

# RADIO EXPRES

Kortegolf-Expres

Televisie-Expres

N<sup>o</sup> 53

31 December

=1937=

**IN DIT NUMMER:**

Wereldcommunicatie-conferentie te Caïro. — Golf-  
lengte, frequentie, toonhoogte. — Contrast-com-  
pressie bij omroepzenders. — De duodiode met  
gescheiden kathoden. — Een superheterodyne  
voor golven van 17 centimeter.

**PRIJS**

**25**

**CENT**

# AURORA - KONTAKT

AMSTERDAM DEN HAAG ROTTERDAM  
VIJZELSTRAAT 27 WAGENSTRAAT 131 HOOGSTRAAT 338

## SPECIALE AANBIEDING

**AMO** ELECTROLYTISCHE  
CONDENSATOREN  
VOOR CHASSIS MONTAGE GEÏSOLEERD HUIS

(KOKERVORM)	25 MF <sup>30</sup>	v.	20 CENT
	8 MF <sup>500</sup>	/ 550 v.	50 CENT
	2 X 8 MF <sup>500</sup>	/ 550 v.	80 CENT

## ALS U

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



Fa. Ch. VELTHUISEN - 38 jaar gevestigd  
Oude Molstraat 18 - Tel. 116227 - DEN HAAG



**HOGES condensatoren en  
weerstand - Stabilisator  
lampen - Litzedraad-zekeringen**

Met de beste wensen voor 1938!

## LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

Prijs **f1.40** afgehaald,

**f1.55** franco per post.

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

GIROREKENING 99225

## een nieuw jaar met nieuwe mogelijkheden door nieuwe spoelen - geijkt voor top-prestaties

# 1938

- Finale volkomenheid door volledige uitnutting der laatste technische mogelijkheden — **nieuwe kern-opbouw** — **nieuw multi-aderig litze** — **nieuwe diëlectica**.
- Enorme selectiviteit — ongekend gunstige spanningsopslingering — opmerkelijke gevoeligheid.
- Absolute continuïteit van zelfinductie door kern-verankering, trillingsvrije spoeldrager en niet-verschuivende bedrading.
- Ruimere schermwand-afstand — capaciteits-arme aansluitnaalden — minimale verlieshoek.
- Bijpassend geijkte afstem-condensatoren en nieuwe HAAR-LIJN zenderschalen met band-indicatie.

## MU-CORE **Precisie** SPOELEN

MU-CORE SPOELEN PRESTEEREN HET UITERSTE VAN WAT RECENT LABORATORIUM-ONDERZOEK OP HET GEBIED VAN HOOGFREQUENT POEDERIJZER-KERNEN EN DOELTREFFENDE, VOOR HET PRACTISCH GEBRUIK VOLKOMEN BEREKENDE SPOELCONSTRUCTIE BIEDEN KAN. Hoe hoog het kwaliteits-cijfer is opgevoerd moge blijken uit het feit, dat een tweekrings-apparaat met diode-detector, uitgerust met MU-CORE spoelen, niet alleen volkomen voldoet aan de strengste selectiviteits-eischen, doch bovendien dan nog bijzonder gevoelig is.



Onvoorwaardelijke

DE GEGARANDEERDE ONDERLINGE NAUWKEURIGHEID VAN DE ZELF-INDUCTIE-WAARDE DER MU-CORE SPOELEN BEDRAAGT 0.1 %, DOCH ALS RESULTAAT DER GEVOLGDE MEET-METHODE IS HET GEMIDDELDE NOG BELANGRIJK BETER; nl. ONGEVEER 0.05 %!! Practisch mag derhalve van een absolute nauwkeurigheid worden gesproken en zullen bij gebruik van geijkte afstem-condensatoren en prima lampen de resultaten al het voorgaande in belangrijke mate overtreffen.

garantie.



'n super-product van AMROH

GEUKT 40% BETER!

AMROH-ONDERDEELLEN VOOR GEGARANDEERDE PRECISIE... ZE ZIJN GEIJKT!

# 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.

## Wereldcommunicatie-conferentie te Caïro

### Omroep en amateurs in afwachting

Den 1sten Februari a.s. komt te Caïro de Wereld telecommunicatie conferentie tezamen voor het ontwerpen der noodig gevonden herzieningen en aanvullingen van de regelingen omtrent het wereldverkeer, zooals die door de voorafgaande conferenties van 1927 te Washington en van 1932 te Madrid zijn vastgesteld.

Op deze thans tot een ongeveer 5-jaarlijksch instituut geworden conferentie komen gevolmachtigde vertegenwoordigers bijeen van alle regeeringen met de bedoeling, dat de afspraken ook zooveel mogelijk in een bindende internationale overeenkomst worden vastgelegd.

Tot de onderwerpen, waarover de conferentie heeft te overleggen, behoort alles, wat met de wereldcommunicatie samenhangt, waartoe in de allereerste plaats het commercieel telegrafisch en telefonisch verkeer is te rekenen, onverschillig of dit door staatsexploïtatie of door particuliere maatschappijen wordt behartigd; ook meteorologische diensten, scheeps- en vliegtuigverkeer, peilstations en landingsbakens vallen onder de competentie. Het reserveeren van golfgebieden voor den omroep en voor amateurs

zijn dus onderdeelen, die ten slotte maar een ondergeschikte plaats op het werkprogramma innemen.

Voor een deel der vertegenwoordigers te Caïro vormen omroep en amateurs ook maar ondergeschikte *onderwerpen*, ver-

#### KUNT GIJ U DAT VOORSTELLEN?

Vele lezers van R.-E. waren mij voor met hun instemming te betuigen met alles wat R.-E. geeft en gaf. Ik zou U wel eens eerlijk willen vragen: kunt U zich het radio-vak en amateurisme *zonder* R.-E. voorstellen? Ik niet, en zeer velen met mij. Iedere radio-vakman of amateur *is in den hoogsten graad achterlijk*, als hij geen abonné op R.-E. is.

Hoensbroek, 20 Dec. '37. H. A. E.

geleken bij sommige andere. Het groote publiek der luisteraars in de geheele wereld, dat Morseverkeer hoofdzakelijk als een bijzonder hatelijken vorm van soms optredende storing beschouwt en aanhoudend te klagen heeft over gemis aan goede golven voor tal van omroepzen-

ders, kan zich moeilijk realiseeren, dat een groot deel eener conferentie als die te Caïro op een geheel ander standpunt staat en van haar kant den omroep als indringer beschouwt. Met de amateurs is dat in nog ergere mate het geval en waar zij niet zulk een groot stuk publieke opinie achter zich hebben, zouden zij veel kans hebben, geheel onder den voet te worden geloopt, wanneer niet de militaire machten van enkele staten hun zaak steunden.

De vertegenwoordiging van den omroep, de Union internationale de Radio-diffusion, heeft een uitvoerig voorstel uitgewerkt betreffende den kortegolf-omroep, waarvoor de Union een de geheele wereld omvattende regeling zou willen maken. Belangrijke veranderingen ten aanzien van het middengolfgebied van 200 tot 550 m zijn niet te verwachten. Te Madrid werd indertijd met 't oog op den wensch der Europeesche staten om de golfverdeling in dat gebied nader te regelen, besloten tot het houden eener afzonderlijke Europeesche conferentie, die in 1933 te Luzern plaats had, een samenkomst, die nog wel eens als „klein Madrid” wordt aangeduid. Zoo zou ook na Caïro nog wel een „klein Caïro” kunnen volgen, maar dat Caïro uitbreiding aan dit golfgebied zou verlenen, daarop bestaat weinig hoop, evenmin als op uit-

breiding van het langegolfgebied voor den omroep.

Het voorstel om iets te doen aan den chaos op het terrein van den kortegolf-omroep zal Caïro intusschen zelf moeten behandelen. En daarbij zal, als men de dingen wil zien, zooals zij werkelijk zijn, de te Madrid aangenomen grondstelling ten aanzien van den omroep, dat die voor elk land een nationale zaak is, waarbij de technische maatregelen alleen rekening behoeven te houden met bruikbaarheid der eigen zenders binnen de landgrenzen, verlaten moeten worden.

De toestand op de korte golven is toch nog onhoudbaar geworden dan op de lange of middengolven. Statistische gegevens toonen, dat in October van dit jaar 242 kortegolfomroepzenders door het controleerend ontvangstation van de Union te Brussel waren geregistreerd. Slechts 129 daarvan werkten op golflengten, die er door Madrid voor bestemd waren; de resteerende 113 werken op golflengten, die voor andere diensten zijn gereserveerd. Volgens de regeling van Madrid zouden trouwens slechts 85, of hoogstens 91 zenders in de voor omroep gereserveerde banden met behoorlijke tusschenruimten een plaats kunnen vinden. De gegevens, door de Union verzameld, toonen aan, dat het geheele stelsel van kortegolfomroep in gevaar verkeert, wanneer men niet een andere regeling weet te treffen.

Zenders in de nu bestaande banden in de buurt van 49, 31, 25, 19 en 16 meter, die minder dan 10 kHz uit elkaar zouden liggen, zouden geen oplossing bieden. Natuurlijk heeft men gedacht aan het werken van ver uiteenliggende zenders op dezelfde golven, maar zelfs bij gebruik van scherp gerichte antennes blijven zij elkaar dan bij gelijktijdig werken volgens de tot dusver gedane proeven storen. De eenige mogelijkheid in deze richting zou wezen, dat verschillende zenders een zelfde golf gebruikten op goed afgesproken, elkaar afwisselende tijden van het etmaal.

Wat de Union te Caïro hoopt te bereiken, is dit, dat voortaan ook tusschen 50 en 200 m eenige banden voor omroep worden aangewezen, zoodat de voor meer plaatselijken k.g. omroep dienende zenders (Indië, Zuid- en Midden-Amerika) naar die golven kunnen worden overgebracht en de omroepbanden beneden 50 m meer vrij blijven voor werkelijken wereldomroep.

Omroep, vooral die op korte golven, is bij uitstek internationaal en stoort zich aan landsgrenzen niet. Dat is de realiteit,

waarmede men te Caïro rekening zal moeten houden.

Voor de amateurs is de k.g. omroep met zijn verlangen naar nieuwe golfbanden een leelijke concurrent, terwijl anderzijds in het gebied van 10 en 5 meter, en op nog kortere golven, televisie en politie-

en waarschuwingdiensten eveneens het amateur-territorium bedreigen. Reden om aan hun positie te wanhopen, hebben zij niet. Maar zij zullen al de kracht hunner natuurlijke verdedigers en beschermers toch noodig hebben om zich te handhaven.

## Golflengte, frequentie, toonhoogte

### Hoog- en laagfrequente resonantie-kringen

Het rekenen, zelfs met eenvoudige formules, heeft voor velen zijn bezwaren. Er zijn evenwel een aantal dingen, die men maar moeilijk grondig leert begrijpen als men er niet eens papier en potlood bij neemt en tracht, een paar voorbeelden na te rekenen.

Tot de begripsmoeilijkheden, die sommigen dwarszitten, schijnt te behooren het verband tusschen de grootheden, waaruit men kringen samenstelt en vooral de functie dezer kringen voor hoorbare frequenties.

Voor een deel is dit te wijten aan het feit, dat men voor radiofrequenties meer gewoon is om met golflengten te rekenen en daardoor de volkomen gelijkheid der formules voor kringen van alle frequenties niet herkent. Voor een ander deel speelt verwarring tusschen geluidsgolflengten in lucht en „electrische golflengte” van geluidsfrequenties een rol.

Om met het laatste te beginnen, gaan wij even na wat er eigenlijk gebeurt, wanneer een microfoon met versterker en luidspreker wordt gebruikt. Wij stellen ons voor, dat aan de microfoon een enkelvoudige geluidstrilling, een enkele toon van bepaalde frequentie, wordt toegevoerd. De geluidstrilling bestaat uit verdichtingen en verdunningen in de lucht, die *in de lucht* worden voortgeplant; de voortplantingssnelheid van luchttrillingen is ongeveer 333 m per seconde, maar daarmede hebben wij voor het oogenblik niets te maken. De toonhoogte van het geluid wordt bepaald door het aantal trillingen per seconde, dat wij de *frequentie* noemen en uitdrukken in hertz; een zeker aantal trillingen per seconde vormt een frequentie van een lijk aantal *hertz*.

Voor de voorafgaande artikelen over eenvoudige onderwerpen van principieel belang verwijzen wij naar Nos. 36, 45, 49 en 50.

De luchttrillingen treffen de trilplaat van de microfoon, die hierdoor mede in *mechanische trilling* komt, in gelijke frequentie als die van het geluid. De mechanische trillingen van de trilplaat veroorzaken weerstand-, capaciteit- of inductie variaties in een electrischen kring, zoodat daar wisselspanningen en wisselstroom optreden, die wij *audiofrequente trillingen* (gehoorfrequente trillingen) noemen, die met lampen versterkt kunnen worden. Het is principieel om daarbij van hoorbare trillingen te spreken, want de electrische spanningswisselingen zelf zijn niet hoorbaar. Alleen is hun frequentie weer gelijk aan die van de hoorbare geluidstrilling, waarmee wij begonnen; het aantal hertz is gelijk. De snelheid, waarmee die electrische trillingen zich voortplanten in de electrische ketens, enorm veel grooter dan de snelheid van geluid in lucht, naderende tot de snelheid van electrische trillingen en van licht in den aether, interesseert ons op het oogenblik niet. Via een electromagneet in den luidspreker brengen de electrische trillingen echter ten slotte weer een trilplaat (of conus) in trilling, welke laatste zijn trillingen weer overdraagt aan de lucht en dus weer *geluid* doet ontstaan, altijd met dezelfde *frequentie* als die van het origineele geluid.

Wij hebben dus te maken met een heele keten van omzettingen van de eene soort trillingen in de andere, waarbij het belangrijke is, dat — indien geen vervormingen optreden — de *frequentie* steeds dezelfde blijft. Daar zit niets wonderlijks in; wij geven ergens een aantal stooten tegen een inrichting, die stooten kan voortleiden op één of andere wijze; als er niets gaat meerammelen, komt natuurlijk het zelfde aantal stooten er weer uit.

Intusschen hebben we met deze beschouwing één ding willen doen uitkomen: er hebben onder weg omzettingen plaats van de eene *soort* van trillingen in de andere; in den versterker hebben wij

geen *geluid* meer, maar elektrische wisselstromen, die gehoorzamen aan de gewone wetten van alle elektrische trillingen in ketens.

Het begrip *golflengte* hebben we bij de gansche redeneering niet noodig en eigenlijk zou het heel prettig zijn, als we het in dit verband maar totaal konden vergeten.

Golflengte is een begrip, dat samenhangt met de voortplantingssnelheid van een trilling. Golflengte noemen wij den afstand, die in den tijdsduur van één trilling wordt afgelegd. Zijn er  $f$  trillingen per seconde, zoodat de frequentie  $f$  hertz bedraagt en is de voortplantingssnelheid  $v$  meter per seconde, dan is de golflengte  $v : f$  meters. Als een geluidstrilling evenwel tot ons komt langs een weg, die deels door lucht, maar voor een ander deel door steenen muur, ijzer en water gaat, dan is in al die verschillende tusschenstoffen de voortplantingssnelheid verschillend. De trilling heeft daardoor onderweg allerlei verschillende golflengten; alleen haar frequentie blijft gelijk.

Zoo is het ook met elektrische trillingen. In de vrije wereldruimte planten zij zich voort met een snelheid van 300 miljoen meter per seconde. Als stroomwisselingen in draden planten zij zich minder snel voort; in ingewikkelde ketens als van versterkers weten wij niet eens precies hoe snel. Hun golflengte daar kennen wij dus eigenlijk niet; die kan ook best veranderlijk zijn in verschillende gedeelten. Maar de frequentie blijft.

Wat *bedoelen* wij dan feitelijk, als we herhaaldelijk spreken van „de golflengte van een keten”? Dan bedoelen wij de frequentie, die *indien* zij zich electromagnetisch voortplantte in de vrije ruimte, de genoemde golflengte zou opleveren. Opgeven van golflengten van electromagnetische trillingen bedoelen eigenlijk altijd frequenties, die op een voortplantingssnelheid van 300 miljoen meter per seconde zijn *omgerekend*.

Ofschoon wij in sommig verband (Lecherdraden, dipolen enz.) het begrip golflengte niet kunnen missen, is dat werken met aldus omgerekende frequenties in plaats van met de frequenties zelve, eigenlijk wat *vreemd*. Tendeel is het een gevolg van historisch gegroeide gewoonte, anderdeels zit er ook wel eenigszins een rekenmoeilijkheid achter.

Wanneer men een capaciteit heeft van  $C$  farad, is de wisselstroomweerstand

$$\text{voor een frequentie } f \text{ gelijk aan } \frac{1}{2\pi f C}$$

ohm en voor een zelfinductie van  $L$  henry

is het  $2\pi f L$  henry. Een uit capaciteit en zelfinductie bestaande keten vertoont resonantie voor frequentie  $f$  als

$$\frac{1}{2\pi f C} = 2\pi f L$$

$$f^2 = \frac{1}{4\pi^2 CL}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

Het rekenen met die breuk, met een  $f$ , die omgekeerd evenredig blijkt met een van de kringgrootheden afhankelijke waarde, is het struikelblok.

De golflengte in meters, uitgedrukt door de Grieksche letter  $\lambda$  (lambda) was  $\lambda = v : f$ . Vullen wij voor  $v$  de waarde 300 miljoen in en voor  $\pi$  de waarde 3.1416, dan volgt daaruit

$$\lambda = 1885 \text{ miljoen } \sqrt{CL}$$

als  $C$  en  $L$  in farad en henry uitgedrukt blijven, of

$$\lambda = 1885 \sqrt{CL}$$

als  $C$  en  $L$  in  $\mu F$  en  $\mu H$  worden uitgedrukt, of

$$\lambda = 1.885 \sqrt{CL}$$

als  $C$  in  $\mu\mu F$  en  $L$  in  $\mu H$  wordt genomen.

Deze directe evenredigheid van  $\lambda$  met de waarde van  $\sqrt{CL}$  doet wat prettiger aan. Dat is dus misschien wel één der redenen, waarom in de hoogfrequentietechniek het rekenen met golflengten zulk een taai leven heeft. En in de hoogfrequentietechniek, waar men inderdaad denkt aan in de ruimte uitgestraalde trillingen, heeft werkelijk het begrip golflengte ook een reële beteekenis.

Maar in de versterkertechniek voor gehoorfrequenties is dat niet het geval. Daar is van uitstraling dezer frequenties als *aethertrillingen* geen sprake; men interesseert zich alleen voor hetgeen zij na hun omzetting in geluid, dus in *lichttrillingen*, produceeren. En daarbij vormt alleen de *frequentie*, die de toonhoogte van het geproduceerde geluid bepaalt, de door alle omzettingen heen constant blijvende grootte, die ons belang inboezemt. Vandaar, dat wij voor audiofrequente kringen geen andere keus hebben dan te werken met de frequentieformule.

\* \* \*

De gewone laagfrequentieversterker, in zijn eenvoudigsten vorm, bevat met voorzicht geen op eenige audiofrequentie afgestemde kringen. Men wil er in het algemeen juist zooveel mogelijk *alle* in het hoorbare frequentiegebied vallende trillingen gelijkelijk mee versterken, dus geen voorkeur of buitensluiting van bepaalde frequenties veroorzaken.

Op audiofrequenties afgestemde kringen gebruikt men, behalve in sommige toongenerators voor enkele vaste tonen, alleen als correctie-elementen en dan meestal nog zoo gedempt, dat zij niet scherp resonnerend zijn (Zie R.-E. 1937 No. 39, 24 en 20) of voor bepaalde metingen. Berekening en eigenschappen zijn geheel vergelijkbaar met die van hoogfrequente kringen, met dien verstande, dat men zich uitsluitend met *frequenties* bemoeit.

*Serieschakelingen* van zelfinductie en capaciteit vormen voor de resonantiefrequentie een kortsluiting.

*Parallelschakelingen* van zelfinductie en capaciteit vormen voor de resonantiefrequentie een zeer hoogen weerstand (blokkeeringsweerstand).

Beide schakelingen kan men gebruiken om of de resonantiefrequentie te onderdrukken, of vrijwel niets anders dan deze door te laten. De serieschakeling, in een geleiding opgenomen, laat alleen de resonantiefrequentie door; daarentegen

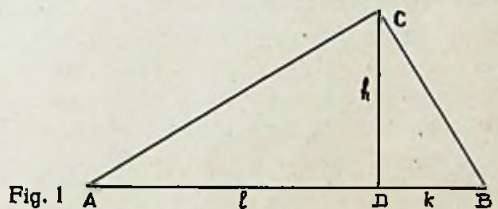


Fig. 1

zal de serieschakeling, wanneer deze bijv. tusschen rooster en kathode eener lamp wordt aangebracht, de resonantiefrequentie uitzeven. De parallelschakeling, in een geleiding opgenomen, laat de resonantiefrequentie niet door; tusschen rooster en kathode eener lamp geschakeld, zullen er juist voor deze frequentie alleen hooge spanningen aan kunnen ontstaan.

Om zich nu snel een globaal overzicht te verschaffen van de grootte-orde van capaciteit en zelfinductie voor een bepaalde resonantiefrequentie, kan een aardige grafische methode worden toegepast.

Als uitgangspunt nemen wij daarbij weliswaar weer de golflengte-formule. Voor  $C$  in  $\mu\mu F$  en  $L$  in  $\mu H$  (micromicrofarad en microhenry) vonden wij:

$$\lambda = 1.885 \sqrt{CL}$$

$$\lambda : 1.885 = \sqrt{CL}$$

Nu is het bekend, dat als wij in een willekeurigen rechthoekigen driehoek  $ABC$  (zie fig. 1) uit het hoekpunt  $C$  van den rechten hoek een loodlijn  $CD$  neerlaten op  $AB$ , zoodat  $AB$  wordt verdeeld in de stukken  $k$  en  $l$ , steeds de betrekking bestaat:

$$h^2 = k \times l,$$

$$\text{dus } h = \sqrt{k l}.$$

De overeenkomst van dezen vorm met onze golflengteformule springt direct in het oog en het is duidelijk, dat wij hier-

den teekendriehoek door  $2 \mu\text{H}$  laten gaan en links de capaciteit aflezen.

De verdeelingen naar links en rechts, en ook naar boven toe, kunnen we zoo ver voortzetten als we willen.

tal, waardoor de getallen van de frequentieschaal worden gedeeld.

Als men dus iets weten wil over een kring tusschen 30 en 300 hertz (in plaats van megahertz) heeft men de C- en L-

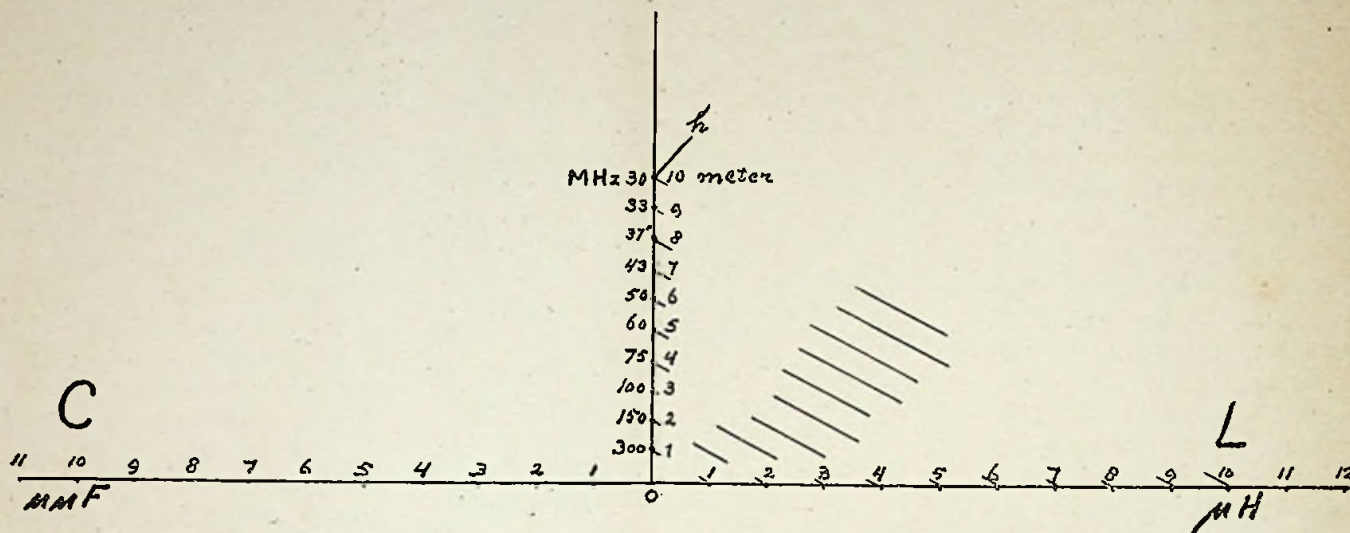


Fig. 2. Grafiek, die het verband geeft tusschen frequentie (of golflengte) met C en L. De verdelingen op de meterschaal zijn  $0.53 \times$  de verdelingen der  $\mu\mu\text{F}$  en  $\mu\text{H}$  schalen.

	300—30 MHz.	$\mu\mu\text{F}$ .	$\mu\text{H}$ .
1—10 m.	30—3 "	10 x "	10 x "
10—100 "	3—0.3 "	100 x "	100 x "
100—1000 "	300—30 kHz.	1000 x "	1000 x "
1000—10000 "	30—3 "	0.01 x $\mu\text{F}$ .	0.01 x H.
	3—0.3 "	0.1 x $\mu\text{F}$ .	0.1 x H.
	300—30 Hz.		

van gebruik kunnen maken om bij elke L en C de  $\lambda$  te vinden, wanneer wij passende schaalverdelingen aanbrengen.

Wij doen dit volgens de in fig. 2 afgebeelde methode. Op de grondlijn zetten wij daar naar links 10 centimeter verdelingen af, waarbij wij  $\mu\mu\text{F}$  schrijven. Naar rechts ook 10 centimeterverdelingen, waarbij wij  $\mu\text{H}$  schrijven. In verband met den factor  $1 : 1.885 = 0.53$  zetten wij naar boven geen centimeters af, maar een lengte oh van  $0.53 \times 10 = 5.3 \text{ cm.}$ , die wij in tien gelijke stukjes verdeelen. Om die verdeling te maken, wordt als hulplijn L h getrokken en daarna uit de centimeterverdeling rechts, van uit de punten 9, 8, 7 enz. lijnen evenwijdig aan L h. De aldus gevonden verdeelpunten op o h worden weer van 1 tot 10 genummerd. Daar zetten we m(eters) bij.

Nemen we nu een rechthoekigen teeken driehoek en leggen we dien met het rechthoekspunt op een verdeling van o h, bijv. bij 5 meter, dan kunnen we, hoe de driehoek verder ook ligt, steeds links een aantal  $\mu\mu\text{F}$  en rechts een aantal  $\mu\text{H}$  aflezen, die samen afstemming geven op 5 meter.

Wij kunnen ook, als we een spoel hebben van  $2 \mu\text{H}$  en de capaciteit zoeken voor afstemming op 5 meter, het hoekpunt op 5 m leggen, één der zijden van

Maar voor langere golven dan in de figuur zijn aangeteekend, kunnen we ook het volgende doen. Als we iets willen weten voor 800 meter, in plaats van voor 8 meter, hebben we eenvoudig den factor 100 óók op de  $\mu\mu\text{F}$  en de  $\mu\text{H}$  toe te passen. Voor 8 m vinden wij bijv.  $9 \mu\mu\text{F}$  en  $2 \mu\text{H}$ ; dit wordt voor 800 m  $900 \mu\mu\text{F}$  en  $200 \mu\text{H}$ .

Wij mogen de cijfers van elk der drie schalen in het algemeen met een willekeurig getal vermenigvuldigen, wanneer wij maar alle drie vermenigvuldigen met hetzelfde getal. Hierdoor kunnen we een zeer beperkte grafische voorstelling gebruiken voor zoo groote getallen als wij maar willen.

Ook frequentieaflezings worden hierdoor in elk willekeurig frequentiegebied mogelijk.

Naast de meterschaal van 1 tot 10 m hebben wij de frequentieschaal aangegeven van 300 tot 30 megahertz, die met de meterschaal van 1 tot 10 m overeenstemt.

Wil men de schaal voor andere grootte-orden der frequentie gebruiken dan megahertz, dan kan men precies zoo te werk gaan als ten aanzien van de golflengten, alleen met dit verschil, dat men de uitkomsten op de C- en L-schalen moet vermenigvuldigen met hetzelfde ge-

uitkomsten te vermenigvuldigen met 1 miljoen, zoodat men een aflezing verkrijgt in microfarad en henry (in plaats van  $\mu\mu\text{F}$  en  $\mu\text{H}$ ).

Gebruikt men de grafiek voor frequenties van 300—3000 hertz, dan moet men de C- en L-schalen aflezen in tiende deelen van  $\mu\text{F}$  en H. Voor frequenties van 3000—30000 hertz neemt men de C en L in honderdste deelen van  $\mu\text{F}$  en H, enz.

Om vergissingen te voorkomen, kan men gebruik maken van het tabelletje, dat onder de grafiek is afgedrukt.

Uit den aard der zaak verkrijgt men door gebruik van een grafiek altijd maar betrekkelijk globale uitkomsten. Op hoe grootere schaal men evenwel zulk een grafiek overteekent, des te nauwkeuriger bepalingen kan men ermee maken. Zeer leerzaam is het, dat men door verschillende standen aan den teekendriehoek te geven voor eenzelfde golflengte of frequentie, onmiddellijk een overzicht verkrijgt van de meest uiteenloopende CL-verhoudingen, die alle resonantie kunnen geven.

## VONKJE.

Marconi's jacht Elettra wordt door de Italiaansche regeering als museum ingericht.

# DE CONTRAST-COMPRESSIE BIJ OMROEPZENDERS

## AUTOMATISCH COMPRESSIE-SYSTEEM VAN SIEMENS

Het streven naar *contrastexpansie* in radio-ontvangtoestellen en grammofoonversterkers is een gevolg van de onvermijdelijke *contrastcompressie*, die bij zendermodulatie en opnemen van grammofoonplaten moet worden toegepast.

Sterkteverschillen van 1000 : 1 of meer, zoals in orkestmuziek bijv. voorkomen, kan men voor elektrische overbrenging niet economisch verwerken. Bij de grammofoon zou men de groeven veel te ver uit elkaar moeten legen en bij zendermodulatie zouden de modulatie toppen zoo ver boven het gemiddelde liggen, dat men een in verhouding tot dat gemiddelde oneconomisch groot zendervermogen noodig zou hebben. Voor omroep is internationaal de wenschelijkheid aangenomen om de sterkteverschillen tot een verhouding 100 : 1 terug te brengen. Deze verkleining van hetgeen men de „dynamiek” noemt (verhouding tusschen grootste en kleinste amplituden) wordt aangeduid als „compressie”.

Het comprimeeren geschiedt tot dusver bij omroepuitzendingen hoofdzakelijk met de hand door den man aan de controle-tafel. Hij doet dit door de versterking wat op te draaien als er zoo zwakke passages komen, dat die in het achtergrondgeruisch zouden verzinken en door de versterking te verminderen bij sterke pieken. De aanwijzingen hiervoor ontleent hij ten deele aan een minimum-meter en een maximum-meter, die gemiddelde sterkten over een klein tijdsverloop aangeven en niet boven een te voren vastgestelde indicatie mogen komen.

Er zijn reeds tal van schakelingen bedacht om dit soort sterkteregeling automatisch te doen geschieden<sup>1)</sup>. Een systeem, dat wij nog niet hebben vermeld, is dat, hetwelk in het centraal laboratorium van Siemens en Halske op aansporing van de Deutsche Reichsrundfunkgesellschaft is ontwikkeld. Daarbij had men speciaal het oog op de mogelijkheid om daardoor het nuttig effect van kortegolftelefoonzenders te verhoogen. Hoe dit mogelijk is, ziet men toegelicht door de oscillogrammen der modulatie-spanningen gedurende een bepaalde passage, waarbij a het spanningsverloop laat zien zonder compressie en b met compressie. Er is voor gezorgd, dat in beide gevallen

het peil, waarop de hoogste toppen komen, het zelfde is; bij de compressie zijn de zwakke gedeelten evenwel meer versterkt en men ziet, hoe het gemiddelde daardoor naar boven is gebracht.

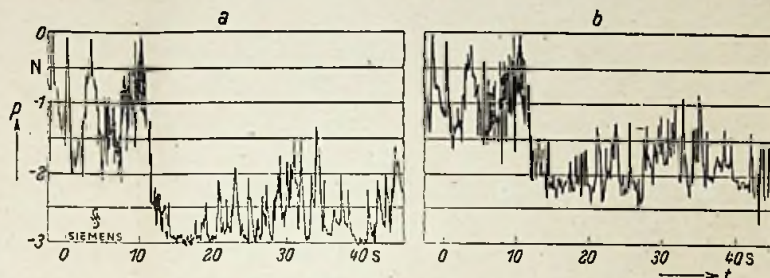


Fig. 1. Oscillogrammen van modulatie-spanningen tijdens een orkestpassage. a = zonder compressie; b = met compressie.

De meeste automatische regelingen van dezen aard komen neer op iets soortgelijks als de gebruikelijke automatische sterkteregeling van het radiotoestel: men laat door het signaal zelf een gelijkspanning ontstaan, die dus met de sterkte van het signaal varieert en met die gelijkspanning bewerkstelligt men de regeling. Principieel zijn er twee mogelijkheden: men gebruikt het signaal *voor* den dynamiekregelaar voor het opwekken der hulpspanning of het signaal *achter* den dynamiekregelaar. In het laatste geval werkt men met een soort van terugkoppeling, die altijd gevaren medebrengt. Siemens gaf daarom de voorkeur aan „voorwaartsregeling”.

Een belangrijk punt, dat ook bij vroeger behandelde systemen wel ter sprake is gebracht, is de snelheid, waarmee de regeling geschiedt. Is de werking te *langzaam*, dan ontstaan bij compressie nog ernstiger bezwaren dan bij expansie, want dan zal voor een plotseling optredende piek de werking te laat komen om overbelasting te voorkomen. Tegen een zeer *snelle* werking daarentegen is vroeger herhaaldelijk het argument aangevoerd, dat daardoor vervorming der lage tonen moet ontstaan. Denkt men zich de wisselspanningskromme van een toon van 50 hertz, waarbij de spanning gedurende de eerste kwartperiode toeneemt, om daarna af te nemen, negatief te worden en weer toe te nemen, dan kan men zich bij zeer snel reageren der regeling voorstellen, dat reeds in de 20 milliseconden, die den tijdsduur van één periode van den toon van 50 hertz uitmaakt, de versterking op en neer zou gaan met het aangroeien en afnemen der spanning,

hetgeen vervorming der kromme teweeg zou brengen en harmonischen zou doen ontstaan.

De ontwerpers van het Siemens-systeem stellen daartegenover, dat men bij de regelwerking onderscheid moet maken tusschen *inslingertijd* en *uitslingertijd* en dat de bedoelde vervorming, zelfs bij zeer kleinen inslingertijd van 3 milliseconde of minder, zal worden voorkomen, wanneer de uitslingertijd maar

groot is. Maakt men den uitslingertijd grooter dan den periodeduur van den laagsten toon, dan kan van een groot en weer kleiner worden der versterking gedurende 1 periode geen sprake meer zijn.

Volgens experimenteele onderzoekingen van Bartels en Ulbricht neemt ons oor overigens geen storing in de weergave waar, al wordt de inslingertijd tot 30 milliseconde verlengd, zoolang de eerste piek geen overbelasting veroorzaakt. Is dat wel het geval, dan moet de inslingertijd korter worden dan 10 milliseconde. Het oor heeft zelf een inslingertijd, die volgens Bürck, Kotowski en Lichte voor de hoogste en allerlaagste tonen 0.3 milliseconde bedraagt en voor 200 hertz ongeveer 8 milliseconde. Kortere dan deze physiologische *inslingertijd* behoeft die van de apparatuur niet te worden.

Er is ook een physiologische *uitslingertijd*, dat is de tijd, dien ons oor noodig heeft om na een sterk geluid zijn gevoeligheid voor zwak geluid te herstellen. Deze tijd ligt tusschen 50 en 150 milliseconde. Een zwakke toon, die na een sterken toon volgt, zal onvervalscht worden gehoord volgens de ontwerpers, als de uitslingertijd der apparatuur gelijk is aan den physiologischen uitslingertijd. Verder zal een te korte uitslingertijd, behalve de reeds genoemde vervorming door harmonischen, een hinderlijk plotseling opkomen van lampgeruisch merkbaar doen worden, wanneer bij den compressor na een sterk geluid, waarvoor de versterking was verzwakt, de versterking weer tot volle waarde stijgt. Ook zullen nagalmtijden worden verlengd, wanneer

<sup>1)</sup> Zie o.a. R.-E. 1934 No. 51, 1935 No. 47, 1936 Nos. 15, 16, 38 (ook in K.G.E.) en 39.

door te korten uitslingertijd de groote versterking voor de zwakke nagalmgeluiden zich al te snel herstelt.

Om een regelapparaat te verkrijgen, die volgens de aangenomen gezichtspunten een korten inslingertijd bezit en een veel langeren uitslingertijd, is gebruik gemaakt van het beginsel der spanningsopsparring, zooals dat in impulsmeters wordt toegepast. Er werd een bestaand Siemens meetapparaat voor gebruikt, n.l. de „Tonmesser”, waarvan fig. 2 het prin-

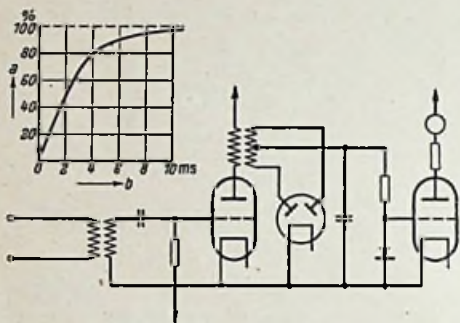


Fig. 2. Principeschema van den Siemens Tonmesser-Kromme van de oplading der impulschakeling. De tijdconstante (63 % der totale lading), die hieruit is af te leiden, is ongeveer 0.3 milliseconde.

cipeschema laat zien, benevens de ladingkromme van het apparaat, die den inslingertijd bepaalt.

De toonfrequentie wordt hier aan een versterkerlamp toegevoerd, in welke plaatkring een transformator is opgenomen met een aan de secundaire verbonden duodiode. De gelijkspanning, door dezen gelijkrichter afgegeven, laadt een vrij grooten condensator in enkele milliseconden. Ontlading van dien condensator heeft plaats over een weerstand, waarmee een koperoxyd-gelijkrichter in serie is geschakeld. Een eindlamp, met zeer snellen mA meter in den plaatkring, is met haar rooster op den koperoxyd-gelijkrichter aangesloten. De koperoxydcel vormt met den voorgeschakelden weerstand een spanningsdeeler; de weerstand van de cel wordt kleiner, naar mate er meer gelijkstroom door gaat. Daardoor wordt een negatieve roosterspanning verkregen, die toeneemt met de logarithe van de signaalingspanning.

Aan een weerstand in den plaatkring der eindlamp van den Tonmesser heeft men daardoor een spanningsval, die evenredig met de logarithe van de ingangsspanning afneemt.

Hoe die regelspanning van den Tonmesser nu gebruikt wordt om compressie van het aankomend signaal te verkrijgen, is in principe in fig. 3 aangegeven.

De regelspanning  $U =$ , door den Tonmesser TM geleverd, is hier symmetrisch

aangelegd tusschen twee transformatoren, waartusschen twee oxydcellen  $R \sim$

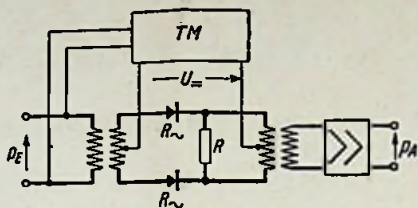


Fig. 3. De Tonmesser TM levert de regelspanning voor den dynamiek compressor.

en een vaste weerstand  $R$  een spanningsdeeler vormen. De weerstand van  $R \sim$  wordt grooter, naarmate de gelijkspanning  $U =$  kleiner wordt; daardoor zal de aan  $R$  overgedragen spanning naar verhouding kleiner zijn, als  $U =$  kleiner wordt. Dientengevolge wordt van een sterker signaal naar verhouding minder overgedragen.

Wanneer de oxydcellen  $R \sim$  ingesteld staan in een deel hunner karakteristiek, waar hun weerstand niet logaritmisch, maar evenredig verandert, zal de compressie geheel evenredig met  $U =$  plaats hebben, dus in verhouding tot de logarithe der ingangsspanningen; daarmee wordt bereikt, dat de compressie verloopt volgens een lineaire decibelschaal. Dit geeft aan de regelkromme den vorm, die het meest gewenscht wordt geacht. Aangezien de weerstand  $R$  aanmerkelijk kleiner moet wezen dan de weerstand der oxydcellen, gaat deze compressie gepaard met een aanmerkelijke verzwakking van het signaal en is aan den uitgang een meertrapsversterker noodig om dat verlies weer op te halen.

Bij de practische uitvoering van den Tonmesser en compressor komen trouwens nog allerlei toevoegsels. De oxydcel van den Tonmesser is in een thermostaat geplaatst om de karakteristiek constant te houden. De spanning  $U =$  is regelbaar gemaakt om de compressie in trappen te kunnen variëren. Daarbij wordt een hulpbatterij gebruikt, ten einde de oxydcellen  $R \sim$  steeds in het juiste punt hunner weerstandkarakteristiek te houden. Schakelaars zijn aangebracht om de ijking van den compressor te kunnen contröleren.

Al deze bijzonderheden laten wij rusten om ons tot het principe te blijven bepalen.

Belangrijk is de symmetrische schakeling met twee oxydcellen  $R \sim$  en middenaftakkingen op de transformatoren. Hierdoor wordt voorkomen, dat bij plotselinge sterkte-overgangen in muziek, als de regelspanning  $U =$  eveneens plotseling een andere waarde aanneemt, een knak gehoord wordt als gevolg van die gelijkspanningsverandering. Ook worden

harmonischen, die de regelspanning  $U =$  zou kunnen bevatten, door de symmetrische schakeling uitgezeefd.

De door Siemens uitgevoerde apparatuur is gemaakt voor maximale ingangsspanningen van 1.55 volt en de versterker in den compressor wordt zoo geregeld, dat ook de maximale uitgangsspanning weer 1.55 volt bedraagt. De kleinste toelaatbare ingangsspanning van 0.0155 volt wordt door compressor en versterker met 0, 0.8 of 1.6 neper verhoogd, d.w.z. compressie uitgeschakeld, verhouding 100 : 1 teruggebracht op 45 : 1 of op 20 : 1.

De ingangsimpedantie is grooter dan 5000 ohm, de uitgangsimpedantie is 20  $\Omega$ . De frequentie-getrouwheid wijkt van 30 tot 10,000 hertz nergens meer dan ongeveer 3 db af van den toestand bij 800 hertz. De normale uitslingertijd van 1.8 sec. kan tot 0.9 sec. worden verkleind door een contact te openen, waarbij de helft der laadcapaciteit in den Tonmesser wordt afgeschakeld.

Een bijzonderheid van de apparatuur is nog, dat men in verband met de karakteristiek der oxydcellen de instelling zoo heeft kunnen maken, dat voor kleinere ingangsspanningen dan 0.0155 volt de versterking *niet meer toeneemt*, waardoor een onevenredig sterk ophalen der achtergrondgeruischen van lampen enz. bij de compressie wordt vermeden.

## VONKJES.

Sedert 2 December heeft de Italiaansche omroep te Monte Mario bij Rome een omroepzender op een golflengte van 6.9 meter in gebruik genomen. De zender werkt des avonds van 18.20 tot 21.50 Amst. tijd en de bedoeling is, over de kleine werkingssfeer, die een zender op zoo korte golf bezit, uitzendingen van buitengewoon hooge kwaliteit te geven.

Op het vliegveld te Schiphol is 23 Dec. een Lorenz blindlandingsbaken voor vliegtuigen (zie R.E. 1935 nos. 32, 33, 34) op proef in dienst gesteld.

De A.V.R.O. heeft plan om te Hilversum naast haar bestaande studiogebouw een nieuw gebouw te stichten met nog eenige groote studio-ruimten, waaronder één zaal van gelijke afmetingen als de bestaande groote zaal, maar zonder zitplaatsen voor publiek.

De voorzitter van het bestuur der Britsche Broadcasting Corporation blijkt een jaarsalaris te ontvangen van 3000 pond, elk der leden 1000 pond.



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 2-8 JANUARI 1938

NADruk VERBODEN

## HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

### Zondag 2 Januari.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
9.00 Voetbalnieuws.  
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.  
9.30 Gramfoonpl.  
9.40 A. Pleysier: Van staat en maatschappij.  
10.00 V.P.R.O. Zondagsschool.  
10.30 Kerk. uit de Ned. Herv. Kerk, Zwolle.  
Voorg.: Ds. J. F. Kruyt.  
12.00—12.10 Tijdsein A. V. R. O.-klok. Het woord van de week. Ds. J. C. Koningsberger spreekt. „Niet vooruit, maar omhoog zien!”  
12.05—12.30 Filmpraatje door L. J. Jordaen.  
12.30—1.00 Een nieuw jaar, een nieuw geluid. Wij stellen u voor: Nine Dolce's Pusztá-orkest. Programma: 1. Hungaria, potpourri deel I, Leopoldt. 2. Rumänisch, Knümann. 3. Netchevo, Volpatti Jr. 4. Zigeuneridylle, Terraris. 5. Roemeensche dans en lied, Volpatti. 6. Hungaria, potpourri, deel II, Leopoldt.  
1.00—1.15 Het schilderij van de maand. De ets van Albert Hemelman „Amsterdam” wordt besproken door Jan Poortenaar.  
1.15—2.00 Pierre Palla (concertorgel), Jetty Cantor (zang), Bob Scholte (zang). Programma: 1. a. Gretel lass mich dein Hänsel sein (Hänsel lass mich dein Gretel sein), Palm. Jetty Cantor en Bob Scholte. b. Vriendinnetje, Takde Haas. Bob Scholte. 2. a. Ten thousand hoorays, Nicholls. b. When the territorials are on parade, Sarony. Palla. 3. a. In een cafetaria, tango, Theunisse. Jetty Cantor en Bob Scholte. b. True confession, Coslow. c. De „Derde”, Scholte-Oosterdijk. Jetty Cantor en Bob Scholte. 4. a. Only a stone's throw from Heaven, Ingram. b. Star dust. c. Au revoir but not goodbye, Gilbert. Palla. 5. Schlagerpotp., Scholte. Jetty Cantor en Bob Scholte.  
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. spreekt over: „Eenige jonge auteurs”.  
2.30—4.15 (3.15 Precisie-tijdsein) Overschakelen op de versterkte zender. Daarna: Het Omroeporkest o.l.v. Jan van Epenhuysen, m.m.v. Jo Juda, viool. Programma: 1. „Pariser”, symphonie no. 31 in D gr. t. K.V. 297, Mozart. a. Allegro assai. b. Andantino. c. Allegro. 2. Romance op. 40 in G gr. t. v. viool met orkest, v. Beethoven. Jo Juda. 3. Ouverture op. 72b tot de opera „Fidelio”, van Beethoven. Intermezzo: Nederlandsche vocalisten doorkruisen de zangliteratuur. Lucien Louman, zingt. Aan de vleugel: Egbert Veen. „Winterreise” I. Teksten van Wilhelm Müller, muziek van Franz Schubert. a. Gute. b. Die Wetterfahne. c. Gefrorne Tränen. d. Erstarrung. e. Der Lindenbaum. f. Wasserflut. g. Auf dem Flusse. h. Rückblick. i. Irrlicht. Omroeporkest: 4. Symphonie classique op. 25, Prokofjef. a. Allegro. b. Larghetto. c. Gavotte - Non troppo allegro. d. Finale - Molto vivace. Eerste uitvoering in Nederland. 5. Eerste vioolconcert in D gr. t., Paganini. Jo Juda.  
4.15—4.30 Veeltallige nieuwjaarswensch door Joh. A. P. Otten (in het Nederlandsch, Fransch,

Duitsch, Engelsch, Italiaansch, Spaans, Noorsch, Russisch en Esperanto).

4.30—4.55 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel. O.m. wordt gespeeld: There's a lull in my life, Caravan. To-morrow is another day. Blue Venetian waters, wals.

4.55—5.00 Sportberichten.  
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 Sportnieuws A.N.P., hierna gramfoonpl.  
7.00 „Tusschen 7 en 8”, gevar. programma.  
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en Sportberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.15—9.15 Opera- en Oratoriumconcert. Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Jo Vincent (sopraan), Louis van Tulder (tenor). Programma: 1. Ouverture „Jahreszeiten”. 2. Duet „Jahreszeiten”. 3. a. Ouverture tot het oratorium „Die Jahreszeiten”, Haydn. b. Recitatief en duet uit „Die Jahreszeiten”, Haydn. „Ihre Schönen aus der Stadt kommt her, kommt her!” Jo Vincent en Louis van Tulder. 4. Ouverture „La Scala di seta”, Rossini. 5. Duet van Micaela en Don José uit „Carmen”, Bizet. Parle-moi de ma mère. Jo Vincent en Louis van Tulder. 6. Fragm. uit de opera „Carmen”, Bizet. a. Prélude. b. Aragonaise. c. Intermezzo. d. Les dragons d'Alcala. e. Final (les rôdeurs). 7. Duet van Butterfly en Pinkerton uit „Madame Butterfly”, Puccini. Jo Vincent en Louis van Tulder. 8. Ouverture „Phèdre”, Massenet.

9.15—9.30 Radiojournaal.  
9.30—10.00 L'heure exquise. Een concert door het Musette-ensemble o.l.v. Frans van Capelle, m.m.v. Marguerite Pauquet, zang. Programma: 1. Mandarines, foxtrot, espagnol, Sylviano. 2. Maipu, tango, Bachicha. 3. Le bistro du port, valse musette, Candel. 4. Avalanche, valse, Huard. 5. Un amour comme le nôtre, Borel-Clerc. 6. La cumparsita, tango, Rodriguez. 7. Sur le port de Marseille, valse musette, Scotto. 8. Douce solitude, harmonica-wals, Duleu en Liamine. 9. C'est toujours la même chanson, foxtrot, Delettre. 10. Parade d'Arlequins, Pellemeule.

10.00—10.45 Geluiden van gisteren. Een nieuwjaarsrevue door Melis Stoke. Spelleiding: Kommer Kleijn. Muziek van Dolf Karelsen o.l.v. den componist te spelen door het A.V.R.O.-Dansorkest, m.m.v. A.V.R.O.'s Revuekoor. Personen: Chef van café-restaurant „De Nederlanden”, John Gobau; Zangeres, Jetty Cantor; Hij, Jean Stapelveld; Zij, Anny Schuitema; Een kelner, Jan van Gent; Meneer X, Jules Verstraete; Een politieagent, Willem de Vries; Een commissaris van politie, Constant van Kerckhoven; De rechter van het hof der eeuwen, Kommer Kleijn.

10.45—11.00 Gramfoonmuziek.  
11.00—11.30 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Het A. V. R. O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

11.30—12.00 Gramfoonmuziek.  
12.00 Sluiting. Tijdsein A.V.R.O.-klok.

### Maandag 3 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.  
10.20 V.A.R.A. Declamatie C. Rijken.  
10.40 Gramfoonpl.

11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Orgelspel C. Steyn.

12.00 Gramfoonpl.

12.30 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.

1.15—1.45 Gramfoonpl.

2.00 Zang Dina Becht, a. d. vleugel H. van Limborch van der Meersch, en gramfoonpl.

2.30 Declamatie J. Lemaire.

3.00 Nap en Alice de Klijn (viool en piano).

3.30 Gramfoonpl.

4.00 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.

4.30 Voor de kinderen.

5.00 Gramfoonpl.

6.00 Amateurs-uitzending.

6.35 Muzikale causerie P. Tiggers, m.m.v. het V.A.R.A.-Orkest.

7.10 H. v. Laar: Haaien.

7.30 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. P. Tiggers.

8.00 Herh. SOS-Berichten.

8.03 Berichten A.N.P.

8.10 The Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman.

8.45 Radiotooneel.

9.00 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis, de Kilima Hawaïans en solisten.

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 Gramfoonpl.

10.45 Declamatie W. v. Cappellen.

11.00 Zang L. Flipse-Snel, a. d. vleugel D. Wins, en gramfoonpl.

11.30—12.00 Gramfoonpl.

### Dinsdag 4 Januari.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek (8.15 Precisie-tijdsein).

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijding.

10.15—10.30 Gramfoonmuziek.

10.30—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „Berlin, wie es weint und lacht”, Conradi. 2. Von Gluck bis Wagner, cronologische potpourri uit fragmenten van beroemde meesters, Schreiner. 3. Wals uit de operette „Eva”, Lehár. 4. The jugler, marsch, Rosey.

11.00—11.30 Wenken voor de huishouding. Mevrouw R. Lotgering-Hillebrand: „Winter-schotels”.

11.30—12.30 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Ouvert. „Die schöne Galathee”, von Suppé. 2. Ange d'amour, Waldteufel. 3. a. Serenade uit „Les millions d'Arlequin”, Drigo. b. Liebestraum nach dem Ball, Czibulka. 4. Perpetuum mobile, marsch, von Blon. Tusschenspel: Gramfoonmuziek. Omroeporkest: 5. Balletmuziek uit „Undine”, Lortzing. 6. Tweede Slavische rhapsodie, Friedemann.

12.30—1.30 Gramfoonmuziek.

1.30—2.00 Het Kovacs Lajos-orkest m.m.v. Nina Dolce, viool. Programma: 1. Mit dir, wohin du willst, Leux. 2. Sphinx, Popy. 3. Oome Barend doet aanschaken, Best-Kolman. 4. Un peu d'amour, Silésu. 5. Knal! potpourri.

2.00—2.45 Symphonische muziek. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Sam Silberberg, hobo. Programma: 1. S. Paul's suite voor strijkorkest, Holst. a. Jig. b. Ostinato. c. Intermezzo. d. Finale (The dargason). 2. Hoboconcert, met begel. van strijkorkest, Loillet-Zilverberg. a. Larghetto. b. Allegro. c. Largo. d. Allegro assai. Sam Silberberg. 3. Symphonie in C, Dittersdorf. a. Allegro assai. b. Andante. c. Allegro vivo. 4. Sinfonia in D gr. t., Joh. Chr. Bach.

2.45—3.45 Overschakelen op de versterkte zender (3.15 Precisie-tijdsein) Knipcursus voor beginners (12e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.30 Pianorecital door A. Prins. Programma: 1. a. Preludium en fuga in Fis gr. t., Bach. b. Sonate in D gr. t., Mozart. Intermezzo: Gramfoonmuziek. 2. a. Nocturne op. 62 in B gr. t., Chopin. b. Barcarole op. 60, Chopin.

4.30—5.00 Radio-Kinderkoorzang o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. De keukenmeid, Hamel. 3. In het bad, Diamant. 4. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalfuur door Mevr. Antoin. van Dijk. I. Van twee ongehoorzame konijnenkinderen (door „Moeder Luistervink”). II. Versjes door Truus Salomons. a. Sneeuw. b. Traantjes. III. Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes tot en met 8 jaar.

5.30—6.30 Het Omroeporkest o.l.v. Max Tak. 6.30—7.00 R.V.U. Het Omroeporkest o.l.v. Max Tak.

6.30—7.00 R.V.U. Het 25-jarig jubileum van de Amsterdamsche Volksuniversiteit. 1. Liederen te zingen door Mej. Hans Gruys. 2. Korte rede van Dr. K. F. Proost. 3. Rede van Dr. E. H. Büchner, voorzitter der V. U. te Amsterdam. 4. Liederen te zingen door Mej. Hans Gruys.

7.00—7.05 A.V.R.O. „... En nu, naar bed!”  
7.05—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel. O.m. wordt gespeeld: I know now. Dinah. Strolling. Blossoms on Broadway.

7.30—8.00 Engelsche les voor gevorderden (10e les) door James Brotherhood.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen. Eventueel: Gramfoonmuziek.

8.30—10.15 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavond-trein rijdt gezwind het nieuwe jaar binnen. Uit de raampjes kijken: Het Kovacs Lajos-orkest met Nina Dolce (viool), Clinge Doorenbos; de 5 Allotrias, Mej. Snip en Mej. Snap, Pierre Palla (orgel). Passagiers: uit de Stutelstad.

10.15—11.00 Het Renova-kwintet. Programma: 1. Verschmähete Liebe, wals, Lincke. 2. Moment musical, Schubert. 3. You are my lucky star, Browne. 4. Marsch der dwergen, Grieg. 5. Song, Beuker-Sherwood. 6. Stephanie-gavotte, Czibulka-Mieremet. 7. String-masters. 8. Renova-medley.

11.00—11.40 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Het A. V. R. O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

11.40—12.00 Gramfoonmuziek.

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

### Woensdag 5 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.

9.30 P. J. Kers: Orze keuken.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Duo Feinland (viool en cello), en causerie over het geld en zijn koopkracht (gr.pl.).

11.30 H. Meyer: De geschiedenis van de ontwikkeling der werkloozenzorg.

12.00 Gramfoonpl.

12.30 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.

1.15—1.45 Gramfoonpl.

2.00 Kniples.

2.30 Voor de vrouw.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.

6.35 „Alle negen”, kegelreportage door F. A. Hof

7.00 Zang o.l.v. P. Tiggers.

7.30 V.P.R.O. Cursus „Ons werk en ons ge-loof”.

8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.

8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.

8.15 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot, met medew. v. R. Gradmann (zang).

9.00 „Een onderdak voor de nacht”, spel van John Wood, vert. Nel Bakker, m.m.v. het V.A.R.A.-Tooneel o.l.v. W. v. Cappellen.

9.35 Gramfoonpl.

10.00 Berichten A.N.P.

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

10.30 Gramfoonpl.

10.45 C. Steyn's accordeonorkest.

11.15 Gramfoonpl.

11.30—12.00 Orgelspel J. Jong.

### Donderdag 6 Januari.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek (8.15 Precisie-tijdsein).

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijing.

10.15—10.30 Gewijde Gramfoonmuziek.

10.30—12.30 Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. To Schook, sopraan. Intermezzo: Voordracht door Julia de Gruyter en Rien van Noppen. Programma: 1. Notturmo nr. 1, Haydn. a. Allegro moderato. b. Adagio. c. Finale presto. Eerste uitvoering. 2. Twee aria's uit de opera „Figaros Hochzeit”, Mozart. a. Heiligte Quelle reiner Triebe. b. Und Susanne kommet nicht? To Schook. 3. Siegfried-Idyll, Wagner. Intermezzo: Julia de Gruyter en Rien van Noppen dragen voor „Driekoningen-Trip-tiek” van Felix Timmermans. Omroeporkest: 4. Der Hirt auf dem Felsen, sopraan-aria met orkest en obligaat-klarinet, Schubert. To Schook, zang. J. P. G. Ripken, klarinet. 5. Serenade no. 2 op. 16 in A gr. t., Brahms. a. Allegro moderato. b. Scherzo (vivace) - Trio - Coda. c. Adagio non troppo. d. Quasi menuetto - Trio - Coda. e. Rondo - Allegro.

12.30—1.00 Oude en nieuwe walsen door het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

1.00—2.00 Pierre Palla (orgel), Boris Lensky (viool). Programma: 1. Slavische rhapsodie, Friedemann. Orgel. 2. a. Canzonetta, d'Ambrosio. b. Réve, d'Ambrosio. c. Napoli, serenade, d'Ambrosio. Viool. 3. Romagnola, tango, Appolonio. Orgel. 4. a. La valse féérique. b. Gli spili francesi, de Lava. c. Etoile de ma vie, Silésu. Viool. 5. Frau Luna, potpourri, Lincke. Orgel. 6. a. Chanson de l'adieu, Tosti. b. Douce caresse, Gillet. Viool. 7. Finkenhochzeit, Collin. Orgel.

2.00—2.30 De vrouw binnen en buiten haar huis. Mej. Mr. E. F. J. A. Adriaanse: „Vrouwen, huisvrouwen, moeders en de wet”.

2.30—3.00 Zangvoordracht door Peter Matto. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. a. Il lacerato spirito, aria uit „Simone Boccanegra”, Verdi. b. Elta giammà m'amo, aria uit „Don Carlos”, Verdi. c. Mentre gofiarsi l'anima, aria uit „Attila”, Verdi. Intermezzo: Gramfoonmuziek. 2. a. Tu dio che disse, aria u. „L'ebreo”, Appoloni. b. La Turbini e Frametichi, Ponchielli. c. Se oppressi ognor, aria u. „La Juive”, Halévy.

3.00—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Overschakelen op de versterkte zender. Knipcursus voor gevorderden (11e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.00 Gramfoonmuziek.

4.00—4.30 Voor zieken en thuiszittenden door Mevr. Antoinette van Dijk. Causerie over Driekoningen. Daarna: Groeten aan zieken en ouden-dagen.

4.30—4.50 Gramfoonmuziek.

4.50—5.30 Spreekjes voor jong en oud (V). „De sneeuwconing”, hoorspel door Peggy v. Kerckhoven, naar het sprookje van Hans Christian Andersen. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen: Gerda, Eva Beck; Kai, Johnny Kuypers; Grootmoeder, Ant. van Dijk; Sneeuwconing, Rie Gilhuys; Oude vrouw, Hetty Verwoerd; Kraai I, Frans van Schorel; Kraai II, Greetje Vermeer; Prinses, Rie Gilhuys (d); Rovers-meisje, Dogi Rugani; Laplandsche vrouw, Jetty van Dijk; Spreker, Kommer Kleijn.

5.30—6.30 Het Aeolian-Orkest. Programma: 1. Moment musical, Schubert. 2. Florindo, Burg-mein. 3. Gavotte, Rameau. 4. Menuet lent, Bolzoni. 5. Romance in f kl. t., Tschaikowski. 6. a. Noorsche melodie, Halvorsen. b. Polichinelle, Kreisler. Vioolsolo. 7. a. Meelodie, Glazoenof. b. Gavotte, Popper. Cellosoli. 8. Shepherd's dance, German. 9. a. Barcarolle, Wolf-Ferrari. b. En badinant, d'Ambrosio. 10. Salut d'amour, Elgar. 11. Une nuit à Lisbonne, Saint-Saëns. 12. Kleiner Wiener Marsch, Kreisler.

6.30—7.00 Sportpraatje door Han Hollander.

7.00—7.05 „... En nu, naar bed!”

7.05—7.30 Orgelconcert door Piet v. Egmond. Programma: 1. Allegro, Händel. 2. Marche solennelle, Mailly. 3. Grand choeur, Guilmant. 4. Intermezzo, Chipp. 5. Prélude festivo, Bonset. 6. Marche triomphale, Nieland. 7. Improvisatie, van Egmond.

7.30—8.00 Engelsche les voor beginners (10e les) door James Brotherhood.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen. Eventueel: Gramfoonmuziek.

8.15—10.30 Abonnementsconcert in het Concertgebouw te Amsterdam. Het Concertgebouw-orkest o.l.v. Eduard van Beinum. Solist: Egon Petri, piano. Programma: 1. Ouv. „Leonore” I, van Beethoven. 2. Derde pianoconcert in c kl. t. op 37, van Beethoven. a. Allegro con brio. b. Largo. c. Rondo allegro. Pauze: Merkwaardige instellingen in Nederland. Exotische klanken uit het Koloniaal Instituut... Een ommegang op de tijdelijke tentoonstelling van muziekinstrumenten uit de Indische Archipel, m.m.v. Dr. J. Kunst, conservator van de afdeling Volkeneunde van het Koloniaal Museum. Concertgebouw-orkest: 3. Zevende symphonie in E gr. t., Brückner. a. Allegro moderato. b. Adagio. c. Scherzo. d. Finale.

10.30—11.00 Gramfoonmuziek.

11.00—11.45 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Het A. V. R. O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

11.45—12.00 Goodnight. Orgelspel door Pierre Palla.

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

### Vrijdag 7 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 Declamatie E. Janssen.

10.40 Gramfoonpl.

11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Gramfoonpl.

12.00—2.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Otto Hendrik's ensemble. Programma: 1. Frühlingskinder, Waldteufel. 2. Danse du silence, Alvaro. 3. Fragm. uit „Gri-Gri”, Lincke-Lachman. 4. My glaw, Hudson. 5. Russische zigeuner- en volksmuziek. 6. Bruiloftsdag of Troidhaugen, Grieg. 7. A perfect day, Bond. 8. Spitzbub, Rixner. Intermezzo: Zangplaten. Ensemble: Otto Hendriks: 9. Frühling wie bist du so schön, Lincke. 10. Un jour je te dirai, de Lettre. 11. Hawaiian dans, Dvorak. 12. Sombre dimanche, Reszò. 13. Ged. uit „Blume von Hawaii”, Abraham. 14. Accordeon tricks, Leuven. 15. Vilja-lied, Lehar. 16. Stardust on the moon, Royan. 17. Finale.

2.00—2.30 „Hoe blijven we jong en schoon?” vertelt Amy Groskamp-ten Have.

2.30—3.15 (± 3.00 Overschakelen op de versterkte zender) Het Lyra-Trio. Programma: 1. Midnight moon, Latour. 2. Dames and knights, Lind. 3. Russische mazurka, Glinka. 4. Een traan, Moessorgski. 5. Schön Rosmarin, Kreisler. 6. Melodie, Paike. 7. Wild dog, Venuti. 8. a. Ground bass, Rowley. b. Reel, Rowley. 9. Punch and Judy, Engleman. 10. Gavotte, Fargues. 11. Wiegeliied, Krein. 12. Sérénade a Colombine, Pierné.

3.15 Precisie-tijdsein.

3.15—4.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel. O.m. wordt gespeeld: It's the last thing I do. Yours and mine. The toy trumpet. Piano-solo.

4.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.

5.00 Voor de kinderen.

5.30 Orgelspel J. Jong.

6.00 Amateursuitzending.

6.35 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.

6.50 N.V.V.-Uitzending: Voor de vrouw.

7.20 Gramfoonpl.

7.25 Berichten A.N.P.

7.30 V.P.R.O. Berichten A.N.P.

7.35 Lezing.

8.00 Utrechtsch Kamerorkest.

8.30 Lezing Ir. C. Boeke.

9.00 V.A.R.A. Fragm. „Die Zauberflöte“, opera v. Mozart, m.m.v. solisten en het V.A.R.A.-Orkest o.l.v. J. v. Roekel.  
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 Piano voordracht Violette Vulliamy.  
11.30 Jazzmuziek (gr.pl.).  
11.55—12.00 Gramofoonpl.

#### Zaterdag 8 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.  
10.20 Voor Arb. in de Continubedr.: J. Jong (orgel), Hetty Beck (declamatie) en „Fantasia“ o.l.v. E. Walis.  
12.00—1.45 Gramofoonpl.  
2.00 Economische lezing J. W. Matthijsen.  
2.20 Zang To v. d. Sluys, a. d. vleugel J. Jong.  
2.45 Amateurs-uitzending.  
3.20 Gramofoonpl.  
3.30 Residentie-orkest o.l.v. A. Votto.  
4.30 Esperanto-uitzending.  
4.50 Vervolg concert.  
5.40 Literaire causerie A. M. de Jong.  
6.00 Orgelspel C. Steyn.  
6.30 „De Wielewaal“, o.l.v. P. Tiggers, en causerie.  
7.00 Filmland.  
7.30 V.P.R.O. Lezing.  
8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.  
8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.  
8.15 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot, met medew. v. Salvatore Salvati (tenor).  
9.00 Radiotooneel.  
9.15 „En nu... Oké“, gevar. programma.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Gramofoonpl.  
10.50 Hammond-orgelconcert J. Jong.  
11.00 Souvenir-orkest o.l.v. H. de Groot.  
11.30—12.00 Gramofoonpl.

## HILVERSUM II.

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

#### Zondag 2 Januari.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding o.l.v. Ds. C. J. Hoekendijk, m.m.v. J. v. d. Rovaart (tenor) en F. Kloek (orgel).  
9.30 K.R.O. Gramofoonpl.  
10.30 Hoogmis.  
12.00 Gramofoonpl.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards (van 1.00—1.20 Boekbespreking).  
2.00 Vragenbeantwoording.  
2.45 Gramofoonpl.  
3.05 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.  
4.00 Ziekenlof.  
4.45 Sportnieuws.  
5.00 N.C.R.V. Kerkdienst uit de Geref. Kerk te Noordwijk a.Z. Voorg.: Ds. B. Bouma. Orgel: J. Plug. Hierna: Orgelconcert J. Plug.  
7.00 Gewijde muziek (gr.pl.).  
7.45 K.R.O. Sportnieuws.  
7.50 Nieuwjaarswensch voor de Kath. Mid-  
denstand.  
8.10 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
8.25 Gramofoonpl.  
8.30 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
9.15 Terugblik op het oude jaar.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Epiloog.  
11.00—11.30 Esperantolezing.

#### Maandag 3 Januari.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).  
8.30 Gramofoonpl.  
9.30 Gelukwensen.

9.45 Gramofoon  
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. W. J. v. Lokhorst.  
11.00 Chr. Lectuur.  
11.30 Gramofoonpl.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramofoonpl.  
12.30 Orgelconcert Adr. Engels.  
1.30 Gramofoonpl.  
2.00 T. v. d. Garde (sopraan) en J. Kuiler (piano).  
3.00 Causerie over Kamerplanten.  
3.40 Gramofoonpl.  
3.45 Bijbellesing Ds. B. A. Venemans.  
4.45 Gramofoonpl.  
5.15 Voor de kinderen.  
6.15 Gramofoonpl.  
6.30 Vragenuur.  
7.00 Berichten.  
7.15 Vragenuur (vervolg).  
7.45 Reportage.  
8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Ber.  
8.15 Propaganda-Avond. Sprekers, declamatie en concert door koor en N.C.R.V.-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk (om 10.00 Berichten A.N.P.).  
10.45 Gymnastiekles.  
11.00—12.00 Gramofoonmuziek. Na afloop: Schriftlezing.

#### Dinsdag 4 Januari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
11.30 Godsd. halfuur.  
12.00 Berichten.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
1.00 Gramofoonpl.  
1.20 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
2.00 Vrouwenuur.  
3.00 Modecursus.  
4.00 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
4.45 Gramofoonpl.  
5.00 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards.  
5.45 Felicitatiebezoek.  
6.00 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
6.35 Gramofoonpl.  
6.40 Esperantocursus.  
7.00 Berichten.  
7.15 Rector S. J. Morel: Het „Nieuwe“ Christendom.  
7.35 Sporthalfuur.  
8.00 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
8.15 Sted. orkest van Maastricht o.l.v. H. Hermans m.m.v. Oda Slobodskaya (sopraan) en Henk Noort, tenor (van 9.00—9.15 Gramofoonplaten).  
10.00 Gramofoonpl.  
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 (van 11.00—11.10 Gramofoonpl.).  
11.30—12.00 Gramofoonpl.

#### Woensdag 5 Januari.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).  
8.30 Gramofoonpl.  
9.30 Gelukwensen.  
9.45 Gramofoonpl.  
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. S. J. Popma.  
11.00 Gramofoonpl.  
11.15 Ensemble Van der Horst.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramofoonpl.  
12.30 Vervolg concert.  
1.30 Gramofoonpl.  
2.00 Orgelspel A. Gray.  
3.00 Christ. Lectuur.  
3.30 L. v. d. Lek (hobo), W. T. J. Clemens (fluit).  
4.45 Felicitaties.  
5.00 Voor jongens en meisjes.  
5.45 Gramofoonpl.  
5.55 Land- en tuinbouwhalfuur.  
6.30 Taalles en causerie over het Binnenaanvaringsreglement.

7.00 Berichten.  
7.15 C. Höweler: De scherts in de muziek (met gramofoonpl.).  
7.45 Reportage.  
8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Ber.  
8.15 Arnhemse orkestvereniging o.l.v. J. Spaanderman m.m.v. M. Engelenburg (piano).  
9.00 J. de Heer: De Wederkomst des Heeren.  
9.30 Vervolg concert (om 10.00 Ber. A.N.P.).  
10.30 Gramofoonpl.  
10.45 Gymnastiekles.  
11.00—12.00 Gramofoonmuziek. Na afloop: Schriftlezing.

#### Donderdag 6 Januari.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl.  
10.00 N.C.R.V. Gramofoonpl.  
10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. J. G. v. Minnen.  
10.45 K.R.O. Gramofoonpl.  
11.30 Godsd. halfuur.  
12.00 Berichten.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramofoonpl.  
2.00 N.C.R.V. Handwerkcursus.  
3.00 Gramofoonpl.  
3.45 Bijbellesing Ds. J. G. Panhuise.  
4.45 Handenarbeid v. d. jeugd.  
5.15 Gramofoonpl.  
5.30 R. Ipema (sopraan), Chr. Veelo (piano).  
6.30 Gramofoonpl.  
7.00 Berichten.  
7.15 Voor postzegelverzamelaars.  
7.45 Reportage.  
8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Ber.  
8.15 Oranje-Harmonie-Kapel o.l.v. J. Schoen.  
9.00 G. J. v. d. Ploeg: Over Zorgenkinderen en over hun Onderwijs.  
9.30 Vervolg concert.  
10.00 Berichten A.N.P.  
10.05 L. Bogtman (bariton) en H. Schouwman (piano).  
10.45 Gymnastiekles.  
11.00—12.00 Gramofoonmuziek. Na afloop: Schriftlezing.

#### Vrijdag 7 Januari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
11.30 Bijbelsche causerie.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramofoonpl.  
1.30 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud.  
2.15 Gramofoonpl.  
2.30 Modern Kleinorkest o.l.v. J. de Leur, en Gramofoonpl.  
3.45 Gramofoonpl.  
5.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
6.00 Land- en tuinbouwhalfuur.  
6.20 Gramofoonpl.  
6.35 Vervolg K.R.O.-Melodisten.  
7.00 Berichten.  
7.15 Luchtvaartcauserie.  
7.35 Bedrijfsreportage.  
8.00 Berichten A.N.P.  
8.15 K.R.O.-orkest en de K.R.O.-Boys o.l.v. Fr. Salomon.  
9.05 Cabaret.  
9.25 K.R.O.-orkest o.l.v. F. Salomon.  
10.00 Gramofoonpl.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Bela Kiss' orkest.  
11.05—12.00 Gramofoonpl.

#### Zaterdag 8 Januari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
11.30 Godsd. halfuur.  
12.00 Berichten.  
12.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr., zang (om 1.00 Gramofoonpl.).  
2.00 Voor de rijpere jeugd.  
2.30 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud.  
3.00 Kinderuur.  
4.00 H.I.R.O. Gramofoonpl.

4.05 Mevr. A. Heuff: Bellamy's boodschap aan de Nederlandsche vrouw.  
 4.25 Gramofoonpl.  
 4.30 H.I.R.O.-Post.  
 4.35 Gramofoonpl.  
 4.50 J. Kakebeeke: Waarom sterven wij.  
 5.00 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud (om 5.30 Esperantocursus).  
 6.20 Journ. weekoverzicht P. de Waart.  
 6.45 Gramofoonpl.  
 7.00 Berichten.  
 7.15 Drs. P. v. Berkum: Dreigende goudovervloed?  
 7.35 Actueele aetherflitsen.  
 8.00 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
 8.15 Overpeinzing met muzikale omljsting.  
 8.35 Gevar. programma.  
 10.30 Berichten A.N.P.  
 10.40 Sportoverzicht.  
 10.55—12.00 Gramofoonpl.

## BUITENLAND.

### Zondag 2 Januari.

#### DAVENTRY.

5.40 n.m. Kamermuziek door Erika Storm (sopraan) en het Grinke-Trio.

#### LONDON REGIONAL.

6.50 n.m. Concert door het BBC-Orkest o.l.v. Sir Henry J. Wood, m.m.v. B. Harrison (cello). 1. Ouv. „Bexherrscher der Geister”, Weber. 2. Concert voor cello en orkest, Bax. 3. 4de symphonie, in bes, op. 60, Beethoven.

#### BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Het Omroepsalonorkest o.l.v. W. Feron.

#### BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. Concert door het Omroeporkest o.l.v. P. Gason. 1. Semiramis, Rossini. 2. Children's corner, Debussy. 3. Introduction en rondo espriccioso, St. Saëns (solist: G. Béthume, viool). 4. Caprice in g, Brusselmans.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

9.50—12.15 n.m. Dansmuziek d. Hans Busch's orkest m.m.v. Hans Fetscherin (tenor).

### Maandag 3 Januari.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. Alb. Sandler en zijn orkest. 1. Sel. „La Bohème”, Puccini. 2. Ah sweet mystery of life, Herbert. 3. Smilin' thro', Penn. 4. Vioolsoli door Alb. Sandler: a. Allegro, Fiocco. b. Als die alte Mutter... Dvorak-Kreisler. 5. Czardas, Monti. 6. Ständchen nr. 2, Heykens. 7. Pot-pourri, arr. Sandler.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Concert door Charles Brill en zijn orkest, m.m.v. Leonie Zifado (sopraan). 1. Gratzter Galopp, Schubert. 2. Ouv. „Zar und Zimmermann”, Lortzing-Janos. 3. Zang en orkest: a. An Chloe, Mozart. b. Ridente la calma dito. c. Romanze uit „Der häusliche Krieg”, Schubert. 4. Fragm. „Die Welt auf dem Monde”, Haydn. 5. Zang en orkest: a. Aria uit „Der Zigeunerbaron”, Joh. Strauss. b. Aria uit „Madame Favart”, Offenbach. 6. Intermezzo uit „Hary Janos”, Kodaly. 7. Seid umschlungen, Millionen, Joh. Strauss.

#### BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Gramofoonmuziek.

#### BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. Concert door het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. F. André, m.m.v. dhr. Benedetti (viool). 1. Suite provençale, Milhaud. 2. Cinema-fantasie naar „Le boeuf sur le toit”, Milhaud-Honegger. 3. Fragm. „L'éventail de Jeanne”.

#### MOTALA.

9.20—10.20 n.m. Militair concert.

### PARIS P.T.T.

11.05 Gramofoonmuziek.

### Dinsdag 4 Januari.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. Het Victor Olof Sextet. 1. Kaiserwalzer, Strauss-Winter. 2. Menuet uit „Berenice”, Händel. 3. La Frigante, Fiocco-O'Neill. 4. Lyric Piece and Valsette, S. Creeke. 5. Eunice's Kiss, Nougues. 6. Danse bohémienne, Debussy. 7. Sel. „Monsieur Beaucaire”, Messenger.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 Uitz. North Programme.

#### BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Gramofoonmuziek.

#### BRUSSEL (Fr.).

8.30 n.m. Concert door het ensemble „Pro Musica Antiqua”, o.l.v. Safford Cape. Toelichting door R. Bragard. Belgische muziek van de 13de tot de 15de eeuw. 1. Leis l'Ornelle. 2. O rosa bella, Ciconia. 3. Pour l'amour de la douce amy, Duray. 4. Se ne prenez de moi pitié, de Lantine. 5. Ma maîtresse, Okeghem. 6. Vestra allée me desplaît tant, Binchois. 7. Se bien fait, Obrecht. 8. Tot pulchra es, de Lantine.

#### MOTALA.

9.20—10.20 n.m. Concert door het Waldimir-orkest.

#### KALUNDBORG.

11.50—1.20 Uitz. Odense: Een Dansorkest o.l.v. Kai Larsen.

### Woensdag 5 Januari.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. „Friends in Harmony”, pop. concert d. Carroll Gibbons en de Savoy Hotel Orpheans.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Orgelconcert door Phil Park.

#### KALUNDBORG.

7.30 n.m. Deensche balletmuziek door het Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl. 1. Fragmenten uit „Et Folkesagn”, van Niels W. Gade, resp. J. P. E. Hartmann. 2. Fragmenten uit „Napoli”, resp. van H. S. Paulli, Niels W. Gade en H. C. Lumbye. 3. Polonaise uit „Den lille Havfrue”, Henriques. 4. Dansen uit „Bongin”, Riisager. 5. Malaguena, Bolero en Jota uit „Gauche”, Reesen.

#### RADIO PARIS.

8.50 n.m. Concert door het St. Cecilia-koor o.l.v. Mej. S. Turin.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

9.50 n.m. Concert door het Fahse-kwartet.

#### ROME.

± 10.20 n.m. Dansmuziek.

### Donderdag 6 Januari.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. Dansmuziek door Joe Kaye en zijn Band.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Gramofoonplaten.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramofoonplaten.

#### BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez. 1. Ouv. „Fingalshöhle”, Mendelssohn. 2. Scènes

napolitaines, Massenet. Gramofoonmuziek. 3. Fragm. „Hänsel und Gretel”, Humperdinck.

#### KALUNDBORG.

9.40 n.m. Het Omroepsymphonie-Orkest o.l.v. Erik Tuxen. 1. Helios-Overture, Nielsen. 2. Symphonie, Strawinsky.

#### HAMBURG.

9.50—11.20 n.m. Concert door het Nedersaksisch Symphonieorkest o.l.v. O. E. v. Sosen.

### Vrijdag 7 Januari.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. Het Ralph Elman-Sextet. 1. Turkse mars, Mozart. 2. The Snowy-breasted pearl, arr. Moffat. 3. Summer breezes, King. 4. Wals uit „Der Rosenkavalier”, R. Strauss. 5. Moment musical, Schubert. 6. Scherzo nr. 1, dito. 7. Depuis le jour, Charpentier. 8. Daydream, Daniello. 9. Chopin-fantasie, arr. Seechi.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Concert d. h. Arthur Dulay Kwintet. 1. Marche mignonne, Barin. 2. Kleine dans, Börschel. 3. The first time I saw you, Shilkret. 4. Fragm. „Faust”, Gounod. 5. Aufforderung zum Tanz, Weber. 6. Forest brook, Dulay. 7. Crazy top, Perl. 8. My ain folk, Lemon. 9. Jingles, Zamecnik.

#### MOTALA.

7.20 n.m. Gevarieerd concert.

#### ROME.

8.20 n.m. „Il barone di Corbo”, operette van Fucile. Orkestl.: U. Mancini.

#### KALUNDBORG.

9.40 n.m. Gramofoonmuziek.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

9.50—11.20 n.m. Het Omroep-Amusements-orkest o.l.v. O. Dobrindt.

### Zaterdag 8 Januari.

#### DAVENTRY.

5.20 n.m. Dansmuziek door Marius B. Winter en zijn Band m.m.v. Paula Green, en de „Three Ramblers”.

#### LONDON REGIONAL.

6.45 n.m. Zang door Walter Widdop (tenor). Liedereh van White. 1. When the swallows homeward fly. 2. A memory. 3. Let us forget. 4. So w'll go no-more a-roving. 5. To Mary. 6. The devout lover. 7. King Charles.

#### BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramofoonplaten.

#### KALUNDBORG.

8.30 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. Erik Tuxen. 1. Ouv. „Phèdre”, Massenet. 2. Fragm. „Tiefeland”, d'Albert. 3. Romance in C gr. t., voor strijkorkest, Sibelius. 4. Caprice espagnol, Rimsky-Korsakoff.

#### MOTALA.

9.20—10.20 n.m. Moderne dansmuziek door het Omroepdansorkest.

### PARIS P.T.T.

11.05 n.m. Gramofoonmuziek.

# De duodiode met gescheiden kathoden

## De EB 4 uit de economische serie



De ontwikkeling van het moderne ontvangtoestel maakt een merkwaardige phase door.

Sedert de eerste proefnemingen met automatische sterkteregeling (R.-E. 1931) zijn de toestelfabrikanten eerst aarzelend die complicatie gaan inbouwen. Daarna is een wedloop ontstaan om verdere nieuwtjes, als vertraagde regeling, automatisch geruisch, onderdrukking of complete stille afstemming, automatische afstemmingscorrectie enz. enz. aan te brengen.

Van al de aanvankelijke systemen hiervoor zijn intusschen ook nadeelen merkbaar geworden, deels nadeelen voor de selectiviteit, anderdeels speciale vervormingen in de weergave. Zelfs bepaalde systemen van weergave-verbetering, zoals sommige vormen van negatieve terugkoppeling, bleken aan den eenen kant schade aan te richten, waardoor het theoretisch verzwakte voordeel niet geheel tot zijn recht kwam.

Een reden om de geïntroduceerde nieuwtjes dan maar weer te laten vervallen, is dit niet geworden. Daarvoor bezaten zij op zichzelf te groote waarde. Maar in de schakelingen ziet men veranderingen komen, ten einde de nadeelen, die men in de practijk heeft leeren kennen, op te heffen.

Gaan wij bijv. de ontwikkeling der automatische sterkteregeling na, dan vinden we, dat directe toepassing der door een diodedetector geleverde gelijkspanning als neg. rsp. voor de regeling, de gevoeligheid voor zwakke signalen ernstig schaadt. Regelt men daarom alléén de direct voorafgaande lamp, dan wordt voor sterke signalen, als deze de versterking van den betreffenden trap tot minder dan 2-voudig verminderen, detectievervorming geïntroduceerd. Bovendien leidt het gebruik van één diode voor detectie en voor productie der regelspanning in het algemeen tot verkleining der modulatie diepte, die onvervormd kan worden gedetecteerd.

Zoodra men tot *vertraagde* a.s.r. overgaat, om de gevoeligheid voor zwakke signalen te sparen, ontstaat eigenlijk van zelf de noodzakelijkheid om met twee verschillende dioden te werken, daar men die voor de a.s.r. een negatieve voorspanning moet geven. Tevens ontstaat dan haast onverbrekkelijk de noodzaak om de regelspanning te versterken of minstens twee

voorafgaande lampen in de regeling te betrekken. Hierdoor laten de oorzaken van vervorming der dieper gemoduleerde passages zich vermijden. Maar het feit, dat de voorafgaande kring nu twee dioden moet voeden, brengt schade mee voor de selectiviteit. Dit heeft ertoe geleid, alleen de eerste of signaaldiode aan de secundaire van den laatsten mfr. transformator in een super te verbinden en de regeldiode uit de primaire van dien transformator te voeden. Het verdeelen der dempingen over de twee kringen is iets gunstiger dan het brengen der beide dempingen ten laste van de secundaire. Toch blijft het een extra demping, die schaadt.

De veel gebruikte schakeling van fig. 1, die ook met een duodiode-triode of

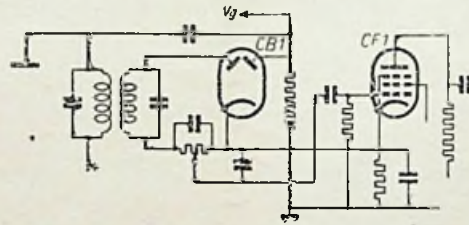


Fig. 1

duodiode-penthode is uit te voeren en die al een gevorderd stadium in den ontwikkelingsgang vertegenwoordigt, lijdt behalve aan die veroorzaking van extra demping ook nog aan een soms zich voordoend kwaaltje, dat de met de hand te bedienen laagfrequente sterkteregeling het signaal niet op nul brengt, ook al staat het geteekende potentiometercontact geheel naar kathode gedraaid. Oorzaak hiervan is de capaciteit van de secundaire van den mfr. transformator tegenover aarde. Als men die capaciteit in de figuur intee kent, vormt die met den kathodeweerstand der versterkerlamp en met den potentiometer een gesloten kring, waarin de signaalspanningen, die aan den potentiometer ontstaan, zich mede over die capaciteit en over den kathodeweerstand verdeelen; is die laatste nu niet door een zéér grooten condensator overbrugd, dan wordt via den kathodeweerstand altijd nog eenig signaal op het rooster der versterkerlamp gebracht.

Heeft men nu in plaats van de oudere dioden met een enkele kathode, de nieuwe EB4-uitvoering in de economische serie ter beschikking, waar elk der plaatjes een eigen kathode bezit, dan kan men

volgens fig. 2 te werk gaan, alleen de kathode der regeldiode  $d_2$  met de kathode der versterkerlamp verbinden om de neg. rsp. van die lamp als vertragingsspanning voor de regeling te gebruiken, en de kathode van  $d_1$  aan aarde verbinden, waar-

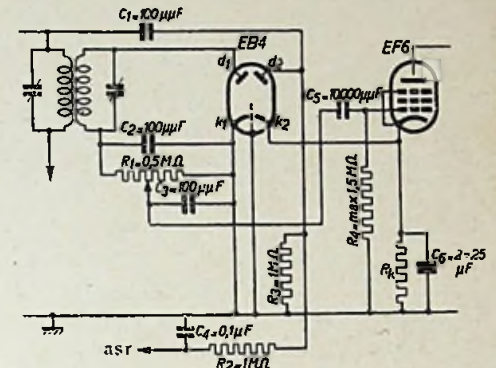


Fig. 2

door het kwaaltje van fig. 1 verdwijnt.

Belangrijker is, dat men met de duodiode met gescheiden kathoden o.a. een schakeling kan maken met vertraagde a. s.r., die tevens een bepaalde mate van „stille afstemming tusschen twee draaggolven in levert, met volkomen onafhankelijke instelling dezer twee effecten.

Hiervan geeft fig. 3 een denkbeeld. Voor de vertraging der regelspanning, die door diode 2 wordt geleverd, wordt de kathode 2 op een positieve spanning gebracht met behulp van den spanningsdeeler  $R_7$ — $R_8$ . De „stille afstemming” werkt, door eveneens aan kathode 1 een zekere positieve spanning te geven, dus ook de werking van  $d_1$  in zekeren zin te „vertra-

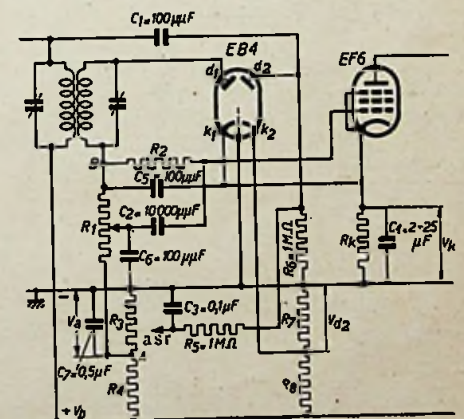


Fig. 3

gen”. Om evenwel te voorkomen, dat een aantal zenders, waarvan alleen de hoogste modulatie toppen boven deze vertraging uit zouden komen, steeds vervormd weergegeven worden, is het noodig, dat deze signaal vertragingsspanning zoo snel mogelijk geheel wegvalt, zoodra een signaal aldus met de toppen boven de voorspanning komt. Om dat te bereiken, is het volgende gedaan.

Kathode  $K_1$  is verbonden met de kathode der volgende versterkerlamp, die een kathodeweerstand  $R_k$  bezit, waaraan een spanning  $V_k$  optreedt. De kring, waarmee diode  $d_1$  is verbonden, is evenwel via den belastingweerstand  $R_1$  gelegd aan het punt A op den spanningsdeeler  $R_3-R_4$ , welk punt een positieve spanning  $V_a$  heeft tegen aarde. Zonder signaal moet  $V_k$  groter zijn dan  $V_a$ , opdat  $d_1$  negatief zal wezen tegenover  $k_1$ . Komt nu een signaal aan, welks toppen deze negatieve spanning overteffen, dan vangt gelijkrichting aan, die  $d_1$  en dus ook het punt B, negatiever doet worden. Punt B is via  $R_2$  verbonden met het rooster der versterkerlamp, dat dus negatiever wordt, maar daardoor den plaatstroom der versterkerlamp doet afnemen, zoodat  $V_k$  kleiner wordt. Zoodra  $V_k$  gelijk is aan  $V_a$ , heeft de detectie door  $d_1$  geheel normaal plaats. Het storende geraas, dat men anders bij afstemming tusschen de draaggolven in hoort, wordt evenwel belangrijk onderdrukt

Iets dergelijks liet zich ook met de vroegere duodioden uitvoeren, maar met het nadeel, dat de vertragingsspanning voor de a.s.r. steeds gelijk moest zijn aan  $V_k$ .

Nog belangrijker is ongetwijfeld, dat de duodiode met gescheiden kathoden de gelegenheid opent om vertraagde a.s.r. en „stille afstemming” te bewerkstelligen, terwijl slechts één diode der mfr. transformator behoeft te dempen. In een Philipspublicatie vinden wij dit systeem principieel verklaard aan de hand van

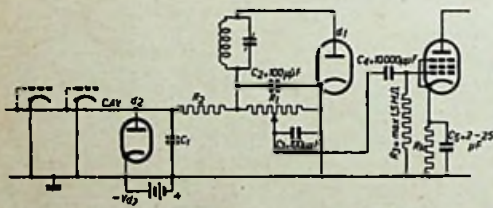


Fig. 4

fig. 4, waar voor de duidelijkheid de dioden  $d_1$  en  $d_2$  geheel gescheiden zijn geteekend.

Hier is alleen een *negatieve* hulpspanning nodig voor de kathode van diode  $d_2$ . Zoo lang geen signaal aanwezig is, zal die hulpspanning  $V_{a2}$  een stroom doen lopen door  $R_1$ ,  $R_2$  en de geleidende diode  $d_2$ . Aangezien  $R_1$  en  $R_2$  groot zijn en de diode voor deze stroomrichting nagenoeg geen weerstand heeft, staat de volle spanning  $V_{a2}$  aan condensator  $C_1$  en krijgen de roosters der in de regeling opgenomen, voorafgaande lampen die spanning als negatieve rooster spanning. Bovendien vormen  $R_1$  en  $R_2$  een span-

ningsdeeler, waardoor een lagere negatieve spanning aan de anode  $d_1$  der signaaldiode is gelegd.

Detectie kan pas plaats hebben, wanneer de toppen der signaalspanning grootter zijn dan de voorspanning van  $d_1$ . Voor zwakkere spanningen is het toestel stil.

Zoodra detectie plaats heeft, wordt  $d_1$  negatiever en daardoor ook  $d_2$ , zoodat diode  $d_2$  spoedig niet meer geleidend is, met het gevolg, dat de roosters der voorafgaande lamp regelspanning gaan ontvangen van den belastingweerstand  $R_1$  der signaaldiode, terwijl ook de detectie verder normaal verloopt.

Het bezwaar, dat de vervormingloos weer te geven modulatie diepte beperkt

Ook deze schakeling heeft nog wel eenige nadeelen. Van de regelspanning, die aan  $R_1$  ontstaat, komt door de verdeling over  $R_2$ ,  $R_4$  en  $R_3$  slechts  $1/4$  gedeelte op de roosters der regellampen. Om de sterkteregeling op den roosterlekweerstand van de versterkerlamp niet tot vervorming van diep gemoduleerde passages te laten voeren, is  $R_5$  van slechts ongeveer  $7/10$  van den belastingweerstand afgetakt. Het toestel moet dus vóór den detector zooveel versterking hebben, dat het  $4 \times$  meer regelspanning en  $10 \times$  meer signaalspanning levert dan men ooit kan gebruiken. Bijzonder economisch is dat niet. Maar voor de kwaliteit is het brengen van zoo sterke signalen op de diode gunstig.

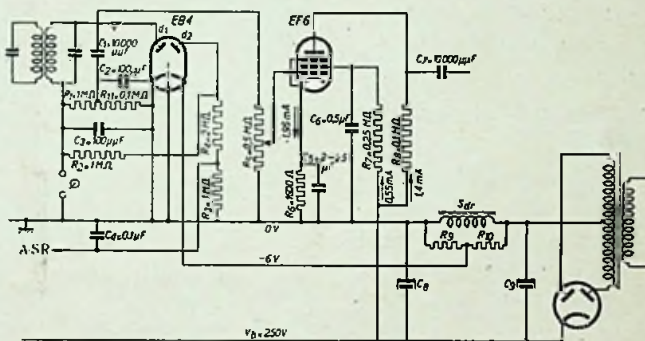


Fig. 5

wordt doordat  $R_2$  en  $C_1$  samen parallel staan aan den signaalbelastingweerstand, kan zoo gering mogelijk gehouden worden, als men  $R_2$  groot kan houden. De hulpspanning voor  $d_1$  blijft dan evenwel altijd zeer beperkt in verhouding tot  $V_{a2}$  en deze laatste is ook begrensd omdat die spanning in haar geheel als rustspanning voor de roosters der voorafgaande versterkerlampen dient.

De praktische uitwerking der schakeling, zooals Philips die aangeeft, ziet er dan ook nog eenigszins anders uit, zooals fig. 5 laat zien.

De negatieve spanning voor de kathode van  $d_2$  is hier verkregen door een spanningsdeeler  $R_9-R_{10}$ , parallel aan de afvlakmoerspoel. De roosters der voorafgaande lampen (leiding ASR) krijgen niet deze volle spanning, maar zijn van het punt tusschen  $R_3$  en  $R_4$  afgetakt, waardoor zij op  $1/3$  der spanning komen. Verder is de belastingweerstand der signaaldiode  $d_1$  niet in serie met genoemde weerstanden geplaatst, maar  $R_1$  staat met  $R_2$  te zamen parallel aan  $R_3$  en  $R_4$ . Bij de in de figuur aangegeven weerstandwaarden krijgt  $d_1$  een vertragingsspanning, die  $1/2$  bedraagt van de vertragingsspanning voor  $d_2$  en die dus grootter is dan de vaste neg. resp. voor de voorafgaande lampen,

Behalve dat nu verkregen wordt, dat de middenfrequenttransformator slechts door de demping van één diode wordt belast, bestaat tegenover schakelingen als van fig. 2 en fig. 3 ook het voordeel, dat bij een transformator met variabele bandbreedte, die door variatie der koppeling verkregen wordt, de capaciteitsvergrooting tusschen de spoelen, die door het verbinden met twee dioden ontstaat, vermeden wordt.

De schakelingstechniek der duodiode met gescheiden kathoden interesseert voorloopig het meest voor de grootere en ingewikkelde supers. In de kleinere, waar naar uiterste lampenbesparing wordt gestreefd, zal de duodiode-triode met één kathode voor drie doeleinden haar terrein wel behouden (EBC3 in de econ. serie) maar daar kan ook de EBL1, de eindpenthode met ingebouwde dioden, een belangrijke rol vervullen, zooals wij dat reeds weten van de Geco DN41, waarmede de EBL1, behalve wat de gloeispanning betreft, vrijwel overeen komt.

De EB4 is gemaakt met een gloeidraad van 6.3 V, 0.2 A, terwijl de diodestroom maximaal 0.8 mA mag bedragen. Tusschen de anoden en kathoden der twee diode-systemen bevindt zich een metalen afscherming. In de tekening der

sokkelschakeling in R.E. no. 36 (sokkel no. 26) is vergeten, dit scherm in te teekenen. Het is verbonden met het in die figuur vrij gebleven sokkelcontact, dat dus bij gebruik der EB4 bij voorkeur moet worden geaard.

## Een Lorenz-kortegolf-baken op Schiphol.

In het jaar 1935 (nos. 32, 33 en 34) gaven wij een uitvoerige beschrijving van het Lorenz-kortegolf-baken voor het landen van vliegtuigen tijdens mistig weer. Inmiddels zijn reeds een groot aantal dezer bakens in alle werelddeelen in gebruik, terwijl thans ook het vliegveld Schiphol ermede is uitgerust.

Nadat het baken op Schiphol door het C.E.B. voor het doen van proefnemingen was overgedragen aan den Luchtvaart-

dienst van het Ministerie van Waterstaat, werd het verleden week Donderdag door tal van autoriteiten bezichtigd.

Toevallig belette op dien dag een hevige mist de landing der verkeersvliegtuigen. Eenige machines, die uitgerust zijn met een blindlandingsontvanger, o.a. een Duitse en een Zweedsche machine, wisten evenwel reeds dadelijk met behulp van het Lorenz-baken veilig te landen.

## VONKJES.

In de Ver. Staten gaan eenige omroepzenders opnieuw met uitzending van z.g. „beeldtelegrafie” beginnen, n.l. weerkaartjes en persnieuws in druklettervorm. Vier vergunningen hiervoor zijn al verleend en zes aanvragen zijn nog hangende. Men zal zich van de vroegere Europeesche proeven (Fuftograaf, R.-E.

1928 no. 32) het sterk storend karakter van deze soort uitzendingen herinneren.

De regeering van Britsch Indië wil in de provincie Delhi een proef nemen met plaatsing van 120 batterij-ontvangers in verschillende dorpen, waarbij technici komen voor de bediening en laadstations op centrale punten voor de accu's. De bedoeling is, de inlandsche bevolking landbouwvoorlichting en amusement te verschaffen. Men rekent op f 500 kosten per toestel per jaar.

Om in Duitschland den groei van het luisteraarsaantal te bevorderen, zullen de plaatselijke besturen der nat. soc. partij telkens aan bepaalde groepen van personen volksontvangers voor 14 dagen ter leen geven. Willen zij na de proefweken het toestel niet behouden, dan wordt het kosteloos teruggehaald.

# KORTEGOLF-EXPRES

VOOR DEN AMATEUR — VAN DEN AMATEUR

## Een superheterodyne voor golven van 17 centimeter.

Met middenfrequentstabilisatie en automatische sterkteregeling.

•••

Voor de ontvangst van golven met frequenties van 200 megahertz en hooger (beneden 1.5 m), gebruikt men gewoonlijk eenvoudige detectorlampen, met of zonder terugkoppeling of superregeneratief.

De ervaring met langere golven heeft getoond, dat de verhouding van signaal tot geruis echter door toepassing eener superheterodyne-schakeling wel 20 db kan worden verbeterd. Voor veldsterktemetingen is een superheterodyne bovendien veel beter geschikt.

Door A. H. Reeves, van Le Matériel Téléphonique, de Fransche tak van het Standard-concern, die de verbinding Dover-Calais met golven van 17 cm tot stand bracht (R.-E. 1931 Nos. 15 en 16) wordt thans in samenwerking met E. H. Ulrich in *Electrical Communication* een super beschreven voor deze ultrakorte

golven, die men voor veldsterktemetingen kon gebruiken.

Het voornaamste probleem was het stabiliseeren der middenfrequentie en het ontwerpen van een frequentie-omvormer (mengtrap), die nog meetbare versterking zou geven.

Wegens de moeilijkheid van hoogfrequentversterking in dit golfgebied werd besloten, de menglamp als eerste in het toestel te gebruiken. Daarvoor was een lamp noodig, die den ingangskring zoo weinig mogelijk dempte en effectieve detectie leverde. Allereerst werden normale ontvanglampen, dioden en trioden, eenvoudig als gewone detectoren beproefd. Zoo mogelijk, wilde men gebruik van speciale lampen vermijden. Alle beproefde typen gaven wel detectie, maar veroorzaakten — zooals verwacht — daarbij te veel demping om hoop te ge-

ven op bruikbaarheid als frequentie-omvormer.

De schakeling, waarmee de lampen werden beproefd, is afgebeeld in fig. 1.

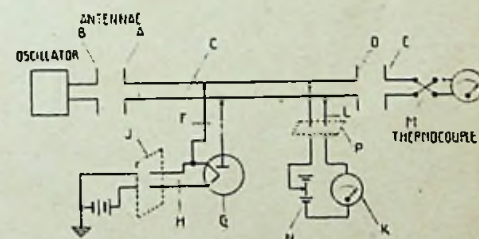


Fig. 1

Links is een oscillator geplaatst, die de centimetergolven opwekt en die via de antennes B en A los is gekoppeld met een transmissielijn C. Deze laatste dient, te zamen met transmissielijn F, voor het toevoeren der energie aan de in beproefing zijnde lamp G. Om de demping na te gaan, was een meter noodig; directe schakeling daarvan in de transmissielijn dreigde door capaciteit enz. moeilijk in rekening te brengen stringen te veroorzaken. Daarom werd een relatieve meting van den stroom in de transmissielijn toegepast door een thermokoppel M via de antennes D en E los te koppelen met de transmissielijn C.

Om zoo hoog mogelijk hfr. spanningen aan de in beproeving zijnde lamp G te verkrijgen, moet het grootste deel der energie aan de transmissielijn F worden toegevoerd. Deze laatste moet daarom in een stroombuik aan C verbonden worden en een passende lengte hebben. Gloeistroom wordt toegevoerd over een transmissielijn H, die door een verschuifbaar scherm J loopt, opdat dit scherm zoo kan worden geplaatst, dat lijn H een effectieve lengte heeft van  $\frac{1}{4}$  golflengte. Daarmede wordt voorkomen, dat in den gloeistroomtoevoer een aanmerkelijk verlies aan hoogfrequentenergie ontstaat.

De anodestroom wordt gemeten met een mA meter K, die voor hoogfrequentie is geïsoleerd van lijn C door combinatie van de lijn L en het reflectiescherm P.

Men kan nu de hoogfrequente piekspanning, die aan G optreedt, meten door met behulp van batterij N een tegenspanning aan de anode van G aan te leggen, zoodat de stroom nul wordt (slide-buck-methode). Dat de afmetingen van het plaat-gloeidraad systeem niet klein zijn in verhouding tot de golflengte, is zonder belang; de methode geeft de piekspanning van een of ander deel van het plaat-gloeidraad systeem, zelfs als deze spanning niet voor alle punten van dat systeem gelijk is.

Een typeerend voorbeeld van de stroomsterkten, waarmee men te maken kreeg, is o.a. voor een speciale diode voor microgolven een anodestroom van 670  $\mu$ A bij een piekspanning van 10.5 V. Deze waarde is van gelijke grootte-orde als de verandering, die door een zelfde piekspanning bij 50 hertz optreedt, n.l. 610  $\mu$ A. Door een niet verklaarde reden is in de buurt van 2000 megahertz de gemeten stroom zelfs grooter. Toch beloofde het gebruik van deze diode als frequentie-omvormer niet veel, aangezien de spanning door de demping, blijkens aanwijzingen van den thermokoppel-meter, 6 db daalde. Natuurlijk is eenige demping door een diode onvermijdelijk, maar 2 db verlies werd pas als toelaatbaar beschouwd.

Daarom werd overgegaan tot gebruik eener microlamp met zooveel positieve roosterspanning, dat dempingsreductie ontstond, zij het niet zoo veel, dat gevaar voor instabiliteit ontstond. Aldus kon bij een piekspanning van 15 V een anodestroom van 3.1 mA worden verkregen en daarmee werden verder proeven gedaan als frequentie-omvormer.

Aan de lamp werden 15 V signaalspanning en 30 V van een hulposcillator toegevoerd. De hulposcillator werd met

den detector weer los gekoppeld met antennetjes, evenals voor de andere koppelingen in fig. 1. Ingesteld werd op een verschilfrequentie van 10 megahertz (30 m), deze verschilpunten aan een afgestemde kring toegevoerd en de spanning gemeten met een gewonen lampvoltmeter. Gemeten werd 31 V spanning van de verschilfrequentie, dus een mengversterking van 6 db.

Daarna werd een enkele lamp voor microgolven beproefd als zelf-oscilleerende detector, waarbij signaal- en hulpfrequentie beiden aan het rooster werden toegevoerd. Daarmee werd dezelfde mengversterking behaald. Daarom werd deze meer eenvoudige schakeling ook verder toegepast als het enkel om ontvangst ging; voor veldsterktemeting werden twee afzonderlijke lampen gebruikt, daar men de versterking dan gemakkelijker kan meten.

Bij een signaalfrequentie van ongeveer 1700 megahertz en een bandbreedte van den middenfrequentversterker van 1 megahertz was het zonder bijzondere voorzorgen niet mogelijk, de verschilfrequentie langer dan een minuut aan één stuk binnen het bereik van den middenfrequentversterker te houden. Daarom werd de schakeling van fig. 2 toegepast. Hier

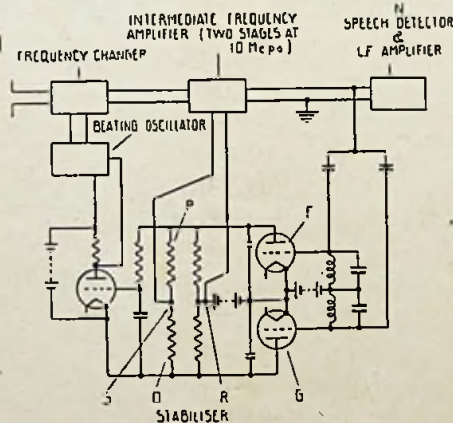


Fig. 2

is M de hulposcillator. A de frequentie-omvormer (mengtrap) en B de middenfrequentversterker, welks uitgang door kleine condensatoren C is gekoppeld met de kringen D en E. Deze laatste zijn afgestemd op frequenties, die 1 % ter weerszijden van de middenfrequentie liggen, n.l. op 10.1 en op 9.9 megahertz. De demping is zoo gekozen, dat de resonantiekrommen is het punt, waar zij elkaar snijden, ongeveer 4 decibel beneden den resonantietop zijn. Het snijpunt ligt op de middenfrequentafstemming van 10 megahertz.

Wanneer de middenfrequentversterker nu precies 10 kHz. afgeeft, worden via de kringen D en E de lampen F en G, die

voor plaatdetectie zijn ingesteld, gelijk geëxciteerd, zoodat hun anodestroomen gelijk zijn. Is de door den mfr. versterker geleverde frequentie hoger, dan wordt de anodestroom van lamp F grooter dan

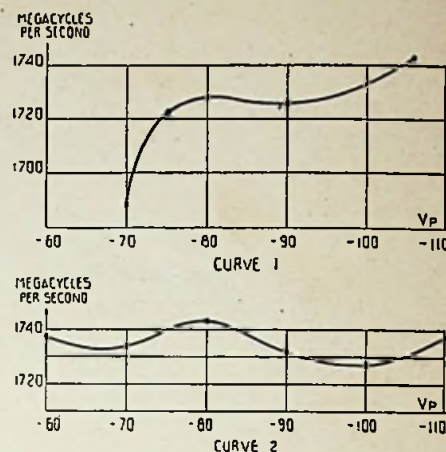


Fig. 3

die van G, zoodat de anoden van F en G op verschillende potentiaal komen. Het gelijkspanningsverschil tusschen deze anoden wordt via den weerstand H aangelegd tusschen rooster en kathode der lamp K. Weerstand H, geshunt door condensator J, bepaalt de tijdconstante.

Lamp K is zoo ingesteld, dat haar plaatstroom varieert met de gelijkspanning tusschen rooster en kathode, zoodat ook de spanningsval aan den weerstand T in dien plaatkring varieert. Nu is die spanningsval aan T in serie geschakeld met de anodebatterij van de lamp in den hulposcillator M; een verandering der anodespanning van die lamp heeft een wijziging der frequentie van den hulposcillator ten gevolge en een en ander is nu zoo geregeld, dat veranderingen in de middenfrequentie worden gecompenseerd door deze veranderingen in de oscillatorfrequentie.

Fig. 3 laat twee typische krommen zien van veranderingen, die de oscillatorfre-

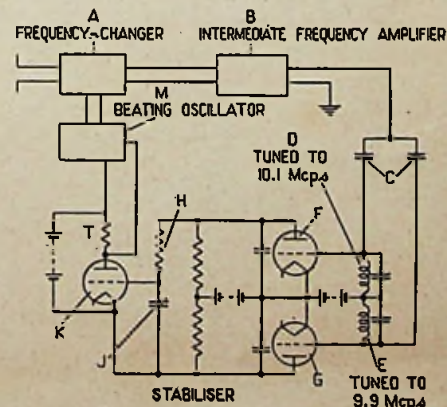


Fig. 4

quentie ondergaat door wijzigingen in de plaatspanning. Het blijken krommen te



zijn van tamelijk ingewikkelden aard, maar in het algemeen bevatten zij altijd wel één punt, waar de veranderingen naar twee zijden in verschillende richting gaan. De werkspanning van den oscillator wordt in zulk een punt gelegd.

Als proef op den stabilisator werd de signaalfrequentie van 1720 tot 1738 megahertz veranderd, dus met 18 megahertz. Daarbij bleek de middelfrequentie slechts 155 kilohertz te varieren of 115 maal minder.

Fig. 4 toont nu het volledige ontvangschema, waaraan in vergelijking met fig. 2 alleen een detector en laagfrequent-versterker is toegevoegd, benevens twee gelijke weerstanden P en Q. Van hun midden S en van het punt R voeren leidingen terug naar den middenfrequent-versterker, teneinde een vorm van automatische sterkteregeling te verkrijgen. Het punt S verkeert op de gemiddelde waarde der anode-potentialen van F en G. Door de frequentie-veranderingen wijzigt dit gemiddelde zich niet, omdat lamp F altijd evenveel naar den eenen kant verandert als G naar den anderen kant; maar door veranderingen in de sterkte van het signaal veranderen F en G beiden in dezelfde richting en daardoor ook de gemiddelde anode-potentialen, dus de spanning van S ten opzichte van R. Daardoor kan die spanning als regelspanning voor sterkteregeling dienen.

Deze sterkteregeling is noodig, omdat zelfs binnen den optischen afstand sterke sluiering voorkomt op deze golflengten.

De tijdconstante, die gebruikt werd, was ongeveer 1/10de milliseconde. Met deze waarde worden frequentievariaties van de draaggolf in ongeveer 1/10000ste seconde gecompenseerd. Aangezien in verkeers-telefonie, waarbij enkel gesproken wordt, de hoogste frequentie ongeveer 3000 hertz bedraagt, worden alle frequentievariaties, die door de modulatie ontstaan, ook voldoende gecompenseerd. Microfonische frequentie-modulatie, die geruisch geeft bij winderig weer, werd eveneens onschadelijk gemaakt.

Tengevolge van de sluiering was de verhouding tusschen signaal en achtergrondgeruisch zeer variabel. Onder gelijke omstandigheden was evenwel met de super de verhouding 37 db en met superregeneratieve 18 db. Het verschil van 19 db is dus gelijk aan de winst, die de super op langere golven oplevert.

Geijkt als veldsterktemeter, is deze ontvanger o.a. gebruikt om de veldsterkte te bepalen, die te Calais van den 17 cm zender te Dover, op 35 km afstand,

wordt verkregen. Die bleek 4 microvolt per meter te bedragen, hetgeen 30 decibel minder is, dan men onder aanname van rechtlijnige, optische voortplanting had berekend. Dit zeer groote verschil is tot dusver niet verklaard. Als men toch gedeeltelijke uitdooving der trilling aanneemt, door interferentie met een langs anderen weg overgekomen straling, (terugkaatsing op den zeespiegel of tegen een luchtlaag) zou een en ander wel zeer constant aanwezig moeten zijn om een zoo groot constant op te leveren. Men vermoedt, dat de rotsranden langs de beide kusten een nog nader te onderzoeken absorptie of diffractie (uitspreiding) veroorzaken.

### Uit het logboek . . . .

Afwisselende condities. — EE (Tiel) en WG (Leusden) door 4KD op 5 m gehoord.

De heer C. Coster te Rotterdam en „2de secretaresse” rapporteeren omtrent 80 m ontvangst:

*Donderdag 16 December, 19.10 uur.* KQ voor 4WS; VM, WH, XJ en OPA in vierhoekje. JM QSO DK, WF QSO IL; WF rapporteert geen QSB bij IL, hier wel QSB bij IL; BF QSO JM, GA, KQ en GI in driehoekje. Hier allen ontvangst onder QSB.

*Vrijdag 17 December, 23.00 uur.* OPA, BF, WR, 4AC, LR, KQ, 4HC, F3IH. JF op 76 en 83 m gelijktijdig; hij is hier op 76 m het sterkst. JF QSO ZM, XA ook voor JF. F8MC QSO F3KH, KP, GA en KQ driehoekje, FB QSO 4CK, NR alg. opr., JF voor OZ4HF, 4GO voor WK en BB. Ik vind BB in QSO met OZ3AP, welke laatste SP1ES er bij wil trekken, maar SP1ES hoor ik niet uitkomen. BB heeft 4GO gehoord en maakt het kort met OZ3AP en pikt daarna 4GO en WK op. Het wordt nu een beetje rumoerig in den band. Daar zitten nu 4GO, JF, EE, KQ en WK kort op elkander.

Misschien interesseert het FB als ik zeg, dat 4GO geheel onder in den band zit; dus FB, let eens op je reisgenoot 4GO! GM5NW was aanwezig met calling test.

24.00 uur QRT; QRN en QSB zijn hier aanwezig.

*Zaterdag 18 December, 18.45 uur* OPA QSO XL. Daarna OPA b.k. met XZ, WF QSO BB, BGS QSO BB, WF en WG voor 4ZA; WG krijgt verbinding met 4ZA en WF vindt gehoor bij BF; BB heeft nu 4GO te pakken, maar het wordt knudden; WF, WG en BB zitten tegen elkander aan en 4ZA moet nog al wat

missen van WG en hier zit 4ZA nogal dicht tegen BF aan; NWZ heeft gehoor gevonden bij 4FG.

LJ is nu bezig om een BCL luisteraar gelegenheid te geven om hem uit te zeven. LR b.k. QSO XA en XS; 4ZA is vervolgens in contact gekomen met 4GO en BB. Verder werden hier nog gehoord de Russische stoorder en onder in den band nog zoo'n onverstaanbare stoorder. De sterkte varieerde van R8 tot R4, dus nog al hinderlijk QSB.

*Zondag 19 December, 00.30 uur.* QRN is aanwezig; gehoord EE, FB, GA, HA4A, VK; HB9AZ voor WN; VH, WK. Dan hier sluiten wegens huppelende QSB en sterke QRN. Ook werd hier nog op 3 plaatsen in den band storing waargenomen op  $\pm 76$ ,  $\pm 79,5$ ,  $\pm 85$  m.

Bij het uitproberen van een spoeltje voor de 160 m kwam ik ook op ongeveer 200 m terecht en hoorde daar den Vlaamschen omroep, daar boven Radio Antwerpen, en nog weer daar boven een knalhard station, dat hier R8 op luidspreker doorkwam; het bleek dezelfde kerkdienst te zijn als van Hilversum 1 en van den Jaarsveld zender. Blijkbaar dus de 2de harmonische van Jaarsveld op 207½ meter.

*Maandag 20 December, 19.00 uur.* WF QSO LJ, GI QSO met XJ en BU, BN met alg. opr., KQ, WK en XZ in driehoek, EE voor WG, WG voor BN, 4DG ook voor BN. Het wordt dan een driehoek van EE, WG en BN, waarbij EE als basis-station dienst doet. BN hoorde Zondag op 5 m de call E.R.A.F. en vraagt van wien die is. Tot dusver niet bekend. Heden erg stil op den band. Cond. niet erg best.

*Dinsdag 21 December, 19.00 uur.* KQ dringend voor KP, EE zeer zwak tot onhoorbaar, 4ZA; DK nauwelijks hoorbaar voor BF; WF voor DK, QSO volgt en nu rapporteert WF, dat DK R8-6 bij hem doorkomt. De Russische stoorder is hier ook zwak, maar F8FA knalt hier weer goed door; 4ZA geheel boven in den band b.k. met EE, XZ zwak tot onhoorbaar, 4CK QSO 4FG. Dan BF, die te laat is, meldt zich voor DK en WF.

Tot slot WG QSO LJ onder hevige QRM, want WG, LJ en WF storen elkaar. 19.45 sluiten. Cond. slecht.

*Woensdag 22 December, 19.00 uur.* WF QSO DK, R8-5; JAS veroorzaakt QRM bij DK; AU voor OZ stations; IL alg. opr., 4KD voor EE, F8FA appél général, BF alg. opr.; DK en 4KD antwoorden en nu volgt driehoek QSO tusschen Lokeren, Bergen op Zoom en Groningen. 4KD deelde mede, dat hij EE en

WG hoorde op 5 m; 4KD was hier R9-7. De andere knalde hier ook flink uit den luidspreker, maar allen met inzinking. Cond. tamelijk goed 19.40. QRT. Russische stoorder YL was weer present. R8. Verder 73 I

## NIEUWS VAN DE RADIO- VEREENIGINGEN

### Utrechtsche Radio Societeit.

Secretariaat: Westerkade 1.

Elken Maandag 8 uur in de Groot

Zaal boven Restaurant Witjens.

Op Maandag, 3 Januari a.s. houden wij onze halfjaarlijksche verkooping. (Uitsluitend voor leden).

Alle in te brengen artikelen moeten in goeden staat zijn, of als defect aangege-  
duid, en worden vooraf door de Techni-  
sche Commissie gekeurd. Conditie: 5 %  
van elke koop en elke verkoop.

De artikelen moeten tusschen 7.30 en  
8.00 worden ingebracht voor beschrijving  
en keuring; de verkooping begint om 8  
uur. Vendu-meester: de heer van Rijn.

HET BESTUUR.

## VRAGENRUUBRIEK

Lisse.

A. M., Lisse. — De Celestion luidspreker Reetone S29 behoort ongetwijfeld nog tot de goede electro-dynamische luidsprekers met permanente magneet. Er zijn er thans, die wat gevoeliger zijn en die ook zonder afzonderlijken weergever voor de hooge tonen een nog wat betere frequentie karakteristiek bezitten, maar de genoemde Celestion behoeft niet als beslist „verouderd” uitgerangeerd te worden.

Geertruidenberg.

J. H. R., Geertruidenberg. — 1. Het is zeer moeilijk, U te adviseeren omtrent den versterkertrap voor uw lampvoltmeter, aangezien u niet mededeelt, waarvoor die moet dienen, zoodat wij geen idee hebben van de vereischte gevoeligheid. Te groote gevoeligheid, met daarmee gepaard gaande beperking van het meetbereik, kan even bezwaarlijk zijn als te kleine gevoeligheid. De ingangsweerstand van slechts 0.3 MΩ doet wat vreemd aan, maar hangt misschien ook samen met uw doel, waarbij, als wij het goed begrijpen, enkel 50-perioden-spanningen worden gemeten.

2 en 3. In het algemeen geven wij in zulk een instrument aan weerstandkoppeling de voorkeur boven transformatorkoppeling, omdat een transformator heel licht stoorvelden oppikt. Overigens gaat het ook hierbij heelemaal om de vraag, welke graad van versterking gewenscht kan zijn. Het transformatorontwerp zou weinig moeilijkheid bieden, als het enkel voor 50 perioden moet dienen, maar wordt geheel beheerscht door de vraag, wat u wilt bereiken en in hoeverre dat al niet meer dan voldoende met weerstandkoppeling wordt gehaald. De anodespanning lijkt ons ook voor weerstandkoppeling ruim voldoende, waar u

toch op het rooster der meetlamp vermoedelijk niet veel meer dan 4 volt wisselspanning zult willen brengen.

4. Ook keuze eener andere lamp zouden wij in den versterkertrap alleen adviseeren, wanneer vrees bestond voor onvoldoende versterking. Wij bewaren uw brief en schema nog even; mocht dit antwoord u niet voldoende wezen, meld ons dan even uw doel, dan kunnen we de zaak nader bekijken.

Amsterdam.

L. S., Amsterdam. — Een speciale schakeling voor geruisch onderdrukking bevatten de Philips-toestellen met, benalve de Concerto 890 A, waar een volledige „stille afstemming” wordt verkregen door het relais, dat de automatische juiste afstemming beheerscht.

Ook moet men de onderdrukking van geruisch tijdens het afstemmen, dus tusschen de zenders in, en het vermijden van geruisch, terwijl het toestel een zender laat hooren, waarop het afgestemd staat, wel onderscheiden.

De extra schakelingen voor geruischonderdrukking tijdens het afstemmen baten niet tegen het geruischniveau terwijl het toestel afgestemd staat. Een laag ruischniveau in het laatste geval wordt verkregen door goede preselctorkringen, zorgvuldige instelling der menglamp op beste werking en gebruik van kraak- en ruischvrije onderdeelen.

U zult hieruit kunnen alleiden, dat wij niet in staat zijn, u een schakeling te verschaffen met een extralamp, zoals u vraagt, om daarmee te verkrijgen, dat op uw Arim P3 zwakere zenders even ruischvrij worden ontvangen als Hiversum, Hoogstens zou te beproeven zijn, een goeden, afgestemden hoogfrequenttrap vóór het toestel aan te brengen, maar dit is niet eenvoudig te verwezenlijken en baat voor kortegolfontvangst heelemaal niet, want k.g. ontvangst met de P3 berust op niet-afgestemden ingang.

Als wij uw tweeden wensch goed begrijpen, dan houdt deze in, voor k.g. ontvangst een kleineren draaicondensator te kunnen gebruiken, door den in het toestel aanwezigen oscillatorcondensator te vervangen door  $2 \times 160 \mu\text{F}$ . Dit is inderdaad uitvoerbaar. De nieuwe dubbelcondensator, dien u onder de grondplank wilt monteeren, wordt dan met zijn midden vast verbonden aan de aardleiding. Tusschen C<sub>0</sub> en C<sub>7</sub>, evenals tusschen C<sub>10</sub> en C<sub>8</sub> moeten dan 2-polige schakelaars worden aangebracht, waarvan de eerste C<sub>0</sub> of met C<sub>7</sub>, of met één der kleinere draaicondensatoren verbindt en de andere C<sub>10</sub> of met C<sub>8</sub> of met den anderen, kleineren condensator. Die schakelaars moeten echter van heel goede kwaliteit zijn en de verlenging der draden (naar de nieuwe condensatoren) is juist voor k.g. afstemming niet bepaald gunstig.

Het sterk oplichten der gelijkrichtlamp en inwendig vonken der eindlamp bij inschakeling van het toestel duidt misschien op een niet geheel normalen toestand van de electrolytische afvlakcondensatoren. Misschien ook zou het te voorkomen zijn door de middenaftakking op de hoogspanningswikkeling van den voedingstransformator via een schakelaar met den daarheen voerenden draad te verbinden en dien schakelaar telkens pas 1 minuut na de aansluiting van het net te sluiten.

Eindhoven.

H. v. M., Eindhoven. — De bekrachtiging van een luidspreker met veldspoel is afhankelijk van het aantal windingen, vermenigvuldigd met de stroomsterkte. Als u nu windingen afwikkelt om den weerstand te verkleinen, zal de in serie met de toestelvoeding geschakelde veldspoel wel iets meer stroom gaan voeren, doch lang niet evenredig met het verminderde aantal windingen, zoodat

een geringere bekrachtiging het eindresultaat is.

Bij de meeste luidsprekers is intusschen de wikkelruimte lang niet gevuld en in dat geval is een goede oplossing te vinden door de geheele wikkeling te verwijderen en te vervangen door een wikkeling van gelijk aantal windingen met dikker draad. De draad behoeft slechts 1.3 à 1.4 maal grooteren diameter te hebben om den weerstand van 3500 Ω tot 2000 Ω te reduceeren.

Neerbosch.

P. de S., Neerbosch. — Een prijslijst der onderdeelen voor de Super RE 38 Driegolf zal u vermoedelijk gegeven kunnen worden door de fa. Invincible Radio, Nic. Maesstr. 72, Amsterdam, of fa. Amroh, Muiden.

De door u genoemde toestellen kennen wij niet, maar zij staan algemeen bekend als niet 1ste klasse.

Hoensbroek.

H. A. E., Hoensbroek. — 1. Het is bij toepassing van afzonderlijke afstemming voor signaalkringen en oscillator inderdaad mogelijk, met de onderdeelen van een bestaanden 3-lamper een super te maken door de signaalkringen en hfr. lamp te laten bestaan en daar achter de menglamp met oscillatorkring, mfr. transformator, mfr. lamp, 2de mfr. transformator, duodiodetriode en eindlamp te laten volgen.

2. Voor den oscillatorkring is de Arim-schakeling (één spoelgenerator) ongetwijfeld bruikbaar. In vele opzichten is deze zelfs buitengewoon goed. Alleen heeft men het bij een schakeling met terugkoppelwikkeling beter in de hand om door meer of minder terugkoppeling de sterkte der oscillatie op de gewenschte waarde te brengen, hetgeen belangrijk kan schelen in ruischniveau.

3. Voor middenfrequentie 465 kHz. moet de oscillator voor de middengolven afgestemd kunnen worden van 1500 + 465 tot 550 + 465, dat is 1965 tot 1015 kHz of 152 tot 296 m; voor de lange golven van 400 + 465 tot 150 + 465, dat is 865 tot 615 kHz of 347 tot 487 m. De grootte der spoelen, die men daarvoor noodig heeft, hangt af van de capaciteit van den condensator, dien men wil gebruiken (of condensatoren in geval der Arim-schakeling) en van de vraag of men door een vaste parallelcapaciteit de afstemming over de geheele schaal van den oscillatorcondensator wil uitspreiden.

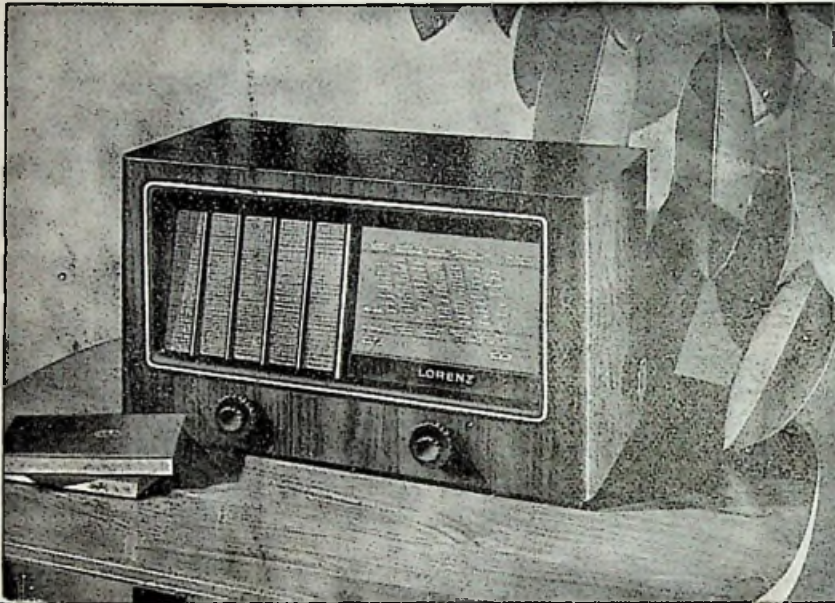
Rotterdam.

W. P. A. v. d. K., Rotterdam. — Het ombouwen van een 2-kringstoestel met afzonderlijke afstemmingen tot een super met 2 afzonderlijke afstemmingen volgens het boekje van den heer Brans is inderdaad uitvoerbaar, maar dit „ombouwen” komt toch eigenlijk neer op het bouwen van een geheel nieuw toestel met gebruik van een aantal onderdeelen uit het oude. Wat u moet bijkopen, wanneer u de 2de spoel verandert, is niet een generatorspoel voor 465 kHz want de veranderde 2de spoel wordt generatorspoel, afstembaar, zoodat de verschilfrequentie 465 kHz wordt) maar u heeft aan te schaffen twee middenfrequenttransformatoren voor 465 kHz.

Een goed algemeen inzicht in wezen en werking van een super is voor het tot een goed einde brengen van dezen ombouw zeker gewenscht. Overigens is het bouwen van een super met 2 afstemmingen gemakkelijker dan wanneer hij éénknops moet worden, aangezien men niet zoo critische afregelingen krijgt; aan den anderen kant is de bediening van een 2-knops super niet zoo aangenaam.



**een geldbelegging,  
waarvan u genoeg  
zult hebben!**



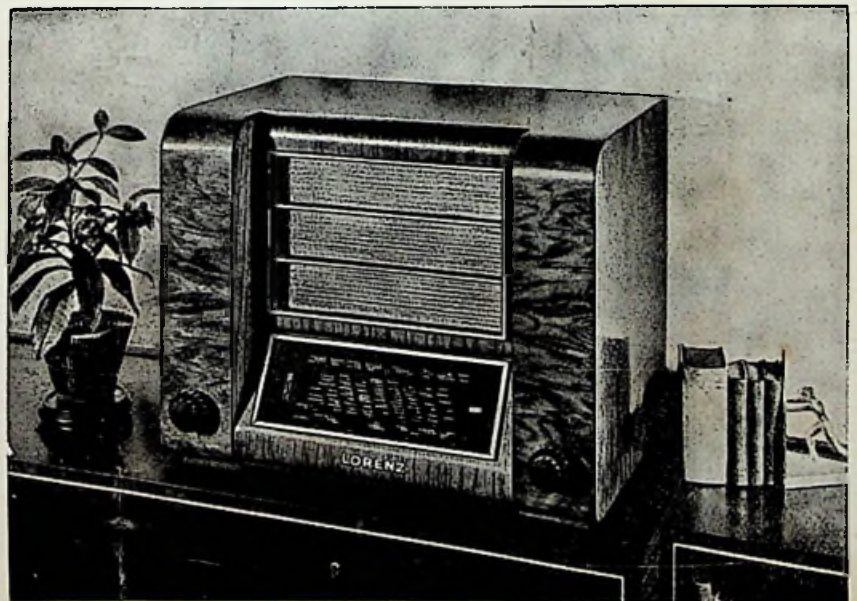
LORENZ „SUPER 200”

f 165.—

**de Lorenz toestellen  
staan bekend als buitengewoon  
soliede geconstrueerd**

**een vol jaar  
schriftelijke garantie**

**Vraagt  
prospectus en demonstratie  
bij den  
bonafiden radio-handel**



LORENZ „SUPER 300”

f 270.—

**Waar niet verkrijgbaar, wende men  
zich voor opgave van den dichtst  
bijzijnden service-agent tot het**

**HOOFDKANTOOR: C. E. B. DEN HAAG, LAAN V. MEERDERVOORT 30  
TELEFOON 335277**

# HET SUPERHETERODYNEBOEK

Door J. CORVER

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

(te bekomen bij elke goede boekhandel)

## INHOUD

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

N.V. Uitgevers-Maatschappij v/h N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. Giro No. 99225

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

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

DE PRACTISCHE HANDLEIDING

## „De bestrijding van Radio-storingen”

door H. VEENSTRA

geeft aan, hoe de radio-storingen bestreden kunnen worden.

PRIJS f 1,50 — Te bekomen bij elken goeden boekhandel

### INHOUD:

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

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA  
Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro No. 99225