

# RADIO EXPRES

Kortegolf-Expres

Televisie-Expres

N<sup>o</sup> 34

21 Aug.

1936

## IN DIT NUMMER:

Radio in de kolenmijn. — Automatische selectiviteitsregeling. — Hoog-frequentie-meerspoelen (slet). — Overbelasting van de lucht door sterk geluid. — Spectraaltransformatie met hulpmiddelen der televisie-techniek. — Een superregeneratieve detector zonder Mr. trap stralings-vrij gemaakt.

PRIJS

25

CENT

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

**GEWELDIG NIEUWS.**  
**De volgende week**  
**in onze etalage!**

Fa. CH. VELTHUISEN - Telefoon 116227  
OUDE MOLSTRAAT 18, DEN HAAG

MORGEN NOODIG, DAAROM HEDEN BESTELD:

# DE BESTRIJDING VAN RADIO-STORINGEN

PRACTISCHE HANDLEIDING,

DOOR **H. VEENSTRA**

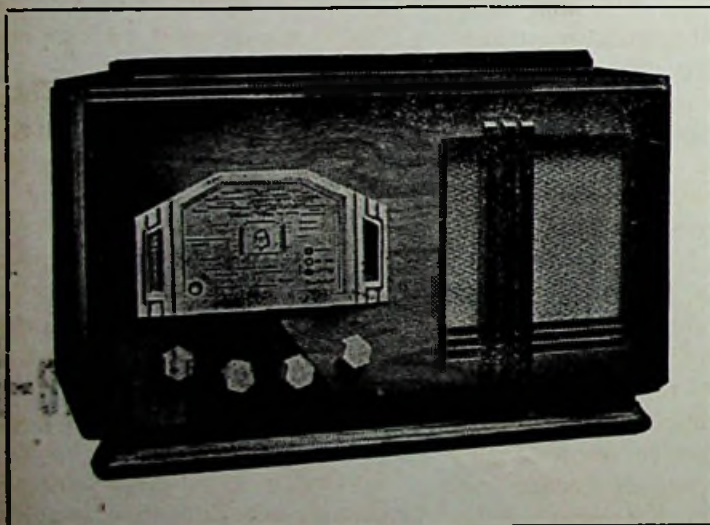
met 56 afbeeldingen en tal van praktische voorbeelden

In handig zakformaat

Prijs f 1.50

(bij bestelling te storten op Gironummer 99225)

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA,  
LAAN VAN MEERDERVOORT 30 - DEN HAAG



RADIOBELL 536 F 177.50.

## RADIOBELL

Super Ontvangers 1935/1936

*"Als steeds het merk  
Van 't beste werk".*

SONORITEIT

KWALITEIT

SELECTIVITEIT

RADIOBELL 535 . . F 145.—

RADIOBELL 536 . . F 177.50

RADIOBELL 636 . . F 220.—

Alle inlichtingen bij de **BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY**, 's-Gravenhage, of bij de Verkoopsorganisatie voor **RADIOBELL**, de **ALGEMEENE NEDERLANDSCHE RADIO UNIE N.V.**

**DISTRICTSKANTOREN TE:**

AMERSFOORT,	STEVEN V. D. HAGENLAAN 16,	TEL. 842.
BEIJER OP ZOOM,	KOEVOETSTRAAT 43,	" 48.
DEVENTER,	NIEUWSTRAAT 64,	" 2715.
GRONINGEN,	OOSTERSTRAAT 48,	" 2901.
HAREN,	ZAANENLAAN 22/24,	" 22782.
HEERWARDEN,	SCHRANS 131,	" 4982.
LEENWICHT,	BOURGOGNESTRAAT 31A,	" 2011.

# 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

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

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

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

## RADIO IN DE KOLENMIJN.

Engelsche radiobladen maken melding van nieuwe proeven, welke in een kolenmijn, de Betteshanger Colliery, zijn gedaan omtrent de mogelijkheid om radio te gebruiken bij reddingswerk in mijnen.

Het betrof in dit geval proeven met kleine, op 4½ m golflengte, werkende transceivers. Een ervan was opgesteld boven bij de mijnschacht, de andere beneden bij den bodem der 700 m diepe schacht en een derde op een meer verwijderd punt in de mijn, op meer dan een halven kilometer afstand van de schacht.

Ofschoon tijdens de proeven het bedrijf ten volle voortgang had, zoodat bijv. de 3000 volt-generatoren in de ondergrondse centrale, waar het tweede toestel zich in de buurt bevond, in werking waren, werd tusschen de drie posten voortdurend volmaakt kruisverkeer onderhouden met signalen, die als r9 worden aangeduid.

De transceivers waren van een type, zooals in Engeland geregeld in den handel is, waarbij een verplaatsbare, samenklapbare dipool wordt gebruikt.

Tusschen reddingsbrigades, die zich na eenige ramp in de mijn begeven en een bovengrondsch zendontvanger, al dan niet met een relaispost beneden aan de schacht, zou volgens het resultaat dezer proeven voortdurende verbinding per ra-

dio mogelijk zijn. Misschien, zoo zeggen de schrijvers over dit onderwerp, zouden ook op bepaalde punten in de mijn transceiver-apparaten vast gestationneerd kunnen worden. In elk geval, zoo meent men volgens de berichten, is den mijningenieurs hiermede een weg gewezen om nieuwe hulpmiddelen voor de veiligheid te gebruiken, waarvan men niet twijfelt, dat zij aan de behoeften van het bedrijf kunnen worden aangepast.

\* \* \*

Wellicht zullen vele lezers van R.-E. zich herinneren, dat door de heeren Eschauzier en Corver reeds in 1926 in de Limburgsche staatsmijnen op golflengten van 40 à 50 m soortgelijke, ten deele goed geslaagde proeven werden gedaan met apparaten, waarbij raamantennes werden gebruikt.

Het groote probleem voor den mijningenieur bleek toen evenwel geenszins te bestaan in het onderhouden van communicatie van een eventuele reddingsploeg met bovengronds. In onze schitterend ingerichte Nederlandsche mijnen loopen overal telefoonlijnen met vaste posten door de groote steengangen. Van een eindpost uit zou men met een uitgerolden kabel nog een heel eind verder in gewone telefoonverbinding kunnen blijven.

Iets geheel anders is evenwel, of men in geval van een instorting, wanneer een groep mijnwerkers ingesloten is geraakt, door het gesteente heen door radio in verkeer met deze ingeslotenen zou kunnen treden, waartoe steeds elke ploegleider een radio-apparaat bij zich zou moeten hebben.

Voor zoover de proeven van 10 jaar geleden daarover iets aan het licht brachten, moest de vrees worden gekoesterd, dat door het over 't algemeen zeer vochtige gesteente heen zeker geen groote afstand overbrugd zou kunnen worden, waarbij ½ km stellig als een zeer groote afstand is aan te zien. De communicatie met een op groter afstand in de mijn opgesteld apparaat was klaarblijkelijk afhankelijk van voortplanting via de gangen. Dat golflengten van 5 m en korter in dit opzicht gunstiger zouden zijn dan de destijds gebezigde langere golven, is niet waarschijnlijk. Vochtlagen dreigen daarvoor nog ondoordringbaarder te zijn.

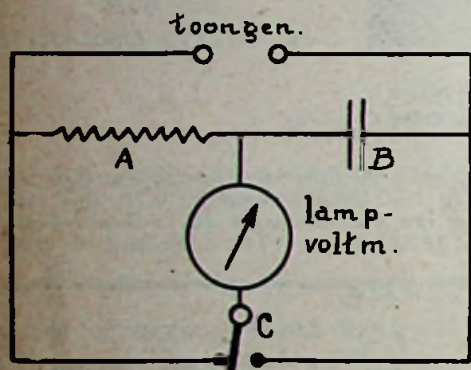
Organisatorisch is het ook niet eenvoudig, mijnwerkersploegen van radio-apparaten te voorzien, die niet elken dag vernield terugkomen en die zonder fout werken op de gelukkig zeldzame momenten, dat zij noodig zijn.

Het Engelsche bericht loopt over de werkelijke problemen, die hier bestaan, wel wat oppervlakkig heen.

# Frequentiemeting in het hoorbare gebied.

Met belangstelling las ik het artikel over Frequentiemeters voor lage hoorbare frequenties in No. 32. Echter lijkt mij deze methode met haar beperkt frequentiebereik tamelijk gecompliceerd.

Voor eenigen tijd kwam ik op de gedachte, de frequentie van een l.f. generator te meten met behulp van een lampvoltmeter. Daar mij de noodige instrumenten ontbreken, heb ik deze methode nog niet kunnen toetsen aan de praktijk, doch m.i. lijkt het idee uitvoerbaar, waarom ik hier een beschrijving wil geven van de door mij gedachte inrichting.



De inductie- en capaciteitsvrije weerstand A en de inductie-vrije condensator B staan in serie op den l.f. generator aangesloten.

Bij een bepaalde stroomsterkte in deze keten zal zich de spanning volgens bekende wetten verdeelen over A en B.

Deze afzonderlijke spanningen kunnen gemeten worden met den lampvoltmeter door middel van den omschakelaar C. Houden wij den uitslag van den meter aan A steeds op een bepaalde grootte, dan is voldaan aan de voorwaarde van een *constanten* stroom in de keten, ook wanneer wij de frequentie wijzigen, daar de weerstand A voor alle frequenties gelijk is.

Bij het veranderen van de frequentie zal echter de spanning aan condensator B grooter of kleiner worden al naar de frequentie lager of hooger wordt. Gaan wij dus uit van de netfrequentie en krijgen wij hierbij bepaalde uitslagen van den lampvoltmeter op A en B, dan zal, wanneer wij de keten op een l.f. generator aansluiten en wij den uitslag van den meter op A weder op dezelfde waarde instellen als op de netfrequentie, de stroom weer dezelfde waarde hebben. Wanneer nu b.v. blijkt, dat wij aan B een 5 x kleinere spanning meten, dan zal

de toongenerator een frequentie produceeren van  $5 \times 50 = 250$  hertz.

Zoo voortgaande, kunnen wij alle mogelijke frequenties meten, al zal het waarschijnlijk noodig zijn, een aftakbaren weerstand A te gebruiken in verband met het wisselen van den wisselstroomweerstand van B, bij veranderende frequentie.

In principe heb ik hier mijn idee aangegeven en gaarne zou ik nu hooren of deze methode bruikbaar is, daar ik haar nog nooit gepubliceerd gezien heb.

Eventuele meetfouten, ontstaande door de eigencapaciteit van den lampvoltmeter, kunnen m.i. gemakkelijk in rekening gebracht worden, wanneer het gaat om meer nauwkeurige uitkomst. Een voordeel is ook, dat men geen geijkte onderdeelen voor A en B heeft, daar het hier slechts gaat om vergelijkingen. Eventueel zou de condensator B te vervangen zijn door een smoorspoel met geringe eigencapaciteit; men krijgt dan bij stijgende frequentie hogere meteruitslagen.

Zutphen.

L. C. KLAVER.

\* \* \*

Het principe is inderdaad juist. De uitvoering van metingen volgens dit principe stelt evenwel hoge eischen aan de ijking van den lampvoltmeter. De schaal der meest gebruikelijke lampvoltmeters is zoodanig, dat een nauwkeurig aflezen van de verhouding tusschen verschillende uitslagen niet goed verzekerd is. Boven een verhouding 5:1 worden de onzekerheden heel groot.

Nu zou er wel een lampvoltmetertype met meer lineaire schaal voor te ontwerpen zijn door bijv. gebruik te maken van plaatgelijkrichting. Dan stelt de meting evenwel weer den eisch, dat de toongenerator vrij hoge spanningen zou moeten leveren om de meting uitvoerbaar te maken.

Daarom blijft het nog de vraag, of de meer ingewikkelde meetmethoden voor de praktijk eigenlijk niet nog eenvoudiger zijn. Zoodra men met metingen heeft te doen, waarbij *gevoelige* lampvoltmeters te pas komen, wordt als regel gestreefd naar het bedenken van methoden, waarbij steeds op *gelijkheid* van meteraflezingen wordt ingesteld. Men is dan onafhankelijk van de juiste ijking en van eventueel verlopen der ijking. Het is bijv. eenvoudiger, eens voor altijd geijkte weerstanden en condensatoren in een meetinstallatie te moeten aanbrengen; dan van

de ijking van den lampvoltmeter afhankelijk te zijn.

Ongetwijfeld is het leerzaam, nuttig en interessant, verschillende mogelijke methoden voor bepaalde metingen uit deze oogpunten met elkaar te vergelijken. Dikwijls wordt het dan daardoor wel duidelijk, waarom schijnbaar ingewikkelde omwegen worden gekozen in plaats van een in principe veel eenvoudiger opzet. Red.

## Ontvangst op het lichtnet.

Naar aanleiding van hetgeen een lezer in R.E. No. 30 schreef over bovenstaand onderwerp, deelt de heer J. H. te Oeffelt het volgende mede:

Het zal een ieder duidelijk zijn, dat de ontvangst op een minder goed geïsoleerden,  $\pm 7$  m hoogen draad van het lichtnet slechter moet zijn, dan ontvangst op een goede 25 m lange antenne, op een hoogte van 10—15 m.

Voor mij is dan ook de oogenschijnlijk betere ontvangst op het lichtnet steeds een reden om een fout in de antenne te gaan zoeken. Ompolen van de netaansluiting van het toestel (stekker omdraaien) geeft bijna steeds zekerheid, dat de fout aan de antenne ligt. Twijfelachtige gevallen worden alle teruggebracht tot het feit, dat de aardleiding van het toestel veel slechter is dan die van het lichtnet. Ik ben nog nimmer een welput-aarding tegengekomen, die minder dan 40 ohm weerstand had. Een zekering van 6 Amp. slaat er niet op door (stroomdraad — net-zekering — eigen aardleiding).

Volgens mij is het waargenomen verschijnsel zoodanig te verklaren, dat men in Rosendaal door de hooge ligging in het algemeen niet in staat is, een aardleiding te maken met minder dan 10 ohm weerstand. Het lichtnet is daarentegen voortreffelijk geaard, met aardplaten op grondwaterstand, zoodat het lichtnet beter werkt dan de eigenlijke antenne, met de veiligheid aan het hoogste punt en een lange, slechte aardleiding.

De volgende proef acht ik aan te bevelen: veiligheid van de paal weg, glas-isolatoren, draad haaks op daken en goten, aardleiding 6 mm<sup>2</sup>, met oude zinken teil of iets dergelijks zoo diep mogelijk in den grond, indien deze klaar zand is, of ondieper, als de bovengrond bestaat uit goede teelaarde. Rondom de teil 25 k.g. kalizout 20 % (kosten ongeveer 60 cent).

# Automatische selectiviteit regeling.

Een toepassing van de eigenschappen van bandfilters.

Zoolang men met een omroepontvanger, die geschikt is om een goede kwaliteit muziek weer te geven, stel tot 8000 Hz, sterke zenders ontvangen kan, komt dit wijde responsie-gebied goed tot zijn recht.

Zoodra men echter zwakke zenders wil ontvangen, is men genoodzaakt, de selectiviteit te verhogen om het optreden van sterk hoogfrequent geruisch en kruis-modulatie tegen te gaan. Het hoogfrequentgeruisch kan men beperken door in het laagfrequente deel afsnijding van hoge tonen toe te passen. Deze maatregel verhindert echter niet het optreden van kruismodulatie. Dit ontstaat door den betrekkelijk wijden frequentieband, welke den detector kan bereiken. Beide bezwaren worden bestreden door een vergroting van de selectiviteit. Daarom zou het wenschelijk zijn, den ontvanger te voorzien van een of andere inrichting, waardoor de selectiviteit automatisch ingesteld wordt, teneinde de maximale ruisch- en storingsvrijheid te bereiken.

Dit heeft twee voordeelen. De gebruiker van zoo'n ontvanger heeft dan in de eerste plaats minder last van hinderlijk, hard geruisch bij de instelling op zwakke zenders. Het tweede voordeel is, dat een veel gunstiger verhouding wordt verkregen tusschen signaal en geruisch bij de ontvangst van signalen, die aan sluiering onderhevig zijn.

Hier wordt thans beschreven een nieuw systeem van automatische selectiviteitsregeling, dat werd toegepast in een experimenteelen ontvanger van de RCA.

\* \* \*

Het in dezen superheterodyne-ontvanger toegepaste systeem berust op het veranderen van de plaat-impedantie van verschillende trioden, parallel geschakeld aan een even groot aantal afgestemde kringen. Deze kringen maken deel uit van den antennetransformator en van den eersten en tweeden middenfrequenttransformator. Deze beide soorten transformatoren verschillen hier belangrijk in bouw en daardoor ook in hun voor het doel dienstige eigenschappen.

In fig. 1 ziet men de schakeling van den antennetransformator. De roosterkring wordt over het geheele omroepbereik afgestemd op de gebruikelijke

manier. Zooals de figuur aangeeft, is een triode parallel aan den afgestemden kring geschakeld. De negatieve rooster-

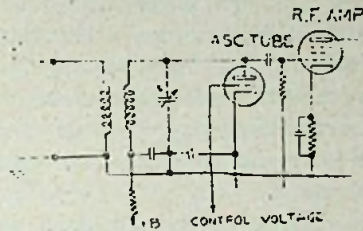


Fig. 1

spanning is in staat, de plaatimpedantie te variceren tusschen 10.000 ohm en 1 megohm. In fig. 2 ziet men het resultaat

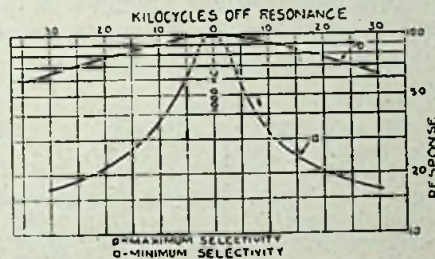


Fig. 2

van deze impedantievariatie op de resonantiekromme. Om de selectiviteitsverandering goed te doen uitkomen, zijn de toppen der twee krommen even hoog geteekend. In werkelijkheid gaat de door demping verkregen verbredening der kromme tevens met een vermindering der versterking gepaard. De spanningsversterking van antenne naar rooster daalt van 4,4 tot 0.75.

De eerste middenfrequenttransformator

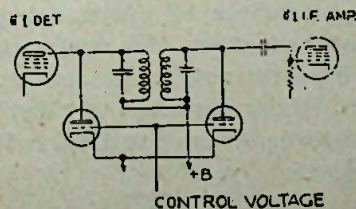


Fig. 3

(fig. 3) bestaat uit twee gekoppelde afgestemde kringen. Ook hier is een regellamp voor automatische selectiviteitsregeling aan elk dezer afgestemde kringen toegevoegd. De koppeling der twee kringen is juist op of iets beneden de kritische waarde ingesteld met beide

regellampen op maximale plaat-impedantie. De selectiviteitskromme der twee kringen ziet men in fig. 4 kromme a, ter-

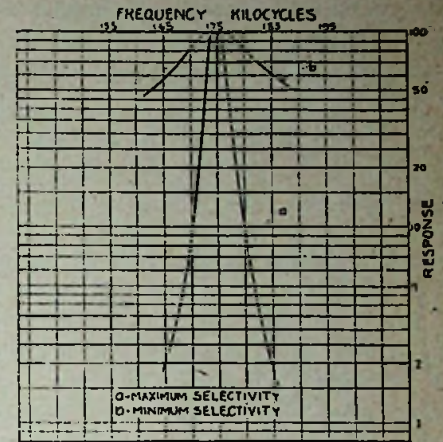


Fig. 4

wijl kromme b aangeeft hoe de selectiviteit verandert door de plaatimpedantie te verkleinen tot 10.000 ohm. Met een lamptype 58 als versterker neemt de versterking van het geheel daarbij ook weer af en wel van 50-voudig tot 0,33 voudig. De spoelen zijn met litzedraad bewikkeld.

Het afnemen der versterking bij de gelijktijdige verbredening der doorlaatkromme is oogenschijnlijk geen bezwaar, omdat men toch den brederen doorlaat alleen voor sterkere signalen kan gebruiken en een vermindering der versterking daarbij overeenkomt met hetgeen men ook doet met automatische sterkteregeeling. Practisch bleek evenwel, dat deze soort van combinatie der twee effecten niet gunstig was. Men bleek veel te sterke signalen noodig te hebben om de verlangde grootere doorlaatbreedte te doen ontstaan. Dit kon slechts gecorrigeerd worden, wanneer men een middel had om nog een kring toe te voegen, waarbij juist omgekeerd de versterking toenam, wanneer de doorlaat werd verbreed, dus de selectiviteit verminderd.

Daarom wordt de tweede, middenfrequenttransformator op geheel andere manier geregeld. Hierbij zijn eveneens

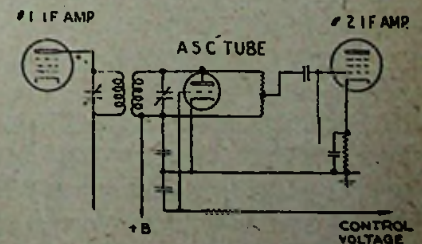


Fig. 5

twee afgestemde kringen toegepast (fig. 5), maar alleen aan den tweeden kring is nu een regellamp parallel geschakeld. De

primaire is weer van litzedraad gewikkeld om de verliezen tot een minimum te beperken; de zelfinductie van de secundaire wikkeling is zoo hoog gehouden als met het oog op de frequentiestabiliteit toelaatbaar is. De koppeling tusschen primaire en secundaire is verder zoo afgeregeld, dat de breedste frequentieband hier wordt doorgelaten met de plaatimpedantie der regellamp op maximum. Het stelsel is daartoe overkoppeld en een weerstand is nog parallel aan de secundaire aangebracht om aan den top van de selectiviteitskromme, die anders twee min of meer scherpe pieken zou hebben, het noodige vlakke verloop te geven.

Men moet zich nu te binnen roepen hetgeen wij in R.-E. no. 7 omtrent de koppeling bij middenfrequenttransformatoren hebben behandeld. *Critische koppeling* noemt men die koppeling, waarbij de spanning aan de secundaire het grootst wordt, dus de versterking maximaal is, maar waarbij nog geen verbreding en verdubbeling van den top der kromme plaats heeft. De koppelingsgraad welke noodig is om critische koppeling te bereiken, is afhankelijk van de verliesweerstand der kringen; voor kringen met *grote verliesweerstand* is een *sterkere koppelingsgraad* noodig. En wanneer twee kringen *overkoppeld* zijn, zal vergroting van den verliesweerstand der secundaire ten gevolge kunnen hebben, dat men terugkeert tot den toestand van critische koppeling, dus dat de selectiviteit groter wordt. De versterking neemt dan evenwel *niet* gelijktijdig toe met de selectiviteit, want men heeft in den toestand van critische koppeling met slechtere kringen te doen (althans hier wat de secundaire betreft) dan in den toestand van overkoppeling. In al de hier beschouwde gevallen wordt vergroting van verliesweerstand verkregen door verkleining van den parallelgeschakelden lampweerstand.

Het is daardoor met de inrichting van den tweeden transformator mogelijk ge-

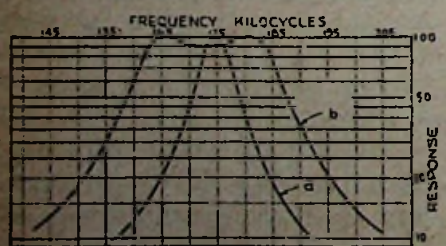


Fig. 6

bleken om dezen bij de breedste doorlaatkromme (b in fig. 6) een  $5 \times$  *grotere versterking* te laten geven dan bij de *smalste, meest selectieve kromme* (a).

Alleen moet crop gelet worden, dat verhooging der selectiviteit bij antennetransformator en 1sten mfr. transformator wordt verkregen door *vergroting* der neg. rsp. van de regellampen, terwijl hogere selectiviteit van den 2den mfr. transformator ontstaat door *vermindering* der neg. rsp. van de hierbij behorende regellamp.

Er is dus een negatieve regelspanning noodig, die voor de eerste twee kringen bij sterke signalen kleiner wordt en bij den derden kring groter. Alleen bij den derden kring is het dus een spanning, die in den zelden zin werkt als die voor autom. sterkteregeling; bij de andere kringen is het een omgekeerd varieerende regelspanning.

De uitvoering van een en ander wordt hierdoor schakeltechnisch vrij ingewikkeld. Daarin schuilt evenwel geen principiele moeilijkheid.

Om de principiele werking van het stelsel overzichtelijk te maken, stellen wij hier, uitgaande van den normalen, selectieven toestand voor zwakke signalen, de werkingen der twee soorten kringen naast elkaar:

2de mfr. transform. zwak signaal regelsp. klein kringen critisch gek. selectiviteit groot versterking klein	ant. transf. en 1e mfr. zwak signaal regelsp. groot kringen critisch gek. selectiviteit groot versterking groot
sterk signaal regelsp. groot boven crit. kopp. selectiviteit gering versterking groot	sterk signaal regelsp. klein beneden crit. kopp. selectiviteit gering versterking gering

Voor beide soorten van schakeling levert groote regelspanning (geringere demping) ook grootere versterking.

De invloed op de selectiviteit keert voor den 2den transformator om, omdat deze door groote regelspanning boven critische koppeling komt.

Op den verderen bouw van het in de Proceedings van Dec. '35 beschreven toestel zullen wij niet dieper ingaan. De bedoeling was alleen, dit interessante principe te behandelen. De verhandeling toont, hoe men nog steeds zoekende is naar practische methoden om het omroepoestel aan nieuwe verlangens te laten voldoen.

## De klankverzorging op de Olympische sportvelden.

Toen ruim een jaar geleden de ingenieurs van Telefunken te Berlijn de terreinen bezochten, waar de Olympische sportvelden en stadions zouden worden aangelegd, was van het daar te bouwen complex nog niets te zien. Eerst met de vordering van de bouwwerken begon men een denkbeeld

te krijgen van de eischen, die gesteld zouden worden aan de installaties voor overbrenging en verbreiding van de diverse klanken. Toen men een overzicht kreeg van de installaties, bleek, dat naast de bekende typen Telefunkenluidsprekers nog 4 nieuwe typen geconstrueerd moesten worden, om aan de gestelde eischen te voldoen.

Op het Rijkssportveld werden 8 complete Telefunken-installaties geplaatst, elk bestaande uit een regiestand en een versterkercentrale, benevens de benodigde luidsprekers en microfoons. Het totale vermogen van deze versterkercentrales bedroeg 10.000 watt; er waren 100 microfoonaansluitingen en 250 luidsprekers. Het gebied voor deze geluidverzorging omvatte een oppervlakte van 350.000 m<sup>2</sup> met 600.000 plaatsen.

Behalve deze centrale installatie waren nog een aantal neveninstallaties gebouwd, o.a. voor de roeibaan te Grünau, de Marathonbaan op de Avus, de wielersbaan in Erikkamp, de golflinks te Wannsee enz.

Alles tezamen waren 20 afzonderlijke luidsprekerinstallaties van verschillende grootte en soort ingericht. Vrijwel iedere installatie stelde haar eigen eischen en vorderde soms geheel nieuwe technische oplossingen.

De installatie, welke de grootste moeilijkheden met zich medebracht, was die in het Olympia-stadion, waar de echovorming en het overspreken vermeden moesten worden en de energie over 130.000 toeschouwerplaatsen zóó verdeeld moest worden, dat alles overal goed verstaanbaar was zonder dat de luidsprekers elkaar hinderden. De oplossing hiervan werd gevonden door het aanbrengen van 2 ringen, elk met 40 speciale luidsprekers en een rij ampels, die onder het plafond van de perstribune waren opgehangen en zoo geschakeld, dat het mogelijk was, bijzondere mededeelingen voor de pers over te brengen.

Voor de spelleiding op het gazon van het stadion waren 7 gerichte luidsprekers opgesteld, met een afzonderlijke versterking. De muziek, die zonder versterking de reuzeruimte van het stadion niet kon vullen, had op den orkeststand 6 groote combinatieluidsprekers ter beschikking, terwijl een tweede orkest aan de oostelijke poort met 2 groote 150 watt gerichte luidsprekers werkte.

Wanneer men al deze luidspreker- en microfooninstallaties beschouwt en daarbij nog let op den televisiestand, dien Telefunken had ingericht, dan kan men vaststellen, dat de techniek der geluids-overdracht bij de Olympische spelen een voorname rol heeft gespeeld.

# Hoogfrequent smoorspoelen.

Een onderzoek omtrent hun eigenschappen in verband met de constructie.

(Slot).

Wij hebben aan de hand van de mededeelingen van Scroggie in de Wireless World gezien, dat hoogfrequentsmoorspoelen, zelfs wanneer zij in een groot aantal gelijke groeven zijn gewikkeld, de neiging vertoonen om zich voor één of meer bepaalde golflengten te verdeelen in een capaciteef en een inductief gedeelte, die in serie staan en daardoor voor de betreffende golflengte een kortsluiting vormen. Uit vele proeven is gebleken, dat die neiging tot kortsluiting speciaal optreedt voor ongeveer  $\frac{1}{4}$  van de eigen golflengte der smoorspoel, d.w.z.  $\frac{1}{4}$  van die, waarvoor men op de beschreven wijze een capaciteit nul meet.

Men zou derhalve de eigengolflengte beneden 800 of boven 2200 m moeten leggen, zoodat de „zinkput” beneden 200 of boven 550 m valt. Om boven 2200 te komen, is bij niet te groote eigencapaciteit (3 à 3.5  $\mu\text{F}$ ) een zelfinductie van ongeveer 0.4 H noodig, hetgeen moeilijk wordt. Een eigen golflengte omstreeks 800 m is gemakkelijker bereikbaar, levert een smoorspoel, die ook voor ultrakort nog geschikt zal zijn en volgens de meening van Scroggie door de parasitaire schakelingscapaciteit in een toestel toch ook voor langegolf nog wel bruikbaar zal zijn.

## Laagfrequente koppelingen.

Al te groote zelfinductie eener hfr. smoorspoel doet gevaar ontstaan voor koppelingen met net-transformatoren, afvlaksmoorspoelen enz., waardoor gebrom en ook laagfrequente terugkoppeling kan optreden.

Op verschillende manieren kan men nu het uitwendig veld verzwakken.

In de eerste plaats door geringeren diameter. Aangezien de koppeling evenredig is met windingsoppervlak en windingsaantal, terwijl de zelfinductie evenredig is met het windingsoppervlak en het kwadraat van het aantal windingen, kan men bij 2 x kleineren diameter (4 x kleiner windingsoppervlak) gelijke zelfinductie verkrijgen met 2 x grooter aantal windingen, waarbij de koppeling op de helft is gebracht. Scroggie noemt als bezwaar, dat een grootere gelijkstroom-

weerstand zou ontstaan, hetgeen evenwel niet juist lijkt, omdat de draadlengte hierbij gelijk blijft.

Een andere constructie, die de koppeling verkleint, is die der z.g. binoculaire smoorspoel, bestaande uit twee vlak naast elkaar geplaatste spoeltjes, die zoo verbonden zijn, dat zij tegengestelde koppelingen geven. Bij meting bleken verschillende binoculaire smoorspoelen zowel wat geringe capaciteit als afwezigheid van „zinkputten” betreft, heel goed te kunnen zijn. Alleen hebben ze bij gelijke zelfinductie meer weerstand dan andere, omdat de wederzijdsche inductie tegenwerkend is. Bovendien is de koppeling alléén opgeheven, wanneer beide helften juist even ver verwijderd zijn van het induceerende onderdeel. Dat hangt dus van de montage af; en men weet niet altijd vooruit, waarvandaan men inductie heeft te verwachten.

Groote verbetering in dit opzicht is te verkrijgen met een andere soort van smoorspoel, waarbij een wikkeling van kleinen diameter wordt omgeven door een wikkeling met grooteren diameter, tegengesteld gewikkeld. Maakt men den diameter der buitenwikkeling 2 maal grooter en brengt men daar  $\frac{1}{4}$  van het aantal windingen der binnenspoel aan, dan is het koppel-effect der twee spoelgedeelten gelijk, terwijl de zelfinducties der wikkelingen zich verhouden als  $1 \times 1 : 4 \times \frac{1}{16}$ , dus als 4 : 1, waardoor een flinke zelfinductie overblijft. Dergelijke smoorspoelen zijn wat koppeling betreft, voor alle richtingen gelijk. (Volmaakte opheffing der koppeling is er alleen voor een induceerende bron op niet te kleinen afstand). De metingen toonden, dat deze soort smoorspoelen in elk geval even goed te maken waren als de gewone in groeven gewikkelde. Opmerkelijk was, dat een in constructie met C overeenkomende (fig. 3) niet de noodlottige zinkput vertoonde.

Een bezwaar is het grooter aantal windingen, dat men noodig heeft. Een ijzerkern kan hier niet gebruikt worden, omdat die voor de buitenwikkeling heel anderen invloed heeft dan voor de binnenwikkeling. Ook kan men spoelen met groeven van ongelijken diameter niet goed van

een buitenwikkeling voorzien; daarbij ontstaan zeer vreemde serieresonanties op de in fig. 4 getoonde wijze.

## Afscherming

op de wijze als toegepast bij afstemspoelen is volgens de metingen van Scroggie geen succes. Het scherm werkt als een kortgesloten winding, die de zelfinductie verkleint en wel in zeer verschillende mate voor verschillende frequenties.

Ter voorkoming van koppeling helpt afscherming voor 50 perioden niets. Voor toonfrequenties in de buurt van 1000 hertz kan het scherm de koppeling verergeren. Voor hoogfrequentie werkt de afscherming maar zeer onvolkomen.

De conclusie is dus, dat een scherm uit een oogpunt van afscherming heel weinig helpt, terwijl het de smoorspoel in haar functie als smoorspoel slechter maakt.

Bij de meting aan een dergelijke afgeschermde smoorspoel werden de gegevens bepaald zowel met geaarde en aan de laagpotentiaalzijde der wikkeling verbonden afscherming, als met geheel onverbonden scherm. De uitkomsten verschillen daarbij al heel weinig. Onder beide omstandigheden waren er ernstige „zinkputten” in het gebied van 200—550 meter en een zeer ernstige bij 1250 m. Aarden en verbinden of los laten van het scherm had op de golflengte waarbij die ondeugdelijkheden opraden, niet den minsten invloed en over het geheel bleef de blokkeeringsweerstand beneden 100.000 ohm.

## Nog een praktische veldlooze smoorspoel.

Een interessante constructie eener veldlooze hfr. smoorspoel wordt nog besproken, waarbij de tekortkomingen van de binoculaire smoorspoel en ook van het type met twee om elkaar heen liggende wikkelingen zijn voorkomen.

Men kan n.l. twee tegengesteld gewikkelde spoelen, in plaats van ze naast elkaar te zetten, zooals bij de binoculaire, ook met de einden tegen elkaar plaatsen. Dat komt hierop neer, dat bij een wikkeling in groeven aan de bovenste helft de eene wikkelrichting wordt gegeven en aan de onderste helft de andere richting. Men kan zeggen, dat twee dergelijke helften practisch steeds even ver verwijderd zullen zijn van een induceerend onderdeel en dat bovendien ook op geringen afstand de veldopheffing al zeer volkomen zal zijn. Alleen moet men wegens het verlies aan zelfinductie door de tegenwerking tusschen de beide

helften natuurlijk weer meer windingen aanbrengen, dus rekenen op hooger weerstand.

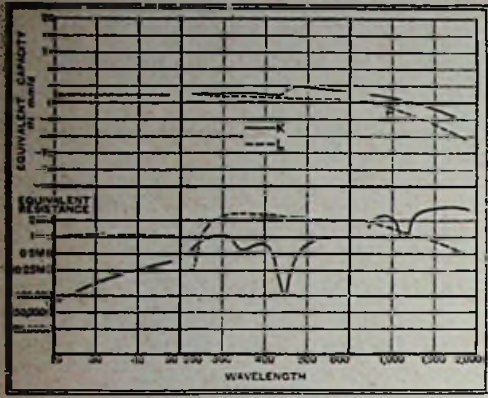


Fig. 5

In fig. 5 zijn met letter K de meetresultaten aangeduid van een aldus gewikkelde spoel met 8 gelijke groeven, 4 in de eene en 4 in de andere richting gewikkeld. Uitwendige diameter der wikkeling 2 cm, totale bewikkelde hoogte  $3\frac{1}{2}$  cm. De zelfinductie bedroeg 0.15 H, de weerstand 800 ohm, hetgeen bij een lucht-smoorspoel van deze soort was te verwachten. De eigencapaciteit bedroeg gemiddeld  $2 \mu\mu\text{F}$ , waardoor uitstekende werking op ukv was verkregen. Bovendien was dit exemplaar op lange golf buitengewoon goed. Alleen in het midden van de korte omroepgolven bij 450 m, daalt de blokkeeringsweerstand tot 100.000 ohm.

Reeds werd gewezen op het voordeel, dat te verkrijgen moet zijn met een ijzerkern, waardoor minder windingen behoeven te worden aangebracht voor de gewenschte zelfinductie, zoodat kleine weerstand en geringe capaciteit mogelijk worden. Juist bij astatiche (veldlooze) spoelen, die veldloos zijn gemaakt door een deel der wikkeling tegengesteld te winden, ligt dus het toepassen eener ijzerkern voor de hand om de nadeelen der methode te ontgaan.

Bovendien neemt bij een ijzersmoorspoel de zelfinductie af voor hogere frequenties en dat is een voordeel om de eene „zinkput”, die bepaald onvermijdelijk schijnt te zijn, naar een kortere golf te verleggen. Een proef werd genomen om op die wijze een smoorspoel te verkrijgen van 0.15 henry, waarbij de inzinking tusschen 200 en 100 m zou liggen, een golfgebied, dat toch weinig interesseert en dus als „niemandland” is te beschouwen.

De uitkomsten met de aldus geconstrueerde smoorspoel zijn in fig. 5 met letter L aangegeven. Zij heeft 8 groeven,

4 in elke wikkelrichting, diameter 2,3 cm, elke helft met een afzonderlijk ijzerkern-tje. Men ziet uit de figuur, dat de capaciteit om en bij  $1 \mu\mu\text{F}$  bedroeg en dat de blokkeeringsweerstand in het algemeen boven 1 megohm bleef. Er zijn teekenen van absorptie bij ongeveer 200 meter. In het gebied der omroepgolven en der golflengten 20—50 meter is een zeer gelijkmatig verloop der eigenschappen verkregen, zoodat deze smoorspoel zelfs als koppellement stellig deugdelijk is en beter dan de meeste, die bestaan.

Dat de capaciteit reeds beneden 1000 m. „negatief” wordt, dus de eigen golflengte der smoorspoel beneden 1000 m ligt en zij zich daarboven als inductieve impedantie gedraagt, acht Scroggie geen nadeel, zoo lang die „negatieve capaciteit” maar niet boven  $10 \mu\mu\text{F}$  komt, omdat volgens zijn opvatting de parasitaire capaciteit der toestelschakeling hier compenseerend zal werken.

In elk geval zijn hier wegen gewezen om tot iets beters te geraken dan tot dusver algemeen ter beschikking stond.

## Sterk geluid kan de lucht overbelasten.

In World Radio schrijft Dr. McLachlan over een verschijnsel, dat voor den electro-acousticus van wezenlijk belang gaat worden en dat eigenaardigerwijze geheel buiten het gebied der oudere geluidstheorie ligt.

De acoustiek is meer dan een eeuw lang een vruchtbaar gebied geweest voor beoefenaren der toegepaste wiskunde en toen omstreeks 1920 de meer algemeene toepassing van versterkerlampen voor geluidsinstallaties een aanvang nam, was de theorie verre voor bij de practijk. Voor de experimenteele ontwikkeling bestond vóór dien tijd geen aanleiding. Aan andere acoustische apparaten dan de van ouds bekende muziekinstrumenten bestond geen behoefte. Geheel andere experimenteele mogelijkheden en behoeften zijn ontstaan door de lampversterkers en door de ontwikkeling van verbeterde apparatuur voor geluidswaarneming (microfoons) en geluidsoptekening.

Niet te verwonderen is het nu, dat bij deze snelle experimenteele ontwikkeling telkens begrenzungen worden bemerkt voor de schijnbaar onbegrensde mogelijkheden, die zich voordoen. Voor het meêrendeel zijn dat slechts bevestigingen van de theorie, welke conclusies men zich nu pas goed realiseert. Maar het experiment kan ook omstandigheden doen ontdekken, waarmee bij de theorie geen rekening was gehouden.

Dat het geluid onaangenaam voor ons gehoor kan worden, wanneer een luidspreker is verbonden aan een lamp, die overbelast wordt, ligt nóg geheel op het terrein, waar de theorie ons de verklaring geeft. Maar wij weten ook, dat hoe groot een cindlamp ook is, toch weer vervor-

ming ontstaat, wanneer een bepaalde luidspreker boven een zekere grens energie krijgt toegevoerd. Voor sommige luidsprekers is met zekerheid te zeggen, dat de fout dan aan de werking dier instrumenten ligt. Hiermede komende op het gebied der zeer sterke geluiden, is er evenwel aanleiding om ons af te vragen, of niet ook de lucht als voortplantingsmedium voor de geluidgolven onder bepaalde omstandigheden gaat falen in het onvervormd doorgeven van zeer sterke trillingen.

Aan de geluidstheorie, zooals die ruim een halve eeuw geleden werd geformuleerd, ligt de voor de wiskunstige analyse vereenvoudigende onderstelling ten grondslag, dat de drukverschillen in de geluidsgolven oneindig klein blijven. Men wist zeer goed, dat dit met de werkelijkheid niet in overeenstemming was. Voor elke voor ons oor waarneembare

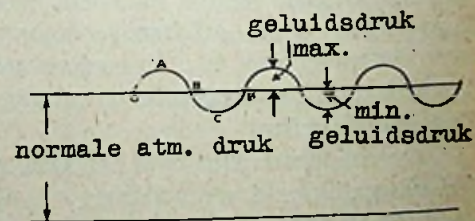


Fig. 1. Normale atm. druk = 1 miljoen dynes per  $\text{cm}^2$  = 760 mm. kwikdruk.

geluidsterkte zijn de drukverschillen wel degelijk al van een grootte, die niet als verwaarloosbaar klein mag worden aangezien. Voor de in het algemeen in het dagelijksch leven voorkomende geluiden evenwel bleek de op oneindig kleine drukverschillen gebaseerde theorie resultaten te geven, die nog heel goed met de waarnemingen overeenstemden. Men kon even-



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 23-29 AUGUSTUS 1936

NADruk VERBODEN

Ten einde het belangrijkste uit de programma's van een groot aantal buitenlandsche stations te kunnen opnemen, worden van de buitenlandsche programma's op werkdagen alleen de uitzendingen na  $\pm$  5 uur 's avonds vermeld.

## KOOTWIJK.

1875 M. (160 k.Hz.)

### Zondag 23 Augustus.

8.55 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
9.00 Postduivenber., tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.  
9.30 H. Wiggelaar (viool), D. Wins (piano).  
10.00 Voordracht W. v. Cappellen.  
10.15 Gramofoonpl.  
10.30 V.A.R.A.-Strijkorkest o.l.v. J. v. d. Horst.  
11.15 Vervolg.  
11.30 Vervolg concert.

12.00-1.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Populair concert door het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. The knights of the King, marsch, Ketelbey. 2. Overture „The bohemian girl”, Balfe. 3. Dancing nights, concertwals, Coates. 4. Mascarade suite, Lacombe. a. Cortège, marche. b. Arlequin et Colombine, divertissement. c. Les mandolinistes, sérénade. d. Final alla polacca, défilé. Tusschenspel van gramofoonmuziek. Omroeporkest: 5. Légende d'amour, Becce. 6. Ged. uit de opera „Carmen”, Bizet. 7. Uncle Sammy, marsch, Holzmann.

1.15-1.30 Uit Nottingham: Eventueel verslag van de schaakwedstrijden van het Meestertournooi. Vraaggesprek met Dr. Max Euwe.

1.30-2.00 Concert door het orkest van het Leger des Heils, de „Chalk Farm Band”. Programma: 1. „Torchbearers”, marsch. 2. „Great and Glorious”, fragmenten. 3. Long, long ago, cornet-solo. 4. Recitatief en koor „Blessing, Honor, Glory and Power”. 5. Meditatie over „Rock of Ages”.

2.00-2.30 Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt het boek van Graf Hermann Keyserling: „Das Buch vom persönlichem Leben”.

2.30-3.00 Het Luistervinkenchor uit Amsterdam (o.l.v. Jacob Hamel) zingt: 1. Landjaending („Landerkennung”), Grieg. Gemengd koor met Theo Baylé, bariton. 2. Wein, Weib und Gesang, Joh. Strauss.

3.00-4.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Het Residentie-orkest o.l.v. Ignaz Neumark speelt in het Kurhaus te Scheveningen, m.m.v. José Candel, sopr. Programma: 1. Kriegsmarsch der Priester, uit „Athalia”, Mendelssohn. 2. Pamina's aria uit „Die Zauberflöte”, Mozart. José Candel. 3. Elegie, Tsjchaikowski. 4. Danse macabre, symphonisch gedicht, Saint-Saëns. Vioolsolo: Adolphe Pot. Tusschenspel (uit de studio). Residentie-orkest: 5. a. Laatste lente, Grieg. b. Een zwaan, Grieg. José Candel. 6. Variaties over een thema van Tsjchaikowski, Arenski. 7. Overture „Ruslan en Ludmilla”, Glinka.

4.30-5.00 Gramofoonmuziek en Sportuitslagen.  
5.00 V.A.R.A. „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.  
5.30 Sportuitzending.  
5.50 Sportnieuws A.N.P., hierna gramofoonpl.  
6.00 V.P.R.O. O. v. Tussenbroek: De vensters open.

6.30 Gramofoonpl.  
6.45 Kerkd. uit de Ned. Herv. Kerk, Borger.  
8.00-8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en Sportberichten.

8.15-9.00 Augustus-potpourri, m.m.v. Kovacs Lajos en zijn orkest, Magda van Donk en Nicolay Wayda, zang; Pierre Palla, orgel; de A.V.R.O.-girls. Samengesteld d. Eddy Noordijk.  
9.00- $\pm$  9.15 Gramofoonmuziek.

9.15-10.00 Zondagavondconcert in het „Kurhaus” te Scheveningen. Het Residentie-orkest o.l.v. Ignaz Neumark, m.m.v. Ludwig Wüllner, declamatie. Programma: 1. Das Hexenlied, von Schillings. Ludwig Wüllner declameert de tekst v. Ernst von Wildenbruch. 2. Ouv. „Euryanthe”, von Weber.

10.00-10.15 Radio-Journaal.  
10.00-10.15 Gramofoonmuziek.

10.15-11.00 Het Aeolian-Orkest. Programma: 1. Granada, Spaansche marsch, Carcia. 2. Ouv. „La scala di seta”, Rossini. 3. a. Canzonetta, Coin. b. Danse rustique, Godard. Vioolsoli. 4. Valse caprice, Durand. 5. Ronde des Bacchi-Bouzouks, Gabriel Marie. 6. Zwei orientalische Miniaturen, Fischer. a. Nocturne. b. Tanzweise. 7. Rapsodia Lombardo, Cerri.

11.00-11.10 Nieuws- en Sportberichten.  
11.10-12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel. O.m. wordt gespeeld: When I'm with you. Nightfall. You. Dardanella (Ruba).

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

### Maandag 24 Augustus.

8.00-10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramofoonmuziek.

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

10.15-10.30 Gramofoonmuziek.

10.30-12.00 Concert door de Octophonikers o.l.v. Bernard Drukker, afgewisseld met voordracht door Mej. K. Bergsma, die zal voordragen: Fragment uit „Maja, de bij en haar avonturen” naar Waldemar Bonsel, „Die Biene Maja”. Programma: 1. Overture „La Gracieuse, Métra. 2. a. Menuet uit het Septet. b. Andante uit Sonate op. 26, Beethoven. 3. Duet „Ich wollt' mein' Liebe ergösse sich”, Mendelssohn. 4. a. Moment Musical. b. Scherzo, Schubert. 5. Duet uit „Don Juan”, Mozart. 6. Menuet, Bocherini. 7. Rakoczy marsch (bew. v. strijkorkest), Finke. Voordracht door Mej. K. Bergsma. Vervolg concert door de Octophonikers: 8. Allegretto (u. d. sonate op. 27 no. 2), Beethoven. 9. Schlummerlied, Schumann. 10. Faust Polonaise, Spohr. 11. Gavotte, Bach. 12. a. Chor (u. „Iphigenia auf Tauris”). b. Gavotte, Gluck. 13. La Capricciosa, Ries. Vioolsolo. 14. Bolero, Moszkowsky. 15. Ventilator, B. Drukker.

12.00-1.30 Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Bella Fiametta, paso-doble, Doelle. 2. Les merveilles, wals, Lecocq. 3. a. Eine kleine Freude, foxtrot, Rust. b. Hätt' ich hundert Millionen, slowfox, Berking. 4. Flying fingers, Klickmann. 5. Un violon dans la nuit, tango, Bixio. 6. Pierrot und Colombine, Hruby. 7.

a. Es dreht sich alles nur im Leben um die Liebe, Böhmelt. b. Het gaat hier best, Misraki-Kovacs. Tusschenspel. 8. a. Du warst für mich der schönste Liebestraum, Bochmann. b. Schau doch nicht immer auf die Uhr, Busch. 9. Goldschmieds Töchterlein, wals, Fétras. 10. Czardasfox, Wolff. 11. Heinzelmännchens Wachtparade, Noack. 12. Paraphrasé over Künneke's lied: „Ich bin nur ein armer Waldelgesell”, Benedict. 13. a. Mein Herz ist voller Sonnenschein, Buday. b. Summer in Spain, Hillman. 14. Ruid um Lehar, Robrecht. 15. Ecos de España, Dolz.

1.30-2.00 Gramofoonmuziek.

2.00-4.00 Concert door het Gooisch Symphonie Orkest o.l.v. Kees Hartvelt, afgewisseld met gramofoonmuziek. Programma: 1. Symphonie in D gr. t., Haydn. Allegro-Andante-Presto. 2. Orkestcomposities van Nederlandsche Meesters uit het begin der 17e eeuw. a. Paduana, Melchior Borchgreving. b. Gaillard, Benedictus Grep. c. Gaillard, Nicolaus Gistow. 3. Symphonie no. 5 in Bes gr. t., Schubert. Allegretto - Andante con motto - Menuetto - Allegro vivace. 4. Variaties in Fuga op een thema van Johann Kuhnau-Andriessen, bew. Hendrik Andriessen. a. Moderato. b. Grazioso ma tranquillo. c. Allegro con Spirito. d. Molto Moderato espressivo. e. Sostenuto e espressivo. f. Grave e passinato. g. Allegretto con eleganza - Adagio. Tusschenspel van gramofoonmuziek. Vervolg concert Gooisch Symphonie Orkest o.l.v. Kees Hartvelt: 5. Overture l'épreuve villageoise, Grétry. 6. Serenade op. 20, Elgar. Allegro piacevole. Larghetto. Allegretto. 7. Romance in G gr. t. op. 42, Sibelius. 8. Concertino voor fluit en orkest, Chaminade, Catharina van Stolk. 9. Kaiserwalzer, Joh. Strauss. 10. Overture „Die Italienerin in Algier”, Rossini.

4.00-4.45 Aansluiting met Grand-Hotel „Gooiland”, te Hilversum. Orkest o.l.v. Karolyi Árpád. 1. Ungarische Zigeuner Romance. 2. Serenade: Avant de Mourir. 3. Russische Zigeuner Romance. 4. Vergiss mein nicht. 5. Ungarische Czardas. 6. Wolgalied u. „Der Zarewitz”.

4.45-5.30 Gramofoonmuziek.

5.30-7.30 Concert door de „Violiers”, o.l.v. Willem Drukker. Afgewisseld door orgelspel van Pierre Palla. Programma: 1. Preludium, Jarnefeld. 2. Dynamiden-walzer, Jos. Strauss. 3. Elegie, Massenet. 4. Suite uit „Der Rosenkavalier”, R. Strauss. Intermezzo: Orgelspel door Pierre Palla: 1. Serenade in Blue, Plessow. 2. Schouwitschens Hochzeitstraum, Plessow. Vervolg concert door „De Violiers”: 5. Humoreske, Dvořák-Lachmann. 6. L'amour toujours l'amour, Friedl. b. Sombre dimanche, Murky. 8. Chansons de Paname. 9. Deux Guitares, Horlick. Intermezzo: Orgelspel door Pierre Palla: 3. Dream of a Doll, Alpert. 4. Vienna in Springtime, Pelosi. 5. Flirt durch's Leben, Translateur. Vervolg concert door „De Violiers”: 10. a. Zigeunerweisen, de Sarasate. b. Jota, de Falla. 11. Tango, S. Lvaiz. 12. Selectie u. „Victoria u. ihr Husar”, Abraham.

7.30-8.00 Vioolvoordracht door Boer. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. Sonate in e kl. t., Veracini. 2. Ondine'sche stukken, bewerkt door W. de Boer. 3. Capriccio, b. Variaties. c. Pastorale. 3. a. Polka. b. Negro air and dance. Scott.

8.00-8.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en Sportberichten.

8.10-9.00 Concert door Kees Hartvelt.

sche Opera m.m.v. het Omroeporkest o.l.v. Maria, o.l.v. Vincenzo Marini. Programma: 1. Mefistofele, Boito. a. Prologo. Eraldo Coda, bas. b. Acte I, Scène II, duet. Gaspare Rubino, lyrische tenor. Eraldo Coda, bas. c. Ballata del Mondo. Eraldo Coda, bas. d. 3e Acte (La Prigione). Cesarina Valobra, lyrisch sopraan. Gaspare Rubino, lyrische tenor. Eraldo Coda, bas. e. Epilogo Romanza. Gaspare Rubino, lyrische tenor.

9.00—9.30 Voordracht door Aline Merkus. De krekel. Couperus. 't Weetje, H. van Eyck. De trots van de familie Lehman, Alice Berend.

9.30—10.15 Vervolg concert Italiaansche Opera. 2. Il Matrimonio Segreto, Cimarosa. a. Ouverture. b. Duet le acte. Tina Paggi, sopraan. Luigi Fort, tenor. 3. Un Ballo in Maschera, Verdi. a. Invocazione. Ada Orso, mezzo-sopraan. b. Romanza. Francesco Valentino, bariton. 4. Rigoletto, Verdi. a. Aria. Tina Paggi, sopraan. b. Duet u. d. 3e acte. Tina Paggi, sopraan. Francesco Valentino, bariton.

10.15—10.45 A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel. Programma: 1. Celebratin'. 2. Please believe me. 3. Laughing Irish Eyes. 4. Alone. 5. Café Continental. 6. San Francisco. 7. You. 8. Goody Goody. 9. All my Life.

10.45—11.00 Wij schakelen u over naar Nottingham, waar alle schaak-grootheden der wereld in vreedzame, doch felle strijd bijeen zijn. Een verslag van de stand van zaken in „University College” wordt gegeven.

11.00—11.10 Nieuwsberichten.

11.10—11.45 Vervolg Dansorkest o.l.v. Hans Mossel. 10. Got to dance my way to heaven. 11. A little rendez vous in Honolulu. 12. Juba (Rumba). 13. Body and Soul. 14. She shall have music. 15. Limehouse blues. 16. Love for once you can't fool me. 17. Rise and shine. 18. I've a muggin'. 19. It's been so long. 20. I've got my fingers crossed. 21. Let yourself go. 22. You're my thrill. 23. Themesong.

11.45—12.00 Pierre Palla speelt de „Goede Nacht”, potpourri.

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

## Dinsdag 25 Augustus.

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

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

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Pierre Palla (piano) speelt: Variationen, Mendelssohn.

11.00—11.30 Mevr. Jo Manders vertelt van „Java's sprookjesschat”.

11.30—12.15 Concert door het Lyra Trio. Programma: 1. Prelude, Wood. 2. Garden of Roses, Kummer. 3. Polichinelle, Kreisler. 4. Reverie, Ashworth-Hope. 5. Hot Dog, Venuti. 6. Serenade, Ravini. 7. a. Drink to me only, bew. Quilter. b. The poor mariners, bew. Quilter. 8. Valse lente, uit „Sylvia”, Delibes. 9. Trees, Rasbach. 10. Serenata, Toselli. 11. Gondoliere, Ries. 12. Ungarische Weisen, Hubay.

12.15—1.15 Kovacs Lajos en zijn orkest.

1.15—1.45 Gramofoonmuziek.

1.45—2.30 Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Vom Sender zum Hörer, marsch, Kötscher. 2. a. Du hast zwei Augen, foxtrot, Sommer. b. Das Glück ist ein Traum, wals, Gabriel. 3. 30 et 40, foxtrot, Heymann. 4. Les millions d'Arlequin, serenade-paraphrase, Drigo-Benedict. 5. Schlagerpotpourri, Plessow. 6. Dit merci, Madame, wals, Heymann. 7. Libellentanz, foxtrot, Kalthoff. 8. a. Lindeza, Arg. tango, Cessoli. b. La Corrida, Arg. tango, Cesbli. 9. Chinesisch-Japanisch Bilderbuch, Benedict. 10. a. Du bist die grosse Sehnsucht, slowfox, Borchert. b. Ein bisschen Sing-sang, foxtrot, Stolz. 11. Die kleine Garde, marsch, Golwyn.

2.30—3.15 Orgelconcert door Piet van Egmond Jr., m.m.v. Guus Max, alt. Programma: 1. Eerste deel uit het concert in D gr. t., Händel. Menuet, Händel. Orgel. 3. a. Vergin tutt' amor, Guarante. b. Recitatief en aria uit „verxes”, Händel. c. Hoe groot, O Heer, Valerius' Gedenck-

Clanck. d. Laet sang en spel, Valerius' Gedenck-Clanck. Zang en orgel. 4. Andante cantabile uit het concert in A gr. t., Mozart. Orgel. 5. a. Les cloches, Debussy. b. Romance, Debussy. c. En prière, Fauré. d. Les présents, Fauré. e. Poème d'un jour (adieu), Fauré. Zang en orgel. 6. Improvisatie over het wiegeliéd „Schlafe mein Prinzchen”, v. Egmond Jr.

3.15 Precisie-tijdsein.

3.15—3.30 Gramofoonmuziek.

3.30—4.00 Pianorecital door Marga Gortmans. Programma: 1. Variaties „La belle française”, Mozart. 2. a. Clair de lune, Debussy. b. Jardins sous la pluie, Debussy. 3. Nacht op de baai van Palma, Turina. 4. Andaluza, de Falla.

4.00—4.30 Louis van Gasteren draagt voor: „The green hat” van A. Viruly.

4.30—5.00 Radio-Kinderkoor-Zang o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Kraaijes, J. C. Andraea. 3. Koekoek, Bob van Leersum. 4. Microfoon-debutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalfuur o.l.v. Mevr. Antoinette van Dijk. 1. a. „De Spelen” door I. C. de Boone Swartwolt. b. „Wij doen Olympische Spelen” (uit „Vertellen en Spelen”). 2. Gelukwensen voor jarige luistervinkjes (tot en met 8 jaar).

5.30—5.45 Gramofoonmuziek.

5.45—6.55 Populair concert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Marche russe, Ganne. 2. The wedding of the winds, wals, Hall. 3. a. Parade nocturne, Ralf. b. Hiawatha, Moret. 4. Ged. uit de operette „Das Hollandweibchen”, Kálmán. Tusschenspel van gramofoonmuziek. 5. Ouverture „Zehn Mädchen und kein Mann”, von Suppé. 6. A Strauss garland, fantasie, Winter. 7. Liebesfurcht, Benatzky. 8. By the Swance river, Myddleton. 9. Cadettenmarsch, Sousa.

6.55—7.00 Overschakeling op de versterkte zender.

7.00—8.00 Modern rythme. Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. Hans Mossel, afgewisseld door Sydney Crooke. Hans Mossel's orkest laat zich o.m. hooren in: But definitely. Rosetta. All my life. Alone. Christopher Columbus. Sydney Crooke speelt daartussen: 1. Snakes and ladders, Engleman. 2. Danse nègre, Scott. 3. Gollywog's cake walk, Debussy. 4. Shepherd's Hey, Grainger. 5. Crazy pavements, Mellin. 6. Rondo capriccioso, Mendelssohn. 7. Daffodil dance, Crooke. 8. Knave of diamonds, Steele.

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

8.10—10.45 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavondtrein bevat zeer veel passagiers met verschillende kwaliteiten. 1. Wij zoeken in Renova's muzikale grabbelton, waaruit te voorschijn komen: 1. Wals uit „Die lustige Witwe”, Lehár. (Renova-kwintet met harp). 2. C. Oërs speelt op zijn gitaar (zingt er bij): a. Cedi a me, Paoli. b. Malaguena, Gitanelo. c. Brezzo leggière, Paoli. 3. a. Chiquita. b. Memories of gay Vienna; uit de grabbelton gehaald en voorgespeeld door Beuker en Denijs. 4. a. Il pleut sur la route. b. La petite ile. Door de „Romantic Rhythm Ladies”. 5. a. Serenade, Pierné. b. Avant de mourir, Boulanger. Door het Renova-kwintet met viool-solo. 6. Benny Vreden bespeelt de xylofoon: a. Parade of the minutes. b. The musical box. 7. C. Oërs vat de gitaar weer op, en speelt (zingt er bij): a. Teresita mia, Pyrenees lied. b. Old folks at home, Foster. 8. a. Le cygne, Saint-Saëns. b. Oud Fransch menuet. Voor cello met harp-begeleiding. 9. Han Beuker en Wouter Denijs weer in actie: a. I hate myself. b. Fantasie op Sarie-Marais. 10. De „Romantic Rhythm Ladies” raken een teer punt: a. Thé words are in my heart, Warren. b. Ain't she sweet? 11. Zwarte oogen, een Russische fantasie door Renova met speciale medewerking van de Din-Don Kozakken. 12. De gebeurtenis, die wij u nu als een hoorspel laten hooren speelt zich af in Gelderland — waar de Dinsdagavondtrein op het oogenblik rijdt — eerst thuis bij meneer Hanzeman en vervolgens in zijn auto, tusschen Ede en Wageningen. Zij behandelt een actueel onder-

werp: Het omgereden paaltje, geschreven door Luc. Willink. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen: Meneer Hanzeman, Nico de Jong; Mevr. Hanzeman, Jeanne Hunsche-Verkade; Een werklooze, Maurits Parser; Een rijksveldwachter, Kommer Kleijn; Een geraniumventer, Frans van Schorel; Een voorbijganger, Jan van Gent. III. Kovacs speelt gedurende de terugreis. 1. Le regiment de Sambre et Meuse, marche, Jeanjean. 2. Eine Walzer Redoute, Hildebrandt-Hennig. 3. Concert parafrase over: „Elegie”, van Massenet, Noordijk. 4. Rosen und Schmetterlinge, intermezzo, De Micheli. 5. Wiener Praterleben, wals, Translateur. 6. Aus fröhlichen Zeiten, potpourri, Hruby. 7. Kubelik Serenade, Drda-Kovacs. 8. Vor einer alte Spieluhr, intermezzo, Mueller-Melborn. 9. Mondnacht auf der Alster, wals, Fétras. 10. Abschied der Gladiatoren, marsch, Blankenburg.

10.45—11.00 Uit Nottingham: Verslag van de schaakwedstrijden van het Meestertournoi.

11.00—11.10 Nieuwsberichten.

11.10—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Hongaarsche muziek door het ensemble Pali uit rest. „Haeck” te Scheveningen.

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

## Woensdag 26 Augustus.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

9.30 P. J. Kers: Onze keuken.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.15 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: „Orvotropia”, o.l.v. J. v. d. Horst, en Dr. G. Geers (causerie over Spanje).

11.00 R.V.U. Tuinbouwpraatje Mevr. N. Boer-Immink de Lange.

11.30 V.A.R.A. Vervolg concert.

12.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

12.30 „De Flierefluisters”, o.l.v. E. Walis, met medew. v. B. v. Dongen (zang).

1.00 Gramofoonpl.

1.15 Vervolg concert (tot 1.45).

2.00 N. de Klijn (viool) en D. Wins (piano).

2.30 Voor de vrouw.

3.00 Orgelspel J. Jong.

3.30 Voor de kinderen.

5.30 Mignon-kwintet.

6.00 „The Lucky Stars”, o.l.v. J. Bynd.

6.30 R.V.U. O. v. Tussenbroek: In de boot.

7.00 V.A.R.A. Sportuitzending.

7.20 Gramofoonpl.

7.30 „Leert de Planliederen”, o.l.v. P. Tiggers, m.m.v. W. v. Ommen (tenor).

7.50 Causerie over de a.s. naai- en kniples.

8.00 Herh. SOS-Ber.

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

8.15 „Men vraagt, wij draaien en ik zuivel”, gramfofoonpl., en F. Nienhuys (voordracht).

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

10.00 Nieuwsber. A.N.P.

10.05 Zang Emmy Arbous, a. d. vleugel: I. Rossican.

10.20 Vervolg concert.

11.15 Gramfofoonpl.

11.30—12.00 Orgelspel J. Jong.

## Donderdag 27 Augustus.

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

9.00—10.00 Jetty Cantor's Ensemble. Programma: 1. Zigeunerliebe, Lehár. 2. Serenade, de Micheli. 3. Evocacion, Bianchi. 4. L'hotel du Clair de lune, Simonot. 5. Blumengeflüster, von Bloh. 6. Man fragt nicht warum, Kraus. 7. Grandioso, potpourri; Hruby. 8. Where there's you there's me, Sigler. 9. a. Zeg het met muziek; b. Ons straatje is klein, Cantor-Lachmann. 10. Menuet, Beethoven.

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

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.15 Jetty Cantor's Ensemble vervolgt met: 11. El Caballero, Schmalstich. 12. Le banc des amants, Grothe. 13. Spaansche dans, de Sarasate. 14. Heut' bin ich so fidel, Buder. 15. Habanita, Gyula. 16. Life begins when you're in

love, Schertzinger. 17. Wals nr. 16, Brahms. 18. Verliebt sein kannst du nur in Wien, Geiger. 19. Mimosita, Alton. 20. Rood, wit en blauw, Cantor-Lachmann. 21. Finale.

11.15—11.45 Symphonieconcert. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Pierre Palla, orgel. Programma: 1. Concert voor strijkers en orgel, Scarlatti-Malipiero. a. Lento - allegro molto vivace. b. Largo - allegro con spirito. 2. Symphonie nr. 88 in G gr. t., Haydn. a. Adagio - Allegro. b. Largo. c. Menuetto - allegretto. d. Finale - allegro con spirito.

11.45—12.00 Gramofoonmuziek.

12.00—12.45 Populair concert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Overture „li barbiere di Siviglia”, Rossini. 2. Suite orientale, Popy. a. Les bayardères (divertissement). b. Au bord du Gange (rêverie). c. Les almées (danse). d. Patrouille. 3. Lagunenwalzer, Joh. Strauss. 4. The grasshopper's dance, Bucalossi. 5. Waldteufelreigen, potpourri, Weninger.

12.45—1.00 Gramofoonmuziek.

1.00—1.30 Pierre Palla (concertorgel), Boris Lensky (viool). Programma: 1. Suite in alten Stil, Czernik. Air - Menuet - Gavotte - Siciliano - Rigaudon. Viool en orgel. 2. La argentina, tango, Nieland. Viool en orgel. 3. Suite: Four in one. Orgel. 4. a. Coloured Butterflies; b. Filigrain; c. Fairy dance, Lensky. Viool en orgel.

1.30—2.05 Het A.V.R.O.-Aeolian-Orkest (e.o.). Programma: 1. Granada, Spaansche marsch, Garsia. 2. Overture „Lap oupée de Nuremberg”, Adam. 3. a. Slavisches Capriccio, Bayer. b. Böhmischer Tanz, Bayer. 4. Wals op. 54 nr. 6, Dvorak. 5. a. Orientale, Cui. b. Serenade carnavalesque, Erlanger. 6. Traumideale, marsch, Fucik.

2.05—2.50 Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Filippinas, paso-doble, Stubbs. 2. Doctrinen, wals, Ed. Strauss. 3. a. In der Nacht so um halbzehn, foxtrot; m. Ohne Liebe kann ein Herz nicht glücklich sein, tango; c. Ich möchte so gern dich küssen, foxtrot. Uit de operette: „Dschinah”, Abraham. 4. Steeple, chase, piano-solo, Groitzsch. 5. Serenade, Widor. 6. Wir sind richtig, potpourri, Roland. 7. Te Hilversum in 't Gooi, marsch, de Leur.

2.50—4.00 Gevarieerd middagprogramma. Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte (e.o.). Programma: 1. Overture „Leichte Cavallerie”, von Suppé. 2. Menuet Pompadour, Godard. 3. Frühlingsstimmenwalzer, Joh. Strauss. „Bezoek van rouwbeklag”, radioscène van G. Mühlen-Schulte; vertaling: Adolphe Engeds; spelleiding: Kommer Kleijn. Plaats der handeling: Kaartjesloket aan een station (eigen opname). Hans Mossel's A.V.R.O.-Dansorkest zorgt voor gezellige muziek. O.m. wordt gespeeld: San Francisco. Laughing Irish eyes. Lost. Midnight in Santiago. Mood. It's beten so long. Waltzing with a dream. Showboat Shuffle. It ain't right. She shall have music. Good night-song.

4.00—4.30 Voor zieken en thuiszittenden een halfuur o.l.v. Mevr. Ant. v. Dijk. 1. Uit: „Eeuwig Licht en menselijke duisternis, door Fr. W. Foerster. a. Verworvenheden der vrijheid. b. Verplichtingen. 2. Versjes door R. Asscher-van der Molen: a. Groot stad. b. Het leven. c. Teleurstelling. d. Overpeinzing. 3. Groeten aan zieken en thuiszittenden.

4.30—5.00 Gramofoonmuziek.

5.00—5.30 Voor groote kinderen. 1. Jan de Wonderman, door Bruno H. Bürgel. (Uit „De wonderlijke verhalen van Professor Oeleboele). 2. Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes (boven 8 jaar).

5.30—6.30 Kovacs speelt gedurende dinertijd. Programma: 1. In town tonight, marsch, Coates. 2. Valse Romantique, Heinecke. 3. Couvenir, Drdla-Kovacs. 4. Wiener lieder-potpourri, Dostal. 5. Amoretten Ständchen, Kockert. 6. Illusions perdues, zigeuner-romance, Gade. 7. Sorgenfrei, wals, Uschmann. 8. Russische Fantasie, Grothe-Kirchstein. 9. a. Solimah, foxtrot-oriental, Bootz. b. Blaze away, marsch, Holzmann.

6.30—6.55 Sportpraatje door H. Hollander.

6.55—7.00 Overschakelen op de versterkte zender.

7.00—7.30 De Staalmeesters spelen het Kwintet v. twee violen, twee alt en cello nr. 6 in g kl. t., Mozart, a. Menuetto - Allegretto. b. Adagio ma non troppo. c. Adagio. d. Allegro.

7.30—8.00 Fransche liederen gezongen door Corry van Staa-Beversluis, sopraan. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. Aria uit „La damnation de Faust”, Berlioz. 2. a. Le moulin, Pierné. b. L'oeillet rouge, Pierné. c. Les trois chansons, Pierné. 3. a. Poème de la rose, Migot. b. Dernière danse, Migot. c. Les adieux de Nemours, Migot. 4. a. Réponse d'une épouse sage, Roussel. b. Le bachelier de Salamanque, Roussel.

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

8.10—9.00 Beethovenconcert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Tini Kaiser, piano. Programma: 1. Overture tot de muziek bij Goethe's treurspel „Egmont”. 2. Vijfde pianoconcert in Es gr. t. a. Allegro. b. Adagio un poco mosso. c. Rondo - allegro. Tini Kaiser.

9.00—9.30 Voordracht door Willy Haak. Vert. Leo Braat. Bericht aan de reizigers, Jan van Nijlen. a. De gifzwam, Manfred Kyber. b. De dood en het meisje, Manfred Kyber.

9.30—10.20 Operaconcert. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Hélène Cals, sopraan. Programma: 1. Overture tot het oratorium „Samson”, Händel. 2. Alcandro lo confesso, recitatief en aria. Mozart. Hélène Cals. 3. Balletsuite, Rameau. a. Meneut uit „Platée”; b. Musette uit „Fête d'Hébé”; c. Tambourin uit „Fête d'Hébé”. 4. Amour que veux-tu de moi, Grétry. Hélène Cals. 5. Overture „Iphigenie in Aulis”, von Gluck. 6. Aria uit „Zémir et Azor”, Grétry.

10.20—11.00 Met Henri Alibert door de Fransche Operette, een gramofoonplatenconcert, samengesteld door Mr. M. H. Merkelbach.

11.00—11.10 Nieuwsberichten.

11.10—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

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

### Vrijdag 28 Augustus.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.15 V.A.R.A. Voordracht A. Bouwmeester.

10.35 Gramofoonpl.

11.00 Vervolg voordracht.

11.20 Gramofoonpl.

12.00—12.30 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramofoonmuziek. In de loop van deze middag zullen berichten worden doorgegeven omtrent de einduitslag van het schaaktournooi te Nottingham.

12.30—2.15 Kovacs Lajos en zijn orkest. In de pauze's speelt Pierre Palla, orgel. Programma: 1. Jahrmarkt in Funchal, paso-doble, Borchert. 2. a. Das Ringlein mit dem dukelblauen Stein, foxtrot, Kauler. b. Die verlobte Harmonika, foxtrot, Glahé. 3. Goldregen, wals, Waldteufel. 4. a. Stelle d'amore, Arg. tango, d'Allessandro. b. Capriccio, Arg. tango, Blanco. 5. Strandliedje, Buys-v. Beeck. Pierre Palla speelt: 1. a. You are my lucky star; b. Ged. uit „Der verlorene Walzer”, Stolz. Kovacs Lajos: 6. Potpourri van Ketelbey-melodieën, Karelsen. 7. a. Catotje kom in mijn bootje, Kovacs-de Leur. b. M'n oom gaat naar China, foxtrot, Bess-Woldendorp. 8. Wiener-Walzer-potpourri, Morena. 9. Ob blond, ob braun, ich liebe alle Frauen, Stolz. Pierre Palla speelt: 11. a. Marigola, Mayerl. b. Amoureuse, Berger. c. Potpourri uit „Der Bettelstudent”, Millöcker. Kovacs Lajos: 10. Une nuit au: „Bal Tabarin”, Noordijk. 11. a. Zomer, walslied, Sutter. b. Haal op, Manus, hengelaarslied, v. Tolde Leur. 12. Will Meisels Wundertüte, Stolzenwald.

2.15—2.45 Fransche componisten over het buitenland (gr.pl.). 1. Rapsodie viennoise, Florent Schmitt. 2. Rapsodie espagnole, Maurice Ravel.

2.45—3.15 Kamermuziek door Egb. Veen Sr.

(piano) en Egbert Veen Jr. (viool). Programma: 1. Sonate in Es gr. t., Mozart. 2. Larghetto, Nardini. 3. Walzer, Fields-Burmester. 4. Andante, Labo.

3.15—4.00 Het Dansorkest besluit onze uitendingen voor deze week o.l.v. Hans Mossel. O.m. wordt gespeeld: It's been so long. Love for once, you can't fool me. In a mist. On the beach at Bali Bali. A little rendez vous in Honolulu.

4.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

5.00 Kinderuurtje.

6.00 Gramofoonpl.

6.15 „Orvittopia”, o.l.v. J. v. d. Horst.

7.03 Ir. Albarda spreekt voor de Intern. Vredescampagne.

7.25 „Leert de Planliederen”, o.l.v. P. Tiggers, m.m.v. „De Flicrefluiters”, en W. v. Ommen (tenor).

7.50 Nieuwsber. A.N.P.

7.57 Herh. SOS-Ber.

8.00 V.P.R. Nieuwsber. V. P. G.

8.05 Ds. G. Westmijse: Godsdienst en sport.

8.30 H. Berkhout (cello) en R. Beute (piano).

9.00 Dr. H. Faber: Gezin, cultuur en volk.

9.30 Gramofoonpl.

10.00 Causerie over Suriname, door Ds. M. W. J. v. Linschooten.

10.30 Gramofoonpl.

10.40 Avondwijding o.l.v. Ds. E. D. Spelberg.

11.00 V.A.R.A. Nieuwsber. A.N.P.

11.05 Jazzmuziek (gr.pl.).

11.35—12.00 Gramofoonpl.

### Zaterdag 29 Augustus.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.15 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: E. Walis en zijn orkest, V.A.R.A.-Tooneel o.l.v. W. v. Cappellen, R. Numan (voordracht) en gramofoonpl.

12.00—1.15 Gramofoonpl.

1.30 Report. van de kaatswedstrijden, Leuwarden.

2.30 Gramofoonpl.

2.45 Filmpraatje M. Sluyser.

3.00 H. Wiggelaar (viool), D. Wins (piano).

3.30 P. Bakker: Van de hak op de tak door Amsterdam.

3.45 Gramofoonpl.

4.10 Esperanto-uitz.

4.30 „De Bohemians”, o.l.v. J. v. d. Horst.

5.00 Toespraak.

5.10 Vervolg concert.

5.40 „Litteraire causerie A. M. de Jong.

6.00 Orgelspel C. Steyn.

6.30 „The Lucky Stars” o.l.v. J. Byrd.

7.30 Gramofoonpl.

8.00 Herh. SOS-Ber.

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

8.16 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis, m. m. v. M. Wischnewsky (tenor).

9.15 „Trein 35”, spel van B. Pinto, m.m.v. het V.A.R.A.-Tooneel o.l.v. W. v. Cappellen.

9.35 „Leert de Planliederen”, o.l.v. P. Tiggers, m.m.v. J. Jong (orgel), en W. v. Ommen (tenor).

9.50 Gramofoonpl.

10.00 Nieuwsber. A.N.P.

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

11.00—12.00 Gramofoonpl.

## HILVERSUM.

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

### Zondag 23 Augustus.

8.30 K.R.O. Morgenwijding.

9.30 N.C.R.V. Gramofoonpl.

9.50 Kerkdienst uit de Geref. Kerk, Alkmaar. Voorg. Dc. C. von Meyenfeldt. Hierna gewijde muziek (gr.pl.).

12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. van 't Woud.

1.00 Boekbespreking.  
 1.20 K.R.O. Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.  
 2.00 Gramofoonpl.  
 2.30 K.R.O.-Symphonieorkest o.l.v. H. van Goudever.  
 3.15 Gramofoonpl.  
 3.20 Vervolg concert.  
 4.15 Gramofoonpl.  
 4.30 Voor de zieken.  
 5.00 N.C.R.V. Gewijde muziek (gr.pl.).  
 5.50 Kerkdienst uit de Nederl. Herv. Kerk (Oranjekerk), Utrecht. Voorg. Ds. B. C. Koolhaas. Orgel: P. Leenders Mzn. Hierna tot 7.45 gewijde muziek (gr.pl.).  
 7.45 K.R.O. Gramofoonpl.  
 7.50 Causerie over de werklooze intellectuelen.  
 8.10 Nieuwsberichten A.N.P. en K.R.O. Mededeelingen.  
 8.20 Gramofoonpl.  
 8.30 Kees Borry in zijn repertoire.  
 8.45 K.R.O. Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.  
 9.10 Vervolg optreden Kees Borry.  
 9.25 Gramofoonpl.  
 9.45 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.  
 10.30 Nieuwsber. A.N.P.  
 10.35 Gramofoonpl.  
 10.40 Epiloog.  
 11.00—11.30 Esperanto-uitzending.

#### Maandag 24 Augustus.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.  
 8.15—9.30 Gramofoonpl.  
 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. W. J. v. Lokhorst.  
 11.00 Chr. Lectuur.  
 11.30—12.00 Gramofoonpl.  
 12.15 Gramofoonpl.  
 12.30 Het A'damsch Kamermuziekkwartet.  
 1.45 Gramofoonpl.  
 2.15 Chr. Fanfarecorps „Excelsior” o.l.v. G. J. ten Hoor.  
 2.45 Wenken voor de keuken.  
 3.15—3.45 Vervolg concert en gramofoonpl.  
 4.00 Bijbellezing Ds. H. Meulink.  
 5.00 Violinecital Marius Dado; a. d. vleugel  
 A. Dado-Baden en gramofoonpl.  
 6.00 Gramofoonpl.  
 6.30 Orgelconcert B. W. Schipper Jr.  
 7.00 Ned. Chr. Persbur.  
 7.15 Vervolg concert.  
 7.45 Reportage.  
 8.00 Nieuwsber. A.N.P.  
 8.15 Gramofoonpl.  
 9.00 Dr. W. Lodder: De beteekenis van de verwoesting van Jerusalem in 70 na Chr.  
 9.30 Chr. Gem. Zangveren. en Kinderkoor „Zanglust” o.l.v. E. D. Looren de Jong en gramofoonplaten.  
 10.30—11.30 Gramofoonpl. Hierna Schriftlezing.

#### Dinsdag 25 Augustus.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
 11.30—12.00 Godsd. halfuurtje.  
 12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.  
 1.00 Gramofoonpl.  
 1.20 K.R.O. Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.  
 2.00 Voor de Vrouw.  
 3.00 Vervolg concert.  
 3.45 Gramofoonpl.  
 4.00 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.  
 4.45 Gramofoonpl.  
 5.00 Vervolg K.R.O.-Orkest.  
 5.45 Felicitatiebezoek.  
 6.00 Gramofoonpl.  
 6.15 K.R.O. Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.  
 7.15 Prof. C. Friethoff O.P.: De orde der Kruisheeren.  
 7.35 Gramofoonpl.  
 8.00 Nieuwsber. A. N. P. en K. R. O.-Mededeelingen.  
 8.10 Russisch Orkest „Slawa” o.l.v. W. Schabansky.  
 8.30 Gramofoonpl.  
 8.50 Vervolg Russ. orkest.  
 9.10 Gramofoonpl.

9.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.  
 10.15 Gramofoonpl.  
 10.30 Nieuwsber. A.N.P.  
 10.35 K.R.O. Troubadours o.l.v. J. Kristel.  
 11.30—12.00 Gramofoonpl.

#### Woensdag 26 Augustus.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.  
 8.15—9.30 Gramofoonpl.  
 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. E. I. F. Nawijn.  
 11.00—12.00 Orgelspel F. Kloek.  
 12.15 Gramofoonpl.  
 12.30 Kwintetconcert o.l.v. P. v. d. Hurk en gramofoonpl.  
 2.00 Gramofoonpl.  
 2.30 Praatje voor jeugdige postzegelverzamelaars.  
 3.00—3.45 Pianorecital T. Thiel.  
 4.00 Chr. Gem. Koor „Excelsior” o.l.v. H. Dijkstra en gramofoonpl.  
 5.00 Kinderuurtje.  
 6.00 Gramofoonpl.  
 6.30 Afgestaan.  
 7.00 Ned. Chr. Persbur.  
 7.15 Gramofoonpl.  
 7.45 Reportage.  
 8.00 Nieuwsber. A.N.P.  
 8.15 N.C.R.V.-Orkest o.l.v. P. v. d. Hurk.  
 9.00 Medische causerie.  
 9.30 Verv. concert m.m.v. L. Werner (cello).  
 10.30—11.30 Gramofoonpl. Hierna Schriftlezing.

#### Donderdag 27 Augustus.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl.  
 10.00 N.C.R.V. Gramofoonpl.  
 10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. J. J. v. Petegem.  
 10.45 Gramofoonpl.  
 11.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
 11.30—12.00 Godsd. halfuurtje.  
 12.15 Gramofoonpl.  
 12.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud, en gramofoonpl.  
 2.00 N.C.R.V. Zang A. M. Boezaardt (sopr.). Aan de vleugel A. Vermeeren, en gramofoonpl.  
 2.45 Gramofoonpl.  
 3.15—3.45 Voor de Vrouw.  
 4.00 Bijbellezing Ds. J. Enklaar.  
 5.00 Handenarbeid v. d. jeugd.  
 5.30 Stichtsch Salonorkest en gramofoonpl.  
 7.15 Journ. weekoverzicht.  
 7.45 Reportage.  
 8.00 Nieuwsber. A.N.P.  
 8.15 Orgelrecital M. E. Bouwmeester.  
 9.00 Ds. A. Luteyn: Het leven aan boord v. h. hospitaal-kerkschip „De Hoop”.  
 9.30 Gramofoonpl.  
 9.45 Nieuwsber. A.N.P.  
 9.50 Kamermuziek o.l.v. P. v. d. Hurk.  
 10.50—11.30 Gramofoonpl. Hierna Schriftlezing.

#### Vrijdag 28 Augustus.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.  
 8.15—9.30 Gramofoonpl.  
 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. Fokkema.  
 11.00—12.00 Cello-recital M. J. Straatman, a. d. vleugel C. Wildschüt.  
 12.15 Gramofoonpl.  
 12.30 Ensemble v. d. Horst en gramofoonpl.  
 2.00 Gramofoonpl.  
 2.30 Chr. leetuur.  
 3.00 Kinderkoor „Wie zingt er mee” o.l.v. R. M. F. Hasper-Schnitzler, a. d. vleugel L. Everts.  
 4.00 Orgelspel R. Parker.  
 5.00 Declamatie H. Hoekstra en gramofoonpl.  
 6.30 Tuinbouwpraatje.  
 7.15 Literaire causerie.  
 7.45 Reportage.  
 8.00 Nieuwsber. A.N.P.  
 8.15 De Koninkl. Mil. Kapel o.l.v. C. L. Walther Boer.  
 9.10 J. v. d. Spek: Een speciaal woord tot ouders en leerlingen.  
 9.30 Vervolg Kon. Mil. Kapel.  
 10.25 Nieuwsber. A.N.P.  
 10.30—11.30 Gramofoonpl. Hierna Schriftlezing.

#### Zaterdag 29 Augustus.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
 11.30—12.00 Godsd. halfuurtje.  
 12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.  
 1.00 Gramofoonpl. en duivensportber.  
 1.20 K.R.O. Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.  
 2.00 Voor de jeugd.  
 2.30 Vervolg K.R.O. Melodisten.  
 3.00 Kinderuurtje.  
 4.00 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud en gramofoonpl.  
 6.20 Journ. weekoverzicht.  
 6.45 Gramofoonpl.  
 7.15 Dr. H. J. A. M. Stein: Het tooneelwerk van Paul Claudel.  
 7.35 Actueele aetherflitsen.  
 8.00 Nieuwsber. A. N. P. en K. R. O.-Mededeelingen.  
 8.10 Overpeinzing en concert.  
 8.30 Mond-Accordeon Ensemble „Polyphonia” en gramofoonpl.  
 9.15 Gramofoonpl.  
 9.30 Filmpraatje.  
 9.45 K.R.O. Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.  
 10.15 Gramofoonpl.  
 10.30 Nieuwsber. A.N.P.  
 10.35 K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer.  
 11.00—12.00 Gramofoonpl.

## DAVENTRY.

(DROITWICH.)

1500 M. (200 k.Hz.)

#### Zondag 23 Augustus.

9.45 Schotsche kerkdienst.  
 12.50 Recital door Vera Rae-Stevens (alt) en Douglas Cameron (cello). 1. Elegie, Sampson. - Vito, Popper. 2. Wayfarer's night song, Easthope Martin. - The Virgin's Slumber song, Reger. - Stil as the night, Böhm. - Love's philosophy, Quilter. 3. Fransche volksliederen suite, bew. Bazelaire.  
 1.20 Het BBC-Scottish orkest o.l.v. Ian Whyte. 1. Ouverture „Dichter en Bauer”, Suppé. 2. Petite suite, Debussy. 3. Hongaarsche rhapsodie No. 1, in F, Liszt. 4. Shepherd's Hey, - Londonderry air, - Mock Morris, Grainger. 5. Ouverture „Die Fledermaus”, Strauss.  
 2.20 Het BBC-Militair orkest o.l.v. W. J. Matthews. 1. Ouv. „Maximilian Robespierre”, Litolff. 2. Habanera, Chabrier-Williams. 3. Prelude, Jarnefeldt. 4. Scènes alsaciennes, Massenet.  
 3.05 Concert door Reginald King en zijn orkest, m.m.v. Franklyn Kelsey (bas). 1. Summer days, suite, Coates. 2. Water Boy, Burlough. - Argus, Shaw. - Obstination, Fontenailles. - When Childher plays, Walford Davies. 3. Sunset, Shadwell. 4. Daddy Long Legs, Wright. 5. Chanson, Friml. 6. The ships of Yule, Shaw. - Antigua, Young. - Il était une fois, Murray Davy. - All soul's day, Lassen. - Christopher Wren, Colin Taylor. 7. The haunted ballroom, Toye. 8. Hongaarsche sérénade, Joncières. 9. Lover, come back to me, Romberg.  
 4.05 Gramofoonmuziek.  
 5.40 Kamercóncert door het „International String Quartet”.  
 7.05 Helen Simpson: Recollections of Dame Partington.  
 7.20 Concert door de Luton Band o.l.v. Harry Mortimer, m.m.v. Owen Bryngwyng (bariton). 1. Ouverture „Marinarella”, Fucik. 2. The Nightingale, Moss. 3. Bariton: Sea Reivers, Fraser. A soft day, Stanford. - Captain Harry Morgan Bantock. 4. Downland suite, Ireland. 5. Bariton in Normandy, Davies. - Brittany Farrar. - The song of the stones, Thornley. 6. Sunrise to sunset, Hawkins.  
 8.15 Kerkdienst in de Margate Parish Church.  
 9.20 Het Alfredo Campoli Trio. 1. Song o

songs, Moyo. 2. Fleeting Butterfly, De Groot. 3. I hear you calling me, Marshall. 4. Eerste serenade, Heykens. 5. Dear love, my love, Friml. 6. Violin song, Rubens. 7. Selectie van populaire melodieën, Campoli.

9.50 Het Stedelijk orkest van Bournemouth o.l.v. Richard Austin, m.m.v. Stiles Allen (sopr.). 1. The Yeomanry Patrol, Squire. 2. Geschichten aus dem Wienerwald, Strauss. 3. Aria uit „Tannhäuser“, Wagner. 4. Sel. Merrie England, German. 5. Ouverture 1812, Tschajkowsky. 10.50 Epiloog.

#### Maandag 24 Augustus.

5.05 Sonate-recital door Audrey Piggott (cello) en Dorothea Aspinall (piano). 1. Sonate in Bes, op. 8, Dohnanyi.

5.35 Frank Walker-octet, m.m.v. Stanley Pope (bariton). 1. A day in Naples, Byng. 2. Bariton: While the foaming billows roll, Linley-Lane Wilson. - Ah Willow, - Ralph's ramble to London, bew. Lane Wilson. 3. Opernball, Heuberger. 4. Old Pocelain, Humphries. 5. Bariton: Callao, Graham. - If love's content, German. - The Rebel, Wallace. 6. Kroll's Ballklänge, Lumbye. 7. Spaansche Zigeunerdans, Marquina.

6.50 Val Rosing en zijn dansorkest. 7.50 Het Bronkhurst Trio. 1. Bolero, op. 1, Arbos. 2. Die Lerche, Glinka. 3. In springtime, Thiman. 4. My love's an arbutus, bew. Redman. 5. Didn't My Lord deliver Daniel, bew. Coleridge Taylor. 6. Romance en Reel, Rowley.

8.20 „Never talk to strangers“, een schets van Philipp Leaver, met muziek van Kenneth Leslie Smith, bew. door W. Wallond, m.m.v. het BBC-Variété orkest o.l.v. Charles Shadwell, Gertrude Lawrence, e.a.

9.05 Recital door Jo Vincent (sopraan) en Lélia Gousseau (piano). 1. Le rappel des oiseaux, Rameau. - Les tendres plaintes, dito. - Les barricades mystérieuses, Couperin. - Le Tic toc choc, dito. 2. Frühlingstraum, Schubert. - Lerchengesang, Brahms. - Der Salamander, dito. - Neue Liebe, Wolf. - An die Geliebte, dito. 3. Vier études: in C, op. 10. - in es kl. t., op. 10. - in Ges op. 25. - in c kl. t., op. 25, Chopin. 4. Il pleure dans mon coeur, Debussy. - Paysages belges, dito. - Clair de lune, Diepenbrock. - Berceuse, dito. 5. Ondine, Ravel. - Bourrée, Roussel.

10.35 Het BBC-orkest o.l.v. Aylmer Buesst, m.m.v. Harold Fairhurst (viool). 1. Drie legenden op. 59, Dvorak. 2. Vioolconcert in es, op. 6, Mozart. 3. Serenade voor kleinorkest op. 11, Glazounov. 4. Highland memories, MacCunn.

11.35 De Grosvenor Dance Band o.l.v. Sydney Lipton.

11.50—12.20 Gramofoonmuziek.

#### Dinsdag 25 Augustus.

5.35 Het Londensch Zigeunerorkest o.l.v. Ernest Leggett. 1. Conchita, Santugini. 2. Magyar Bor, Muhr. 3. Mia donna Juanita, Carlos. 4. Johanna, Johanna, Johanna, Fall. 5. Tormented, Hudson. 6. Two hearts in Cuba, Marzedo. 7. If I had loved you, Nados. 8. Every minute of the hour, Kenny. 9. Julian, Donato. 10. You, Donaldson.

6.50 Jessie Matthews, m.m.v. het BBC-Variété-orkest o.l.v. Louis Levy.

7.10 V. C. Clinton-Baddeley leest „Martin Chuzzlewit“ van Dickens.

7.25 Het BBC-militair orkest o.l.v. W. J. Matthews, m.m.v. Leslie England (piano). 1. Ouverture „Le Carnaval romain“, Berlioz. 2. Eerste Satz uit het pianoconcert No. 1, in bes kl. t., Tschajkowsky-Williams. 3. Poolsch feest uit „Le roi malgré lui“, Chabrier-Williams. 4. Air polonais, Chopin-Liszt. - Moreninha, Villa-Lobos. 5. Fragm. „The Crown of India“, Elgar.

8.35 „Evergreens of Jazz“, een programma m.m.v. George Scott-Wood and his six Swingers.

9.05 Promenade concert uit de Queen's Hall te Londen door het BBC-Symphonie-orkest o.l.v. Sir Henry Wood. Symphonie fantastique, Berlioz.

10.20 „Bret Harte“, een denkbeeldig interview door John Cheate.

10.50 Het Gershom Parkington Kwintet. 1. Serenade, D'Ambrosio. 2. Les deux coeurs, Fontenailles. 3. Bird songs at eventide, Coates. 4. Dainty Lady, Wright. 5. Méditation de Thaïs, Massenet. 6. Arabeske, Debussy. 7. Fragm. „The Merchant of Venice“.

11.35 Dansmuziek door Maurice Winnick en zijn orkest.

11.50—12.20 Gramofoonmuziek.

#### Woensdag 26 Augustus.

6.50 Het BBC-Northern Ireland orkest o.l.v. Philip Whiteway. 1. Ouverture „Die lustigen Weiber von Windsor“, Nicolai. 2. Deep river, bew. Coleridge Taylor. 3. The Nursery, fantasie, Carse. 4. Drie dansen „As you like it“, German. 5. Wals uit „Die schleier der Pierette“, Dohnanyi.

7.35 Dorothy Hogben's Singers and Players. 1. Gentlemen, Löhr. 2. Auf Fluegeln des Gesanges, Mendelssohn. 3. Tempo di minuetto, Kreisler-Pugnani. 4. Gypsy moon, Borganov. 5. A rollicking rollingstone, Fisher. 6. Wiegenlied, Schubert. 7. Now is the month of maying, Morley. 8. The old trombone, Grain. 9. Le Papillon, Lavallée. 10. Phil the fluter, French. 11. Serenade napolitaine, Drigo. 12. Are you coming out ma dusky maid?, Smith.

8.20 Promenade concert uit de Queen's Hall te Londen, door het BBC-Symphonice orkest o.l.v. Sir Henry Wood, m.m.v. Albert Sammons (viool) en Lauri Kennedy (cello). Brahms-concert. 1. Concert in a kl. t., voor viool en cello. 2. Symphonie No. 4, in e kl. t.

10.35 Concert door de New Aeolian Players, m.m.v. Sarah Fischer (sopraan).

11.35 Billy Cotton en zijn Band.

11.50—12.20 Gramofoonmuziek.

#### Donderdag 27 Augustus.

5.35 Lau Praeger en zijn band.

6.50 Tommy Kinsman en zijn orkest.

7.35 „The Amington Band“ o.l.v. Roland Davis, m.m.v. George Gibbs (bariton). 1. The Cossack, Rimmer. 2. The Nightingale, Moss. 3. Bariton: The King's Minstrel, Pinsuti. - Susan is her name O. Sanderson. - A Border Ballad, Cowen. 4. Sel. „Mignon“, Thomas. 5. Bariton: Money Oh, Head. - When I think upon the maidens, dito. - A. Smuggler's song, Mortimer. 6. The Teddy bear's Picnic, Bratton. 7. The Bells of Somerset, Hurst.

8.20 Gevarieerd programma, m.m.v. Chaeles Manning en zijn orkest en solisten.

9.30 Imrè Magyari en zijn Zigeunerorkest.

10.20 „Salubria“, een spel v. Norman Edwards.

11.05 Chopin-recital door Stephen Wearing.

Sonate in b kl. t., op. 58.

11.35 Nat Gonella and his Georgians.

11.50—12.20 Gramofoonmuziek.

#### Vrijdag 28 Augustus.

5.05 Gramofoonmuziek.

5.55 John Reynders en zijn orkest. 1. In Olpischen Dorfe, Lincke. 2. Sunshine and Shadow, Piercy. 3. Sweets to my sweet, Marke. 4. Musical Comedy Memories, bew. Finck. 5. Your heart and mine, Bloom. 6. Grandmamma's Spinnet, Rayners. 7. Raindrops, Palm. 8. Sel. „The great Ziegfield“, Donaldson & Evans.

6.50 Orgelconcert door Reginald Dixon. 1. Funiculi-Funicula, Denza. 2. Ouverture „Ein Morgen, ein Mittag, ein Abend in Wien“, Suppé. 3. Song of Songs, Moya. 4. Teddy Bear's Picnic, Bratton. 5. Potpourri.

7.35 Het BBC-Northern orkest o.l.v. T. H. Morrison. 1. Voorspel 3de bedrijf „Henry VIII“, German. 2. A Welsh rhapsody, German. 3. Mascarade, suite, Sullivan. 4. Overt. „Nell Gwyn“, German.

8.20 Beethoven concert uit de Queen's Hall te Londen o.l.v. Sir Henry Wood.

9.20 „A stroll down Tin Pan Alley“, schets. 10.20 R. Mares: Fish out of Water.

10.40 Het BBC-orkest o.l.v. Richard Austin, m.m.v. John Morel (bariton). 1. Ouv. „Le cheval de bronze“, Auber. 2. Bariton: Vision fugitive, Massenet. 3. My robin is to the greenwood gone, Grainger. 4. Lord Peter's stable Boy, Grainger. 5. Suite of ancient dances, Stanford. 6. Aria uit „Figaros Hochzeit“, Mozart. 7. A Folk song suite, Vaughan Williams.

11.35 De Grosvenor House Dance Band o.l.v. Sydney Lipton.

10.50—12.20 Gramofoonmuziek.

#### Zaterdag 29 Augustus.

5.35 Dave Frost en zijn band.

6.50 „Fifteen Minutes of Rhythmic Melody“, gevarieerd programma.

7.05 Welsch intermezzo. Liederen uit Wales gezongen door Margaret Tann-Williams (alt).

7.20 Het BBC-Militair-orkest o.l.v. W. J. Matthews, m.m.v. Tom Kinniburgh (bas). 1. Einzug der Gladiatoren, marsch, Fucik. 2. Ouverture „Mireille“, Gounod. 3. Wals „An der schönen blauen Donau“, Joh. Strauss. 4. Zang en orkest: Hear me! Ye Winds and Waves, Händel. 5. Cockney Suite, Ketelbey. 6. Zang: a. The Devout Lover, M. V. White. b. Ho! Jolly Jenkin, Sullivan. c. Why shouldn't I, K. Russell. 7. Tweede Slavische rhapsodie, Friedemann.

8.20 „The Full Story“, gevarieerd programma.

9.05 Variété-programma m.m.v. solisten, Leon Kimberley & Helen Page, Roy en Alf en het BBC-Variété-orkest o.l.v. Ernest Longstaffe.

10.20 Gedeeltelijke uitzending van het Promenade-Concert in de Queen's Hall te Londen, met medew. v. het BBC-Symphonice-orkest o.l.v. Sir Henry J. Wood en Benno Moiseiwitsch (piano). 1. Ouverture, Ireland (eerste orkest-uitvoering). 2. Piano-soli door Benno Moiseiwitsch. 3. Mock Morris, Grainger. 4. Shepherd's Hey, dito.

11.10 Het Leslie Bridgewater kwintet. 1. Drie Dansen uit „Nell Gwyn“, E. German. 2. Soliloquy, Richmond. 3. Menuet uit „L'Arlésienne“, Bizet. 4. Chanson Louis XIII en Pavane, Kreisler. 5. Flower Fairies, Cowen. 6. Softly anakes my heart, uia „Samson et Dalila“, St. Saëns. 7. Old Irish, Bridgewater.

12.00—12.20 Dansmuziek door Billy Cotton en zijn Band.

## LONDON REGIONAL

342,1 M. (877 k.Hz.)

#### Zondag 23 Augustus.

12.50 Uitz. uit Droitwich.

4.50 Concert door het BBC-Orkest o.l.v. F. Bridge.

5.50 Zang door Enid Cruickshank (alt) en E. Greene (tenor).

6.20 Concert door het London Palladium-orkest o.l.v. R. Crean.

7.05—8.05 Concert door de London String Players o.l.v. H. Menges.

8.15 Congregatoneele Kerkd. uit de Bunyan Meeting, Bedford.

9.20 Orgelconcert door H. Darke.

10.05 Concert door de London Madrigal Group o.l.v. T. B. Lawrence.

10.50 Epiloog.

#### Maandag 24 Augustus.

5.05 Balladeconcert door Ethel Barker (alt) en G. Armitage (tenor).

6.50 Uitz. uit Droitwich.

8.20 Promenadeconcert uit de Queen's Hall, Londen: het BBC-Symphonice-orkest o.l.v. Sir Henry J. Wood.

9.15 „The melody lingers on“, nr. 2, selectie uit de werken van P. Rubens o.l.v. Marie Burke.

9.50 Concert door het Bernard Crook Kwintet. Ca. 10.50 Dansmuziek door de Grosvenor House Dance Band, o.l.v. S. Lipton.

12.00—12.20 Gramofoonplaten.

**Dinsdag 25 Augustus.**

6.50 Uitz. uit Droitwich.  
8.20 Concert door het BBC-Orkest o.l.v. C. Raybould.  
9.15 „Never talk to strangers”, tekst van Ph. Leavor, muziek van K. L. Smith.  
10.00 Gramofoonplaten.  
10.50 Dansmuziek door Maurice Winnick en zijn orkest.  
12.00—12.20 Pianorecital door L. Dossor.

**Woensdag 26 Augustus.**

5.05 Concert d. h. John MacArthur Kwintet.  
6.50 Uitz. uit Droitwich.  
8.20 Dansmuziek door Oscar Rabin and his Romany Band.  
9.05 „Salubria”, klucht van N. Edwards.  
9.50 Concert door Fred Hartley en zijn Novelty Kwintet, m.m.v. Brian Lawrence.  
10.50 Dansmuziek door Billy Cotton en zijn Band.  
12.00—12.20 F. Aylmer leest: „Painter's pencil”, van B. J. Haydon.

**Donderdag 27 Augustus.**

5.05 Gramofoonplaten.  
6.50 Uitz. uit Droitwich.  
8.20 Oratorium-concert door het Aeoliankwartet, het BBC-Koor, J. Wills (orgel), en het BBC-Orkest o.l.v. J. Lewis.  
9.10 Uit de Queen's Hall, Londen: Concert door het BBC-Symphoniorkest o.l.v. Sir Henry J. Wood.  
9.55 Concert door het Celebrity-Trio.  
10.50 Optreden van Nat Gonella en zijn Georgians.  
12.00—12.20 Gramofoonplaten.

**Vrijdag 28 Augustus.**

6.50 Uitz. uit Droitwich.  
7.35 Uitz. uit Droitwich.  
8.35 Concert door Peter Yorke en zijn orkest.  
9.20 „Enoch Arden”, de tekst van Tennyson, en de muziek van R. Strauss.  
9.55 Violorecital door M. Rostal.  
Ca. 10.50 Dansmuziek door de Grosvenor Dance Band o.l.v. S. Lipton.

**Zaterdag 29 Augustus.**

6.50 Uitz. uit Droitwich.  
7.05 Violorecital door Jack Salisbury.  
7.20 Uitz. uit Droitwich.  
8.20 Gedeeltelijke uitzending van het Promenade-Concert in de Queen's Hall te Londen.  
9.30 „Across the Hellespont”, voordracht uit Marlowe's „Hero and Leander” door Ronald Watkins.  
9.50 Concert door de BBC-Zangers o.l.v. Leslie Woodgate.  
10.50 Dansmuziek door Billy Cotton en zijn Band.  
12.00—12.20 Dansmuziek door Billy Cotton en zijn Band.

---

## ROME.

420,8 M. (713 k.Hz.)

---

**Zondag 23 Augustus.**

5.20 Uitz. uit Milaan.  
6.50 Gramofoonplaten.  
9.05 „Guido del popolo”, opera v. Robbiani.

**Maandag 24 Augustus.**

5.35 Gevar. concert.  
5.35 (Bari) Pianorecital door L. Ingegneros.  
Ca. 6.10 Gramofoonplaten.  
8.09—8.59 Grieksch programma.  
Ca. 8.25 Gramofoonplaten.

9.00 Concert.  
10.10 Gevar. concert.  
10.00—11.20 en 11.35—11.50 Dansmuziek.

**Dinsdag 25 Augustus.**

5.35 Concert.  
Ca. 6.10 Gramofoonplaten.  
8.09—8.59 Grieksch programma.  
9.00 Radiotooneel.  
10.35—11.20 en 11.35—11.50 Dansmuziek.

**Woensdag 26 Augustus.**

5.35 Vocaal en instrumentaal concert.  
Ca. 6.10 Gramofoonplaten.  
8.09—8.59 Grieksch programma.  
Ca. 8.25 Gramofoonplaten.  
9.00 Orkestconcert o.l.v. A. la Rosa Parodi.  
Hierna tot 11.50 Dansmuziek.

**Donderdag 27 Augustus.**

5.35 Concert.  
Ca. 6.10 Gramofoonplaten.  
8.09—8.50 Grieksch programma.  
9.05 „L'Arlesiana”, opera van Cilea.

**Vrijdag 28 Augustus.**

5.35 Vocaal en instrumentaal concert.  
Ca. 6.10 Gramofoonplaten.  
8.09—8.59 Grieksch programma.  
Ca. 8.25 Gramofoonplaten.  
9.00 „La moglie per un affare”, operette van Szokoll. Na afloop tot 11.50 Dansmuziek.

**Zaterdag 29 Augustus.**

5.35 Gevar. concert.  
Ca. 6.10 Gevar. concert.  
8.09—8.59 Grieksch programma.  
9.00 Radiotooneel.  
9.50 Orkestconcert o.l.v. E. Arlandi. Hierna tot 11.50 Dansmuziek.

---

## BRUSSEL.

321,9 M. (932 k.Hz.)

---

**Zondag 23 Augustus.**

6.57 Gramofoonmuziek.  
7.20 Tijdsein. Gramofoonmuziek.  
8.20 Tijdsein. Gramofoonmuziek.  
9.25 Gramofoonmuziek.  
Ca. 10.20 Gramofoonmuziek.  
Ca. 11.20—2.20 Gramofoonmuziek. Hierna het Salonorkest o.l.v. Walter Feron.  
2.35 Het Omroepdansorkest o.l.v. S. Benders.  
3.20 Gramofoonmuziek.  
3.50 Concert d. Paul Godwyn en zijn orkest.  
5.05 Gramofoonmuziek.  
6.20 Gramofoonmuziek.  
7.20 Zangvoordracht door den heer Geodel.  
8.20 Concert door het Kleinorkest.  
9.20 Dansmuziek in het Casino van Knocke.  
11.50—12.20 Gramofoonmuziek.

**Maandag 24 Augustus.**

5.20 Concert door het Salonorkest o.l.v. Walter Feron.  
6.20 Gramofoonmuziek.  
6.45 Concert door het kleinorkest.  
7.20 Vervolg concert.  
7.35 Gramofoonmuziek.  
Ca. 8.20 Concert in het Casino van Knocke.  
10.50—12.20 Populaire en dansmuziek door het Omroepdansorkest o.l.v. Stan Benders.

**Dinsdag 25 Augustus.**

5.20 Concert door het Salonorkest o.l.v. Walter Feron.  
6.50 Gramofoonmuziek.  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.20 Concert door het Salonorkest o.l.v. Walter Feron.

9.50 Het Omroepdansorkest o.l.v. S. Benders.  
Ca. 10.20—11.20 Gramofoonmuziek.

**Woensdag 26 Augustus.**

5.20 Gramofoonmuziek.  
6.50 Concert door het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.  
7.05 Gramofoonmuziek.  
7.20 Vervolg concert.  
8.20 Radio-symphoniorkest o.l.v. J. Kumps.  
9.20 Vervolg concert.  
Ca. 10.20—11.20 Gramofoonmuziek.

**Donderdag 27 Augustus.**

5.20 Het Omroepdansorkest o.l.v. S. Benders.  
6.50 Gramofoonmuziek.  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.20 Concert door het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.  
9.20 Vervolg concert.  
Ca. 10.20—11.20 Gramofoonmuziek.

**Vrijdag 28 Augustus.**

5.20 Gramofoonmuziek.  
6.20 Concert door het Salonorkest o.l.v. Walter Feron.  
8.20 Symphonie-concert o.l.v. François. Rasse.  
9.20 Vervolg concert.  
10.30—11.20 Dansmuziek door het Omroeporkest o.l.v. Stan Benders.

**Zaterdag 29 Augustus.**

5.20 Gramofoonmuziek.  
6.20 Populair concert.  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.20 Gramofoonmuziek.  
9.35 Kamermuziek.  
10.30—12.20 Gramofoonmuziek.

---

## BRUSSEL.

483,9 M. (620 k.Hz.)

---

**Zondag 23 Augustus.**

6.57 Gramofoonmuziek.  
7.20 Tijdsein. Gramofoonmuziek.  
8.20 Tijdsein. Gramofoonmuziek.  
9.20 Gramofoonmuziek.  
10.25 Concert door het Orkest van de Scala-Ciné-Schouwburg te Antwerpen.  
Ca. 11.20 Gramofoonmuziek.  
12.25 Concert door het Omroepsalonorkest o.l.v. Walter Feron.  
12.50 Vervolg concert.  
1.30 Dansmuziek door het Jazzorkest o.l.v. Stan Benders.  
2.50 Gramofoonmuziek.  
3.20 Orgelconcert door Léandre Vilain.  
3.50 Gramofoonmuziek.  
4.20 Populair concert.  
5.20 Dansmuziek.  
Ca. 6.20 Gramofoonmuziek.  
7.35 Gramofoonmuziek.  
8.20 Concert door het Omroepsalonorkest o.l.v. Walter Feron.  
8.50 Gramofoonmuziek.  
9.05 Vervolg concert.  
9.20 Concert o.l.v. Albert Wolff.  
11.00—12.20 Gramofoonmuziek.

**Maandag 24 Augustus.**

5.20 Gramofoonmuziek.  
5.45 Gramofoonmuziek.  
6.20 Gramofoonmuziek.  
7.35 Gramofoonmuziek.  
8.20 Gramofoonmuziek.  
9.20 Concert door het Omroeporkest o.l.v. P. Gason.  
11.00—12.20 Populair concert en dansmuziek door het Omroepjazzorkest o.l.v. Stan Benders.

**Dinsdag 25 Augustus.**

5.20 Pianorecital door Denise De Bruycker.  
6.25 Gramofoonmuziek.  
7.25 Uit Salzburg: „Cosi fan tutte”, opera van Mozart.  
10.30—11.20 Gramofoonmuziek.

**Woensdag 26 Augustus.**

5.20 Concert door het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.  
6.35 Concert door het Omroepsalonorkest o.l.v. Walter Feron.  
7.35 Gramofoonmuziek.  
8.20 „Lu Mây d'amour”, operette v. Gaillard.  
9.35 Operette-concert.  
10.30—11.20 Cabaret-programma.

**Donderdag 27 Augustus.**

5.20 Gramofoonmuziek.  
6.35 Gramofoonmuziek.  
7.35 Gramofoonmuziek.  
8.20 Populair concert.  
8.50 Gramofoonmuziek.  
9.35 Populair concert.  
10.30—11.20 Dansmuziek door het Omroeporkest o.l.v. Stan Brenders.

**Vrijdag 28 Augustus.**

5.20 Programma ter herdenking van den dichter en musicus Raphaël Landoy.  
5.35 Gramofoonmuziek.  
6.10 Gramofoonmuziek.  
6.35 Gramofoonmuziek.  
6.50 Piano-recital door Mathilde Malengret.  
7.35 Zang door Sylvain Cardon.  
8.20 Voor Oud-Strijders: „In Memoriam Koningin Astrid”, voordracht.  
9.05 Clarinet-recital door Edgard Cardon.  
9.40—10.05 Concert uit het Casino te Spa.  
10.20—11.20 Vervolg concert.

**Zaterdag 29 Augustus.**

5.35 Dansmuziek.  
6.35 Concert door het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.  
8.20 Kwartet van Honegger door het Brusselsch Kwartet.  
8.50 Reportage op gramofoonplaten.  
9.35 Gramofoonmuziek.  
10.30—12.20 Gramofoonmuziek.

**DEUTSCHLANDSENDER.****(RIJKSZENDER.)****1571 M. (191 k.Hz.)****Zondag 23 Augustus.**

6.20 Uitz. uit Hamburg.  
9.20 Concert door „Die Schrammelbuben”, m.m.v. Willi Liebe (trompet) en Herbert Jäger (piano).  
10.50 Orgelconcert door Erwin Christoph.  
11.50 „Die Kaffee-Kantate” van J. S. Bach, m.m.v. het Omroepkoor en orkest o.l.v. H. G. Görner.  
12.20 Concert uit Koningsbergen door het Omroepkleinorkest o.l.v. Eugen Wilcken.  
2.50 Gramofoonmuziek.  
3.35 „Vom ollen Tuckerball”, een Pammersch Visschersteest, m.m.v. Heinz Steinbock en zijn orkest.  
4.20 Gramofoonmuziek.  
5.50 „Deutsche Soldatenmärsche der Südostmark”, m.m.v. een SA-Muziekcorps o.l.v. J. Fuhsel.  
6.50 Het Amusementsorkest o.l.v. O. Dobrindt.  
8.20 Uitz. uit München.  
10.50 „Eine kleine Nachtmusik”, Mozart, door A. Heinke en K. Ruhnke (klarinet) en Hans Schuetz (fagot).  
11.20—12.20 Uitz. uit Keulen.

**Maandag 24 Augustus.**

6.20 Arno Erfurth (piano): Sonate in A gr. t. (nagelaten werk), Schubert.  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.30 Concert door het Blaasensemble van de Berliner Philharmoniker.  
9.20 „Naturgeschichte des Menschlichen Lebens”. Programma van H. Schrader met muziek van H. J. Schanski.  
10.50 W. Schuz (cello): Suite in C gr. t., voor cello, Bach.  
11.20—12.20 Concert door het Omroepkleinorkest o.l.v. Walter Sieber.

**Dinsdag 25 Augustus.**

6.20 Bretonse volksliederen door Walter Praetorius (tenor).  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.30 Uitz. uit Keulen.  
9.20 Militaire muziek door het corps van de Fliegerhorstkommandantur Berlin-Staaken o.l.v. Hasso Bosz.  
10.50 Hans Metzler (cello) en Helmuth Hildghehi (piano): Kultaselle, -10 variaties over een Finsch volkslied, Busoni.  
11.20—12.20 Concert door het Omroeporkest o.l.v. Walther Meyer-Giesow.

**Woensdag 26 Augustus.**

6.20 Concert door het Omroepkamerkoor o.l.v. H. G. Görner.  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.30 Gevarieerd programma.  
9.35 Concert.  
10.50 Pianorecital door Charlotte Bartschl.  
11.20—12.20 Concert door het Omroepkleinorkest o.l.v. Ernst Riege.

**Donderdag 27 Augustus.**

6.20 Concert.  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.30 Uitz. uit Hamburg.  
10.50 Sonatine in a kl. t., Schubert; door Rich. Kerschbaum (viool) en Rich. Ettlinger (piano).  
11.20—12.05 Gramofoonplaten.

**Vrijdag 28 Augustus.**

5.20 Volkszenderprogramma. Arbeiders-orkesten, -koren en solisten uit de Gouw Westfalen-Süd.  
6.20 Concert door een fabrieksorkest uit Bentheim o.l.v. W. Kluge.  
7.20 Gramofoonmuziek.  
8.30 „Klang in der Dämmerung”, programma.  
9.20 Mozart-concert door het Omroeporkest o.l.v. Hermann Stange.  
10.50 Concert door Heinz Breiden (altfluit) en Bernd Scholz (cembalo).  
11.20—12.20 Dansmuziek door Wilfried Krüger en zijn orkest.

**Zaterdag 29 Augustus.**

6.20 „Thüringer Volk in Spiel und Gesang”, volkszenderprogramma.  
7.20 Concert door het Don-Kozakkenkoor o.l.v. Serge Jaroff.  
8.30 Uitz. uit Leipzig.  
10.50 Concert.  
11.20—1.15 Uitz. uit Hamburg om 10.50.

**KOPENHAGEN.****(KALUNDBORG.)****1261 M. (238 k.Hz.)****Zondag 23 Augustus.**

10.20 Kerkdienst uit de Domkerk te Oden.  
12.20 Uurslag en klokkenspel v. h. raadhuus. Hierna concert door M. Hansen's Instr. Ensemble. Om ca. 1.10 Zang door Monna Schoubye, a. d. vleugel V. Fischer.  
2.20 Kerkdienst uit de Slotkerk te Christiansborg.

4.20 Uit het Gemeentepark: Concert door een Harmonie-orkest o.l.v. J. Hye-Knudsen.  
6.20 Gramofoonplaten.  
8.20 Uurslag van het Raadhuis, concert door het Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl.  
9.10 Vervolg concert.  
10.00 Pianorecital door C. Tillius.  
10.55 Militair concert door het Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl.  
11.20—12.50 Dansmuziek. Om 12.20 Uurslag en klokkenspel van het raadhuus.

**Maandag 24 Augustus.**

6.10 Gramofoonplaten.  
7.20 Tijdsein.  
8.20 Uurslag van het raadhuus, concert door het Omroeporkest o.l.v. E. Tuxen.  
9.40 Vervolg concert.  
10.25 Vervolg concert.  
11.15—12.50 Dansmuziek uit „Bellevue Strandhotel”, o.l.v. A. Skjoldborg. Om 12.20 Uurslag en klokkenspel van het raadhuus.

**Dinsdag 25 Augustus.**

6.10 Gramofoonplaten.  
7.20 Tijdsein.  
7.50 Concert door het orkest van Tivoli's Concertzaal o.l.v. F. Schnedler-Petersen.  
9.20 Vervolg concert.  
11.20—12.05 Vervolg concert.

**Woensdag 26 Augustus.**

6.10 Zang door Per Knudsen; a. d. vleugel V. Fischer.  
6.25 Concert door Wigger's kwartet.  
7.20 Tijdsein.  
8.20 Uurslag van het Raadhuis.  
10.20 Concert door het Omroeporkest o.l.v. E. Hye-Knudsen.  
11.30—12.50 Dansmuziek uit Rest. „Wivex”, o.l.v. T. Petersen. Om 12.20 Uurslag en klokkenspel.

**Donderdag 27 Augustus.**

6.10 Gramofoonplaten.  
7.20 Tijdsein.  
8.30 Concert door het Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl.  
9.25 Zang door Alex. Michalowski, a. d. vleugel F. Jensen.  
10.50 Concert door het Omroep-Symphonieorkest o.l.v. L. Gröndahl.  
11.20—12.50 Dansmuziek uit „National-Scala” o.l.v. Wandy Tworek. Om 12.20 Uurslag en klokkenspel van het raadhuus.

**Vrijdag 28 Augustus.**

6.10 Saxofoonconcert door Kaj Möller, aan de vleugel V. Fischer.  
6.25 Gramofoonplaten.  
7.20 Tijdsein.  
8.20 Uurslag van het raadhuus.  
8.30 Concert.  
9.55 Zang door W. Winterberg, aan de vleugel F. Jensen.  
10.35 Operetteconcert door het Omroeporkest o.l.v. E. Tuxen.  
11.20—12.50 Dansmuziek uit Restaur. „Nimb” o.l.v. A. Petersen. Om 12.20 Uurslag en klokkenspel van het raadhuus.

**Zaterdag 29 Augustus.**

6.10 Gramofoonplaten.  
7.20 Tijdsein.  
8.20 Uurslag en klokkenspel; gevarieerd programma.

**KEULEN.****455,9 M. (658 k.Hz.)****Zondag 23 Augustus.**

6.20 Uitz. uit Hamburg.  
10.20 Morgenwijding voor de H. J.

10.50 Gramofoonmuziek.  
 11.55 Concert door de Madrigaalvereniging uit Bonn, o.l.v. L. Böckeler.  
 12.20 Concert door de Stafmuziek van het Reg. General Göring o.l.v. Paul Haase.  
 Ca. 1.20 Concert, door Hans Bund en zijn orkest.

2.20 Populair concert door het Omroepschrammelorkest, m.m.v. Willi Jansen en Willi Meyer (accordeons) en Heinz Schlabers (viool).

3.20 „Unser ist das Land”, programma o.l.v. Dr. Holzamer.

4.20 Nette Sachen aus Köln, gevarieerd programma.

6.50 Ernst und Heiter - und so weiter; programma samengesteld door Dr. M. Rockenbach en o.l.v. Josef Kandner.

7.50 Verslag van het Ruitertournooi te Aken.  
 8.20 Volksmuziek-avond.

10.50—12.20 Concert door het Omroepkleinorkest o.l.v. Leo Eysoldt, m.m.v. het Keulsche Pianotrio en Christa Loos (zang).

#### Maandag 24 Augustus.

5.20 „Bunte Alltag”, causerieën, m.m.v. Heinz Herkrath (piano).

6.20 Uitz. uit Stuttgart.  
 7.20 Gramofoonmuziek.

8.30 Gramofoonplatenprogramma.  
 9.20 Concert door het Stedelijk orkest van Bochum, o.l.v. Curt Hofmann.

10.40 Concert m.m.v. het Heuken-duet.  
 11.20—12.20 Uitz. uit Breslau om 10.50.

#### Dinsdag 25 Augustus.

5.35 Pianorecital door Karl Delseit.  
 6.20 Concert door het Kamerkwintet, m.m.v. Hans Vries (cithër).

7.20 Concert door het Omroeporkest o.l.v. Heinrich Knapstein.

8.30 Operetteconcert door het Omroeporkest o.l.v. Heinrich Knapstein.  
 9.05 Uitz. uit Berlijn.

#### Woensdag 26 Augustus.

7.20 Gramofoonmuziek.  
 8.35 Uitz. uit Leipzig.

9.05 Concert uit Saarbrücken.  
 10.50—12.20 Concert door het Omroepkleinorkest o.l.v. Leo Eysoldt.

#### Donderdag 27 Augustus.

5.10 Schubert-concert m.m.v. Hans Haass (piano), Heinz Schiebusch (tenor), Hubert Mengelbier en Walter Beissel (6 piano's).

6.20 Gramofoonmuziek.  
 7.20 Concert door het Kamerkwintet en het Heuken-duet.

8.30 Reportage van het Internationle Ruitertournooi in Bad Aken.

9.05 Oude en moderne Engelsche muziek door het Omroeporkest o.l.v. Leigh Henry.

10.40 „Das Schatzkästlein”. Divertimento in Es gr. t., Mozart, door Lotte Hellwig-Josten (viool), Gerda Essen (viola) en Ilse Bernatz (cello).

11.20—12.20 Concert door Aldo Ferraresi en zijn orkest.

#### Vrijdag 28 Augustus.

5.20 Uitz. uit Berlijn.  
 7.20 Concert door het Omroepkleinorkest o.l.v. Leo Eysoldt.

8.30 Soldaten, Kameraden. 1. Wo bist du Kamerad? - een uitzending voor oud-frontsoldaten. 2. Militaire marschmuziek.

10.40 „Das Schatzkästlein”, programma met medew. v. Elisabeth Schmidt (sopraan), A. Kreuter en C. E. Koerber (viool), F. P. Schmidt (cello), Hans Haass (piano).

11.20—12.20 Uitz. uit Stuttgart om 10.50.

#### Zaterdag 29 Augustus.

7.20 „Hier spricht Schlesien”, een gevarieerd programma, m.m.v. koren, orkesten, samengesteld uit Suezische fabrieksarbeiders en solisten.

7.20 Gramofoonmuziek.  
 8.30 Volkszenderprogramma.  
 10.50 Uitz. uit Leipzig.

## STOCKHOLM.

(MOTAŁA.)

1389 M. (216 k.Hz.)

#### Zondag 23 Augustus.

10.20—11.10 Gramofoonplaten.  
 11.20 Kerkdienst.  
 3.20 Populair concert door W. Damme's orkest.

5.05 Gramofoonplaten.  
 6.20 Kerkdienst.  
 7.55 Pianoduetten door S. Ribbing en A. Petersson.

9.35 Concert door het Omroeporkest o.l.v. N. Grevillius.

10.20—11.20 Zweedsche muziek door het Omroeporkest o.l.v. N. Grevillius.

#### Maandag 24 Augustus.

5.25 Accordeonconcert.  
 6.05 Concert door het Omroep-Amusementsorkest.

8.50 Orkestconcert o.l.v. E. Berend.  
 10.20—11.20 Gramofoonplaten.

#### Dinsdag 25 Augustus.

5.25 Populair concert.  
 6.15 Gramofoonplaten.  
 7.50 Dansmuziek door het Omroepdansorkest o.l.v. S. Waldimir.

8.55 Zang door Harriet Selin.  
 9.50 Gramofoonplaten.

10.20—11.20 Orgelconcert.

#### Woensdag 26 Augustus.

5.50 Gramofoonplaten.  
 7.05 Zang door Torsten Raff.  
 8.10 Concert door Ch. Barkel en A. Haquinius (viool en piano).

9.05 Concert door het Omroeporkest o.l.v. N. Grevillius.

10.20—11.20 Dansmuziek door het Omroepdansorkest.

#### Donderdag 27 Augustus.

5.50 Concert door Gunnar Norby's Cellokwartet.

6.35 Gramofoonplaten.  
 8.10 Concert door de gebr. Nehring (xylofoon-trio) en Beatrice Griffin-Ekström (viool).

9.15 Uit de Kon. Schouwburg: 2de acte van „Fanal”, van Atterberg.

10.25—11.20 Populair concert.

#### Vrijdag 28 Augustus.

5.25 Zang.  
 6.15 Gramofoonplaten.

8.50 Koorconcert o.l.v. C. Cyson Wrahmé.  
 10.20—11.20 Concert door het Omroep-Amusementsorkest.

#### Zaterdag 29 Augustus.

5.25 Chopin-concert door Gunver Ohlsson (zang) en W. Witkowsky (piano).

6.35 Oude dansmuziek.  
 7.45 Uitz. uit Weenen.

10.35—11.20 Dansmuziek door het Omroepdansorkest.

## HAMBURG.

331,9 M. (904 k.Hz.)

#### Zondag 23 Augustus.

6.20 Havenconcert a.b. van het s.s. „Deutschland” van de Hamburg-Amerika-lijn.

9.20 Concert door Walter Hoffmann en zijn orkest.

10.20 Uitz. uit Deutschlandsender.  
 10.50—11.20 Gewijde uitzending.

11.50 „Gesang des Jahres”. Augustus-cantata van M. Sidow.

12.20 Concert door de Stafmuziek van het Generaal Göring Regiment o.l.v. Paul Haass.

Hierna Hans Bund en zijn orkest.  
 2.20 „Wenn der Hahn kräht auf dem Mist...” vrolijk programma voor jonge meisjes.

3.20 Kamermuziek door het Hattenbach-Trio.

4.20 Populair concert door de Saarbrücken Orkestveren. o.l.v. Albert Bastian.

6.50 Dansmuziek door het Omroepdansorkest o.l.v. Rio Gebhardt.

8.20 Gramofoonmuziek.  
 10.50—12.20 Uitz. uit München.

#### Maandag 24 Augustus.

5.20 Hoorspel in dialect, m.m.v. H. Fleisch (declamatie), Richard Germer (liederen bij luit) en R. Beiswanger (verbindende tekst).

6.20 Uitz. uit Stuttgart.  
 7.20 Gramofoonmuziek.

8.30 Uitz. uit Stuttgart.  
 9.30 Gevar. programma. Zang door Gerda Husch. A. d. vleugel; Hanns Udo Müller.

10.50—12.20 Uitz. uit Breslau.

#### Dinsdag 25 Augustus.

5.35 Gevar. programma.  
 6.20 Uitz. uit München.

7.20 Dansmuziek door het Omroepdansorkest o.l.v. Rio Gebhardt.

9.05 Uitz. uit Berlijn.  
 10.50—12.20 Populair concert en volksliederen door het Harburg-Wilhelmsburger en Ban-

neon-kwartet, Julius Gebhardt (cithër); het Madoline-orkest „Beicanto” en een S.A. orkest o.l.v. Hermann Ohlendori.

10.50—12.20 Uitz. uit Keulen.

#### Woensdag 26 Augustus.

5.20 Gramofoonmuziek.  
 5.50 „Frauen um Friedrich den Grosse” door M. Sidow.

6.20 Uitz. uit Frankfort.  
 7.20 Uit Saarbrücken: Populair concert.

8.35 Uitz. uit Leipzig.  
 9.05 „Paljas”, opera van Leoncavallo (gr.p)

10.50 Uitz. uit Berlijn.  
 11.20—12.20 Uitz. uit Keulen.

#### Donderdag 27 Augustus.

5.20 „Viele Grüsse senden Fritz und Hilde” gevar. programma.

6.20 Gramofoonmuziek.  
 7.20 Blaasmuziek o.l.v. August Nickel.

8.20 Berichten.  
 8.30 „Sommerfäden”, gevar. programma met medew. v. het Omroepdansorkest o.l.v. L. Gebhardt, Erna Kroll-Lange en O. Albrecht (zang).

Elly Burgmer en Willi Favart (declamatie).  
 10.50—12.20 Uitz. uit Berlijn.

10.50—12.20 Uitz. uit Berlijn.

#### Vrijdag 28 Augustus.

5.20 Gramofoonmuziek.  
 5.50 Werk van B. Meyer-Marwitz, met medew. van Otto Tenne door Käthe Alving, Hartwig vers (declamatie), Martha Harms-Tangerm (zang) en Otto Tenne (piano).

6.20 Volkszender-programma.  
 8.20 Uitz. uit Breslau.

9.20 Uitz. uit Deutschlandsender.  
 10.50—12.20 Uitz. uit Stuttgart.

10.50—12.20 Uitz. uit Stuttgart.

#### Zaterdag 29 Augustus.

6.20 Populair concert door de Kieler-Ortergemeinschaft o.l.v. Hans Döring.

8.30 Uitz. uit Berlijn.  
 10.50—1.20 Populair concert en dansmuziek door het Omroepdansorkest o.l.v. Rio Gebhardt, Jan Hoffmann, m.m.v. Erna Kroll-Lange (zang) en Otto Stadelmaier (tenor).



wel verwachten, dat zich geluidsterkten zouden kunnen voordoen, waarvoor de theorie der vervormingsvrije voortplanting niet meer geldt.

Ten einde in te zien hoe voor zeer sterke geluiden vervorming kan ontstaan bij de voortplanting in de lucht, moeten wij nagaan wat er gebeurt, wanneer geluidsgolven in de lucht van één punt voortschrijden naar een ander. Wanneer wij plotseling lucht uit onze longen door den mond uitblazen, zal de lucht vlak vóór den mond worden samengeperst. Deze compressie plant zich dan voort met de snelheid van het geluid (ongeveer 330 m per sec.). Beschouwen wij in plaats van dien enkelen luchtstoot, die een compressie oplevert, den heen en weer trillenden conus van een luidspreker, die bijv. 50 trillingen per sec. uitvoert (toon van 50 hertz) dan zal bij elke vooruitbeweging van den conus de lucht weer worden samengeperst, maar bij elke achteruitbeweging volgt daarop een luchtverduunning. In het eerste geval wordt de druk van de lucht in de nabijheid van den conus met een zeker bedrag verhoogd, terwijl in het volgende oogenblik de druk wordt verlaagd. De compressiephase veroorzaakt een in de lucht voortgeplante compressiegolf en de expansie-phase veroorzaakt een eveneens voortgeplante expansiegolf.

Denken wij ons op een afstand van den luidspreker geplaatst met een instrument, dat de drukverschillen in de lucht volgt, dan zal dat instrument een soortgelijke kromme registreren als afgebeeld in fig. 1: De druk zou varieren van nul — overeenkomende met den constant aanwezigen normalen luchtdruk, zoals men dien afleest op een barometer — tot een maximum A, terugvallende tot bij B de druk weer nul is en verder tot het minimum C, dat evenveel beneden nul ligt als A er boven, enz.

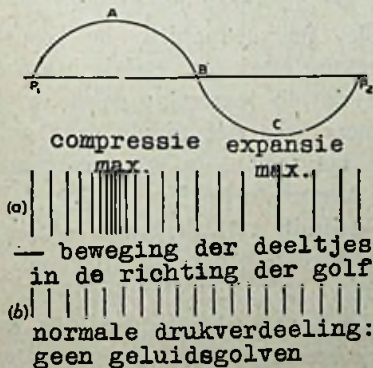


Fig. 2

Nu beschouwen wij fig. 2a, die de drukcondities op verschillende punten aangeeft gedurende het passeeren eener

geluidsgolf door de lucht. In dit geval is  $P_1$  een dichter bij den luidspreker gelegen punt en  $P_2$  een verder afgelegen punt. De afstand van  $P_1$  tot  $P_2$  is in de figuur juist één geluidsgolflengte. Fig. 2b toont den toestand der drukverdeling wanneer er geen geluid meer is, dus stilte is ingetreden. De verticale lijnen geven hier de posities van de luchtdeeltjes aan, terwijl zij in rust verkeeren. Bij het passeeren eener geluidsgolf door deze lucht trillen de deeltjes tusschen de verticale lijnen heen en weer en in fig. 2a is ter hoogte van A een moment weergegeven, dat de druk zijn maximum bereikt. Bij A zijn de luchtdeeltjes dichter op elkaar gekomen, bij C zijn zij uit elkaar gegaan; daar is het moment van maximum expansie bereikt.

Bij A is het volume, dat een bepaalde hoeveelheid lucht inneemt, verminderd; bij C is het vermeerderd. Voor vervormingsvrijheid van de voortgeplante geluidsgolf stelt de wiskundige de voorwaarde op, dat de volumevermindering bij A gelijk moet zijn aan de volumevermeerdering bij C. Maar dit kan alleen waar zijn voor oneindig kleine drukveranderingen.

De kleinste geluidsdruk, die hoorbaar effect oplevert, bij een trilling van 1000 hertz is, ongeveer 200 biljoenste deelen van den normalen luchtdruk, dat is 200 microdynes per vierkanten cm. Dat is weinig, maar geenszins oneindig klein.

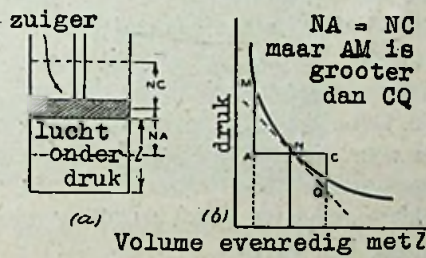


Fig. 3

Hieruit moeten wij afleiden, dat alle hoorbare geluiden reeds vervorming in de lucht ondergaan en dat alles, wat wij gewoon zijn te hooren, anders klinkt dan het onder ideale voorwaarden zou doen.

Lucht gedraagt zich als alle gassen; de betrekking tusschen den druk van een gas, dat in een cylinder met volkomen sluitenden zuiger is opgesloten, en het volume, is afgebeeld in fig. 3. Wordt de zuiger naar boven bewogen, dan neemt de lucht er onder een grooter volume in en de druk neemt af, terwijl bij benedenwaartsche beweging het volume afneemt en de druk toeneemt.

Beweegt de zuiger heel langzaam, dan neemt de kromme, die het verband tusschen druk en volume aangeeft, ook nog een anderen vorm aan dan wanneer de

beweging snel geschiedt. Bij het passeeren eener geluidsgolf door de lucht, hebben de veranderingen in volume en druk zeer snel plaats en wordt op de oogenblikken van drukvermeerdering warmte ontwikkeld. In dit geval ontstaat de kromme van fig. 3b, die bekend is als een adiabatische druk/volume-curve, aangezien geen uitwisseling van warmte plaats heeft.

Op de kromme van fig. 3b is een punt N aangeteekend, dat den toestand van druk en volume onder normale atmosferische condities aangeeft. Ter weerszijden zijn gelijke afstanden NA en NC uitgezet en wij denken ons nu, dat de zuiger in fig. 3a bijv. 50 maal per sec. op en neer gaat over afstanden, corresponderende met NA en NC. Dan is bij het bereiken van den hoogsten stand de drukvermindering gelijk aan CQ en in den laagsten stand de drukvermeerdering gelijk aan AM. De laatste is veel grooter dan CQ. Door dit drukverschil ontstaat vervorming van de geluidsgolf in de lucht.

Indien in fig. 3b de samenhang werd weergegeven door een rechte lijn (gestippeld) zou ook voor de sterkste geluiden geen vervorming optreden. Nu dat niet zoo is, hebben wij hier een vervorming, waaraan niet is te ontkomen.

Wel is het van belang, dat de mate der vervorming afhangt van de betrekkelijke lengte der kromme lijn MNC, die gedurende de geluidsuitzending in aanmerking komt. Hoe korter het stuk is (hoe zwakker het geluid) des te geringer is de afwijking van de rechte lijn, zoodat de vervorming practisch weinig beteekent. Voor normale geluiden in onze omgeving geldt dit. Maar voor een luidspreker, die 25 à 30 watt geluidsenergie uitstraalt, is het anders. Heeft men bijv. met een horenluidspreker te doen met nauwe „keel”, zoodat het membraan een klein aangrijpingsvlak aan de lucht heeft, dan wordt de druk bijzonder groot en alleen daarom reeds ontstaat dan een geluid, dat anders is dan wanneer de luidspreker een wijdere „keel” heeft.

## VONKJE.

De Nanking-regeering in China heeft bepaald, dat alle omroepzenders in haar ressort, zoowel buitenlandsche als Chineesche, het beste avonduur moeten afstaan voor politieke toespraken, die namens de regeering door daarvoor aangewezen sprekers worden gehouden. Als men nu de menschen nog kon verplichten, er ook naar te luisteren...!

# TELEVISIE-EXPRES

## Toepassing

## van electronenbeelden en electronen-optiek.

Door Manfred von Ardenne.

In de televisietechniek wordt gebruik gemaakt van lichtgevoelige apparaten, die niet alleen voor het voor ons oog zichtbare licht gevoelig gemaakt kunnen worden, maar ook voor infrarode of ultraviolette stralen. Langs den omweg van aftasting, omzetting in elektrische impulsen en puntsgewijzen wederopbouw van het beeld kan men dus een met onzichtbare lichtstralen geprojecteerd beeld omzetten in een zichtbaar beeld.

Wij kunnen dit beschouwen als een transformatie van het beeld uit het eene spectraalgebied in een ander: spectraaltransformatie.

Het laat zich denken, dat deze transformatie ook nog voor andere doeleinden zou kunnen dienen dan voor televisie, zoodat de omweg der beeldontleding daarvoor alleen maar onnoodige verliezen zou meebrengen.<sup>1)</sup> In plaats van het nieuwe beeld punt voor punt weer te laten ontstaan, zou men het geheele beeld tegelijk moeten transformeeren.

De eerste bekend gemaakte inrichting voor spectraaltransformatie was afkomstig uit de Philips-laboratoria te Eindhoven. G. Holst, J. H. de Boer, M. C. Teves en C. F. Veenemans beschreven in *Physica* van Februari 1934 „an apparatus for the transformation of light of long wavelength into light of short wavelength”, nadat reeds te voren desbetreffende octrooi-aanvragen waren ingediend.

Bij dezen eersten spectraaltransformator waren de halfdoorzichtige kathode en de anode uitgevoerd als twee evenwijdige platen, op geringen afstand van elkaar. Eenige duizenden volts spanning tusschen die twee platen gaven aan de elec-

tronen, welke onder invloed van het licht van een op de kathode geprojecteerd lichtbeeld uit de kathode traden, een voldoende snelheid om ze bij benadering de veldlijnen tusschen de platen te doen volgen.

Aan deze inrichting kleven evenwel principieele nadeelen:

1. Een afbeelding in optischen zin wordt op de anode niet verkregen, aangezien de van een punt in het kathodebeeld uitgaande electronen door het elektrische veld slechts gericht worden, doch niet weer in één punt geconcentreerd; de beeldscherpte laat daardoor te wenschen over.

2. Hooge anodespanningen, die grotere scherpte en helderheid zouden geven, zijn bij den kleinen afstand niet te gebruiken, aangezien de lichtgevoelige kathode erdoor vernield zou worden.

3. Door den kleinen afstand treedt ook een soort lichtterugkoppeling op, die een eigenaardige fout veroorzaakt in de heldere gedeelten en tot ontladingen aanleiding kan geven.

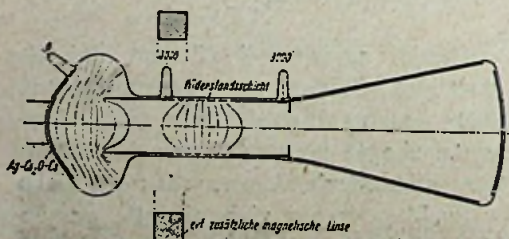


Fig. 1. Schematische tekening van de buis, bestemd voor het transformeeren van beelden van het eene spectraalgebied in het andere.

Reeds vóór het verschijnen der Nederlandsche publicatie had de schrijver van dit artikel einde 1933 proeven gedaan, waarbij een photo-actieve kathode, waarop een lichtbeeld werd geprojecteerd, afgebeeld werd op een op groter afstand geplaatst fluoresceerend scherm. Deze proeven voerden in Februari 1934

tot een octrooi-aanvraag, welke voornaamste conclusie het volgende inhoudt: een inrichting voor spectraaltransformatie, waarbij het te reproduceeren beeld eerst optisch scherp ingesteld wordt op een lichtgevoelige kathode via een z.g. electronen-optiek wordt afgebeeld op een fluoresceerend scherm.

Bij deze inrichting worden de bovengenoemde bezwaren vermeden of in betekenis zeer verminderd.

Sedertdien zijn van verschillende zijden publicaties over dit onderwerp verschenen, waarin ook belangrijke detailkwesities worden behandeld.

Wij willen hier thans het probleem nader in beschouwing nemen en daarbij bepaalde gezichtspunten naar voren brengen.

**De lichtgevoelige kathode.** — Gebruik eener *doorzichtige* kathode biedt voordelen voor een gunstige optische afbeelding van het daarop te projecteeren lichtbeeld. Er moet evenwel naar gestreefd worden, de gevoeligheid der doorzichtige kathode dan ook op te voeren tot die der ondoorzichtige. Voor een goed nuttig effect is het noodig, dat het materiaal, dat de lichtgevoelige laag draagt, zoo wordt gekozen en in een zoo dunne, nog geleidende laag wordt aangebracht, dat de absorptie voor de invallende stralen klein blijft in verhouding tot de nuttige absorptie in de lichtelectricch actieve laag. Bij de tot dusver gevolgde vervaardigingsmethoden moest ter verzekering van een voldoende geleidingsvermogen de laag zoo dik gemaakt worden, dat reeds een aanzienlijke schadelijke reflexie en absorptie optrad.

In het algemeen neemt voor de allerdunste metaal-laagjes de soortelijke weerstand sterk toe. Het is evenwel bekend, dat die toeneming wordt vermeden, wanneer men het laagje laat ontstaan door het metaal te laten neerslaan bij lage temperaturen. Het schijnt, dat door het gebruik van dergelijke laagjes als dragermetaal het nuttig effect der doorzichtige photokathode aanzienlijk kan worden verhoogd, wanneer men weet te voorkomen, dat bij de verwarmingsprocessen, die in den loop der verdere vervaardiging moeten worden toegepast, de samenhang weer losscher wordt. Volgens de huidige ervaringen kan men doorzichtige kathoden vervaardigen, waarvan

<sup>1)</sup> Men denke zich bijv. een schijnwerper, die met onzichtbare infrarode stralen de omgeving van een fort 's nachts zou „verlichten” en een kijker, waarmede het infrarode beeld, dat deze zou opvangen, regelrecht zou worden omgezet in een beeld in zichtbaar licht. Red.

het nuttig effect niet daalt beneden 20 à 30 % van de ondoorzichtige.

De hoog ontwikkelde techniek der vervaardiging van lichtgevoelige cellen heeft de beschikking doen verkrijgen over een aantal soorten van lichtgevoelige lagen, die voor de meest uiteenlopende spectraalgebieden van ultraviolet tot infrarood (bij een golflengte van 1000 millimicron) een groote electronen-emissie geven, zoodat uit elk deel van dit groote gebied transformatie in zichtbaar licht kan worden verkregen. Ook de voor het vervormingvrij afbeelden noodzakelijke gelijkmatigheid der lagen is practisch bereikbaar.

**Het systeem der beeldvorming.** — De beeldscherpte, die men bereikt, is in de eerste plaats afhankelijk van de beeldkwaliteit van het licht-optische systeem, maar bovendien van de beeldvorming door het electronen-optische systeem.

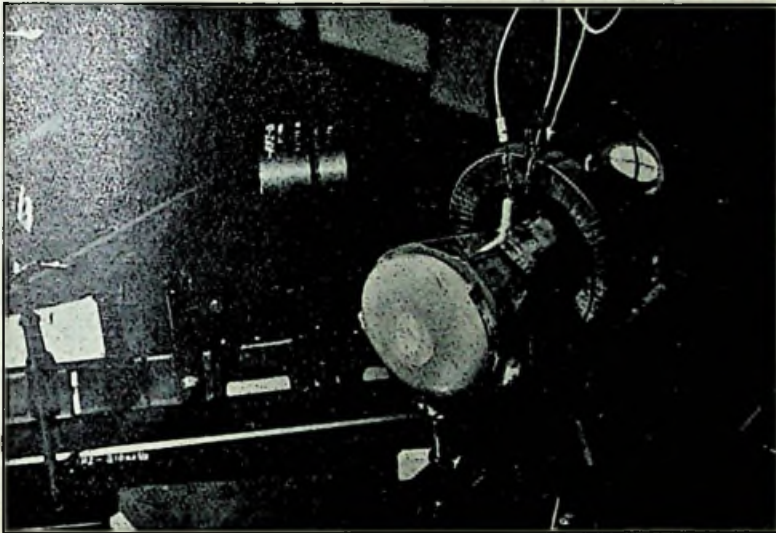


Fig. 2. Oudere profinstallatie met een buis voor de spectraaltransformatie.

Het licht-optische systeem, dat bij gebruik eener doorzichtkathode groote lichtsterkte kan hebben, behoeft niet speciaal besproken te worden. Over het electronen-optische systeem zullen wij speciaal datgene in beschouwing nemen, dat in direct verband staat met de problemen van de spectraaltransformatie.

Ondanks de vele in den laatsten tijd aangebrachte détailverbeteringen aan electronen-optische systemen is de beeldscherpte altijd nog niet wat men op grond van theoretische beschouwingen zou mogen verwachten. Volgens een onderzoek van Henneberg en Recknagel (Zeitschr. f. Techn. Phys. 6, bladz. 230, 1935) bedroeg bij de inrichting van Holst de diameter van het verstrooiingskringetje voor elk punt van het beeld  $2 \times 10^{-2}$  cm, terwijl dit voor de inrichting van schrijver met electronenoptiek  $1.5 \times 10^{-3}$  cm is: De

mogelijkheid bestaat nog, dat dit door verfijning van de afwerking der electronen-optiek zelf kan worden verbeterd.

De electronen-optiek kan zoowel magnetisch als electrostatisch wezen. Toepassing van een uitwendige magnetische lens bij de electronenbuis biedt het voordeel van eenvoudiger constructie voor de buizen. Het groote voordeel eener electrostatische verzameloptiek voor de electronen is de mogelijkheid, welke deze biedt, om de versnellende spanningen in verschillende trappen onder te verdeelen, waardoor het reeds gelukt is, tot anodespanningen boven 10.000 volt te gaan, voordat de critische veldsterkte vlak voor de kathode wordt bereikt, waarbij gevaar voor schadelijke ontladingen optreedt. Door serieschakeling van verschillende versnellingstrappen kan men nog aanzienlijk hogere anodespanningen gebruiken.

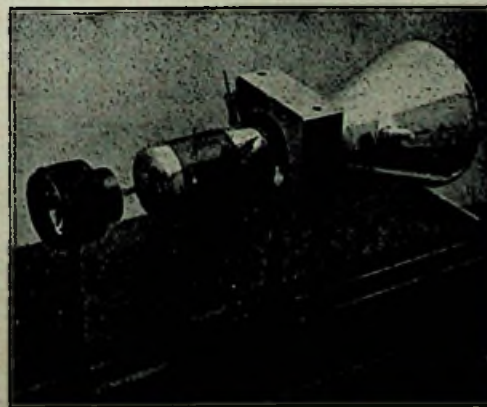


Fig. 3. Nieuwere uitvoering der electronenbuis voor spectraaltransformatie of lichtversterking.

betrekkelijk kleine geometrische afmetingen en heeft ook een meestal onbetekenend gering stroomverbruik, aangezien men een uitvoeringsvorm kan kiezen, waarbij een geleidende laag met-hoogen weerstand binnen in de glazen buis als spanningsdeeler werkt. Om den weerstand hoog te kunnen maken, kan de weerstandlaag op den glaswand worden aangebracht in den vorm eener spiraal met kleinen spoed.<sup>1)</sup>



Fig. 4. Beeld op het fluoresceerend scherm na transformatie uit het infrarood.

Schematisch is een oudere experimentele uitvoering van een spectraaltransformatiebuis van den schrijver van dit artikel geteekend in fig. 1. De praktische uitvoering met eventueel bijschakelbare magnetische lens is in fig. 2 fotografisch afgebeeld. Een nieuweren uitvoeringsvorm ziet men in fig. 3.

Een afbeelding, zooals die reeds met de eerste buis werd verkregen, geven wij weer in fig. 4. Bij het experiment, waarbij dit beeld werd verkregen, werd geen doorzichtige kathode toegepast, maar het lichtbeeld op de kathode in opzicht geprojecteerd; daar dit eenigszins schuin van ter zijde moest geschieden, is het beeld eenigszins vervormd, hetgeen dus geen verband houdt met de spectraaltransformatie of met de electronen-optiek. (Wordt vervolgd).

Rusland ondervindt door zijn groote uitgestrektheid moeilijkheden met gelijktijdige uitzendingen over verschillende zenders. Als men Moskou 's avonds verbindt met zenders in den Oerál, is iedereen daar al naar bed. Daarom gaat men er nu dergelijke lijnverbindingen vervangen door het uitzenden van op grammofoonplaten vastgelegde toespraken, die door elken zender op een geschikt uur afgedraaid kunnen worden.

<sup>1)</sup> Zie ook R.-E. 1935 no. 29, Red.

# KORTEGOLF-EXPRES

VOOR DEN AMATEUR – VAN DEN AMATEUR

## De superregeneratieve detector zonder hfr. trap stralingsvrij gemaakt.

Een methode, die ook geldt voor een eenvoudige super.

Het stralingsvrij maken van eenvoudige toestellen, waarin een genereerende lamp wordt gebruikt, is een vraagstuk, dat alle technici nog steeds bezig houdt.

In Radio Engineering beschrijft W. E. Borsham, instructeur aan de school voor het Signal Corps van de Amerikaansche marine, thans een schakeling, die in opzet veel overeenkomst vertoont met de oude tropadyne, maar ongetwijfeld beter is dan deze.

Stralingsvrij maken van een toestel heeft in het algemeen ook nog een gunstigen invloed op de geheele werking. Het beteekent toch, dat men de wederkerige beïnvloeding van antenne en generatorkring opheft, dus niet alleen de antenne vrij houdt van de generatortrilling, maar omgekeerd ook den generatorkring vrij maakt van demping door de antenne, die anders z.g. „dooie plekken” doet ontstaan of ten minste belet, dat men de gunstigst denkbare koppeling kan toepassen.

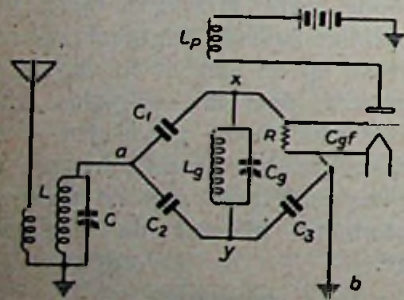


Fig. 1

Het principe van Bonham's schakeling is te zien uit figuur 1. Het is een duidelijk herkenbare brugschakeling (brug van Wheatstone voor hoge frequenties). In dit principeschema is een vorm van terugkoppeling voor den detector-generator aangegeven, die in het algemeen voor de ultra-hooge frequenties, waarvoor men superregeneratieve ontvangst toepast, niet gunstig is. Wij zullen evenwel zien, dat hier ook andere schakelingen mogelijk

zijn. Voor de verklaring is fig. 1 intusschen gemakkelijker.

De brug is „in balans” wanneer  $C_1 : C_2 = C_{gr} : C_3$ . Met  $C_{gr}$  duiden wij de ingangscapaciteit van de lamp aan. „Balans” van de brug beteekent, dat spanningen tusschen x en y geen effect hebben tusschen a en b, dus niet werken op den ingangskring; en omgekeerd, dat spanningen tusschen a en b geen uitwerking hebben tusschen x en y.

Indien nu  $C_3$  gelijk wordt gemaakt aan  $C_{gr}$ , zal van de oscillaties die in kring  $L_g C_g$  worden opgewekt, slechts de halve spanning op  $C_{gr}$  staan; de terugkoppeling moet daarom sterker wezen dan normaal om inderdaad oscillaties te verkrijgen.

Ofschoon met in balans gebrachte brug de signaaltrillingen, optredende aan den preselektorkring LC, geen effect hebben tusschen x en y, worden zij wèl overgedragen aan de lamp, want de spanningen tusschen a en b verdeelen zich over  $C_1$  en  $C_{gr}$ . Hoe grootter men  $C_1$  maakt ten opzichte van de roosterkathode-capaciteit van de lamp, des te grootter deel van de signaalspanning aan den preselektor zal overgedragen worden aan de lamp.

Willekeurig groot kan men  $C_1$  evenwel niet maken, omdat de brugcapaciteiten zoowel de nul-capaciteit van kring LC als van kring  $L_g C_g$  verhoogen. Onderstellen wij steeds  $C_3 = C_{gr}$ , dan moet ook  $C_2 = C_1$  zijn. Ten opzichte van  $C_g$  komt nu, als  $C_1 = C_{gr}$  is, een resulterende capaciteit parallel te staan, die gelijk is aan  $C_1$ ; als  $C_1$  zeer veel grootter wordt gemaakt dan  $C_{gr}$  is de resulterende parallelcapaciteit  $\frac{1}{2} C_1$ . Ten opzichte van  $C$  komt, als  $C_1 = C_{gr}$  is, een resulterende capaciteit parallel te staan, die eveneens gelijk is aan  $C_1$ ; wordt  $C_1$  veel grootter gemaakt dan  $C_{gr}$ , dan staat aan  $C$  practisch  $2 C_{gr}$  parallel. Hiermede moet rekening worden gehouden bij de keuze

der spoelen  $L$  en  $L_g$  en der draaicondensatoren  $C$  en  $C_g$ , wanneer men voor beide kringen een bepaald golfbereik verlangt.

Voor gunstige signaaloverdracht zagen wij, dat  $C_1$  aanzienlijk grootter moet zijn dan  $C_{gr}$ . In dat geval is de capaciteit van de brug ten opzichte van  $C_g$  grootter dan ten opzichte van  $C$ , zoodat men voor den oscillator een kring krijgt met groote  $C$  en voor den preselektor een kring met kleine  $C$ . Voor het gelijk oploopen is dit niet gemakkelijk, maar overigens is het gunstig, daar men hooge signaalspanningen aan den preselektor kan verwachten en verhoogde constantheid van den oscillator.

Is voor de brug de balans goed ingesteld, dan zijn de afstemmingen der twee kringen geheel onafhankelijk van elkaar, zoodat geen wederkerige beïnvloeding of medesleeping optreedt. Dit sluit in zich, dat men aan de antennekoppeling de gunstigst denkbare waarde kan geven, zonder dat er gevaar ontstaat voor „afslaan” van den oscillator en dat de oscillator gemakkelijk op de meest gewenschte sterkte van genereren kan worden gehouden.

Men zal inzien, dat dit niet alleen voordeelen biedt voor gebruik der schakeling als superregeneratieve, maar ook voor gebruik als superheterodyne met zelfoscillerenden detector of als gewonen ontvanger met teruggekoppelden, op rand van genereren gehouden detector.

Speciaal voor de toepassing bij superregeneratieve ontvangst geeft Bonham

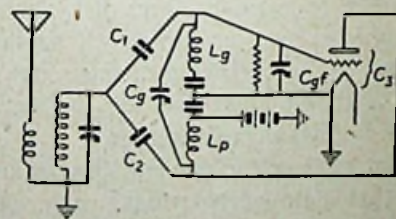


Fig. 2

de in fig. 2 geteekende modificatie van zijn schakeling.

Bij dezen vorm van terugkoppeling neemt de plaat-kathode-capaciteit van de lamp de plaats in van  $C_3$  en wanneer  $C_3$  dan grootter mocht wezen dan  $C_{gr}$ , kan men aan  $C_{gr}$  een heel klein trimmertje van enkele  $\mu\mu\text{F}$  parallel schakelen.  $C_1$  en  $C_2$  kunnen dan weer onderling gelijke

condensatoren zijn, grooter dan  $C_{cr}$ . Bonham geeft voor  $C_1$  een grootte aan van bijv.  $10 \times C_{cr}$ .

Een gevoelige methode om te constateren of de brug in balans is, verkrijgt men met behulp van een meter voor enkele mA in serie met den roosterlekweerstand. Zoo lang er geen balans is, zal deze meter een daling van roosterstroom vertoonen, wanneer men de pre-selectorafstemming door die van den oscillator heen draait. Deze „dip” treedt niet meer op, wanneer balans is verkregen. Voor de instelling van de balans heeft men of een variabele  $C_3$  noodig (fig. 1), of het variabele trimmertje parallel aan  $C_{cr}$  (fig. 2).

Samenloopen der afstemmingen van de twee kringen zou men het gemakkelijkst verkrijgen wanneer men  $C_1$  en  $C_2$  gelijk maakt aan  $C_{cr}$  en  $C_3$ . In dat geval kunnen de draaicondensatoren  $C$  en  $C_r$  even groot zijn, evenals de zelfinducties der twee kringen. Men offert dan evenwel 50 % der gevoeligheid op door de verdeling der signaalspanningen over  $C_1$  en  $C_{cr}$ .

## Verandering in de kortegolfzendentijden.

In verband met de vordering van het jaargetijde beginnen de kortegolfzenders hun zendtijden te veranderen. Met ingang van 30 Augustus worden de uitzendingen

van de Phohi op 16.88 m een half uur later gezet. Vanaf dien datum vinden de uitzendingen voor Indië dan plaats van 14.20 tot 16.20 A.Z.T. In verband hiermede zal op 30 Augustus ook het wekelijksch K.R.O.-uur, bestemd voor Azië, verschoven worden naar 13.20 tot 14.20 A.Z.T. Het wekelijksch K.R.O.-uur, bestemd voor Afrika, zal op 30 Augustus eveneens verschoven worden naar 20.20 tot 21.20 A.Z.T., terwijl het vanaf dien datum op 31.28 m zal plaats vinden.

De uitzendingen van Daventry vinden gedurende de maanden Augustus en September op de volgende golflengten en uren plaats:

Golflengte	Letters	Amsterd. Zomertijd
13,97	GSH	11.20-14.05; 14.20-16.50.
16,86	GSG	11.20-14.05; 14.20-17.20; 21.00-23.05.
19,60	GSP	23.20-1.20.
19,76	GSO	17.35-21.00.
19,82	GSF	2.20-4.20; 14.20-17.20; 21.00-23.05.
19,53	GSD	6.35-8.35; 17.35-20.45; 23.20-1.20.
31,32	GSC	2.20-4.20; 23.20-1.20.
31,55	GSB	6.35-8.35; 17.35-23.05.

## Examen radio-zendamateur.

Op 7 September a.s. en zoo noodig op volgende dagen zal examen worden ge-

houden tot het verkrijgen van een amateur-zendmachtiging of van een verklaring van bevoegdheid tot het bedienen van een amateur-radio-zendingrichting. Het examen zal gehouden worden in het gebouw Scheveningscheweg 6, Den Haag, en te 7 uur 's avonds aanvangen.

Zij, die aan dit examen wenschen deel te nemen, moeten hun verzoek om een zendvergunning richten aan den minister van Binnenlandsche Zaken, of om een verklaring van bevoegdheid aan den directeur-generaal der P. T. T.

## VONKJES.

Een radio-enthousiast in Denemarken, die een nieuw toestel wilde kopen, ging daartoe uit op zijn motorfiets. Bij ongeluk reed hij tegen een paal van het lichtnet, dat daar bestond uit een 3-leider systeem met 440 V tusschen de stroomdraden en 220 V tusschen elk dezer draden en den nulleider. Bij de botsing braken de draden en kwam de nulleider in contact met één der stroomdraden; gevolg was, dat in de eene helft der huizen van de aangesloten wijk het net stroomloos werd, maar in de andere helft de spanning 440 volt werd, zoodat alle aangesloten lampen en radiotoestellen werden vernield. Er bleken ongeveer 100 nieuwe toestellen noodig te zijn!



## VRAGENRUBRIEK.



### Engelbert.

G. A. K., Engelbert. — 1. Het schema van den Varta Duplex gelijkrichter hebben wij niet. Misschien wil Varta te Amsterdam het u verschaffen.

2. De lampen, die in dezen gelijkrichter behoren, zijn speciale, voor dit apparaat gemaakte lampen, verkrijgbaar bij de Vartadépts (fa. Ch. Velthuisen Den Haag bijv.).

3. „Baltic” bestaat niet meer en heeft dus geen vertegenwoordiging meer. Gegevens over vroegere spoelstellen van dit fabrikaat hebben wij niet.

4. Voor een gloeistroomgelijkrichter (voeding van acculampen uit 't lichtnet) zijn electrolytische condensatoren noodig van 2000  $\mu$ F of meer. Het best is een afvlakking in 2 secties, dus met 2 smoorspoelen en 3 condensatoren. De smoorspoelen moeten uit den aard der zaak zeer geringen weerstand hebben, waardoor de zelfinductie niet groot kan wezen. Gewoonlijk vervalt men in waarden

van 0.5 à 1 henry. De historie dezer gelijkrichters begint in R.-E. 1928 no. 31.

### Meerssen.

W. J., Meerssen. — Om u op de hoogte te stellen omtrent televisie, kunt u beginnen met de oudere systemen, beschreven in „Televisie voor den amateur” door Corver en Eschauzier (uitgave N. Veenstra, Den Haag) en daarna het boekje van M. Leeuwijn: „Moderne Televisie-ontvangst” (Uitgave Wed. J. Ahrend en Zoon, A'dam).

### Rotterdam.

H. de K., Rotterdam. — De éénspoelgenerator uit R.-E. 1934 no. 28 is in alle complete superschema's van Arim, Den Haag, verwerkt. Vraagt u daar dus zulk een schema aan.

P. J. G., Rotterdam. — 1. Een schema als door u geteekend (2 h.fr. trappen, met afstemming tusschen antenne en 1ste lamp, ape-

riodische koppeling tusschen 1ste en 2de lamp en afstemming tusschen 2de lamp en detector) is ongetwijfeld uitvoerbaar, maar de selectiviteit wordt hoogstens die van een normaal 2-krings, 3-lamps apparaat, dus eigenlijk wat te gering in verhouding tot de versterking.

2. Inplaats van den koppelweerstand  $R_k$  zouden wij liever hier een goede h.fr. smoorspoel aànbrengen. In elk geval moet ook tusschen rooster 2de lamp en aarde nog een lekweerstand van bijv. 1 M $\Omega$  worden aangebracht.

Th. F. J., Rotterdam. — Een dergelijke fout in een toestel als door u waargenomen, waarbij de sterkteregelingspotentiometer, die de neg. r.sp. der h.fr. lamp varieert, soms geheel geen uitwerking had, bleek indertijd bij onderzoek veroorzaakt te worden door een slecht contact van het kathodepootje der betreffende lamp in de fitting. Een stoot tegen het toestel

hief in dit geval de fout tijdelijk op, waarna die dan later schijnbaar van zelf weer terug kwam.

Het feit, dat bij u het geluid niet voldoende kan worden getemperd en dat draaien van den knop in de richting van grotere sterkte wel effect heeft voor buitenlandsche zenders, maar voor Hilversum en Kootwijk soms verzwakking oplevert, doet vermoeden, dat er intuschen ook nog iets anders aan de hand is. Wanneer bijv. de schermroosterspanning aan een potentiometer-schakeling wordt ontleend, die via den sterkteregelingspotentiometer is geaard, kan dit wel optreden als de verbinding met den sterkteregelingspotentiometer defect is of de weerstand tusschen het schermrooster en dezen potentiometer een breuk heeft.

#### Zandvoort.

J. C. S., Zandvoort. 1. In het algemeen is het juist, dat bij verhooging van selectiviteit steeds minder hoge tonen worden weergegeven. Het is evenwel juist de bedoeling van het gebruik van bandfilterschakelingen om meer hooge-tonen-weergave over te houden ondanks hogere selectiviteit. Tot op zekere hoogte wordt dat ook werkelijk ermede bereikt. Het door u genoemde Megatron-band-filter spoelstel (3-krings) is dus voor uw doel inderdaad aan te bevelen.

2. De Megatron voedingscombinatie levert gemeten 270 V. bij volle belasting met de stroomverzorging van het bijbehorende schema.

3. Voor het voeden eener werkelijk aanzienlijk grotere eindlamp zou een zwaardere voedingscombinatie noodig zijn.

4. Een grotere eindlamp geeft alleen merkbaar betere geluidskwaliteit bij geluidsterkten, die op de grens komen van hetgeen de kleinere nog juist kan leveren.

5. Een vlak klankscherm van behoorlijke grootte is altijd te prefereren boven een kast. In uw geval zou het klankscherm evenwel al  $76 \times 76$  cm moeten zijn om met de kast te concurreren.

#### Amsterdam.

W. J. J. Z., Amsterdam. — U kunt eens beproeven of het gillen van uw Super Ultima VII niet wordt veroorzaakt doordat de m.f.r. lamp 5-447 volgens het schema geen kathode-weerstand heeft. U zoudt voor proef een door  $0.1 \mu F$  overbruggende weerstand van 350 à 450 ohm in de kathodeleiding kunnen aanbrengen.

v. d. W., Amsterdam. — 1. De door u berekende weerstand van 15000 ohm zal inderdaad bij 40 mA stroomverbruik een spanningsverlies van 60 V. geven, als hij in serie in den stroomkring is geschakeld. Er wordt

40

dan  $i \times e = \frac{40}{1000} \times 60 =$  ongeveer  $2\frac{1}{2}$  watt

in warmte omgezet. Het mag dus wel een 5 watt weerstand zijn.

De 5000 ohm weerstand in het Megatron-schema dient niet voor spanningsverlaging en is niet in serie met het stroomverbruik geschakeld, doch parallel op de spanningsbron. Het is een vaste belastingsweerstand, die zorgt dat de spanning niet te hoog oploopt als de lampen nog niet warm zijn.

2. De aangegeven typen van lampen en hun

volgorde volgens het schema is goed.

3. Is het zekeringsveertje misschien alleen in den secundairen stroomkring opgenomen? Dan werkt het toch als beveiliging, ook als secundair geen stroom meer geleverd kan worden, valt de primaire stroom op een uiterst geringe waarde.

4. De „Anti mobo“ van Varley in een weerstandkoppeling, waarin een extra weerstand en condensator is aangebracht voor ont koppeling van de plaatspanning. Deze ont koppeling voorkomt het z.g. „hikken“, dat door de Engelschen „motorboating“ wordt genoemd vandaar de verkorte benaming antimobo (tegen het motorbooten).

S., Amsterdam. — Waar u zoo vlak bij de radiocentrale zit, is het doorkomen van de 301 m over een groot deel van het afstem bereik van uw toestel of aan directe inductie te wijten, zoodat u het geheele apparaat in een geaarde kast zoudt moeten zetten, of aan een soort van kruismodulatie in de eerste lamp, in welk geval zelfs het genoemde middel niet zou helpen. Misschien zou het dan wel verbetering geven als u voor de 1ste lamp een varipenthode (E447) gebruikte. Wij vermoeden n.l. dat u nu een E446 op die plaats heeft.

#### Harelbeke.

R. de C., Harelbeke. — De AF3 en AF7 voldoen aan den door u gestelden eisch. De remroosters zijn hier niet inwendig aan kathode verbonden. De Amerikaansche 57 en 59 voldoen hieraan ook.



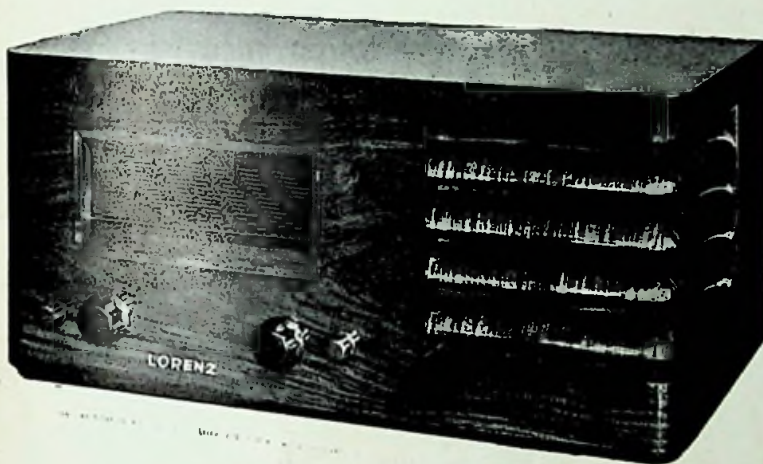
## Lageplan der Großen Deutschen Rundfunkausstellung Berlin 1936

**28 AUGUSTUS TOT 6 SEPTEMBER.**

# LORENZ Radio

Seizoen 1936/37

TOESTELLEN, DIE SPREKEN:



ik ben de eerste;  
m'n groote broers  
komen later.

C.E.B. Laan van Meerdervoort 30 DEN HAAG  
Telef. 335277. Telegr. CEB HAAG

## RADIO-EXPRES

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



Een waarlijk PRACTISCH boek voor den zendenden amateur:

## HET DRAADLOOS ZENDSTATION

Door J. CORVER

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

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCHER COURANT:

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

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

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

N.V. Uitgevers-Mij. voorheen N. VEENSTRA, 's-Gravenhage

◆ **Koop geen merken, waarover u in Radio-Expres nooit iets hebt gezien of gelezen.**

GEBRUIKT VOOR DEMONSTRATIE-WEERGAVE UITSLUITEND:

„ARIM” Krachtversterkers

„ARIM” luidsprekers

„ARIM” geluidstralers,

waarmede grootste geluidsterkte, prima weergave en volkomen bedrijfszekerheid op de minst kostbare wijze worden bereikt.

De volgende „ARIM” versterker-ontwerpen zijn speciaal van belang:

„ARIM” 50 Watt A.B.-versterker met in de eindtrap twee Geco PX 25A wisselstroom-output meer dan 30 Watt!

„ARIM” 50 Watt A-versterker met in de eindtrap twee Geco PX 25

„ARIM” 24 Watt A-versterker met in de eindtrap twee Geco PX 4

„ARIM” 25 Watt versterker met in de eindtrap één Geco PX 25 hoogst compacte en eenvoudige constructie.

„ARIM” 12 Watt versterker met in de eindtrap één Geco PX 4

„ARIM” 10 Watt versterker (één lamps pentode) met Geco N 41 uiterst eenvoudige en goedkope versterker waarmede de voortreffelijkste resultaten worden bereikt.

Vraagt schema's met uitvoerige beschrijving etc. betreffende deze versterkers benevens prospectus betreffende de „ARIM” luidsprekers bij:



**N.V. ALGEMEENE RADIO IMPORT MAATSCHAPPIJ**

**Surinamestraat 15**

**Den Haag**

## LUXE BAND RADIO-EXPRES 1935

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden.

Prijs **f1.40** afgehaald,

**f1.55** franco per post.

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan het bureau van Radio-Expres.

LAAN V. MEERDERV. 30. DEN HAAG, GIRO 99225

Alle  
**„BESRA”**  
Producten

TRANSFORMATOREN  
VOEDINGSCOMBINATIES  
SMOORSPOELEN  
ETC. ETC.

STEEDS UIT VOORRAAD LEVERBAAR DOOR

**METRO RADIO,**  
**POSTBUS 68, AMSTERDAM (OOST)**

VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND

Prijscourant 1936 met uitvoerige gegevens wordt  
— op aanvraag gratis toegezonden. —

Vertegenwoordiger voor de Noordelijke Provinciën:

**I. NORD, Kerkstraat 4, ZWOLLE.**

Een zeer belangrijk boek is

## Kortegolf-Ontvangst

door **Ir. J. J. Numans.**

Derde, geheel herziene druk - Prijs: ingen. f 4.—, geb. f 5.50.

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

**N.V. UITGEVERS-MAATSCHAPPIJ v/h N. VEENSTRA, LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG**