middenfrequentie te kunnen opnemen tegen ingewikkelde preselectors, terwijl de Duitsche constructeur met één teruggekoppelden kring nóg meer zou bereiken, dus daarmee een meerlamps

preselector zou overtroeven.

Wat wij daaruit mogen concludereen, is vermoedelijk, dat dit probleem ten aanzien van de kortegolfsuper eigenlijk overal nog in het ontwikkelingsstadium verkeert. Men verheugt zich over elk gedeeltelijk succes, dat opvallend is in verhouding tot de toegepaste middelen. De winst, die met veel omvangrijker middelen wordt verkregen, is voor de amateurs altijd nog niet in voldoende verhouding.

\* \* \*

Een tweede probleem bij de k.g. super, waarover stellig het laatste woord nog niet is gesproken, betreft het constant houden der oscillatorspanning over een geheel golfbereik.

De oscillatorspanning, onverschillig of men met een zelfgenererende menglamp werkt, zooals een octode, of met gescheiden oscillator en menglamp (triode- of electronisch gekoppelde penthode-oscillator en hexode), heeft belangrijken invloed op de conversie-steilheid, dus op de output der golftransformatie. Zoowel een te hoge als een te lage oscillatorspanning doet de conversie-versterking afnemen, maar vooral de daling beneden een voor elke menglamp bepaalde waarde is in dit opzicht schadelijk.

Schakelingen om de oscillatorspanning zooveel mogelijk over een geheel bereik constant te houden, zijn al vaak besproken. Een ander hulpmiddel is aangegeven in een octrooi van de Amerikaanse Hazeltine Corporation. Dat middel bestaat hierin, dat men beproeft om automatisch, wanneer de oscillatorspanning daalt, de conversie-versterking van de menglamp op te voeren.

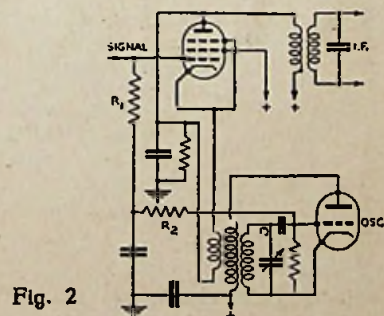


Fig. 2

De daarvoor bedachte methode is in principe aangeduid in fig. 2. De oscillatorlamp doet aan haar roosterlekweerstand een negatieve gelijkspanning ontstaan, die evenredig is met de oscillatorspanning. In fig. 2 ziet men, hoe deze negatieve gelijkspanning, evenals bij automatische sterkteregeling, via de hoge weerstanden  $R_2$  en  $R_1$  wordt toegevoerd aan het rooster eener menglamp,

die als varilamp is uitgevoerd. Sterker oscilleren doet de vari-menglamp dan in steilheid afnemen; zwakker oscilleren doet haar in steilheid toenemen.

Ideaal is deze methode zeker niet. Men moet bij gunstigste oscillatorspanning met verminderde mengsteilheid werken om bij dalende oscillatorspanning een steilheidsreserve te kunnen hebben. De gunstigst mogelijke werking van de golftransformatie offert men dus principieel op en dit wil vooral zeggen, dat men ook de gunstigste verhouding van ruisch tot signaal in geen enkel deel van een golfbereik benut. Het is zeer de vraag of het resultaat zulk een opoffering waard is.

Het euvel der niet constante oscillatorspanning is n.l. slechts een kwestie van keuze der golfbereiken. Als men wat kleinere frequentiebereiken kiest, dus een soort bandontvanger maakt, met wat meer spoelverwisseling of omschakeling, vermijdt men het euvel der inconstantheid van de oscillatorspanning op een principieel heel wat gunstiger wijze.

Ook het Hazeltine-octrooi demonstreert overigens, hoe de ontwikkeling van de

kortegolfsuper nog allerwegen de aandacht heeft en nog niet tot een definitief einde is gekomen.

## De Dellinger-storingen.

In R.-E. no. 40 hebben wij aan een bulletin van het Amerikaanse Bureau of Standards een overzicht ontleend van hetgeen de vaststaande feiten zijn omtrent de sedert 1935 waargenomen „doode perioden” (fade-outs) in de kortegolfontvangst, die als Dellinger-verschijnsel worden aangeduid.

Men schijnt daarnaast thans ook wel als vaststaande te mogen aannemen, dat de doode Dellingerperioden inderdaad ontstaan doordat bij hevige waterstof-erupties op de zon een enorm versterkte ultra-violette straling kan optreden, misschien duizend maal sterker dan normaal. De golflengte der ultra-violette straling, die het verschijnsel veroorzaakt, moet dan zeer kort zijn en zich groepee-

ren om de „Lyman resonantie-lijn” van 1215 Angström-eenheden ( $1215 \times 10^{-10}$  meter).

Alleen de ultra-violette straling van ongeveer deze golflengte dringt tot diep in onze atmosfeer door: De plotselinge uitbarstingen, welke gedurende de heldere waterstof-erupties plaats hebben, dringen door tot in het gebied der D-laag (80 km hoogte), terwijl zij bij het passeeren der veel hogere  $F_2$ -laag daar een enorme verhitting te weeg brengen.

Gelijktijdig ontstaat in onze atmosfeer een sterke uitzetting der  $F_2$ -laag door de verwarming, waardoor zij minder dicht wordt, dus ook minder dicht geïoniseerd, terwijl daarentegen de lagere D-laag sterk geïoniseerd raakt.

Alle radio-straling wordt derhalve reeds op veel geringere hoogte dan anders teruggekaatst en daardoor worden geen afstanden van betekenis meer bereikt.

Dat de storing alleen op de daghelft der aarde voorkomt, ligt voor de hand, waar men het ultra-violette deel der lichtstraling als oorzaak leert zien.



## VRAGENRUBRIEK



### Leeuwarden.

W. T., Leeuwarden. — 1. Fabrikant van den Mavometer is P. Gossen & Co. K.G. te Erlangen in Beieren.

2. Een hoge pieptoon, die bij een super door alle stations heen hoorbaar is, niet van toon verandert door verandering der afstemming en bij aanraking van het rooster der eindlamp wel zachter wordt, doch overigens niet verandert, terwijl de geluidskwaliteit in het algemeen te wenschen overlaat, wordt hoogst waarschijnlijk veroorzaakt door overmatig sterke terugkoppeling van den oscillator, waardoor deze piept.

In uw schema zijn ook nog wel dingen, die verbetering vragen. U zult speciaal de aansluitpunten der plaatkringen op den potentiometer, waarvan u al de spanningen betreft, moeten ontkoppelen, door in de leidingen ontkoppelweerstand van bijv. 20.000 ohm op te nemen, met condensatoren naar aarde vanaf de aansluitpunten tusschen deze weerstanden en de gebruikte koppelweerstand. Verder zijn de schermroosterspanningen van 200 en 100 volt voor de E442 detectorlamp en m.fr. lamp veel te hoog. De platen krijgen via hun koppelweerstand waarschijnlijk minder. Schermroosterspanningen dienen hoogstens 100 volt te zijn.

De vele interferentietonen, die u bovendien hoort, zijn pas te beoordeelen, wanneer het andere verschijnsel eerst is overwonnen.

3. Wanneer u bij een B-versterker, waar-

aan een contacte toon wordt toegevoerd, constateert, dat de plaatstroom der eene lamp normaal oploopt, maar die van de andere lamp daalt, moeten wij aannemen, dat of de eene transformatorhelpt defect is of ergens een automatische neg. r.sp. ontstaat, die de tweede lamp dichtknijpt.

### Lutterade.

P. M., Lutterade. — 1. Elk systeem van reflex berust op het terugvoeren van laagfrequente trillingen naar een voorafgaanden hoog- of middenfrequenten versterkertrap, die ook nog eens laagfrequent versterkt. Wanneer de laagfrequente trilling niet zeer goed is bevrijd van resten der hoog- of middenfrequente trilling, veroorzaakt de schakeling een zekere terugkoppeling, dus gevaar voor instabiliteit. De noodzakelijke verhoogde uitzeying van andere dan laagfrequente trillingen brengt de noodzakelijkheid mee van zeefketens, die schade kunnen doen aan de hoge tonen. Bij alle reflextoestellen is er dus vermeerderde kans op een hol geluid. Een Westector als m.fr. detector dempt meer dan een diode.

2. Elk superschema kan uitgevoerd worden met elk stel goede superspoelen met bij behorende m.fr. transformatoren en draai-condensatoren. Te bedenken is, dat een schema met slechts één afgestemden kring vóór de menglamp noodzakelijk uitgevoerd dient te worden met onderdeelen voor een middenfrequentie van ongeveer 465 kHz, aangezien men met lagere m.frequentie last zou hebben van

spiegels. Bij gebruik der lagere middenfrequentie moet men een schema kiezen, dat bandfiltering heeft.

3. Een AF7 in een schema kan vervangen worden door een E446. Daarvoor is een andere fitting noodig en bedacht moet worden, dat de topaansluiting der AF7 naar het rooster gaat, terwijl bij de E446 de topaansluiting een plaat aansluiting is.

4. Chassisbouw verdient ook voor kleine supers aanbeveling. Bij bouw op grondplank moet deze beslist met metaal bekleed worden. Men voorkomt daarmee, dat allerlei metalen deelen eenigszins willekeurige spanningen kunnen aannemen.

### Hilversum.

J. A. V., Hilversum. — 1. De E443H heeft ruim 3 x meer roosterwisselspanning noodig voor volledige sturing als een AL4. In het versterkerschema van R.-E. no. 38 kan men daarom met E443H nooit een zoo sterke mate van tegenkoppeling toepassen. Met een extra trap voorversterking is dit niet volledig goed te maken. Tegenkoppelen over twee trappen heen wordt riskant.

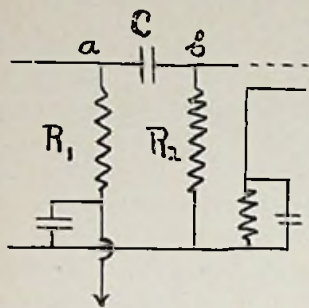
2. Van de genoemde ingangstransformatoren zult u zeker dien met de grootste verhouding moeten nemen.

### Dronrijp.

P. H. W., Dronrijp. — 1. Wanneer u bij een versterkertrap met weerstandkoppeling (zie bijgaande figuur) de lage tonen wilt verzwak-



ken, kunt u dit bereiken door den koppelcondensator C aanzienlijk te verkleinen. Hij krijgt dan voor lage frequenties een wisselstroomweerstand, die groot is ten opzichte van  $R_2$ . Is  $R_2$  bijv. 1 M $\Omega$  en neemt men  $C = 250 \mu\text{F}$ , dan is de wisselstroomweerstand van C voor



60 hertz ongeveer 10 megohm en wordt 60 hertz ongeveer 10 maal minder versterkt dan 5000 hertz. Is  $R_2$  kleiner, dan is de verzwakking der lage tonen bij dezelfde C nog aanzienlijker. Kleine C „houdt lage tonen tegen”.

Een ander middel om bij deze soort koppeling de lage tonen te verzwakken, is het parallel schakelen van een niet zeer groote ijzerkernsmoorspoel aan weerstand  $R_1$ . Zulk een smoorspoel heeft voor lage tonen een veel kleineren wisselstroomweerstand dan voor hooge tonen. Door een niet zeer groote smoorspoel „lekken de lage tonen weg”.

2. Uw vraag, waarom in uw geval door verkleining van  $R_2$  steeds minder lage tonen in de weergave komen, is door het bovenstaande feitelijk reeds beantwoord. Aan het rooster der volgende lamp worden slechts de spanningen overgedragen, die aan weerstand  $R_2$  ontstaan; de aan  $R_1$  aanwezige wisselspanningen verdeelen zich over C en  $R_2$ , terwijl de wisselstroomweerstand van C altijd

voor lage tonen het grootst is. ( $W = \frac{1}{2\pi f C}$ )

waarin W in ohms, als f = frequentie in hertz, C in farad en  $\pi = 3.14$ ).

Intusschen wordt door verkleining van  $R_2$  ook de versterking in haar geheel sterk verminderd. Verkleining van C daarentegen (vergroting van zijn wisselstroomweerstand) doet de versterking over het geheel niet verminderen en tast alléén de lage tonen aan.

Met de zelfinductie, dien de weerstanden eventueel zouden kunnen bezitten en die altijd onbeteekenend klein blijft voor hoorbare frequenties, heeft een en ander niets te maken.

#### Den Haag.

A. K., Den Haag. — 1. Het schema in het algemeen, dat u ontworpen heeft voor een versterker met tegenkoppeling in den geest van den in R.-E. no. 38 gepubliceerden, bevat eenige afwijkingen van het in genoemd nummer geplaatste, die geen verbeteringen zijn. De dempingsweerstand over de transformatorwindingen, zooals in no. 38 aangegeven, zult u beslist noodig hebben. Twee afzonderlijke weerstanden van 0.1 M $\Omega$  voor de roosters der eindlampen zijn ter voorkoming van zelfgenereeren van een penthode-balans meestal minder effectief dan één gemeenschappelijke weerstand. Bij den uitgangstransformator, dien u heeft en die een middenaftakking op de primaire bezit, lijkt ons het parallel schakelen eener in het midden afgetakte smoorspoel minder goed dan normaal gebruik van den transformator met toepassing van een dempingsweerstand. De uitgangstransformator kan een struikelblok blijken. De Ferranti OPM3C behoort tot de typen met groote primaire zelfinductie, hetgeen voor dit versterkersysteem niet zoo gewenscht is. Maar het kan geprobeerd worden.

2 en 3. Uitvoering van dezen versterker met E428 als ingangslamp en E443 of E408N als balanslampen heeft het bezwaar, dat tusschen de roosters der eindlampen 70 à 80 volt wisselspanning noodig is voor volle excitatie. Met AL4 lampen is hoogstens 2 x 4 volt noodig voor bijna dezelfde output. Wij adviseeren u daarom sterk, voor den eindtrap moderne AL4 lampen te nemen, die mogelijkheid bieden om de tegenkoppeling werkelijk goed te gebruiken, met behoud der E424 als ingang.

4. De AL4 zijn indirect verhit. Daardoor kunt u dan voor hun neg. r.sp. de schakeling van R.-E. no. 38 volgen. Alleen is uw spanning van 400 V. voor AL4 te hoog.

5. De „stroomlooze” transformator-schakeling achter de eerste lamp met een weerstand is beter dan met een smoorspoel, ook al weer in verband met gevaar voor phaseverschuivingen.

6. De Varley smoorspoel zou kunnen dienen voor extra afvlakking van de plaatvoeding voor de eerste lamp (wikkelingen parallel).

7. Geen phase-beïnvloedende smoorspoelen waar ze niet absoluut noodig zijn.

8. De uitgangstransformator moet in uw geval 25 ohm aanpassen aan ongev. 2 x 7000 ohm. De verhouding 22.5 op 1 is daarvoor goed. De ingangstransformator is ook goed.

9. Het is steeds aangenaam, een pickup te hebben, die bij goede kwaliteit een flinke spanning geeft. In dat opzicht kunnen wij een kristalpickup, Brusk of Webster, het meest aanbevelen voor uw doel.

R. M. S., Den Haag. — Uw superschema met de ingeteekende waarden voor weerstanden en condensatoren is in algemeene lijnen juist. Als mfr. lamp, die in de sterkteregeling wordt opgenomen, kunt u evenwel de 6J7 niet gebruiken; dat moet een vari-penthode 6K7 zijn.

De niet ingevulde kathodeweerstanden moeten worden: 6A8 250 ohm; 6K7 250 ohm; 6R7 1000 ohm; 6F6 400 ohm.

Volgens uw schakeling dient de kathodespanning (neg. r.sp.) van de 6R7 ten volle ook als vertragingsspanning voor de automatische sterkteregeling. Nu is dit een spanning van 9 volt en het zou kunnen wezen, dat dit als vertragingsspanning te veel blijkt te zijn. Dit kunt u dan verhelpen door den belastingweerstand van 1 M $\Omega$  voor de tweede diode niet naar de aardlijn te laten lopen, maar naar een aftakking op den kathodeweerstand.

#### Den Helder.

H. Z., Den Helder. — Waar uw 2-krings Cassandra-toestel u niet meer bevredigt, wat de selectiviteit betreft, gelooven wij niet, dat enkel door vervanging der spoelen een resultaat verkregen kan worden, dat u in alle opzichten genoegdoening zou geven. Zooals wij in de bespreking onder „Beproefde producten” in R.-E. no. 43 hebben doen uitkomen, is het succes met zeer goede, moderne spoelen, mede afhankelijk van het gebruik van de juiste type van sommige andere onderdeelen en ook van de opstelling. Een modern 2-kringer kunt u het best verkrijgen door een complete afstemming te gebruiken volgens het erbij aangegeven bouwschema. En ten slotte blijft een super altijd selectiever dan de beste 2-kringer.

#### Rotterdam.

G. t. M., Rotterdam. — 1. Zooals in R.-E. 1934 no. 3 werd uiteengezet, is geen enkele methode van aanbrengen van een extra-luidspreker bij een bestaand toestel te verwezenlijken zonder eenige verstoring van de aanpassing. Die verstoring is het geringst, wanneer men zorgt, dat de getransformeerde weerstand van den extra-luidspreker hoog is. Dan verstoort men den ingebouwen luidspreker het minst en de belasting voor de eindlamp verandert zoo weinig, dat ook de

extra-luidspreker dan de geringste vervorming zal vertoonen. Alleen wordt het vermogen, dat den extra-luidspreker wordt toegevoerd, kleiner, naarmate de getransformeerde weerstand groter is. De spanning E aan de primaire klemmen blijft bij voldoende grootte van den weerstand tamelijk constant; het opgenomen vermogen wordt  $E^2 : R$  en neemt dus evenredig met den weerstand af.

Door de serieschakeling der spreekspoeltjes van uw combinatieluidspreker heeft u den getransformeerden weerstand aan de primaire zijde verhoogd. In verband met bovenstaande is het logisch, dat hierdoor vervormingen konden worden vermeden. De transformatieverhouding is een compromis tusschen weergavekwaliteit (niet-verstoorde aanpassing) en geluidsterkte; daarom is een bepaalde verhouding niet aan te geven. Bovendien is een schatting slechts te geven, wanneer de weerstanden der spreekspoeltjes bekend zijn.

2. Aanpassingstransformatoren vervaardigt Besra o.a.

3. Zie 1.

4. De veldspoelen hebben niets te maken met de aanpassing.

5. Zie over bekrachtiging en aanpassing R.-E. 1936 no. 24. Men maakt veldspoelen met kleinen weerstand voor lage spanning en grooteren stroom, veldspoelen met grooteren weerstand voor hooge spanning met kleineren stroom. Dat is heelemaal niet een kwestie van goed of niet goed. Het genoemde artikel zal u dat misschien duidelijk maken.

#### Amsterdam.

J. v. d. B., Amsterdam. — Wanneer men twee trillingen aan een gelijkrichter toevoert, moduleeren zij elkaar. Zij zijn dan niet meer door selectieve kringen van elkander te scheiden. Elke lamp, die een zoo sterk signaal ontvangt, dat de spanningstoppen buiten het rechte deel der karakteristiek vallen, werkt tot op zekere hoogte gelijkrichtend en doet dus zulk een modulatie ontstaan. Kruismodulatie is de term, waarmee men aangeeft, dat dit verschijnsel in een hoogfrequentlamp optreedt.

Gebeurt dit met twee telefonie-draaggolven, dan gaat de draaggolf, waarop men heeft afgestemd, ook de laagfrequente modulatie van een anderen, sterken zender in zich opnemen. Na detectie hoort men dan de modulatie van den storenden zender door de laagfrequente output van den anderen zender heen.

Lampen, die een karakteristiek bezitten, waarin geen scherpe bocht voorkomt, vertoonen minder kruismodulatie. Vandaar, dat de moderne varilampen er veel minder aan onderhevig zijn dan andere, vooral de varilampen met z.g. „langen staart”. Varilampen met „korteren staart” zijn ook weer meer onderhevig aan kruismodulatie.

W. H., Amsterdam. — Dank voor toezending van het schema met bijlagen, waaruit wij zagen, dat diverse variaties in de schakeling zijn aangegeven.

Het weer verminderen der geluidsterkte, wanneer men bij de Schaaper-diodeschakeling de hoogfrequentsterkteregeling voor een reeds sterken zender ver opdraait, ontstaat doordat de op de diode volgende laagfrequentlamp haar neg. r.sp. krijgt van de gelijkspanning, die door detectie aan den belastingweerstand der diode ontstaat. Een zeer sterk signaal kan daardoor de laagfrequentlamp bijna geheel dichtdrukken; dat wil zeggen: haar werkpunt verleggen naar het onderste, niet steile deel der karakteristiek.

Wanneer men bij een toestel als dit de hoogfrequentsterkteregeling wil laten vervallen en overgaan op laagfrequentsterkteregeling, kan daarom niet het systeem uit Thermionlampen, Gids 1937 pag. 48, gevolgd worden, maar moet men den belastingweerstand

van 2 M $\Omega$  der diode als potentiometer uitvoeren en den voor het rooster der laagfrequentlamp geschakelden weerstand van 1 M $\Omega$  aan het glijcontact verbinden. Men regelt dan ook de gelijkspanning voor het rooster der lamp. De eigenaardigheid, dat men niet willekeurig hoog kan opdraaien, blijft bestaan, maar het terugregelen wordt beter.

Nu u een E463 als eindlamp in het toestel heeft, is overgang op een AL4, die eveneens indirect is verhit, niet moeilijk. Alleen moet de kathodeweerstand 11 voor die lamp tot 150 ohm worden verkleind en kunnen kleine weerstanden in plaat- en roosterleiding noodig zijn. Verder alleen goed opletten met de gewijzigde fitting.

Uw Avrovox zal achter de AL4 even goed bruikbaar zijn als achter de E463.

Een Cossor neonlampje als afstemindicator is alleen te gebruiken, wanneer u autom. sterkteregeling aanbrengt, hetgeen met 1 lamp hoogfrequent geen succes wordt.

J. H., Amsterdam. — Bij de inductordynamische luidsprekers kan men op het klemmenbordje of de uiterste klemmenparen doorverbinden, of de middelste klemmen onderling verbinden. In het eerste geval worden de twee magneetspoeltjes parallel geschakeld, in het tweede geval in serie. Weerstand en zelfinductie worden in het tweede geval 4-voudig vergroot. Men heeft dus te doen met de bedoeling, twee verschillende aanpassingen aan te brengen. Ook kan men in het geval der serieschakeling den luidspreker direct aan een balanstrap aansluiten. De aanzienlijke ohmsche weerstand en aanzienlijke zelfinductie zijn evenwel voor wezenlijke aanpassing, n.l. voor gelijkmatige weergave van het hoorbare frequentiegebied, zeer ongunstig. Daaraan kan men ook met een afgetakte smoorspoel niet veel verhelpen. Zie over de bezwaren, die daarmee gewoonlijk ontstaan R.-E. no. 30, slot van het artikel over het meten van luidspreker-impedanties.

De aanpassingsbezwaren van inductorluidsprekers komen achter penthode-eindlampen veel sterker uit dan achter trioden. Een methode om uw inductor werkelijk goed te doen werken achter een AL4 bestaat dan ook niet. De goedkoopste electrodynamische luidspreker (met permanente magneet of bekrachtigd) is dan altijd beter.

#### Gouda.

K. T., Gouda. — Het verschijnsel, dat de sterkteregeling in de kathodeleiding der h.fr. lamp van uw toestel Schaaper W7 met diode-detectie met horten en stooten werkt en dat bij hoog opdraaien de na de diode volgende laagfrequentlamp op plaatstroom nul terugvalt, zal geheel of voor een groot deel verholpen kunnen worden, als u de schermroosters van E447 en E446 elk een eigen condensator direct naar aarde geeft, 0.1  $\mu$ F voor de E447 en 1  $\mu$ F voor de E446, daarna weerstanden van 50.000 ohm aanbrengend in de leidingen naar die schermroosters. Het dichtslaan der laagfrequentlamp ontstaat door zelfgenereeren van het h.fr. gedeelte; de diode ontwikkelt dan een overmatig groote neg. r.s.p. voor de laagfrequentlamp. Het zelfgenereeren is mischien ook te onderdrukken met een weerstand van eenige duizenden ohms in de plaatleiding der E446.

Bij een toestel met diode-detectie kan het overigens gewenscht zijn, zooals u ook al hebt overwogen, de h.fr. sterkteregeling te laten vervallen en er een laagfrequentsterkteregeling voor in de plaats te stellen. Dat kan heel goed eens beproefd worden.

Het eerstvolgend examen van het Nederl. Radio Genootschap is, voor zoo ver wij weten, nog niet aangekondigd.

#### Zeist.

R. H. H., Zeist. — Wanneer men het sy-

steem van neg. terugkoppeling van R.-E. no. 2 pag. 15 fig. 2 wil toepassen over meer dan één trap heen, wordt het ontleenen der terugkoppelspanning aan den plaatkring der eindlamp lastig, omdat slechts een zeer klein deel der spanning gebruikt kan worden. Daarom is dan het systeem van R.-E. no. 38 toe te passen. Dat is daar uitvoerig beschreven.

#### Ootmarsum.

G. F. H., Ootmarsum. — Het levert geen bezwaar op, een aantal van drie of vier moderne toestellen, eventueel via afzonderlijke condensatorpjes van 50 à 100  $\mu$ F aan één antenne aan te sluiten en afzonderlijk af te stemmen. Een aperiodische gemeenschappelijke vóórversterker is dan niet eens nodig. Is het er evenwel om te doen, een geheel huizenblok aldus te voorzien, met behulp van een vrij lange hoogfrequentkabel, dan vervalt u in de noodzaak van vrij aanzienlijke voorversterking en doet u het best, u met Haraf te Den Haag in verbinding te stellen, welke firma een dergelijk stelsel nauwkeurig heeft

uitgewerkt en er praktische ervaring mee heeft.

#### Voorburg.

J. H. M. P., Voorburg. — 1. Dat een ontvanger, afgestemd op de middengolven, sterker geluid geeft zonder aardverbinding dan met aardverbinding, is volstrekt geen algemeene regel, al komt het inderdaad nog al eens voor. Bij ontvangst zonder aardverbinding moet men zich voorstellen, dat de antenne-koppelspoel in het toestel via verschillende capaciteiten aan aarde ligt. Daardoor bestaat een serie-afstemming voor het antenne-koppelspoeltje, een afstemming, die anders niet aanwezig is en wanneer deze ergens midden in het middengolfgebied valt, zal dit voor een breeden golfband versterkte ontvangst leveren.

Het volkomen sluiervrij gebied van de golfengte van 301 meter is klein en het is zeer wel mogelijk, dat u te Voorburg daardoor nu en dan reeds kwaliteitsvermindering (gemis aan lage tonen) opmerkt.

## Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 70283 Ned., ingediend 28 Juli '34, openbaar gemaakt 15 Sept. '37, voorrang van 31 Aug. '33 af (Ver. St. v. Am.), tot 15 Jan. '38 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Electrische ontladingsbuis, waarbij het gedeelte van den binnenwand, dat tegenover het electrodensysteem is gelegen bedekt is met een laag uit fijn verdeeld aluminiumoxyde.

De uitvinding geeft een buisconstructie waarbij de wand van de electrische ontladingsbuis, welke buis in het bijzonder ter versterking van electrische trillingen gebruikt kan worden, met een laag met ruw of poreus oppervlak bestaande uit fijn verdeeld aluminiumoxyde is bedekt. Hiermede wordt bereikt, dat het aantal secundaire electronen, dat van den wand wordt losgemaakt, aanzienlijk vermindert en dat de bezwaren, die tot nu toe bij gebruik van dergelijke buizen speciaal als versterker-buizen optreden en welke vermoedelijk aan deze secundaire emissie toe te schrijven waren, vrijwel verdwenen zijn.

#### Conclusie:

Electrische ontladingsbuis in het bijzonder geschikt ter versterking van electrische trillingen, met het kenmerk, dat het gedeelte van den binnenwand van den ballon van de buis, dat tegenover het electrodensysteem gelegen is met een laag met ruw of poreus oppervlak, be-

staande uit fijn verdeeld aluminiumoxyde, bedekt is.

3 blz. beschrijving, 1 conclusie, 2 fig.

Aanvraag 73400 Ned., ingediend 30 April '35, openbaar gemaakt 15 Sept. '37, tot 15 Jan. '38 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

Staat der Nederlanden.

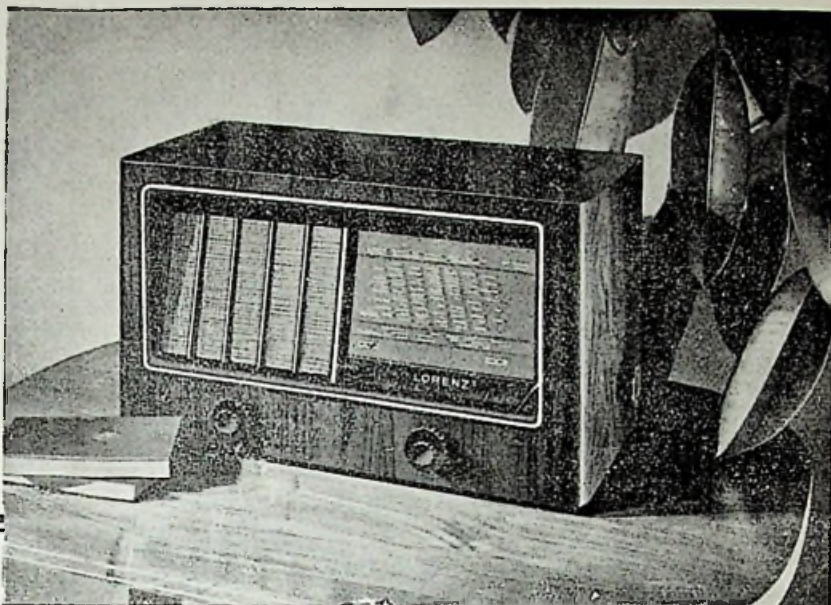
Stelsel voor overdracht van signalen met hoogfrequente stroomen.

#### Conclusie:

Stelsel voor het overdragen van signalen met stroomen met hoge frequenties, waarop deze signalen zijn gemoduleerd, waarbij een aantal kanalen over een gemeenschappelijk overdraagmedium worden gevoerd, met het kenmerk, dat bij de overgang naar en/of van het overdraagmedium telkens twee kanalen worden geleid door een gemeenschappelijk filterorgaan, waarbij de beide kanalen zoodanig zijn ingericht, dat de hoge frequenties van de signalen van een der kanalen overgevoerd worden in frequenties, die het dichtst liggen bij de frequenties van het andere kanaal en omgekeerd en de tusschenruimte tusschen de frequentiegebieden van beide kanalen aanmerkelijk kleiner is dan die tusschen de frequentiegebieden van kanalen, die niet door hetzelfde filter worden geleid.

4 blz. beschrijving, 5 conclusies, 4 fig.

# LORENZ *Kadio*



## LORENZ-SUPER 200

### ZEVEN KRINGS LUXE SUPER

**Meetbereiken:** 18-52 m., 185-600 m. en 700-2000 m. Prima kortegolf-ontvangst.

**Bijzonder zuivere weergave** door middel van elektrische toonselectie en electro-dynamische luidspreker.

**Variabele bandbreedte-instelling**, waardoor steeds zoo natuurgetrouw mogelijke weergave bij hoogste selectiviteit.

**Geluidloze, optische afstemming** met behulp van **afstemindicator**.

**Variabele timbre-regelaar.**

**Ruim gedimensioneerde laagfrequent-versterking.**

Aansluiting voor **pick-up en extra luidspreker.**

**Duidelijke afstemschaal** en automatische meetbereik-indicator.

**Meervoudige fadingcompensatie.**

In elk milieu passende, **luxueus uitgevoerde kast.**

Een topprestatie in de supers der middenprijsklasse.

VRAAGT PROSPECTUS EN  
DEMONSTRATIE BIJ DEN  
RADIOHANDEL



#### HOOFDAGENTSCHAPPEN :

Alkmaar: Houtuil 52, Telefoon 4374  
Amersfoort: Gr. Koppel 1, Telef. 549  
Amsterdam: Zach. Jansestr 38, Telef.  
54741

Arnhem: Ridderstraat 13, Telef. 25955  
Bergen op Zoom: Antwerpschestraat 1  
Breda: Wilhelminastraat 36, Tel 4896  
Groningen: Nw Kerkhof 9, Tel. 5093  
Hengelo (O): Abeelenstr 48, Tel. 3205  
Hilversum: Honingstraat 15, Tel. 9221  
Leeuwarden: Vinc. v. Goghstr. 19, Tel.  
5865

Leiden: Breestraat 109, Telefoon 802  
Venlo: Gr. Kerksstraat 23, Telef. 2183



AGENTSCHAPPEN IN DE  
VOORNAAMSTE PLAATSEN  
VAN HET LAND



## F. 165.—

## C.E.B.

HOOFDKANTOOR :

Laan van Meerdervoort 30

Tel.: 335277 - Telegr. „CEB HAAG”

## DEN HAAG

**Aangeboden: 5 jaarg. Radio Expres en onderdelen tegen elk aannemelijk bod. KLIMOPSTRAAT 120, DEN HAAG**

## LUXE BAND RADIO-EXPRES 1936

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 V. MEERDERV. 30, DEN HAAG, GIRO 99225

## BETROUWBAAR EN BILLIJK

zijn de

**BESRA** In- en uitgangstransformatoren  
**BESRA** Verhuistransformatoren 60-2000 Watt  
**BESRA** Gloeistroomtransformatoren  
**BESRA** Plaatstroomcombinaties  
**BESRA** A-B en A. B. versterkers  
**BESRA** „Exponent" Luidsprekers

Prijscourant wordt op aanvraag gratis toegezonden

**Verkoopkantoor Metro-Radio,**

Postbus 68, AMSTERDAM (O.), Telefoon 54371

# HET SUPERHETERODYNEBOEK

DOOR J. CORVER

**Prijs ingenaaid f 2,50 -- in prachtband f 3,25**

(te bekomen bij elken goeden boekhandel)

## INHOUD

Voorwoord . . . . .	Blz. 5	Hoofdstuk	Blz.
Inleiding . . . . .	7	XIV. „Arim" Drielamps Zevenkrings Super P3 . . . . .	78
Hoofdstuk		XV. De Junior Reflex Super van „Amroh" — Reflex Super Pan Europa van „Frelat" . . . . .	83
I. Hoe frequentietransformatie tot stand komt . . . . .	11	XVI. „Arim" Kortegolfsuper, type KS4W . . . . .	90
II. Eenige cijfervoorbeelden en verklaring van het begrip „spiegelfrequentie" . . . . .	14	XVII. De „Daviro" Pentagrid 36 . . . . .	95
III. De problemen der signaalafstemming en stralingsvrijheid . . . . .	18	XVIII. Bulgin Olympia Super . . . . .	98
IV. Moderne menglampen en hun schakelingen	22	XIX. Bouwschema voor een Super voor „alle golven" . . . . .	101
V. Werking eigenschappen en instelling der moderne menglampen . . . . .	30	XX. De Expres Batterij-super . . . . .	111
VI. Nadere beschouwingen over de werking van menglampen. Opneming in de automatische sterkteregeling . . . . .	37	XXI. De „National" ontvanger, type HRO . . . . .	119
VII. Het vraagstuk der éénknopsafstemming bij de super . . . . .	41	XXII. De ingangskring als *belangrijk onderdeel ter vermijding van giltonen . . . . .	125
VIII. Middenfrequenttransformatoren . . . . .	49	XXIII. Constructie van ingangskringen . . . . .	131
IX. Middenfrequenttransformatoren met vari- abele bandbreedte . . . . .	55	XXIV. De stabiliteit van den middenfrequentver- sterker. — Giltonen ook bij stabiele werking . . . . .	141
X. De diode-detector . . . . .	59	XXV. Terugkoppeling in den mf. versterker. — Ontvangst van ongedempte telegrafie met 2den oscillator . . . . .	144
XI. Eenvoudige automatische sterkteregeling . . . . .	64	XXVI. Uitvoeringen van automatische sterkterege- ling, stille afstemming en sterkteregeling voor telegrafie-ontvangst . . . . .	146
XII. Vertraagde ASR . . . . .	70	XXVII. Afstemindicatie-methoden . . . . .	154
XIII. Versterking der ASR-spanning . . . . .	75	XXVIII. Automatische afstemcontrôle . . . . .	160

**N.V. Uitgevers-Maatschappij v. h. N. VEENSTRA**

Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. Giro No. 99225