

# RADIO EXPRES

Kortegolf-Expres

Televisie-Expres

N<sup>o</sup> 14

2 April

—1937—

## IN DIT NUMMER

De kathodestraal-indicator in den lampvoltmeter. — Wat bij trimmen moeilijk kan schijnen. — Meetinstrumenten voor den amateur. — Afscherming tegen lage frequenties. — Metingen aan een ijzerkernspoel met litzedraad. — Geïoniseerde lagen op geringe hoogte in de atmosfeer.

PRIJS

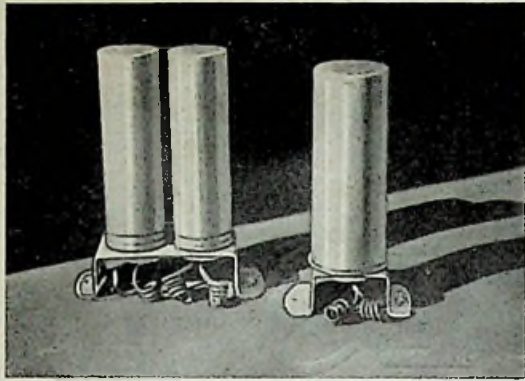
25

CENT



## Speciale Aanbieding !!

MICAMOLD



MICAMOLD

DE ORIGINEELE „MICAMOLD“  
ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN  
Met geïsoleerde negatieve aansluiting. PIEKSPANNING 500 VOLT

8 mfd. **44** c.      16 mfd. **67** c.

Losse montage-bruggen voor electrolytische condensatoren per stuk 10 cent. Voor 2 condensatoren 15 cent. (Zie afbeelding)

**KONTAKT  
AURORA  
KONTAKT**

W. VEENSTRAAT 181  
DEN HAAG, TEL. 117266  
VINZELSTRAAT 27-29  
AMSTERDAM, TEL. 36762  
HOOGSTRAAT 338  
ROTTERDAM, TEL. 65099



**TEVEKA**  
AMSTERDAM-Z.  
Slaakstraat 6  
(Tram No. 25)



TECHN. VERKOOPKANTOOR **TEVEKA**  
**ERKENDE GROSSIERS**  
voor AMSTERDAM, N. HOLLAND en prov. UTRECHT van  
**THERMION**  
RADIOLAMPENFABRIEK N. V.

### HEGRA

Freischwingers en P. D. luidsprekers,  
speciaal geschikt voor distributie.

### UTAH

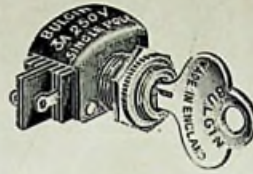
(U.S.A.) Perm. Dyn. Luidsprekers:  
Type „RIALTO“ 8" ... f 12.50  
6" ... f 10.50

„RIALTO“ Potentiometer m. schakelaar  
5.000 tot 500.000 Ohm  
f 1.40



Schakelaars:  
kort-lang f 0.75  
" " ultra-kort f 1.10

Fa. Ch. VELTHUISEN - Tel. 116227  
GIRO 28376 - OUDE MOLSTRAAT 18 - DEN HAAG



De BULGIN gemoduleerde Oscillator  
meetbereik 12.5 tot 3000 M. Prijscourant  
No. GO 36 met principeschema en  
bouwplan alleen bij vooruitbetaling  
franco f 0.30.

DE NIEUWSTE LUIDSPREKER  
PRINCEPS met nieuw conuspatent!

### JONGE ENERGIEKE VERTEGENWOORDIGERS GEVRAAGD

voor verschillende provincies en grote plaatsen. Ruime pro-  
visie. Kennis van radio en electro-technisch materiaal vereist!  
Brieven onder No. 214 aan het Bureau van Radio-Expres.

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

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 ROTTERDAMSCHÉ COURANT:

*Deze uitgave geeft een heldere en duidelijke uit-  
enzetting 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. v/h N. VEENSTRA, 's-Gravenhage



# RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN -TELEFONIE

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

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

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

TEL. 332112, GIRO 99225

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

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

## De kathodestraal-indicator in den lampvoltmeter

Het „tooveroog” in nieuwe functie.

Sedert de verschijning van het „tooveroog”, dat wij in ons land hebben leeren kennen als afstemindicator in de nieuwe Philipstoestellen en dat in soortgelijke vorm reeds eenigen tijd in Amerika in gebruik was — daar bekend als 6E5, hier als Philips AM1 — is natuurlijk bij verschillende constructeurs het denkbeeld opgekomen om het ook als indicator voor andere doeleinden te gebruiken. De groote gevoeligheid en het zuiver reageren op spanning, zonder energieverbruik, maakt het bij uitstek geschikt voor velerlei toepassing.

Zoo heeft L. C. Waller, van de lampenafdeeling der Radio Corporation of America, in Q.S.T. onder meer het gebruik beschreven in een lampvoltmeter.

\* \* \*

De kathodestraal-indicator is, zoals men weet, een met een gewone triode samengebouwde inrichting, die een tweede anode bezit, bedekt met een fluoresceerende stof, welke oplicht, wan-

neer zij door electronen wordt getroffen, terwijl tusschen de kathode en deze oplichtende anode stuurplaatjes zijn geplaatst, verbonden met de anode der triode; in fig. 1 is één dier stuurplaatjes in het rechter gedeelte der lamp geteekend. De lichtgevende anode die wij het lichtscherm kunnen noemen, wordt direct met een spanning van + 250 V verbonden, terwijl de anode der triode via een hoogen weerstand is aangesloten. De inrichting is zoo gemaakt, dat wanneer de triode geen of geringe neg. resp. krijgt, de anodeplaatstroom een spanningsval veroorzaakt, waardoor die anode en de daarmee verbonden stuurplaatjes aanzienlijk lager in spanning zijn dan de indicator-anode (het lichtscherm). De stuurplaatjes richten dan de electronen zoodanig, dat een schaduwfiguur op het lichtscherm ontstaat. Wordt de neg. resp. van de triode verhoogd, tot 6 à 8 V voor de Amerikaansche en tot 5 V voor de Nederl. lampen, dan neemt de anode der triode nagenoeg geen stroom

meer en stijgt de + spanning aan deze anode en aan de daarmee verbonden stuurplaatjes, waarvan de invloed zoodanig is, dat de schaduwfiguur op het lichtscherm kleiner wordt. De figuur kan zich zelfs geheel sluiten, zoodat de lichtstralen over elkaar vallen en zich op de vroegere schaduwplaats een lichte lijn vormt.

Als totale stroom is in de figuur voor de Amerikaansche lamp ongeveer 4.5 mA aangegeven. Dit is hoofdzakelijk schermstroom. De AM1 neemt bij nul volt roosterspanning een anodestroom van slechts 0.095 mA en bij — 5 V zelfs slechts 0.020 mA, terwijl de schermstroom 0.13 à 0.14 mA bedraagt, ongeveer gelijkblijvend voor verschillende negatieve roosterspanningen.

Hoofdzak is, dat de indicator reageert op negatieve spanning voor het rooster der triode, zoodat aan de ingangszijde volkomen energielooze sturing plaats heeft.

\* \* \*

De lampvoltmeter, welke door Waller te zamen met P. A. Richards is ontworpen en waarin de indicator wordt gebruikt, heeft de bijzonderheid, dat deze voor een meetbereik van enkele volts, zowel als voor een paar honderd volt kan worden toegepast.

In het schema fig. 3 ziet men de in-



gangsklemmen A en B verbonden met een triode (er is op Amerikaanse wijze een triode gemaakt van een penthode, maar het kon een gewone triode zijn),

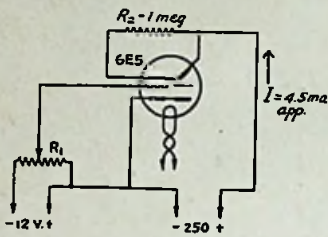
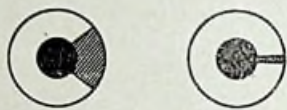


Fig. 1. Principeschema van de schakeling voor het „toveroog”.

die als plaatdetector werkt, doordat een zeer groote kathodeweerstand is aangebracht (2 megohm). Ofschoon deze eigenlijke meetlamp nu heel weinig



ZERO BIAS NEGATIVE BIAS Fig. 2

stroom neemt, ontstaat toch aan den kathodeweerstand tusschen x en y een spanning van verscheidene volts, ongeveer gelijk aan de afknijpspanning der lamp.

Met het punt x, dat positief is ten opzichte van y, is via \$R\_2\$ (waarover straks) het rooster van den indicator verbonden.

schaduwlijn overlatende. Die zeer smalle zwarte lijn tusschen de lichtranden dient als goed herkenbare nul-instelling.

Het op nul stellen van den indicator geschiedt dus met klemmen A en B kortgesloten en \$R\_7\$ geheel naar boven, door verschuiving van \$R\_5\$.

Denken wij ons allereerst een gelijkspanning ter meting aangelegd aan de ingangsklemmen A en B, waarbij de positieve pool aan A moet worden verbonden. Dan wordt het rooster der meettriode zoo veel minder negatief als de aangelegde spanning; daardoor neemt de anodestroom der meettriode toe en wordt dus ook het punt x positiever ten opzichte van y; dit heeft weer ten gevolge, dat het rooster van den indicator 6E5 minder negatief wordt en dat de schaduwlijn op het indicatorscherm zich verbreedt.

Voor het meten der spanning wordt nu het glijcontact op \$R\_7\$ naar beneden geschoven en de roosterspanning der 6E5 daardoor weer meer negatief gemaakt; men brengt de 6E5 daarmee weer terug; tot de smalle schaduwstreep, die als nul-indicatie dient. De met behulp van \$R\_7\$ toegevoegde hulpspanning om dit te bereiken, kan afleesbaar zijn op een gewonen gelijkstroomvoltmeter V (zie het schema).

Meet men geen gelijkspanning, maar

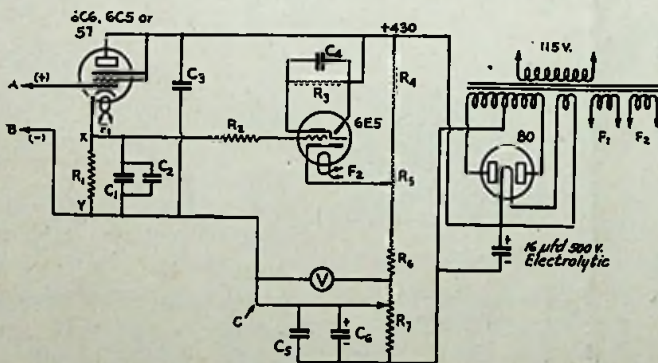


Fig. 3. Schema der meetapparatuur.

- \$R\_1 = 2 \text{ M}\Omega\$, 0,5 watt.
- \$R\_2 = 0.1 \text{ M}\Omega\$, 1 watt.
- \$R\_3 = 1 \text{ M}\Omega\$, 0,5 watt.
- \$R\_4 = 10.000 \text{ ohm}\$, 10 watt.
- \$R\_5 = 10.000 \text{ ohm}\$, draadpot.
- \$R\_6 = 500 \text{ ohm}\$, 2 watt.

- \$R\_7 = 10.000 \text{ ohm}\$, 10 watt draadpot.
- \$C\_1 = 4 \text{ }\mu\text{F}\$, 400 V.
- \$C\_2 = C\_3 = 0.01 \text{ }\mu\text{F}\$ mica.
- \$C\_4 = 0.1 \text{ }\mu\text{F}\$, 300 V.
- \$C\_5 = 0.01 \text{ }\mu\text{F}\$ mica.
- \$C\_6 = 8 \text{ }\mu\text{F}\$ electrol. 350 V.

Denkt men zich, om te beginnen, de klemmen A en B kortgesloten en het contact op \$R\_7\$ geheel naar boven geschoven, dan ligt het punt y aan min plaatsspanning. Het rooster van de indicatorlamp zou dus roosterstroom nemen, wanneer niet de kathode van de indicatorlamp op potentiometer \$R\_5\$ was afgetakt, die zoo ver positief wordt ingesteld, dat het indicatorrooster negatief wordt tegenover de eigen kathode en de lichtranden op het indicatorscherm tot vlak tegen elkaar komen, slechts een uiterst smalle

een aan de klemmen AB aangelegde wisselspanning, dan stijgt ook weer de anodestroom van de als een soort van plaatdetector geschakelde meettriode; de groote condensator \$C\_1\$, welke als reservoir over den kathodeweerstand \$R\_1\$ is geschakeld, laadt zich, en deze door de gelijkrichting ontstane gelijkspanning wordt weer met \$R\_7\$ gecompenseerd en gemeten.

Legt men aan de klemmen AB spanningen, die groeter zijn dan de in rust aan \$R\_1\$ bestaande spanningsval (in het

Amerikaansche voorbeeld ongeveer 14 volt) dan kan de spanning tusschen x en y zoo groot worden, dat de 6E5 in roosterstroom wordt gestuurd, hetgeen voor dezen indicator noodlottig zou kunnen worden, wanneer niet \$R\_2\$ was aangebracht. De groote waarde van \$R\_2\$ belet den roosterstroom gevaarlijke grootte aan te nemen; daarom is deze weerstand absoluut noodig.

De schrijver constateert, dat deze lamp-voltmeter als een instrument met directe aflezing kan worden beschouwd. Voor gelijkspanningen en tamelijk groote wisselspanningen maakt men maar een geringe fout, wanneer de aflezing op voltmeter V na de instelling van \$R\_7\$ als meetuitkomst wordt aangenomen, die dan voor wisselspanning de waarde der piekspanning aangeeft, dus met 0.707 moet worden vermenigvuldigd om de effectieve spanning te vinden.

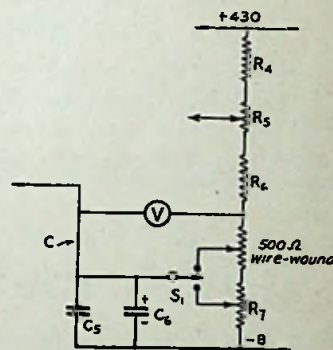


Fig. 4

Op dit punt komen wij in een vervolgartikel nog terug.

\* \* \*

De bouw van het instrument kan op allerlei wijzen geschieden. Aanbeveling verdient het, een kleine plaatstroomcombinatie in te bouwen, waardoor de meter slechts op het net behoeft te worden aangesloten om in gebruik gesteld te kunnen worden.

Men merke op, dat de gloeispanningen voor de meetlamp en voor de indicatorlamp wegens de groote spanningsverschillen, die tusschen hun kathoden kunnen bestaan, aan verschillende gloeistroomwikkelingen worden ontleend.

Voor de afvlakking van den plaatstroom is in het schema enkel één electrolytische condensator aangegeven. Een volledige afvlakking met smoorspoel en 2 condensatoren is natuurlijk beter.

De spanning, die het voedingsapparaat moet geven, wanneer men spanningen boven 100 volt wil kunnen meten, is tamelijk hoog. Aan \$R\_1\$ heeft men voor de goede werking van het „toveroog” ongeveer 200 V nodig. Wil men tot 200 V kunnen meten, dan moet ook aan \$R\_7\$, nog 200 V ter beschikking staan. Waar



# Wat bij trimmen moeilijk kan schijnen.

## De invloed der antenne koppeling.

Het ligt voor de hand, dat wanneer aan een toestel regelingen zijn aangebracht, die eenigszins terugwerken op de afstemming der kringen, daardoor moeilijkheden ontstaan voor het trimmen en dat een juiste afregeling daardoor onmogelijk kan worden gemaakt.

Een toestel met een terugkoppeling, die den detectorkring aanzienlijk verstemt, is niet te trimmen. Dat is één der groote struikelblokken bij toestellen met eenigszins verouderde spoelstellen. Het zekerst is men, wanneer geheel geen terugkoppeling wordt toegepast. In moderne spoelstellen met terugkoppeling is de invloed daarvan op de afstemming gering.

Dat ook niet-opzettelijke terugkoppeling, die in elke schakeling ten gevolge van de inwendige capaciteit der hoogfrequentlamp blijft bestaan, bezwaren kan opleveren, bespraken wij in R.E. 1936, no. 41. Bij toestellen met zéér goede kringen kan het daarom gewenscht zijn, de trimmer-instelling uit te voeren met dempingsweerstand parallel aan de kringen, ofschoon de scherpte der afstemming daardoor vermindert en men de weerstanden dus niet al te klein mag nemen. Natuurlijk verwijdt men na het trimproces de weerstanden weder.

Een verdere regeling, welke verstemming kan geven, is de sterkteregeling met een variabele kathodeweerstand voor de hoogfrequentlamp. Daardoor kan het gebeuren, dat met sterk teruggedraaide sterkteregeling de trimmerregeling eigenlijk niet meer klopt. Dit is een bezwaar, dat ook bij automatische sterkteregeling kan optreden, speciaal wanneer men die tracht aan te brengen in 3-lampers, waar de geheele selectiviteit met 2 afgestemde

---

dan ook aan  $R_5$  en  $R_6$  nog op spanningsval moet worden gerekend, komt men tot totaal ongeveer 430 volt. De weerstanden  $R_4$ — $R_7$  zijn nu zoo berekend, dat zij de voeding met ongeveer 20 mA belasten.

Wil men zoowel lage spanningen van 1 tot 10 volt als hogere van 10—200 volt nauwkeurig kunnen meten, dan kan men het best tusschen  $R_6$  en  $R_7$  nog een aparten, kleinen potentiometer van 500 ohm aanbrengen, zooals fig. 4 laat zien.

kringen moet worden verkregen. Voor 2-kringtoestellen zou het uitsluitend gebruik van laagfrequente sterkteregeling voorkeur verdienen, ware het niet, dat men daarmee detector-overbelasting niet kan voorkomen.

Zoo zijn er nog twee voor regeling vatbare elementen, die onze aandacht vereischen in verband met de trimmerij, n.l. de koppeling der antenne met den eersten kring en die van de hoogfrequentlamp met den tweeden kring.

Wanneer het spoelstel zoo is uitgevoerd, dat die koppelingen *inductief* zijn, vormen zij een vast en niet regelbaar element in de schakeling en heeft men er geen rekening mede te houden, ofschoon zij van den fabrikant der spoelen bijzondere zorg vereischen. Worden er evenwel koppelcondensatorpjes voor gebruikt, waarvoor men verschillende waarden kan kiezen, of waarvoor zelfs variabele trimmers worden gebruikt, dan heeft men er wél mee te maken. Daarover is ook in R.E. no. 4 al iets gezegd, maar in verband met het artikel over de kloppende zenderschaal is ons vorig nummer komen we er nu op terug met een aanvulling.

Geconstateerd werd, dat voor een spoelstel met bijbehorenden condensator met zenderschaal slechts één zeer bepaalde waarde van trimmer + schakelingscapaciteit in staat is, over de geheele schaal kloppende afstemmingen te leveren. Dit brengt mede, dat men in het algemeen, als eenmaal de trimmers met bevredigend resultaat zijn ingesteld, daar niet meer aan moet raken.

Nu gaan wij het geval bekijken van een toestel, waarbij de antenne via een variabel condensatorpje met de eerste spoel is verbonden.

Als dat toestel eenmaal goed is getrimd met aangesloten antenne, kan het wezen, dat of de gevoeligheid (geluidsterkte voor zwakke zenders) te gering wordt bevonden, of de selectiviteit onvoldoende. In één der beide richtingen kan men dan nog eenige verbetering aanbrengen, n.l. de gevoeligheid verhoogen door het antenne-condensatorpje grooter te maken, of de selectiviteit verbeteren door dat condensatorpje kleiner te maken.

Dat condensatorpje evenwel, waarmee de antenne-capaciteit in serie staat, voegt een deel dier antennecapaciteit bij de schakelingscapaciteit van den kring. En aangezien trimmer + schakelingscapaciteit één bepaalde waarde moet behouden, zal men den trimmer moeten verkleinen, wanneer men door vergroting van het antenne-condensatorpje de schakelingscapaciteit vergroot. Dit is een punt, dat blijkens verschillende en herhaalde vragen van beginnende amateurs, tot begripsmoeilijkheden aanleiding geeft.

Bij sommigen blijkt de meening te hebben postgevat, dat zoodra men bij een afgetrimd toestel aan den eenen kring iets verandert, de andere kring nage-trimd zou moeten worden. Dat zou evenwel in strijd komen met de voorop-stelling, dat met een spoelstel met zenderschaal slechts één bepaalde waarde van trimmer + schakelingscapaciteit een over de geheele schaal kloppende afstemming kan leveren. De kring, die goed in orde was gebracht en waaraan niets werd veranderd, mag dan ook *niet* gewijzigd worden.

Het gaat hier om het inzicht, dat de antennekring, waarover wij spreken inderdaad eveneens in zijn zelfden toestand wordt teruggebracht, wanneer na verandering van den antennecondensator ook de trimmers op den afstemcondensator wordt bijgeregeld. Uit een oogpunt van afstamming verandert men hierdoor niets aan dien kring. Men kan dan ook vrijelijk den antenne-seriecondensator verkleinen en trimmer vergrooten of omgekeerd, al naar men dit voor selectiviteit of geluidsterkte noodig heeft.

Precies het zelfde geldt voor den detectorkring, wanneer die door een koppelcondensator met de hoogfrequentlamp is gekoppeld. Die koppelcondensator wijzigt de schakelingscapaciteit voor den *tweeden* kring. Ook hiermede kan men of de selectiviteit, of de gevoeligheid van het toestel verhoogen, maar dan moet de trimmer van den *tweeden* kring dienovereenkomstig worden bijgeregeld, terwijl men den eersten kring onveranderd laat.

Dit zijn zeer elementaire en doodeenvoudige dingen, zoodra men ze begrijpt en doorziet. Het zijn geen lesjes, die uit 't hoofd geleerd moeten worden om ze toe te passen. Juist begrip is hier alles.

\* \* \*

Vele amateurs, die lezen over geijkte en gemoduleerde hulposcillators en outputmeters en over het grootere gemak, waarmee men kan trimmen, als men deze



apparaten bezit, schijnen verder van meening te zijn, dat wanneer zij nu dergelijke *apparaten* maar hadden, het trimmen eigenlijk van zelf zou gaan.

Daarin schuilt een vergissing. Het inzicht in de dingen, die wij thans hebben verteld, is evenzeer noodig, wanneer men met een volledig stel hulpapparaten werkt. En het lijkt ons voor geen tegenspraak vatbaar, dat een amateur met juist inzicht, een eenvoudig toestel zonder eenig instrument, door op omroepzenders op het gehoor af te stemmen, *beter* zal

trimmen dan iemand met apparaten, maar *zonder* inzicht.

Een oscillator, die zoo nauwkeurig is geijkt en zoo fijn afleesbaar is, dat men er een toestel mee zou aftrimmen zonder noodzaak om het op een werkelijk ontvangen zender nog iets na te regelen, zal trouwens niet vaak in het bezit zijn van een amateur.

Juiste voorstelling van hetgeen men doet en inzicht in de beteekenis der handelingen, die men verricht, is werkelijk hoofdzaak.

---

## MEETINSTRUMENTEN VOOR DEN AMATEUR.

De Amerikaansche markt biedt tegenwoordig een ruime sorteering meetinstrumenten, die voor den radio-amateur belangwekkend zijn. Om den lezer hiervan een idee te geven, laten wij hieronder een beschrijving volgen van apparaten van de Triplett-fabrieken, die in de laatste jaren bekendheid hebben verkregen.

Het eerste apparaat is een milliampère-volt-ohm meter, die in twee uitvoeringen verkrijgbaar is.

Onder een glazen dekplaat zijn twee geheel gescheiden meetinstrumenten ondergebracht. Het rechtsche is een weekijzerinstrument voor het meten van wisselspanning met de bereiken 0—10, 50, 250, 500 en 1000 volt.

De linksche meter dient voor het meten van gelijkspanning, gelijkstroom en weerstand. De spanningsbereiken zijn 0—10, 50, 250, 500 en 1000 volt; de weerstand van het instrument is 2000 ohms per volt. De gelijkstroombereiken gaan van 0—10, 50 en 250 mA, terwijl weerstanden gemeten kunnen worden tusschen 0,5 ohm en 3 megohm in vier bereiken. De meter kan voor ieder weerstand-bereik met een afzonderlijk potentiometertje geijkt worden, waardoor bij omschakeling van het eene bereik op het andere het instellen op nul vervalt.

De andere uitvoering kost 26.67 dollar en is voorzien van twee draaispoelmeters; wisselspanning wordt hier gemeten met behulp van een gelijkricht-cel. De weerstand is 1000 ohms per volt. Het meetbereik is uitgebreid met een schaal van 0—2 volt. Dit is een groot gemak bij het meten van kleine outputspanningen. De andere meter doet hetzelfde als bij het vorige instrument. De instrumenten zijn resp. van het type-nummer 1200-A en 1200-B voorzien.

Model 1240 is een capaciteitsmeetbankje. Hiermede kan men behalve de

capaciteitsmeting nog nagaan, of een condensator doorgeslagen, onderbroken, kortgesloten of lek is. De meting geschiedt door een meter in serie te plaatsen met den condensator en een wisselspanning van bepaalde grootte. Deze wisselspanning is afkomstig uit het net; de juiste waarde voor het meten is instelbaar met een aparte regeling en kan worden afgelezen met een soort van schaduw-meter. Een gelijkrichter, in het apparaat ingebouwd, levert gelijkspanningen, die instelbaar zijn in de volgende stappen: 2, 20, 60, 200, 600 en 1000 volt. Hiermede kan men de condensatoren op lek beproeven. Dezelfde spanningen zijn ook aanwezig als wisselspanning. De capaciteit kan men meten in drie bereiken: 0,1—10; 0,01—0,6 en 0,001—0,05  $\mu$ F.

Meetoscillators voor het afregelen van ontvangers zijn te verkrijgen in drie modellen: 1232 wordt gevoed uit het wisselstroomnet, terwijl 1231 wordt gevoed uit ingebouwde droge batterijen.

In zes bereiken bestrijkt men een frequentiegebied tusschen 100 kHz en 30 MHz. Modulatie door een toon van 400 Hz is mogelijk. De sterkte van het meet-sigitaal is binnen wijde grenzen regelbaar.

Het oudere type, model 1230, dat eveneens op batterijen werkt, is minder juist afleesbaar, maar ook goedkooper.

Een nuttig instrument voor den constructeur van l.f. versterkers is het model 1260, een l.f. oscillator met 10 vaste frequenties. Hiermede kan men de l.f. karakteristiek van versterkers controleren bij 100, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 7500 en 10000 Hz. Ook kan men het instrument gebruiken om in samenwerking met den h.f. oscillator de weergave-kwaliteit van ontvangers na te gaan. De uitgangsimpedantie van het

instrument kan gewijzigd worden in drie stappen: 15, 500 en 5000 ohm. De uitgangspanning wordt niet opgegeven, maar is voldoende groot voor het doormeten van versterkers met geringen versterkingsgraad.

Direct bij de vorige instrumenten aansluitend is de lampvoltmeter, model 1250. Hierbij is een geheel nieuwe schakeling gevolgd, waarvan de fabrikant zegt, dat het een brugschakeling is, waarbij de invloed van de lampkarakteristiek op de ijking is uitgeschakeld. Er zijn twee meters aanwezig, één om de balans in te stellen, de andere om de wisselspanning af te lezen. De ingangsimpedantie is verwaarloosbaar hoog, zoodat het instrument geen belasting op den te meten kring vormt.

Ten slotte noemen wij nog een modulatie dieptemeter, model 1295, te gebruiken bij telefonie-zenders. Ook dit instrument heeft twee meters. Op den linkschen meter verkrijgt men door inductieve koppeling van het instrument met de zendantenne een uitslag, die een maat is voor de sterkte van de draaggolf. Nadat door wijziging van de koppeling deze meter op 50 schaaldeelen is gezet, leest men op den rechtschen meter direct de modulatie diepte af in procenten. Het instrument wordt gevoed uit het lichtnet.

Al deze genoemde meetinstrumenten zijn ondergebracht in metalen dozen van gelijke afmetingen. Zij worden „Master-unit” genoemd en er zijn koffertjes voor verkrijgbaar, waarin twee of vier van deze kastjes meegenomen kunnen worden. De nauwkeurigheid is misschien niet voldoende voor gebruik in een laboratorium, maar door staat tegenover, dat de prijzen niet hoog zijn te noemen en dat de meters voor amateurs meer dan voldoende betrouwbaar zijn.

---

## VONKJES.

De minister van Binnenlandsche Zaken heeft aan de Nederlandsche omroepverenigingen medegedeeld, dat ditmaal geen gelegenheid zal worden gegeven tot het uitzenden door middel van de radio van verkiezingsredevoeringen in verband met de a.s. verkiezingen voor de Tweede Kamer.

---

De Italiaansche regeering is druk bezig met het organiseren van het gebruik van radio in het schoolonderwijs. Totaal bereikt men nu al 2 miljoen kinderen.

---



# Afscherming tegen lage frequenties.

Ook tegen 50-perioden-brom.

Zowel in radiotoestellen als in versterkers is het gewoonlijk zeer moeilijk, iets te doen, dat merkbaar helpt tegen de laatste resten van gezoem en gebrom van de voeding uit het lichtnet. Verbetering van de afvlakking in het plaatstroomapparaat helpt daar niet tegen, omdat de oorzaak van deze bromspanning elders ligt. En ook in slechts zeer weinige gevallen is de schuld te zoeken bij de gloeistroomleidingen; wanneer die uit behoorlijk in elkaar gedraaid snoer bestaan en niet al te ongelukkig zijn gelegd (te dicht langs roosterleidingen en roosteraansluitingen) is afscherming dezer leidingen overbodig en helpt het aanbrengen van zulk een afscherming ook al niet.

Hardnekkige bromresten — en soms ook werkelijk sterke bromverschijnselen — kunnen namelijk veroorzaakt worden door „inductie” van den nettransformator, of ook van de afvlakmoorspoel, op laagfrequenttransformatoren of -smoorspoelen.

Elke dergelijke inductie kan of van electro-statischen aard zijn, dus berusten op een spanningoverdracht door capacitiëve werking, of van electromagnetischen aard, hetgeen men moet opvatten als een geval van inductieve koppeling tusschen zelfinducties.

Hoe afscherming daartegen helpt en wat de afscherming daarbij eigenlijk doet, hebben wij herhaaldelijk besproken. Reeds in R.E. 1928 no. 27 werd dit uitvoerig toegelicht. Een goed geleidend en geaard scherm behoeft slechts dun van wand te zijn om electrostatische inductie tegen te gaan. Dat geldt ook voor zeer lage frequenties. Ongelukkigerwijze heeft men bij de bromverschijnselen, die ons hinderen, meestal niet met electrostatische, maar met electromagnetische inductie te doen en terwijl een betrekkelijk dunne koperen bus, goed gesloten, voor hoogfrequente wisselvelden een zeer volkomen magnetische en gelijktijdig statische afscherming kan vormen, gaat dit voor zeer lage frequenties niet op.

De wijze, waarop een koperen schermplaat als electromagnetische afscherming werkt, is geïllustreerd in figuur 1. De stroom in spoel 1 induceert in het scherm

een tegengesteld rondlopenden stroom. Is die laatste stroom sterk genoeg, dan zal spoel 2 zich in een ruimte bevinden, waar het veld van spoel 1 wordt tegengewerkt door het veld van den stroom in

het scherm. Als de twee velden elkaar nagenoeg opheffen, is de afscherming effectief. Lage frequenties induceren evenwel in een tusschengeplaatst scherm niet meer voldoende sterke stroomen, terwijl zij het wel doen in een andere spoel met ijzerkern. Hierbij valt op te merken, dat wanneer men transformatoren kon maken met volledig gesloten ijzerkern, waarin het geheele veld zich concentreerde, ook geen electromagnetische inductie naar buiten mogelijk zou zijn. Er zijn evenwel altijd lekvelen en die lekvelen vormen de onderlinge koppeling, die veel sterker blijft dan de koppeling met een koperen schermplaat.

Nu wordt voor sommige transformortypen door de fabrikanten wel gestreefd naar een beter afscherming met behulp van plaatsing in een ijzeren huis, dus in een schermbus van magnetisch materiaal. De werking daarvan moet men zich eenigszins anders voorstellen, zooals

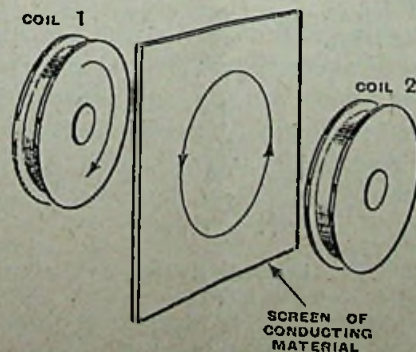


Fig. 2

toegelicht door fig. 2. Men moet zich denken, dat de krachtlijnen van het wisselveld der induceerende spoel gemakkelijker door het magnetisch materiaal gaan dan door lucht en dus grotendeels om de afgeschermd spoel heen geleid worden; deze bevindt zich dus in een ruimte, waar het veld sterk is verzwakt.

Heel veel baat geven de meest gebruikelijke ijzeren huizen om transformatoren evenwel niet. Duidelijk resultaat hebben wij eigenlijk voor het eerst bemerkt bij den transformator van de ver-

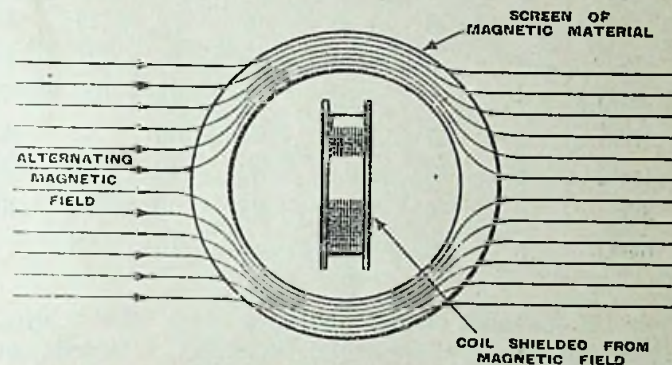


Fig. 1

leden jaar besproken electro-dynamische microfoon van Epoch, waarbij een huis ter dikte van zeker 5 mm was aangebracht.

Overigens ligt het voor de hand, dat de afscherming volgens fig. 2 effectiever moet worden, naar mate men voor het scherm een materiaal met grooter magnetisch geleidingsvermogen (hogere permeabiliteit) gebruikt. Deze overweging en de wensch om experimenteel na te gaan, in hoeverre schermwerking volgens fig. 1, dan wel volgens fig. 2 wordt verkregen, heeft aanleiding gegeven tot uitvoerige proeven door Dr. J. E. R. Contable en Dr. A. G. Aston in het National-Physical Laboratory te Londen, waarvan eerstgenoemde de resultaten mededeelt in de Wireless World.

De metingen werden gedaan met twee laagfrequenttransformatoren, ongeveer 30 cm van elkaar. De eene vormde den ingang tot een 3-lampsversterker. De andere werd gevoed door een toongenerator, die ongeveer 5 volt-ampère leverde aan de wikkeling. Beurt om beurt werd één der transformatoren in een afscherming geplaatst, waarvoor achtereenvolgens een aantal verschillende materialen werden gebruikt. Telkens werd dan de versterking van den versterker zoo gewijzigd, dat steeds weer dezelfde output werd gemeten.

Dat men beurtelings eerst den eenen en daarna den anderen transformator in een scherm plaatste, had ten doel om te



constateeren in hoeverre het verschil maakte of de induceerende, dan wel de geïnduceerde transformator werd afgeschermd.

Alleen bij het ijzer met hooge permeabiliteit bleek verschil te bestaan tusschen afscherming van den geïnduceerden of van den induceerenden transformator.

Tabel. Vergelijking der schermwerking van verschillende materialen voor verschillende frequenties.

Frequentie in hertz.	Transformator-ijzer 0.4 m.m.	Staal 1.6 m.m.	Rood koper 0.8 m.m.	Lood 12.7 m.m.	Geel koper 6.4 m.m.	Aluminium 6.4 m.m.	Giet-ijzer 6.4 m.m.	Alliage met hooge permeabiliteit 1.6 m.m.	
								Geïnduceerde transformator afgeschermd	Induceerende transformator afgeschermd.
Aantal decibel verbetering door scherm.									
50	4	6	4	4	10	12	12	36	30
100	5	6	5	7	12	17	13	37	28
200	4	6	8	10	16	20	16	36	29
400	4	7	12	16	22	26	24	35	29
800	4	7	18	24	30	32	41	34	30
1600	6	8	24	32	40	31	33	32	29
3200	6	6	26	22	30	20	20	26	22
6400	5	6	13	8	15	8	8	20	8

In het bijgaande staatje vindt men opgeteekend, hoe veel decibel de versterking moest worden vermeerderd om bij gebruik van verschillende afschermingen de output voor diverse frequenties gelijk te maken aan de output zonder afscherming. Hierbij komt 20 decibel overeen met een 100-voudige vermindering, hetgeen dus als een 100-voudige verbetering als gevolg van het aanbrengen van het scherm is op te vatten.

De rapporteur over de proeven wijst erop, dat voor hooge toonfrequenties (6400 hertz) al de schermmaterialen gering effect gaven behalve roodkoper, geelkoper en het materiaal van hooge permeabiliteit. Voor de andere frequenties is op verschillende manieren goede afscherming te verkrijgen.

Voor 50-periodenbrom bleek ijzer van hooge permeabiliteit ter dikte van slechts 1.6 mm alle andere beproefde afschermingen verre te overtreffen. Bij voldoende dikte is evenwel ook met andere materialen wel wat te bereiken (zie o.a. gietijzer). Vermeedelijk zou dik rood koper ook wel een goed cijfer hebben gehaald, maar dit werd niet gemeten. Dunne ijzeren en stalen huizen voor transformatoren blijken nagenoeg niets te helpen.

Voor middelmatige toonfrequenties geeft dun roodkoper merkwaardigerwijs al resultaten, vergelijkbaar met die van het dikkere ijzer van hooge permeabiliteit. De werking volgens fig. 1, de eenige, die voor roodkoper mogelijk is, blijkt dus ook in het gebied der toonfrequenties geenszins zonder betekenis.

Dit is hieruit te verklaren, dat de permeabiliteit van dergelijke materialen boven een bepaalde sterkte van het magnetisch veld afneemt. Het veld rondom den induceerenden transformator is altijd sterk en daarom is het materiaal daar minder effectief. Men moet er dus *niet* den nettransformator mee afschermen, maar de laagfrequenttransformatoren in den versterker.

Wanneer zich bij een versterker brom voordoet, zal men eerst moeten nagaan of deze electrostatisch wordt veroorzaakt. Dáártegen moet een scherm van blik rondom den transformator en normale schermkous rondom de leidingen afdoende helpen. Blijkt dit niet afdoende en laat daarentegen den brom zich verminderen door den transformator, aan snoeren verbonden, te draaiën of verder weg te zetten, dan is vrij zeker electromagnetische inductie aanwezig en kunnen dik gietijzer en dik aluminium merkbaar van nut zijn als afscherming, zoo lang ten minste de industrie geen schermdoosjes van ijzer met hooge permeabiliteit produceert.

Een dergelijk materiaal zelf als amateur te verwerken, is vrijwel buitengesloten, omdat het een zeer nauwkeurige warmte-behandeling noodig heeft om er de gewenschte eigenschappen aan te geven.

#### Het natte weer.

Natuurlijk zijn er mensen, die weer aan de radiogolven de schuld geven voor den abnormaal sterken regen- en sneeuw-

val, die in den laatsten tijd niet alleen in ons land, maar feitelijk over het geheele noordelijk halfrond wordt waargenomen.

De directeur van het weerkundig observatorium te Bourges, abbé Moreux, weerspreekt deze meening.

Voor zoover het westelijk Europa betreft, is volgens hem in de laatste 1000 jaar het klimaat niet wezenlijk veranderd. Door de eeuwen heen zijn evenwel afwisselende perioden van te groote droogte en abnormale vochtigheid voorgekomen. Het regenachtige weer van den laatsten tijd vormt volgens hem een onderdeel eener „natte periode”, die in 1935 is begonnen en tot 1952 zal duren.

Dat ziet er dus kwaad uit, maar de radio heeft er geen schuld aan.

#### De meest voorkomende fouten.

Een groep van Amerikaansche servicemensen heeft een statistiek gepubliceerd van de volgens hun ervaring meest voorkomende fouten in radio-toestellen, die aanleiding geven tot reparatie.

Wanneer men lampdefecten er buiten laat, wordt het hoogste percentage noodzakelijke reparaties veroorzaakt door *ontkoppelingscondensatoren*, die in 29 % der gevallen de schuldigen zijn gebleken.

Daarna volgen *vaste weerstanden*, die 22 % der reparatie-gevallen op hun geweten hebben.

Merkwaardig is, dat de *regelbare weerstanden* voor sterkte- en timbre-regeling er beter af komen en slechts voor 14 % tot de narigheid bijdragen.

## VONKJES

De Noorsche P.T.T. heeft aan Philips opdracht gegeven tot levering van zes kustzenders. De energie van deze zenders, die ten dienste van de scheepvaart op verschillende plaatsen aan de kust van Noorwegen in bedrijf zullen worden gesteld, bedraagt 150 watt. Zij zijn zoowel voor telefonie als voor telegrafie geschikt en kunnen werken op een golflengte tusschen 80 en 200 meter.

In Uruguay, waar men hoofdzakelijk is aangewezen op kortegolfomroep, omdat de afstanden er voor omroepzenders op de middengolven te groot zijn, klagen de luisteraars ernstig over de storing door Duitsche k.g. zenders, die o.a. het luisteren naar Amerikaansche k.g. zenders vaak verhinderen.



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 4-10 APRIL 1937

NADruk VERBODEN

## HILVERSUM.

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

### Zondag 4 April.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
9.00 Voetbalnieuws.  
9.03 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.  
9.30 Gramfoonpl.  
10.15 Natuur-historische lezing H. v. Laar.  
10.30 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.  
11.15 A. Pleyzier: Van staat en maatschappij.  
11.30 Vervolg concert.  
12.00—12.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Klank-schoonheid in Nederlandsche kerken. J. Zuidhoff bespeelt het orgel van de Nederlandsche Hervormde Kerk te Beetsterzwaag.  
12.10—12.30 Gramfoonmuziek.  
12.30—12.50 A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending: „Wat Indië de laatste 14 dagen beroerde”, door G. A. van Bovene.  
12.50—1.45 Lunchmuziek door Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Heidewitzka, Berbuer-Kovacs. 2. Eerste wals, Durant. 3. a. El retardo, tango, Cesoli. b. Un deseo, tango, Cecoli. 4. Parafraze over „Der Lenz” van Hildach, Benedict. 5. a. Gretel lass mich dein Hänsel sein, Palm. b. Voetballiedje, de Wolf-Karelsen. 6. Von Wien nach Shanghai, Loubé. 7. Frühlingskinder, wals, Waldteufel. 8. a. Fang'nie in April was an, foxtrot, Bochmann. b. Dunimes kleines Ding, foxtrot, Perl. 9. Koning Voetbal, Schootemeyer.  
1.45—2.15 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. Besproken wordt: „De man die den duivel doodde”, door Aquilino Ribeiro.  
2.15—4.15 (3.15 Precisie-Tijdsein). Uit het Stadion van Antwerp F.C. te Antwerpen: Ooggetuige-verslag van de voetbalwedstrijd België-Nederland, door Han Hollander.  
4.15—4.30 Marschmuziek. (Gramfoonpl.).  
4.30—5.00 Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. H. Mossel. Na afloop: Eventueel sportberichten.  
5.00 V.P.R.O. Ds. E. D. Spelberg: Gesprekken met luisteraars.  
5.30 V.A.R.A. Voor de kinderen.  
6.00 Sportpraatje.  
6.15 Sportnieuws A.N.P., hierna gramfoonpl.  
6.30 V.P.R.O. „Jong Holland snakt naar werk” (reportage en toespraak Min. Oud).  
7.00 Kampdienst uit het Vrijzin. Prot. Werk-kamp, Beekbergen. Voorg.: Dr. M. Beek.  
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Sportuitslagen. Daarna: Mededeelingen.  
8.15—9.15 Fragmenten uit de opera „Martha”, Friedrich von Flotow. Lady Harriet Durham, Hélène Cals. Nancy, Dzjobs Ising. Tristan, Laurens Bogtman. Lionel, Peter Anders. Plumkett, Theo Baylé. Rechter te Richmond, Wiw van Sante. Het Opera-koor o.l.v. Henk van Wierink. Het omroeporkest. Het geheel o.l.v. Dr. Frieder Weissmann.  
9.15—9.30 Radio-Journaal.  
9.30—9.50 Pierre Palla, orgel. Boris Lensky, viool. Programma: 1. Appassiinata, Tirindelli. 2. Scherzo, Dittersdorf-Kreisler. 3. Saeterjentens søndag, Bull. 4. Sous la feuillée, Thomé. 5. Ave

Verum, Mozart-Lensky. 6. Zambra Gitana, Valverde-Lensky.

9.50—10.00 Actualiteitsflitsen.

10.00—10.45 Het Omroeporkest o.l.v. Albert v. Raalte. Alexander Borovsky, piano. Programma: 1. Ouverture tot Lord Byron's „Manfred”, Schumann. 2. Pianoconcert nr. 2 in c kl. t. op. 18, Rachmaninof. a. Moderato-piu vivomaestoso. b. Adagio sostenuto. c. Allegro scherzandi - Moderato-Presto-Maestoso. Alex. Borovsky.

10.45—11.00 Gramfoonmuziek.

11.00-12.00 (11.15 Precisie-Tijdsein). Nieuwsberichten. Daarna: Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. Hans Mossel, met gramfoonmuziek. O.m. wordt gespeeld: Sing something in the morning. When did you leave heaven? It's a grand old world. Gone. Tusschenspel van gramfoonmuziek.

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

### Maandag 5 April.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek.

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

10.00—10.30 Gewijde gramfoonmuziek.

10.30—11.00 Concert door het Cantabilé Orkest o.l.v. Eug. Beeckman. Programma: 1. Les Masques, ouverture, Pedrotti. 2. A la Martini-que, Bose. 3. Golden Days, serenade, Grit. 4. J'aime und Brune, Christiné. 5. Elle est de Bruxelles, Christiné-Graccy. 6. Le long du Mis-souri, Box-Christiné. 7. Ball bei Ziehrer, Schneider.

11.00—11.30 Voordracht door Mevr. M. van Leeuwen: I. De man en zijn tuin, C. M. van Hille-Gaerthé. II. a. Zomeravond, A. Roland Holst. b. Rijnpijpe, Jan Prins. c. Bij de piano, M. Beversluis. d. Ik houd van iemand, Annie Salomons. e. Kinderspel, Annie Salomons.

11.30—12.30 Het Cantabilé Orkest vervolgt: 8. Glamorous Night (selecta), Novello. 9. Serenade van Cupidon, Netousch. 10. Du sollst der Keiser meiner Seele sein, Stolz-Beeckman. 11. Lettre à Armand, Haagman-Beeckman. 12. Po Ling and Ming Toy (suite), Friml. a. Po Ling and Ming Toy. b. A chinese love-song. c. Time o'gloaming. d. Cometh as a bride. 13. The Way you look to-night, Kern-Beeckman. 14. At the Balalaika. 15. The World is mine, Posford-Beeckman. 16. Cette Nuit, tango, Chavoit. 17. Gold und Silber, wals, Lehar.

12.30—1.30 Gramfoonmuziek.

1.30—1.50 Orgelconcert door Pierre Palla. Programma: 1. Souvenir, wals, Joh. Palla. 2. Senorita, Grit. 3. Czardas, Michiels. 4. So lang wir jung sind.

1.50—2.00 Gramfoonmuziek.

2.00—3.20 Concert door het Omroeporkest, o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „Le domino noir”, Auber. 2. Scènes pittoresques, Massenet. a. Marche. b. Air de ballet. c. Angelus. d. Fête bohème, Sint-Saëns. b. Elégie, Massenet. Cello-soli. 4. Two old french dances, Bombic. a. Minuet à la Princesse. b. Petit coeur, scherzino. Tusschenspel van gramfoonmuziek. Omroeporkest: 5. Fantasie uit de opera „Tief-land”, d'Albert. 6. a. Lichtertanz der Bräute von Kaschmir, Rubinstein. b. Toréador et Andalouse, Rubinstein. 7. Bloemenwals, Tschaiowski,

3.30—4.30 Kinderoperette in drie bedrijven. „Goudhaartje en de Troubadour”, woorden en muziek van Geertruide van Vladeracken, ult te voeren door het A.V.R.O.-Kinderkoor o.l.v. Jac. Hamel. Aan de vleugel: Jacques Hamel. Personen: Goudhaartje, een meisje. De Troubadour. Het Toovervrouwje. Piet, een jongen. Zes Vriendinnetjes van Goudhaartje: Giecheltje, Ralteltje, Springertje, Babbeltje, Knabbeltje en Zintgertje. Twee Herauten. Dwaallichtjes. Paddestoelen. Elfjes. Pages van den Troubadour. Vele meisjes en jongens uit het dorp. 1ste bedrijf: Het Lentefeest. 2de bedrijf: Bij het Toovervrouwje in het Bos. 3de bedrijf: Het gecostumeerde bal van den Troubadour.

4.30—5.30 Causerie door Max Tak: „Roman-tiek in de Pianoliteratuur”.

5.30—7.00 Concert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Hail to the spirit of liberty, marsch, Sousa. 2. Ouverture La Reine d'un jour, Adam. 3. Valse des blondes, Ganne. 4. a. Minuetto, Bolzoni. b. Serenade, Widor. 5. Fant. uit de opera „Lakmé”, Delibes. Overschakelen, Gramfoonmuziek. Het Omroep-orkest vervolgt: 6. Suite-ballet, Popy. a. Entrée-ballet. b. Pizzicati. c. Valse lente. d. Largo. e. Galop. 7. In the Moonlight, Ketelbey. 8. Was Blumen träumen, Translateur. 9. Elaze away, marsch, Holzmann.

7.00—7.40 De Staalmeesters m.m.v. Alexander Borovsky, piano. Quintet voor piano, 2 violen, alt en violoncello op. 81, Dvorak. a. Allegro ma non troppo. b. Dumka: andante conuoto. c. Scherzo: molto vivace. d. Finale: allegro.

7.40—8.00 Causerie over Zwitserland (A. N. V. V.). „De Voordeelen van het Zwitserische Klimaat”, door Van der Elst.

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

8.15—8.30 Gramfoonmuziek.

8.30—9.30 A.V.R.O.-Concertgebouworkest o.l.v. Prof. Dr. Willem Mengelberg. Wagner-programma: 1. Voorspel „Lohengrin”. 2. Siegfried-Idyll. 3. Voorspel 3de acte „Tristan und Isolde”. 4. Voorspel 1ste acte „Tristan und Isolde” en slot-scène „Isolde's Liebestod”.

9.30—10.45 Vадertje Langbeen. Een vroolijk hoorspel in vier bedrijven naar „Daddy Long-Legs” van Jean Webster, door Jaap van der Poll. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen: Jesvis Pendleton, Johan de Meester. Jerusha Abbott (Judy), vondeling, Lily Bouwmeester. Mrs. Lippett, directrice van het John Grierhome, Nell Oosthout. Mr. Wycoff, Kommer Kleijn. Mr. Codman, Pierre Myin. Miss Pritchard, Mien van Kerckhoven. Mrs. Parsons, Hetty Verwoerd (re-genten van het John Grieghome). Sadie Kate, Eva Beck, Gladiola, Miep v. d. Berg. Loretta, Anny Schuitema (vondelingen). Mrs. Pendleton, moeder van Jervis, Gusta Chrispijn-Mulder. Julia Pendleton, nichtje van Jervis, Anny Schuitema (d). Sally McBride, Miep v. d. Berg (d). Jimmy, haar broer, Jan Retel. Mrs. Semple, Nell Oosthout (d). Jack, boerenknecht, Frans v. Schorel. Carrie, zijn vrouw, Eva Beck (l). Walthers, bediende van Jervis, Pierre Myin (d). Tusschen het 1ste en het 2de bedrijf ligt een tijdverloop van één jaar. Tusschen het tweede en derde bedrijf twee jaar; tusschen het 3de en het 4e bedrijf twee maanden.

10.45—11.00 Gramfoonmuziek.

11.00—12.00 Nieuwsberichten. Daarna: Het



A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel, afge-  
wisseld door gramofoonmuziek. Programma: 1.  
Sing something in the morning. 2. It's a grand  
old world. 3. Gone. 4. Head over heels in love.  
5. Midnight in Mayfair. 6. I was saying to the  
moon... 7. Let's put our heads together. Tus-  
schenspel van gramofoonmuziek. Het A.V.R.O.-  
Dansorkest vervolgt: 8. Love marches on. 9.  
Memory of a tiny shoe. 10. Japanese sandman.  
11. Piano-solo. 12. The Night is young and  
you're so beautiful. 13. Swing me to sleep. 14.  
Kisses from my violin to you. 15. Goodnight.  
12.00 Sluiting. Tijdsein A.V.R.O.-klok.

#### Dinsdag 6 April.

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

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgen-  
wijding.

10.15—10.30 Ernstige muziek (gr.pl.).

10.30—11.00 Jetty Cantor's Ensemble. Pro-  
gramma: 1. Serenata, Malats. 2. Amore cantà,  
Curtis. 3. La nuit a pris son plus joli voile,  
Penso. 4. Spaansche dans, Granados. 5. Fjör  
jede Frau gint's einen Mann, Mackeben. 6. Il  
bacio, Arditi. 7. South Sea-island magic, Andy-  
Long.

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

11.30—12.30 Jetty Cantor's Ensemble vervolgt  
met: 8. Himmelsfunken, wals, Waldteufel. 9. Ma  
guitare qui chante, Lazzaro. 10. Il primo amor  
sei tu, Curtis. 11. Damals war noch ein Wein  
im Flascherl, Stolz. 12. Twee Noorsche dansen,  
Grieg. 13. Die Blume von Hawai (fragmenten),  
Abraham. 14. Head over heels in love, Gordon.  
15. Die grosse Liebe ist nur ein Märchen, Borg-  
mann. 16. Irène, Pali-Tot. 17. Mooi is Amster-  
dam bij nacht, Tak.

12.30—2.00 Het Topica-Orkest o.l.v. L. Cohen.  
Programma: 1. Dainty lady, Wright. 2. Melodie,  
Rubinstein. 3. Chop-sticks, Charosin. 4. Wolga-  
lied, Kalman. 5. Accordeon-caprice, Mahr. 6.  
Chinatown, my Chinatown, Schwartz. 7. Roman  
guitar, Lazzaro. 8. Zigeunermelodieën, Doelle.  
9. Xylofoon-fox, Engel. 10. Serenade, Mosz-  
kowsky. 11. Mazurka, Kreuder. Tusschenspel v.  
gramofoonmuziek. Topica-orkest: 12. The Sheik,  
Snyder. 13. Galanteria, Ferraris. 14. Serenade,  
Romberg. 15. Daffy-down-dilly, Martell. 16. Rus-  
sische melodieën 3.

2.00—3.00 Cabaret-programma. Hermine van  
Collem, Fransche chansons. The Novelty Rivals.  
J. J. Zaatman, jazz-pianist. Gramofoonplaten.

3.00—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Begin-knip-  
cursus (24ste les) door Mevr. Ida de Leeuw v.  
Rees.

4.00—4.30 Pianorecital door Miek Engelen-  
burg. Programma: 1. Essercizi per gravicem-  
balo, in d kl. t. en G gr. t., Scarlatti. 2. Prelu-  
dium en fuga in As gr. t. (Band I), Bach. Fan-  
tasie in c kl. t., Bach. 3. Barcarolle op. 66, Fauré.  
4. Préludes, Debussy. a. La puertto del vino. b.  
La terrasse des audiences du clair de lune. c.  
Bruyères. d. Minstrels.

4.30—5.00 Radio-Kinderkoorzang o.l.v. Jacob  
Hamel. 1. Inleiding. 2. Arme poppen, M. Rinkel-  
de Vos. 3. Lientje kan piano spelen, N. Gerharz.  
4. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalfuur o.l.v. Mevr. Antoin.  
van Dijk. I. „Rozemarietje”, verhaal door J. C.  
de Boone-Swartwolt. II. Gelukwenschen voor  
jarige luistervinken t.m. 8 jaar.

5.30—6.20 Het Aeolian-Orkest. Programma:  
1. Ouverture „La cenerentola”, Rossini. 2. a.  
Invocation, Ganne. b. Minyoneta, de Sévèrac.  
Violosoli. 3. a. Serenade, Mendelssohn. b. Spin-  
nerlied, Mendelssohn. 4. a. Moskwa, Russisch  
lied, Offenbach. b. Musette. Cello-coli.  
± 6.00—6.05 Overschakelen op de versterkte  
zender.

Vervolg Aeolian-orkest: 5. Comme va le ruis-  
seau, violosolo, Ackermans. 6. a. Eine kleine  
Episode, Vitèras. b. Serenata napoletana, Costa.

c. Marsch uit de operette „Die Czardasfürstin”,  
Kalman.

6.20—7.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H.  
Mossel.

7.05—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Het school-  
lied kinke in de huiskamers! Een zangklasse  
van de Ver. „Zanglust” o.l.v. Willem Hespe  
zingt Nederlandsche liederen. Aan de piano: Rie  
Boender-Hespe. Programma: 1. Wilt heden nu  
treden (dankgebed), Valerius. 2. Het Angelus  
(woorden: de la Montagne), van Rennes. 3.  
Zonnelied (woorden: Anna Fles), van Rennes.  
4. Mijn land (woorden Jansonius-v. Epen), van  
Rennes. 5. De wind. 6. Toen onze mop een  
mopje was. 7. 'k Heb mijn wagen volgeladen.  
8. Het kwezelken, Volksliedjes, bew. Hespe.

7.30—8.00 Engelsche les voor beginners (23e  
les) door Fred Fry.

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

8.10—8.30 Gramofoonmuziek.

8.30—10.15 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavond-  
trein. Hedenavond treden op: Käthe Tellheim,  
de jodel-zangeres uit de Alpen; Peter Anders,  
tenor; Clinge Doorenbos met 'n liedje en 'n  
praatje; Pierre Palla, die 't A.V.R.O.-orgel weer  
bespeelt; Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep.

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Schaakles voor gevorderden (5e  
les) door Dr. Max Euwe.

11.00—11.30 (11.15 Precisie-tijdsein). Nieuws-  
berichten. Daarna: Het A.V.R.O.-dansorkest  
o.l.v. Hans Mossel. O.m. wordt gespeeld: Let's  
put our heads together. When my dream-boat  
comes home. La Bomba (rumba). You're givin'  
me a song and a dance.

11.30—12.00 Gramofoonmuziek.

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

#### Woensdag 7 April.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

9.30 P. J. Kers: Onze keuken.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continuubedr.:  
Concert (op gr.pl.). Causerie over de geschie-  
denis der Ned. arbeidersbeweging (op gr.pl.).  
11.30 J. A. Berger: Arbeid is beter dan steun.  
12.00—1.45 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. J. v. Roe-  
kel, en gramofoonpl.

2.00 Orgelspel J. Jong.

2.30 Voor de vrouw.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman.

6.30 R.V.U. Prof. Dr. H. Jordan: Individu en  
gemeenschap.

7.00 V.A.R.A. Zang o.l.v. P. Tiggers.

7.30 V.P.R.O. Dr. W. R. M. Noordhoff: Vrij-  
zinnig Protestantisme internationaal.

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

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

8.15 Musica, o.l.v. J. v. d. Horst.

8.45 „Het einde van een huwelijksreis”, spel  
van Lowndes, microfoonbew. Sieveking, vert. A.  
v. Nierop, m.m.v. het V.A.R.A.-Tooneel o.l.v. W.  
v. Cappellen.

10.00 Berichten A.N.P.

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

11.00 B. Premisela: Huwelijksverhoudingen.

11.30—12.00 Gramofoonpl.

#### Donderdag 8 April.

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

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgen-  
wijding.

10.15—10.30 Ernstige muziek (gr.pl.).

10.30—12.30 Het Omroeporkest onder leiding  
van Nico Treep. Herman Hülsman, bariton.  
Intermezzo: Declamatie door Rodie Medenbach.  
Programma: 1. Ouverture van de opera „Figa-  
ros Hochzeit”, Mozart. 2. Rollend in schäumen-  
den Wellen, aria uit het oratorium „Die Schöp-  
fung”, Haydn. Herman Hülsman. 3. Achtste  
(„Unvolldefte”) Symphonie, Schubert. a. Alle-  
gro moderato. b. Andante con moto. Intermezzo:

Rodie Medenbach draagt gedichten voor van  
Albert Verwey: a. In het bosch. b. De wever,  
c. Uit Persephone. d. Sonnet. Omroeporkest: 4.  
Drie aria's uit opera's van Mozart: a. In diesen  
heiligen Hallen, uit „Die Zauberflöte”. b. O Isis  
und Osiris, uit „Die Zauberflöte”. c. Horch auf  
dem Klang der Zither, uit „Don Juan”. Herman  
Hülsmann. 5. Symphonie nr. 39 in Es gr. t.,  
K.V. 543, Mozart. a. Adagio - Allegro. b. An-  
dante con moto. c. Menuetto - Allegro. d.  
Finale: Allegro. Intermezzo: Rodie Medenbach  
draagt voor: a. De gast, Aart van der Leeuw.  
b. De Moeder, Geerten Gossaert. c. Lichte ven-  
sters, J. C. Bloem. d. Lente, Jan Engelman. Om-  
roeporkest: 6. La jeunesse d'Hercule, sympho-  
nisch gedicht, Saint-Saëns.

12.30—1.15 De Octophonikers onder leiding  
van Bern. Drukker. Programma: 1. Vaandel-  
marsch, Van Gelder. b. Strandwellsen, wals,  
Lüling. 3. A la hongroise, Gillet. 4. Maud (valse  
célégante), Aletier. 5. Le secret, Pickert. 6.  
Reigen uit „Peterchens Mondfahrt”, Schmal-  
stich. 7. Genomschliche, Rhode. 8. Air de  
ballet, Fourdrain. 9. Frühlingserwachen, Bach.  
10. Papillons bleus, Blémant. 11. La serenata,  
Toselli. 12. Amorettenständchen, Kockert.

1.15—1.30 Orgelspel door Pierre Palla. Pro-  
gramma: 1. Sophisticated Lady, Ellington. 2.  
Soliloquy, Bloom. 3. The Creole love-call, El-  
lington. 4. Mood indigo, Ellington. 5. Bugle call  
rag, Pettis.

1.30—2.00 De Octophonikers vervolgen: 13. a.  
Caprice viennois, Kreisler. b. Liebesfreud, Kreis-  
ler. 14. Elfengelüster, Rhode. 15. a. Liebesleid,  
Kreisler. b. Schön Rosmarin, Kreisler. 16. Loin  
du bal, Gillet. 17. Du bist mein Glück, serenade,  
Becca. 18. Tempo, tempo, marsch, Schootemeyer.

2.00—2.30 De vrouw binnen en buiten haar  
huis. Pauline Bolken spreekt over „Het leven in  
Hindoestan.”

2.30—3.00 Zangrecital door To Schook, so-  
praan. Aan de vleugel: Egbert Veen. Program-  
ma: 1. Pleurez mes yeux, uit „Le Cid”, Masse-  
net. 2. Depuis le jour, uit „Louise”, Charpentier.  
3. Quatro Rispetti, Wolf-Ferrari. a. Un verde  
praticello senza piante. b. Io dei saluti ve ne  
mando mille. c. E tanto c'è percol ch'io ti lasci.  
d. O si che non sapevo sospirare. 4. Maanlicht,  
Zweers. 5. Achter de wuivende duinenlijn,  
Zweers.

3.00—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein). Naai- en  
borduurcursus (21ste les) door Mevr. Ida de  
Leeuw van Rees.

3.45—4.00 Gramofoonmuziek.

4.00—4.30 Halfuur voor zieken en thuiszitten-  
den o.l.v. Mevr. Antoinette van Dijk. I. „God in  
de boomen” door Prentice Mulford. (Uit: „De  
zwingende kracht”). II. Versjes van R. Asscher-  
v. d. Molen: a. Lente; b. Droom; c. Wie kent  
ons; d. Strandjutters. III. Groeten aan zieken  
en thuiszittenden.

4.30—5.00 Thé-dansant. Het A.V.R.O.-dans-  
orkest o.l.v. Hans Mossel.

5.00—5.30 Voor groote kinderen. Mevr. Ant.  
van Dijk vertelt: I. a. de knotwilg (door Frans  
Meyer, 13 jaar). b. Een goed hart (door Frzise  
Groenevelt, 14 jaar). c. Van een arm meisje en  
een klein jongetje (door Anneke Gunther, 15  
jaar). II. Gelukwenschen voor jarige luister-  
vinken (boven 8 jaar).

5.30—6.00 Het A.V.R.O.-Aeolian-Orkest, m.  
m. v. Pierre Palla, orgel. Programma: 1. Turk-  
sche marsch, Mozart. 2. Ouverture „Der Teufel  
als Hydraulicus”, Schubert. 3. Drei kleine  
Stücke, v. orgel en strijkinstr., Schumann. a.  
Erster Verlust. b. Kleiner Morgenwanderer. c.  
Träumerei. 4. a. Frühlingslied, Mendelssohn. b.  
Canzonetta, Mendelssohn. 5. Valse caprice,  
Durand. Intermezzo (± 6.00) Zenderoverscha-  
keling. Aeolian-orkest: 6. Chinesischer Tee-  
händler, v. orgel en orkest, Rust. 7. Balletmu-  
ziek uit „Isoline”, Messenger. a. Pavane. b. Ma-  
zurka. c. Scène de la séduction. d. Valse. 8.  
Marche triomphale, v. orgel en orkest, Verdi.

6.30—7.00 I. Sportpraatje door Han Hollan-



der. II. Athletiekpraatje door M. v. d. Berge.

7.00—7.05 „...En nu, naar bed!”

7.05—7.30 Dorothy Santon, sopraan, zingt. Aan de vleugel: Egb. Veen. Programma: 1. Jerusalem Thou that killest the prophets, uit „Paulus”, Mendelssohn. 2. O had I Jubals lyre, uit „Joshua”, Händel. 3. Armida's garden, Parry. 5. Es träumte mir, Brahms. 6. Wie Melodien, Brahms. 7. Traum durch die Dämmerung, Strauss. 8. Wohin?, Schubert. 9. Love's secret, Bantock. 10. The two frogs, Howells. 11. Wind from the South, Quilter. 12. Spring voices, Quilter. De nrs. 11 en 12 gaan in eerste uitvoering.

7.30—8.00 Engelsche les voor gevorderden (20ste les) door Fred Fry.

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

8.15—10.30 Uit het Concertgebouw te Amsterdam: Beethovenencyclus-concert. Het concertgebouworkest o.l.v. Prof. Dr. Willem Mengelberg. In de pauze bespeelt Frans Hasselaar het A.V.R.O.-orgel. Concertgebouwprogramma: 1. Eerste symphonie in C gr. t. a. Adagio molto - Allegro con brio. b. Andante cantabile con moto. c. Menuetto. d. Adagio - Allegro molto e vivace. 2. Tweede symphonie in D gr. t. op. 36. a. Adagio molto - Allegro con brio. b. Larghetto. c. Scherzo. d. Allegro molto. Pauze. 1. Orgelconcert in Bes gr. t., Händel. 2. a. Minuetto; allegretto. b. Finale - Adagio - Allegro vivace con fuoco (uit de vierde sonate op. 61), Guil-mant. 3. Improvisatie inde stijl van een capriccioso, Hasselaar. Concertgebouworkest: 3. Vijfde symphonie in c kl. 1. op. 67. a. Allegro con brio. b. Andante con moto. c. Scherzo - Finale.

10.30—11.00 Gramofoonmuziek.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-Tijdsein). Nieuwsberichten. Tot slot speelt het A.V.R.O.-dans-orkest onder leiding van Hans Mossel o.m.: Head over heels in love, Harlem. Close to me, wals. Love marches on. Intermezzo: Gramofoonmuziek.

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

#### Vrijdag 9 April.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Declamatie A. Bouwmeester.

10.40 Gramofoonpl.

11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Orgelspel C. Steyn.

12.00—2.00 Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Jahrmärkt in Funchal, paso-doble, Borchert. 2. Frühlingsgeschichten, wals, Rust. 3. a. Die verliebte Harmonika, foxtrot, Glahé. b. Im fernen gelben Chinaland, foxtrot, Mohr. 4. Geigenpolka, Ritter. 5. a. Vergeet mij niet, tango, Sutter-Kovacs. b. Mondnacht am Rio Grande, tango, Mohr. 6. Russische fantasie, Grote-Kirchstein. Tusschenspel van grammofoonmuziek. Kovacs Lajos: 7. Goed uit hoek, potpourri, Ciere. 8. Espana, Waldteufel. 9. a. Serenata, foxtrot, Scolari. b. In meinem Garten, blühen bald die ersten Veilchen, Schmidseher. 10. Ich bin nur ein armer Wandergesell, parafraze, Benedict-Künneke. Tusschenspel van grammofoonmuziek. Kovacs Lajos: 11. Laat mij maar vliegen, marschlied, Kovacs-Noordijk. 12. Mehlspeisen, potpourri, Benatzky. 13. a. Tango bravoure, Mohr. b. Pony, intermezzo, Rixner. 14. Ständchen, Manfred. 15. a. Sag' beim Abschied leise „Servus”, Kreuder. b. Honeymoon, marsch, Rosey.

2.00—2.30 Voordracht. Nelly Roelofswaard leest voor „De heilige Boom” uit „Het hart van Indië”, door Marie van Zeggelen.

2.30—3.15 (3.15 Precisie-tijdsein). Het Lyra-Trio. Programma: 1. Allegretto, Boccherini. 2. Notturmo, Beccè. 3. Noorsche dansen, Halvorsen. 4. Chineseesche rhythm, Hellier. 5. Rondino, Gautier. 6. Roses of Picardy, Wood. 7. Kleiner Wiener Marsch, Kreisler. 8. Für Elise, Beethoven. 9. Wals, Brahms. 10. My isle of golden

dreams, Blaufuss. 11. Blobs, Cramer. 12. Abend auf der Puszta, Mathis.

3.15—4.00 Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. H. Mossel. O.m. wordt gespeeld: Do I love you. Midnight in Mayfair. Cuban Cabby. Magnolia's in the moonlight.

4.00 V.A.R.A. „Melody Circle”, o.l.v. D. Wins, en grammofoonpl.

5.00 Voor de kinderen.

5.30 De Flierefluiter, o.l.v. J. v. d. Horst.

6.30 Politiek radiojournaal Dr. H. B. Wiardi Beckman.

6.50 Gramofoonpl.

7.00 W. H. Vliegen: Hoofdmomenten uit de geschiedenis der Ned. arbeidersbeweging.

7.20 Gramofoonpl.

7.30 V.P.R.O. V.G.P.

7.35 „Gods gedachten blijven hooger dan onze gedachten”.

8.00 Instr. Kwintet.

8.30 O. v. Tussenbroek: Open vensters.

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

10.00 Gramofoonpl.

10.10 Zang Chris Reumer (tenor), a. h. orgel J. Jong.

10.30 Berichten A.N.P.

10.40 V.P.R.O. Avondwijding o.l.v. Ds. E. D. Spelberg.

11.00 V.A.R.A. Jazzmuziek (gr.pl.).

11.30 Gramofoonpl.

#### Zaterdag 10 April.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: V. A. R. A.-Orkest o.l.v. W. Lohoff, en gevar. programma (gr.pl.).

12.15—1.45 Gramofoonpl.

2.00 „Filmland”.

2.30 Filmpraatje M. Sluysen.

2.45 Gramofoonpl.

3.15 Scharakpraatje L. Gans.

3.30 Trio Pasquier.

4.30 Dr. E. v. Hinte: Economische samenwerking tusschen de deelen van Groot-Nederland.

4.50 Gramofoonpl.

5.40 Literaire causerie A. M. de Jong.

6.05 Rep. v. d. tewaterlating „Nieuw-Amsterdam” (gr.pl.).

6.50 Gramofoonpl.

7.00 Groningsche uitzending.

7.30 V.P.R.O. Ds. B. J. Aris: Bijbelvertellingen.

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

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

8.15 Uit Gooiland, Hilversum: Ramblers, V.A.R.A.-Theaterorkest, de Flierefluiter, en solisten.

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 Causerie A. Pleysier.

10.15 Gramofoonpl.

10.30 Vervolg uitzending van 8.15.

11.45—12.00 Gramofoonpl.

## KOOTWIJK.

1875 M. (160 k.Hz.)

#### Zondag 4 April.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding o.l.v. Ds. J. J. v. Petegem m.m.v. L. Karsemeyer (tenor) en F. Kloek (orgel).

9.30 K.R.O. Plechtige H. Mis.

11.00 Gramofoonpl.

11.45 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramofoonpl.

1.00 B. Delfgauw: Isolement of Fusie.

1.20 R. K. Gem. Zangver. „St. Cecilia”, o.l.v. J. C. Stam, en Gramofoonpl.

2.00 Vragenhalfuur.

2.30 Het Ned. Sextet (om 3.05 Declamatie).

4.00 Ziekenlof.

4.55 Sportnieuws.

5.05 N.C.R.V. Kerkdienst uit de Geref. Kerk te Zaamslag. Voorg.: Ds. A. B. W. M. Kok. Orgel: Mej. C. Dees. Hierna Gewijde muziek (gramofoonplaten).

7.45 K.R.O. Sportnieuws.

7.50 Pater Alexander O.M. Cap. „Waarom de kernvorming in onze stands-organisaties?”

8.10 Berichten A.N.P., Mededeelingen.

8.25 Gramofoonpl.

8.30 K.R.O.-orkest o.l.v. Fr. Salomon m.m.v. Cl. Clairry (sopraan) en Fr. Hoffmann (tenor).

10.15 Gramofoonpl.

10.30 Berichten A.N.P.

10.40 Epiloog.

11.00—11.30 Esperanto-lezing.

#### Maandag 5 April.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, Gewijde muziek (gr.pl.).

8.30—9.30 Gramofoonpl.

9.30 Gelukwensen.

10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. A. Hoekzema.

11.00 Chr. Lectuur.

11.30 Gramofoonpl.

12.00 Berichten.

12.15 Gramofoonpl.

12.30 Stichtsch Salon-orkest, en Gramofoonpl. 2.15 Geestelijke liederen door Mevr. B. M. de Vries-Graat (met eigen gitaarbegeleiding).

3.00 Wenken voor de keuken.

3.30 Gramofoonpl.

3.45 Bijbellesing Ds. S. Oegema.

4.45—5.45 Orgelspel F. Kloek.

6.00 Gramofoonpl.

6.30 Vragenuur.

7.00 Berichten.

7.15 Vragenuur.

7.45 Reportage.

8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.

8.15 Arnheemsche Orkestvereniging o.l.v. L. Pappenheim m.m.v. Jo Juda en Willy Busch (violen).

9.00 Paaschoverdenking door Ds. W. Kremer.

9.30 Vervolg concert.

10.30—11.30 Gramofoonpl. Hierna: Schriftlezing.

#### Dinsdag 6 April.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.

11.30 Godsd. halfuur.

12.00 Berichten.

12.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en Gramofoonplaten.

2.00 Vrouwenuur.

3.00 Mode-cursus.

4.00 Gramofoonpl.

4.10 K.R.O.-Kamer-orkest o.l.v. P. Reinards.

5.00 Gramofoonpl.

5.10 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.

5.45—6.00 Felicitatiebezoek.

6.05 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).

6.40 Esperantocursus.

7.00 Berichten.

7.15 P. v. d. Valk: Publiek en spelen.

7.35 Sporthalfuur.

8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.

8.15 K.R.O.-Symphonieorkest o.l.v. W. v. Otterloo m.m.v. Fr. Osborn (piano).

9.00 Pater Borr. de Greeve O.F.M.: Francisus' Liefde in Praktijk.

9.15 K.R.O.-Symphonie-orkest o.l.v. W. v. Otterloo.

9.45 Gramofoonpl.

10.00 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.

10.30 Berichten A.N.P.

10.40 Bouwmeester's Revue 1937 „Knal”.

11.40—12.00 Gramofoonpl.

#### Woensdag 7 April.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, Gewijde muziek (gr.pl.).

8.30—9.30 Gramofoonpl.



9.30 Gelukwenschen.  
 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. B. v. Halsema.  
 11.00 Harmoniumspel door M. F. Jurjaanz en zang door Mej. D. Mijnhout (sopraan).  
 12.00 Berichten.  
 12.15 Gramofoonpl.  
 12.30 Ensemble o.l.v. P. v. d. Hurk.  
 2.00 Postzegelpraatie.  
 2.30 J. v. Bockel (bas-bariton) en M. v. d. Kooy (piano).  
 3.15 Gramofoonpl.  
 3.30 Violrecital R. v. d. Bom, m.m.v. J. Patist (piano).  
 4.30 „Hallo, Hallo, wie is er jarig ?  
 4.45—5.45 Kinderuur.  
 6.00 Landbouwhalfuur.  
 6.30 Causerie over het Binnenaanvaringsrelement en stoommachines.  
 7.00 Berichten.  
 7.15 J. Vincent: De Nederlandsche Klokken-spellen (met gr.pl.).  
 7.45 Reportage.  
 8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.  
 8.15 Orgelconcert W. Weyland Jr.  
 9.00 Ouderuurtje.  
 9.30 Christ. Radiokoor o.l.v. J. Couvée (om 10.00 Berichten A.N.P.).  
 10.15 Schaakcursus.  
 10.30—11.30 Gramofoonpl. Hierna: Schrift-lezing.

#### Donderdag 8 April.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl.  
 10.00 N.C.R.V. Gramofoonpl.  
 10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. C. J. Hoekendijk.  
 10.45 K.R.O. Gramofoonpl.  
 11.30 Godsd. halfuur.  
 12.00 Berichten.  
 12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en gramofoonpl.  
 2.00 N.C.R.V. Handwerkcursus.  
 2.55 Gramofoonpl.  
 3.00 Vrouwenhalfuur.  
 3.30 Gramofoonpl.  
 3.45 Bijbellezing Ds. A. Hoekert.  
 4.45 Cursus v. d. jeugd.  
 5.15—5.45 Gramofoonpl.  
 6.00 S. Brill (cello) en M. Flipse (piano).  
 6.45 Causerie „Esperanto in de school”.  
 7.00 Berichten.  
 7.15 Journ. weekoverzicht door C. A. Crayé.  
 7.45 Reportage.  
 8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.  
 8.15 „Lente in de Texelsche Vogelwereld”, reportage door F. de Boer.  
 9.00 Gramofoonpl.  
 9.15 Orgelspel M. E. Bouwmeester.  
 10.00 Berichten A.N.P.  
 10.05—11.30 Gramofoonpl. Hierna: Schrift-lezing.

#### Vrijdag 9 April.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, Gewijde muziek (gr.pl.).  
 8.30—9.30 Gramofoonpl.  
 9.30 Gelukwenschen.  
 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. B. Alkema.  
 11.00 Pianovoordracht B. Tjomsma.  
 12.00 Berichten.  
 12.15 Gramofoonpl.  
 12.30 Orgelspel R. Parker.  
 1.30 Gramofoonpl.  
 1.45 Ensemble Van der Horst.  
 12.30 Chr. Lectuur.  
 3.00 Vervolg concert.  
 3.45 Gramofoonpl.  
 4.00 Mevr. J. v. Leeuwen-v. d. Sloot (mezzo-sopraan) en B. Geise (piano).  
 4.45—5.45 Declamatie G. R. Wielenga, en Gramofoonpl.  
 6.00 Gramofoonpl.  
 6.30 Causerie over kamerplanten.  
 7.00 Berichten.  
 7.15 Literair halfuur.

7.45 Reportage.  
 8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.  
 8.15 N.C.R.V.-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk.  
 9.00 E. E. Meek: Amsterdam in de Nederl. Dichtkunst.  
 9.30 Vervolg N.C.R.V.-orkest m.m.v. J. Keeson, viool (om 10.00 Berichten A.N.P.).  
 10.30—11.30 Gramofoonpl. Hierna: Schrift-lezing.

#### Zaterdag 10 April.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
 11.30 Godsd. halfuur.  
 12.00 Berichten.  
 12.15 Gramofoonpl.  
 12.30 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramofoonpl.  
 2.00 Voor de rijpere jeugd.  
 2.30 Vervolg K.R.O.-orkest.  
 3.00 Kinderuur.  
 4.00 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en Gramofoonpl.  
 5.30 Esperantonieuws.  
 5.45 Voor Kath. Padvindens.  
 6.20 Journ. weekoverzicht door P. de Waart.  
 6.45 Gramofoonpl.  
 7.00 Berichten.  
 7.15 Kath. R.V.U.  
 7.35 Actueele aetherflitsen.  
 8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.  
 8.15 Overpeinzing met muzikale omljsting.  
 8.35 Gevar. programma m.m.v. de Swinging Sisters, de K.R.O.-Melodisten, solisten en Gramofoonpl.  
 10.30 Berichten A.N.P.  
 10.40 Filmpraatie.  
 10.55—12.00 Gramofoonpl.

## BUITENLAND.

#### Zondag 4 April.

LONDON REGIONAL.  
 5.35 n.m. Leslie Jeffries en zijn orkest.  
 DAVENTRY.  
 7.20 n.m. Gevar. programma.  
 LONDON REGIONAL.  
 9.25 n.m. Concert door de Luton Band.  
 DEUTSCHLANDSENDER.  
 9.50 n.m. Otto Kermbach's Orkest.  
 RADIO PARIS.  
 10.20 n.m. Dansmuziek.

#### Maandag 5 April.

DEUTSCHLANDSENDER.  
 6.20 n.m. Gevar. programma.  
 DAVENTRY.  
 7.20 n.m. Gevar. programma.  
 LONDON REGIONAL.  
 9.20 n.m. Het Fleet Street Choir.  
 DAVENTRY.  
 11.35 n.m. Dansmuziek.

#### Dinsdag 6 April.

DAVENTRY.  
 6.45 n.m. De BBC-Singers.  
 DEUTSCHLANDSENDER.  
 7.30 n.m. Dansmuziek.  
 PARIS PTT.  
 7.50 n.m. Concert door het Nationaal Orkest.

#### ROME.

8.20 n.m. „Tosca”, opera van Puccini.  
 MOTALA.  
 9.40 n.m. Kamerconcert.  
 DAVENTRY.  
 10.00 n.m. Het New London Trio.

#### Woensdag 7 April.

LONDON REGIONAL.  
 6.20 n.m. Het BBC-Northern Ireland Orkest.  
 8.35 n.m. Variété-programma.  
 PARIS PTT.  
 8.50 n.m. Kamermuziek.  
 ROME.  
 9.00 n.m. Symphonie-concert.

#### Donderdag 8 April.

PARIS PTT.  
 6.30 n.m. Piano-voordracht.  
 LONDON REGIONAL.  
 7.50 n.m. „Die Meistersinger von Nürnberg”, opera v. Wagner.  
 ROME.  
 8.20 n.m. „Carmen”, opera van Bizet.  
 LONDON REGIONAL.  
 10.45 n.m. Joe Loss en zijn Band.

#### Vrijdag 9 April.

DEUTSCHLANDSENDER.  
 5.20 n.m. Kamermuziek.  
 DAVENTRY.  
 6.45 n.m. Het Willie Walker Octet.  
 RADIO PARIS.  
 8.20 n.m. Gevar. concert.  
 LONDON REGIONAL.  
 9.05 n.m. Het BBC-Orkest.  
 DAVENTRY.  
 11.05 n.m. Het New Georgian Trio.

#### Zaterdag 10 April.

LONDON REGIONAL.  
 6.20 n.m. Gevar. programma.  
 DAVENTRY.  
 7.05 n.m. Concert door het BBC-Orkest.  
 ROME.  
 8.20 n.m. Operette-muziek.  
 MOTALA.  
 9.20 n.m. Moderne dansmuziek.  
 LONDON REGIONAL.  
 10.50 n.m. Henry Hall en zijn orkest.  
 DAVENTRY.  
 11.20 n.m. Dansmuziek.



# Metingen aan een ijzerkernspoel met litzedraad.

Door W. METZELAAR.

Iedereen, die wel eens een spoel met litzedraad gewikkeld heeft, weet, dat er een zekere routine vereischt is om de uiteinden van de wikkeling zóó schoon te branden, dat werkelijk alle draadjes van den bundel contact maken. Men hoort hier telkens weer den nadruk op leggen en zoodoende komt men tot de conclusie, dat de spoel veel slechter moet zijn geworden als er één of meer draadjes los hangen.

Om een indruk te verkrijgen van de mate, waarin de spoel in kwaliteit achteruitgaat in zulke gevallen, hebben wij een reeks metingen verricht aan een spoeltje, gewikkeld op een normale Sirufer H-kern van Siemens. Het litzedraad had 21 aders van 0,05 mm dikte. Er werden 60 windingen gelegd, in iedere groef van het trolituul-lichaam 20. Hierdoor werd een zelfinductie verkregen van 0,205 mH, waardoor met een condensator van 500  $\mu\mu\text{F}$  een frequentiebereik van 500 tot 1700 kHz werd verkregen, waarbij de minimale capaciteit van condensator, lamp en bedrading 42  $\mu\mu\text{F}$  bedroeg.

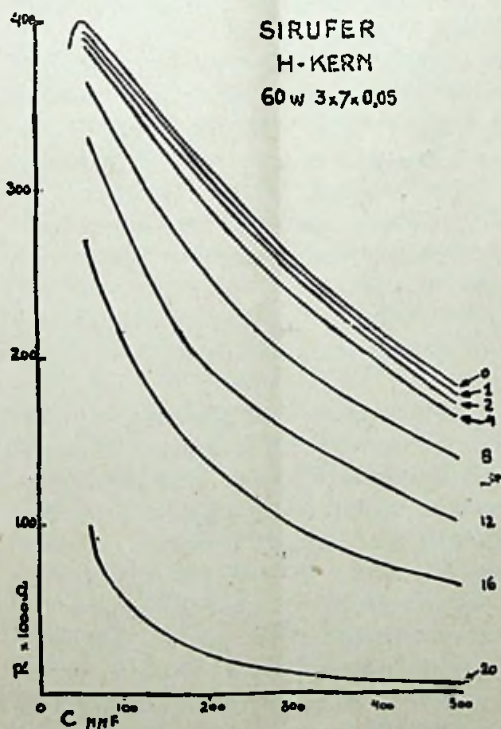
Bij deze spoel, die wij dus blijkens de gegevens als het prototype van een spoel voor het omroep-gebied op de middengolven kunnen beschouwen, werd met behulp van een meetinrichting, zooals in principe werd beschreven in R.E. no. 11 van dit jaar, een reeks van metingen gedaan waarvan de resultaten worden weergegeven in de grafiek.

Op de horizontale as zijn de waarden van den afstemcondensator C uitgezet.

Op de vertikale as is de blokkeeringsweerstand aangegeven in duizendtallen ohms. De kromme, aangeduid met het cijfer 0, geeft het verloop van den blokkeeringsweerstand weer bij verschillende waarden van C.

Met een fijn schaarje werd nu één van de 21 draadjes doorgeknijpt, en wel aan de aardzijde van de spoel. De gemeten kromme is in de grafiek aangeduid door 1. Achtereenvolgens werden steeds meer draadjes doorgeknijpt. Bij de resp. krommen staat dit aantal vermeld. Zooals men ziet, kan men tot 4 of 6 draadjes doorknippen zonder dat men daarvan bij gebruik van de spoel in den ontvanger noemenswaard veel zou bemerken in de versterking.

Opvallend is de verhouding van de waarden van den blokkeeringsweerstand bij verschillende condensatorstanden. Bij de onbeschadigde spoel zakt deze weerstand vrijwel lineair met de toename van C. Neemt men de verschillen bij de waarden van 100, 200, 300, 400 en 500  $\mu\mu\text{F}$ , dan vermindert de blokkeeringsweerstand R tusschen deze punten met achtereenvolgens 60, 55, 45 en 35 duizend ohms. Zoodra echter meer draadjes zijn doorgeknijpt, bijv. 16, dan zakt de blokkeeringsweerstand veel sneller en men vindt hier dan ook de verschillen 65, 47, 24, 11.



In procenten uitgedrukt, loopt de blokkeeringsweerstand van de gave spoel per toename van C van 100  $\mu\mu\text{F}$  achteruit met de waarden: 6, 21, 35, 46 en 55 %, dat is ongeveer 10 % per 100  $\mu\mu\text{F}$ . Bij de spoel met nog slechts 5 heele aders is dit verloop: 11,5, 47, 63, 72 en 76 %. Men ziet, dat een kleine toename van de afstemcapaciteit de R sterk doet dalen, d.w.z. de versterking van het toestel, waarin deze spoel gebruikt zou worden. Deze procenten zijn berekend ten opzichte van den maximalen blokkeeringsweerstand, die bereikbaar is. Deze was

voor de gave spoel 400.000 ohm, voor de slechtere spoel 270.000 ohm.

Wanneer we den invloed nagaan op het logarithmisch decrement van de spoel, den factor waaruit men de met de spoel bereikbare selectiviteit kan opmaken, dan vinden we, dat de gave spoel bij  $C = 100 \mu\mu\text{F}$  een  $\delta$  bezit van 1,2 % en bij 500  $\mu\mu\text{F}$  een  $\delta$  van 1,1 %.

Bij de spoel met 5 heele aders wordt bij 100  $\mu\mu\text{F}$  gevonden een  $\delta$  van 2,13 % en bij 500  $\mu\mu\text{F}$  een  $\delta$  van 2,7 %.

Deze waarden zijn berekend door in de formule:

$$\delta = \frac{1}{2fCR}$$

de waarden van f en R in te vullen. Bij 100  $\mu\mu\text{F}$  bedraagt  $f = 1100$  kHz, bij 500  $\mu\mu\text{F}$  500 kHz.

De verstemming C, noodig om bij de gave spoel (met 100  $\mu\mu\text{F}$  afgestemd) de spanning tot op  $1/\sqrt{2}$  van de waarde bij resonantie te doen dalen, is 1,2  $\mu\mu\text{F}$ , hetgeen overeenkomt met een frequentiever-schil van 6,6 kHz. De andere spoel heeft een verstemming van 11,66 kHz noodig.

Bij een condensatorwaarde van 500  $\mu\mu\text{F}$  worden deze bedragen resp. 2,75 en 6,75 kHz. Naar verhouding is de bereikbare selectiviteit dus sterk gedaald, wat wel niemand verwonderen zal.

Toch vallen de resultaten van de metingen nog betrekkelijk mee. Men kan er in ieder geval uit leeren, dat het met de verliezen bij enkele kapotte draadjes nogal losloopt. Vooral wanneer de C maar klein gehouden wordt.

Verder kan men er uit zien, dat het de moeite loont om bij m.f. transformatoren de kwaliteit van de spoelen zoo goed mogelijk te maken en een groote capaciteit voor de afstemming te gebruiken. De aldus bereikbare decrementen zijn dan van dien aard, dat men zeer groote selectiviteit per kring kan bereiken.

## VONKJE.

Radio City te New-York heeft in 1936 bezoek gehad van  $1/2$  miljoen belangstellenden, die in de studio's en zalen werden rondgeleid. De belangstelling overtreft die, welke bestaan heeft voor het Vrijheidsbeeld en voor Empire State



# TELEVISIE-EXPRES

## Geïoniseerde lagen op geringe hoogten in de atmosfeer.

Belangrijk voor de verklaring van verschijnselen bij u. k. g. televisie.

De aarde wordt omgeven door steeds ijeler wordende luchtlagen, die in drie hoofdgebieden verdeeld worden. De laag, het dichtst om de aarde heen gelegen, *troposfeer* genaamd, is het gebied van wolken en regen, wind en onweer. Deze laag strekt zich uit tot op ongeveer 5 mijlen hoogte en gaat dan over in de *stratosfeer*, waarvan de invloed op de voortplantingswijze der radiogolven tot voor kort niet goed bekend was. Op meer dan 30 mijl hoogte begint de *ionosfeer*, waar vrijwel alle ultraviolette stralen, welke de zon ons toezendt, geabsorbeerd worden, en die beschouwd werd, de eenige oorzaak te zijn voor het op de aarde terugkeeren van omhoog-gerichte radiogolven.

R. A. Watson Watt beschrijft in de *Wireless World* de ontdekkingen van den laatsten tijd, die hebben aangetoond, dat de ionosfeer in dit opzicht concurrentie ondervindt in bepaalde lagen, gelegen in de stratosfeer, terwijl de troposfeer met haar onweders een niet onbelangrijke rol in dit gebeuren speelt.

Twee jaar geleden verdeelde men, naar aanleiding van waarnemingen, de ionosfeer in twee gescheiden gebieden, de E-laag en de F-laag, terwijl iedere laag weer in twee gedeelten van verschillend karakter moest worden onderverdeeld, respectievelijk de lagen  $E_1$  en  $E_2$ ,  $F_1$  en  $F_2$ .

Hiermede konden verschijnselen verklaard worden, die tot dusverre onbegrepen waren, o.a. het terugkomen naar de aarde van radiogolven van een hoge frequentie, die anders de E en de F-laag gewoon gepasseerd waren. Ook kreeg men een indruk van de daar boven liggende D-laag (tusschen 40 en 60 mijlen), hetgeen in hoofdzaak belangrijk was wegens het absorberend vermogen van deze laag, die intusschen, zooals Hollinsworth en Appleton verscheidene malen en

op verschillende wijze aantoonde, in staat was langere golven naar de aarde terug te doen keeren.

In die dagen was het echter zeer onwaarschijnlijk, dat radiogolven, vertikaal omhoog uitgestraald, regelrecht naar de aarde zouden kunnen worden teruggekaatsd door geïoniseerde gebieden, lager dan 40 mijlen gelegen.

Dit bleek echter inderdaad mogelijk te zijn; tijdens een poging om meer van de E-laag te weten te komen, ontdekte men in Mei 1935 een gansche serie lagen.

Het National Physical Laboratory in Engeland deed een jaar lang experimenten om deze ontdekking met bewijzen te staven.

De resultaten van deze diepgaande onderzoekingen komen in het kort hierop neer.

Men vond, dat korte stooten van radio-energie, op een golflengte van 50 meter, vertikaal naar de aarde werden teruggestuurd zoodat zij geregistreerd konden worden door een ontvanger, die ongeveer op 100 meter afstand van den zender was opgesteld. Dit geschiedde door lagen, die op het eerste gezicht gelijkelijk verdeeld waren, tusschen hoogten van 5 tot 60 mijlen. De terugkerende echo's volgden elkaar zoo snel op, dat zij in den ontvanger elkaar overlaptten en bij registratie het figuur van een vrijwel logaritmisch afnemende kromme vertoonden.

Een nadere beschouwing leerde, dat de kromme werd opgebouwd door een mengsel van meervoudige reflecties van een beperkt, maar in hoeveelheid bepaald aantal lagen, waarvan de hoogten met eenige nauwkeurigheid konden worden vastgesteld. Deze lagen waren te verdeelen in drie groepen, één groep tusschen 4 en 9 mijl, één tusschen 20 en 30 mijl en een derde die overeenstemde met Appleton's D-laag en zich uitstreckte tus-

schen een hoogte van 40 mijlen tot aan de onderzijde van de E-laag op 60 mijlen.

Van de D-laag zij vermeld, dat diffuse terugkaatsingen werden waargenomen van vertikaal indringende golven over het geheele, 20 mijl dikke gebied, waarbij een scherpe begrenzing aan de onderzijde van de laag werd gevonden. De andere twee gebieden zullen wat uitvoeriger worden besproken omdat zij beter bestudeerd werden en meer verrassingen opleverden.

De laagste groep ligt in een gebied, dat de grens vormt tusschen de troposfeer en de stratosfeer, aangeduid door de naam *tropopause*. De temperatuur, die vanaf het aardoppervlak met grooter wordende hoogte afneemt, blijft in dit gebied vrijwel constant of stijgt zelfs weer eenigszins.

Het grootste deel van het in den ontvanger verkregen echo-patroon, bestaande uit echo's die 10 tot 120 mijlen hadden afgelegd, kon worden gerangschikt in zes groepen. Elke groep kwam overeen met impulsen, die den afstand aarde-laag en terug naar de aarde een, twee tot tien maal hadden afgelegd, d.w.z. het waren meervoudige echo's, ontstaan door herhaaldelijke terugkaatsing tusschen de practisch volkomen terugkaatsende aarde en een reflecterende atmosferische laag. Noemt men de hoogte van de laag  $h$ , dan vond men afgelegde weglengten van  $2h$ ,  $4h$ , enz. De sterkteverhouding van iedere echo tot de daarop volgende echo was constant in elke groep.

Als gemiddelde uitkomsten van een jaar van onderzoekingen vond men zes afzonderlijke lagen op hoogten van 4.7, 5.3, 5.8, 6.4, 6.8 en 8.5 mijlen. Metingen, in alle jaargetijden verricht, toonden aan, dat geen grootere afwijkingen in hoogte voorkwamen dan 0.2 mijlen voor lagen tusschen 5 en 7 mijl hoogte, terwijl de 8.5 myls-laag niet meer dan 0.25 mijl in hoogte afweek van het gemiddelde.

Voor al deze lagen werd waargenomen, dat iedere volgende stoot 30% zwakker werd geregistreerd dan de vorige, d.w.z. een *reflectie-coëfficiënt* van 70%. Dit werd voldoende duidelijk bewezen door de aanwezigheid van reflecties van de zesde of nog hogere orde. Een kleinere coëfficiënt zou het aantoonen van deze terugkaatsingen zeer bemoeilijkt hebben.



Het merkwaardige is, dat dit groote aantal dunne lagen nooit opgemerkt is bij de metingen, die omtrent den electrischen toestand van de atmosfeer gedaan zijn in vliegtuigen en ballons. Dat de lagen dun zijn, volgt uit de omstandigheid dat zij goed te meten zijn als afzonderlijke eenheden en de mogelijkheid bestaat, dat de aanwezigheid van vliegtuig of ballon zelf, of de snelle stijging in verband met de trage werking der instrumenten, de oorzaak zijn, dat men er niets van bemerkt heeft. Een herhaling van de metingen wordt daarom door Prof. Blackett voorgesteld.

De tweede groep van lagen, gelegen in de tropopause, is niet voor den mensch bereikbaar. Zij zijn nog niet zoo diepgaand onderzocht als de reeds beschreven lagen; men kan er alleen van zeggen, dat zij voorkomen op hoogten tusschen 20 en 30 mijlen en dat nog niet bekend is of we hier ook te doen hebben met een grooter aantal lagen van constante hoogte dan wel met een in hoogte wisselende enkele laag. De echo's van deze stratosferische lagen worden meestal duidelijk waargenomen, wanneer de lagen van de troposfeer weinig achtereenvolgende reflecties vertoonen. De waarnemingen zijn moeilijk te ontwarren door de vele reflecties van de vorige lagen. Soms werd een laag op 29 mijl hoogte waargenomen, cenmaal tezamen met een laag op 25 myl; een anderen keer was alleen een laag op 22 myl merkbaar.

In het algemeen krijgt men den indruk, dat onweders in de totstandkoming van deze lagen een groote rol spelen. Daar de hoogste donderwolken tot 6 myl komen en zeker niet tot 10 of hooger, vermoedt men, dat hier sprake is van een aanvulling van „losgebroken" electronen uit de wolk naar de hogere gebieden. Een duidelijke aanwijzing daaromtrent werd verkregen toen bij een uit den blauwen hemel opkomend onweder, plotseling een laag werd aangetoond op een hoogte van 12.5 mijl. Deze laag werd voor 't eerst waargenomen toen het onweder ongeveer 15 mijl van den ontvanger verwijderd was. Terwijl het onweer naderde, namen de reflecties van de lagen tusschen 6 tot 12 mijl hoogte zeer in sterkte toe en de 12.5 mijls laag verdween weer toen het onweder een tiental mijlen verwijderd was. De hemel klaarde weer op, doch drie uren later bracht een tweede onweder een vrijwel volkomen gelijke opeenvolging van gebeurtenissen in de stratosfeer te weeg.

Een aantal verschijnselen, die zich bij kortegolf televisie voordoen, kunnen met

behulp van de nieuw ontdekte lagen min of meer verklaard worden:

a. het meervoudige beeld, dat men soms ontvangt in de nabijheid van den zender,

b. sluiverschijnselen op grooteren afstand van den zender,

c. de voortplanting van ultra korte golven over onverwacht groote afstanden.

Prof. Appleton heeft meervoudige beelden waargenomen bij televisie op de middengolven, afkomstig van reflecties veroorzaakt door de ionosfeer. Hierbij traden echter betrekkelijk groote verplaatsingen van het tweede beeld op<sup>1)</sup>.

Op enkele uitzonderingen na zijn dubbele beelden, afkomstig van reflecties door de lagere lagen, op kleinere hoogten, niet waargenomen en velen die thans in Engeland de tegenwoordige televisie op u.k.g. met interesse volgen, hebben het verschijnsel nog nooit bespeurd. In hoofdzaak is dit te danken aan de gelukkige omstandigheid, dat de antennes aan de zenzijde, en meestal ook de antennes aan de ontvangzijde, met groote zorgvuldigheid worden ingericht op een zoo groot mogelijke uitstraling in horizontale richting, opdat de verhouding tusschen signaal en storing zoo gunstig mogelijk zij. Meervoudige beelden zullen daarom niet spoedig voorkomen.

Op dezelfde wijze zijn de sluiverschijnselen voor de ultrakorte golven te verklaren met de lagen uit de troposfeer. Het verklaren van de veelvuldig waargenomen verschijnselen door *refractie* in de atmosfeer had iets geforceerd.

De nieuw ontdekte regionen verklaren deze sluiering op een wijze, parallel aan die, waarop kortegolfsluiering met de aanwezigheid van de hogere lagen reeds eerder aannemelijk werd gemaakt.

Bij de beschouwing van abnormaal groote afgelegde afstanden der signalen moet men drie gevallen onderscheiden: 1. De ontvangst van Amerikaansche politiezenders in Engeland en de ontvangst van de Londensche televisie-signalen in Zuid-Afrika. 2. De ontvangst van Duitsche luchtvaart-signalen in Londen en van de Londensche televisiesignalen in Berlijn. 3. De ontvangst van ultra-kortegolf signalen, wel buiten, maar

<sup>1)</sup> Wij hebben herhaaldelijk deze spookbeelden van de vroegere Bairdtelevisie op de omroepgolf van 261 meter beschreven. Het door teruggekaatste straling ontstane beeld kon zoo verschoven liggen, dat een gezicht bijv. twee neuzen en 4 oogen vertoonde, maar enkele malen hebben wij zelf verschuivingen waargenomen, die zoo groot waren, dat het eene hoofd bijna geheel boven het andere lag, zoodat daaruit een tijdsverschil van  $\frac{1}{7000}$ ste sec. kon worden afgeleid tusschen de aankomst van directe en indirecte straling en een weglengte-verschil van 420 à 430 km.

niet ver buiten de optische grens.

Het type 1 wordt door den schrijver toegeschreven aan den invloed van de F-laag, waarvan de dichtheid snel toeneemt met de activiteit van de zon, die tot een maximum nadert in 1939 of daaromtrent; type 2 zou het gevolg zijn van de aanwezigheid van een gedeelte van de E-laag, terwijl de verschijnselen van 3 beïnvloed worden door de nieuw ontdekte lagen op geringe hoogte in de troposfeer en de stratosfeer, die een nieuw hoofdstuk zullen doen ontstaan in de geschiedenis der „Draadlooze en de Atmosfeer".

## Over Televisie-versterkers.

Met belangstelling nam ik kennis van het interessante artikel over de „eenheidsfunctie" van Heaviside en van het daarop gevolgde artikel in R.E. no. 12.

Wat betreft den verklarenden tekst behorende bij fig. 6 in R.E. no. 11 heb ik een enkele opmerking. In de verklaring is de waarde van den koppelweerstand niet genoemd, maar wanneer wij aannemen, dat de koppelweerstand vele malen kleiner is dan de lekweerstand, ben ik het niet eens met hetgeen in den tekst gezegd wordt omtrent den invloed van een hooge waarde van den lekweerstand op de weergave van de hoogste frequenties. Bij elke normale waarde van den koppelcondensator (mits deze inductievrij is uitgevoerd) kunnen wij toch aannemen, dat de reactantie hiervan voor de beschouwde zeer hooge frequenties verwaarloosbaar klein is. Voor deze frequenties staat dus de koppelweerstand parallel aan den lekweerstand en moeten wij dus met de waarden van den koppelweerstand rekening houden bij het bepalen van den invloed van de strooi- en lampcapaciteiten.

M.i. blijkt ook uit vergelijking van fig. 6b en 6c, dat de lekweerstand hier niet van invloed is op de hoogste frequenties, daar er geen verschil in de helling van de oplopende lijn is geteekend. Misschien zijn bij het vertalen de benamingen koppel- en lekweerstand verwisseld? <sup>1)</sup> Indien n.l. de koppelweerstand vergroot wordt, wordt de invloed van de parasitaire capaciteiten wel veel groter. Voor

<sup>1)</sup> Wij gelooven niet, dat betekenis is te hechten aan het ontbreken van zichtbaar verschil in de helling der opgaande lijnen, die onmogelijk op schaal geteekend konden worden. Een fout in de vertaling is er niet; er wordt uitsluitend van den weerstand tusschen A en B gesproken. Overigens bevreedt ons het buiten beschouwing laten van den koppelweerstand ook. Red.



een betere karakteristiek van de laagste frequenties zal de koppelcondensator altijd zeer groot genomen worden en kan men dus den lekweerstand verhoogen tot een waarde, welke noodig is voor den vereischten RC-tijd, indien de lamp een dergelijke waarde in de roosterketen verdraagt. Het toe te laten verlies van de hoogste frequenties bepaalt de maximum waarde van den koppelweerstand voor een bepaalde lamp en montage.

GEDURENDE eenigen tijd heb ik een versterker in gebruik, waarvan de karakteristiek vanaf  $\pm 6$  perioden tot ver in het onhoorbare gebied recht is en ik heb hiervan veel profijt bij het bekijken van de amateur 30-lijnen-televisie, zoodat het zeker de moeite loont om een dergelijken versterker na de constructie te leeren beheerschen, hetgeen met 4 trappen overigens geen gemakkelijke taak is, vooral niet wanneer in den eindtrap een 25 watt penthode wordt gebruikt.

Wanneer voor de hoogste frequenties nog een correctie wordt aangebracht om het verlies over 4 trappen te compenseeren, is het interessant, door de schijf te zien hoe korte eruptieve signalen (luchstoringen) nog als een zeer klein maar zeer helder lichtend punt in het beeldvenster zijn waar te nemen. Trouwens de detailrijkdom van een 30-lijnen-beeld (voornamelijk in de aftastrichting) is soms verbluffend. Langzaam geseinde morseteekens komen buiten genereeren in hun volle lengte in de neonlamp terecht, terwijl de weergavekwaliteit van een goeden k.g. zender als Zeesen op 50 m verbazend fraai is. Arme omroepuiste-

raars met hun 4500 periodenband. (Gewoonlijk wordt „volgens smaak” deze band nog afgemaakt tot 3000 perioden!).

Huizum, 20-3-'37. H. H. WELLING.

## Waar moet 't geld vandaan komen ?

Het jaarverslag van de Britsche Omroep Corporatie wijst op het gevaar, dat de televisie-omroep ernstige financieele moeilijkheden zal kunnen veroorzaken. Verleden jaar is er 111.500 pond sterling aan uitgegeven, ofschoon pas in November met uitzendingen is begonnen en men nog maar één zender heeft, die zes dagen van de week twee uur per dag werkt, terwijl deze uitzendingen tot dusver ten goede komen aan een heel klein publiek.

De Britsche omroep beschikt over inkomsten van ongeveer 3 miljoen pond per jaar. Toch heerscht er ongerustheid over het geldverslindend karakter der televisie.

Om een grooter publiek tot het koopen van ontvangers te brengen, moeten aan de programma's zorgen worden besteed, die hoge kosten meebrengen en is uitbreiding der uitzendingen eveneens noodig.

Men moet aannemen, zegt de Wireless World, dat de programma-samenstellers met de beschikbare fondsen het best mogelijke geven. Een belangrijk deel der programma's is inderdaad het aanzien

waard. Maar het vullen van zendtijd met minder waardevolle programma-nummers zou de animo snel doen dalen en als er niet meer geld komt, zal men op verbeteringen bezwaarlijk kunnen rekenen.

Indertijd heeft de Televisie Advies-Commissie, aanvaardende het regeeringsstandpunt, dat de kosten mede bestreden moesten worden uit de 10 shilling per jaar, die voor de luistervergunningen worden betaald, bereikt, dat de Omroep een grooter deel daarvan mocht behouden. Van 1926 tot 1936 was de verdeling zoo, dat de BBC totaal 16.6 miljoen kreeg en de regeering 11.4 miljoen behield voor de moeite van het incasseeren.

Meer geld is slechts te verkrijgen, als de regeering opnieuw het aandeel voor de schatkist wil verlagen.

De Wireless World zou willen zien, dat de Advies-Commissie opdracht kreeg om opnieuw de zaak te onderzoeken en speciaal drie vragen te beantwoorden: 1. Is het waar, dat er te weinig geld is voor de televisie-programma's? 2. Is dan de B.B.C. te schriel tegenover de televisie? 3. Of, als de B.B.C. alles doet wat zij kan, wat moet er dan verder gebeuren?

Men kan zeggen, dat hetgeen nu in Engeland gebeurt, wel een zeer sterke bevestiging vormt van het inzicht, dat televisie, nu zij technisch mogelijk is geworden, geheel en al een financieel-economisch vraagstuk vormt.

De vraag wordt: is zij haar geld waard? En die vraag is zoo moeilijk te beantwoorden voordat zij volledig heeft kunnen toonen wat zij kan.

## NIEUWS VAN DE RADIO-VEREENIGINGEN

**RADIO VEREENIGING**  
**"DEN HAAG"**



secretariaat:  
L. Copes v. Cattenburch 88  
telefoon 117072

Zaterdag 3 April, 8 uur 15, in Pulchri Studio:

Lezing door Invincible Radio over de Bulgin-Olympia-Super-Allwave, de meetzender G.O. 36 en enkele nieuwe onderdeelen.

HET BESTUUR.

## Wat is er nieuws aan Toestellen en Onderdeelen ?

**Hapé-ontvanger, type Excellent.** — De omroepsuper Excellent, met kortegolfbereik van 18 tot 52 m, ons ter beproefing gezonden door de N.V. *Groothandel v.h. Gebr. Peters* te Amsterdam, is een toestel van zeer goede kwaliteit, dat alles biedt, wat de gemiddelde luisteraar verlangt.

Het apparaat werkt met een middenfrequentie van ongeveer 456 kHz en in verband daarmee kan volstaan worden met één op het signaal afgestemden kring vóór de menglamp AK2; de verdere lampen zijn: middenfrequent AF3, detector en laagfrequent ABC1, eindpenthode AL4, gelijkrichter 1823. Signaalkring,

oscillatorkring en middenfrequentkringen vormen een totaal van 6 afgestemde ketens. De bandbreedte der middenfrequenttransformators ligt vast op een waarde, die een uitstekende selectiviteit waarborgt, zonder dat het geluid hol van klank wordt. Een continu-variabele toonregeling in het laagfrequent gedeelte, bedienbaar door een schakelknop aan de achterzijde, biedt gelegenheid, het timbre binnen wijde grenzen te varieeren.

Aan de voorzijde vindt men drie bedieningsknoppen: afstemming in het midden, golfbereikschakelaar links en sterkteregelaar, gecombineerd met uitschakelaar, rechts. De afstemschaal is



voor alle drie de bereiken geïkt in golf-  
lengten, terwijl voor de lange en midden-  
golven 80 zendernamen op de schaal zijn  
gedrukt. De cijfers, die de golf-  
lengte aangeven, verschijnen met de zender-  
namen in kleine raampjes, waarvan telkens  
slechts dat is verlicht, hetwelk behoort bij  
het ingeschakelde golfbereik. Voor het  
raampje verschijnt enkel de golf-  
lengte en de naam van den zender, waarop men  
heeft afgestemd.

Ten einde het opzoeken van wille-  
keurige zenders te vergemakkelijken, is  
onder de bewegende schaal een alfabeti-

sche namenlijst met golflengten afge-  
drukt, die 96 namen bevat, waaronder  
ook die van k.g. zenders.

De Excellent bezit een werkzame auto-  
matische sterkteregeling en een neon-  
indicator voor zichtbare afstemming. Op  
het neonbuisje is een schaal met streepjes  
zichtbaar, hetgeen de instelling op groot-  
ste lengte van het lichtzuiltje verge-  
makkelijkt.

In de keurig afgewerkte, gepolitoerd  
noten kast is de bekrachtigde luidspreker  
zoo gemonteerd, dat die schuin naar  
boven is gericht, Daartoe is in de boven-

helft van de kast een achteroverhellend  
vlak aangebracht, dat met zijde is afge-  
dekt, vastgehouden door verchromde  
banden. Deze uitvoering verleent aan de  
kast een fraaien vorm en maakt er tevens  
iets bijzonders van, dat bovendien tech-  
nisch gemotiveerd is.

De gevoeligheid van het toestel is door  
toepassing van de AL4 in verhouding tot  
het aantal lampen zeer groot, hetgeen  
aan de kortegolfontvangst bijzonder ten  
goede komt. Door een ingebouwd netfilter  
is de ontvangst heel rustig en de klank-  
kwaliteit is uitstekend.



## VRAGENRUBRIEK



### Ginneken.

H. E., Ginneken. — Wij krijgen uit uw  
schrijven den indruk, dat in beide gevallen  
de waarden van condensatoren en weerstan-  
den, die gebruikt worden voor de automati-  
sche volumeregeling, te klein zijn. De on-  
stabiliteit wordt n.l. steeds veroorzaakt bij  
grote signalen; hierbij ontstaat een groote  
regelspanning, die blijkbaar niet voldoende  
afgevlakt is. Zijn uw ontkoppelcondensatoren  
wel inductie-vrij en heeft u de andere kringen  
wel voldoende ontkoppeld? De ontvangst met  
het hoge bijgeluid wijst op een m.f. verster-  
ker, die op den rand van genereeren staat.  
Grootere weerstanden ter afvlakking van de  
regelspanning kunnen u misschien helpen.  
Wat het niet kloppen van de schaal van uw  
P3 betreft, wij vragen ons af of u de bij-  
regeling voor de afstemming van het h.f.-  
bandfilter wel telkens op nul heeft gezet.  
Anders wijst het op een verkeerde instelling  
van de m.f. transformatoren.

### Groningen.

W. H., Groningen. — Voor uw doel is de  
fotocel aangewezen. Deze cellen worden o.a.  
door de firma Philips in den handel gebracht;  
de prijs is ongeveer f 29.—

### Almelo.

J. H. W. v. D., Almelo. — De vervorming,  
die u met de kristal-pick-up ondervindt, heeft  
waarschijnlijk twee oorzaken. Ten eerste ge-  
looven wij, dat de pick-up niet voldoende op  
de plaats drukt. Vooral bij pianoplaten is dat  
zeer funest voor de weergave. Doordat de  
pick-up goed is uitgebalanceerd, is de druk  
op de plaat zeer klein; eenige stroefheid in  
het scharnier of ten gevolge van het snoetje  
kan dezen druk onvoldoende maken. Een  
weinig verzwaren is dan de aangewezen weg.  
Verder kan het gebeuren, dat zelfs met den  
volumeregelaar bijna dicht uw eerste verster-  
kerlamp E446 reeds overstuurd wordt, vopral  
in verband met den abnormaal hoogen koppel-  
weerstand in den anodekring. Probeer u  
eens den electrolytischen condensator over  
den 4000 ohm kathodeweerstand geheel te  
verwijderen. Hierdoor krijgt u negatieve  
terugkoppeling, waardoor zelfs met den

potentiometer open de kans op oversturing  
buitengesloten wordt. Uw bezwaren tegen  
het versterkerschema in het tweede gedeelte  
van uw brief zijn volkomen gegrond. Een  
h.f. smoorspoel met condensatoren naar ka-  
thode te gebruiken in den plaatkring der  
voorversterkerlamp, is alleen noodig, wan-  
neer deze lamp tevens detector is.

### Neerbosch.

P. de S., Neerbosch. — Wij gelooven, dat  
de Arim Trionfo het best aan uw wenschen  
zal voldoen. Deze ontvanger heeft als eind-  
lamp de DN41 van Geco, die geheel dezelfde  
karakteristiek heeft als de N41. De door u  
genoemde Arim luidspreker is achter dezen  
ontvanger uitstekend geschikt.

### Maastricht.

F. S., Maastricht. — De lampen, die u  
inplaats van de Mazda's kunt gebruiken, zijn  
resp. B442, B424, B424 en B443. De neg.  
rooster spanningen moeten dan 4,5 en 16 volt  
worden. Elke goede l.f. transformator, mits  
niet hooger optransformeerende dan 1 op 3,  
kan dienst doen. De aperiodische antennekring  
is een nadeel van dit toestel; wanneer u zich  
de moeite wilt getroosten, den antennekring  
afstembaar te maken, waarbij u dan tevens  
den detectorkring goed moet afschermen, zult  
u een belangrijke verbetering kunnen bereiken.

### Tilburg.

C. F. P. v. d. A., Tilburg. — Blijvende in  
den geest van uw plan, zoudt u op de kern  
van 9 cm<sup>2</sup> voor de AL5 kunnen aanbrengen  
2000 windingen primair; voor de E443H 1000  
windingen méér. Het draad van 0,3 mm, dat  
u heeft, is ruim voldoende van dikte.

Voor aanpassing aan spoeltjes van 10, 8,  
6 en 4 ohm heeft u dan secundair noodig 110  
windingen, aftakbaar op 90, 80 en 65. Hier-  
voor is draad van 0,7 mm gewenscht.

Indien de draad zeer goed geïsoleerd is,  
kan die wel gewoon doorgewikkeld worden.  
Zorg voor goede lagenwikkeling is evenwel  
aan te bevelen.

### Nijmegen.

F. A. H., Nijmegen. — Uw aanbod om de

luidsprekerreparatie uit te voeren, is door ons  
doorgezonden.

### Rotterdam.

S. L. C., Rotterdam. — 1. In het gezonden  
versterkerschema worden uitsluitend indirecte  
lampen gebruikt, die hun neg. r.sp. krijgen  
van de kathodeweerstanden. Het is dus juist,  
dat het midden der gloeistroomwikkeling een-  
voudig direct wordt geaard.

2 en 4. De MSP4 is een lamp, die bij 250  
V. plaatsspanning en 100 V. schermrooster-  
spanning als versterker met 25000 ohm in den  
plaatkring een kathodeweerstand van 400  
ohm moet hebben. De normale serieweerstand  
in de schermroosterleiding is dan 150.000  
ohm. Al de in uw schema aangegeven weer-  
standen zijn abnormaal hoog, zelfs rekening  
houdende met 300 V. beschikbare spanning.  
Wel moet bij keuze van hooger koppel-  
weerstand ook de schermroosterweerstand  
vergroot worden en ook de kathodeweer-  
stand, aangezien de plaatstroom veel kleiner  
wordt en de neg. r.sp. daardoor te klein  
wordt als men niet tevens den kathodeweer-  
stand verhoogt. Verdubbeling der boven op-  
gegeven waarden lijkt ons zeer goed moge-  
lijk, maar wij zouden niet zoo hoog gaan als  
uw schema aangeeft.

3 en 5. De MPT4 is normaal bestemd voor  
250 V. plaatsspanning en 200 V. schermroos-  
terspanning, waarbij de kathodeweerstand  
270 ohm moet zijn en de weerstand in de  
schermroosterleiding 10.000 ohm. Als u wer-  
kelijk over 300 V. beschikt, zou het gewenscht  
zijn, in serie met den luidspreker 1500 ohm  
op te nemen, overbrugd door een grooten  
condensator en den weerstand in de scherm-  
roosterleiding op 15.000 à 20.000 ohm te  
brengen.

In het algemeen hebben wij omtrent het  
schema, dat toch enkel voor pickupverster-  
king dient, het volgende op te merken. De  
eerste lamp is geen detector, maar eenvou-  
dige laagfrequentversterker. Daar achter be-  
hoeft geen h.f. smoorspoel met conden-  
satorpjes naar aarde te worden aangebracht.  
Ook de weerstand van 250.000 ohm tusschen  
anode-koppelweerstand en koppelcondensator  
kan worden weggelaten en staat in elk geval  
niet op de goede plaats. Hij vermindert nu



de versterking precies tot de helft van hetgeen die kan zijn.

#### Delft.

J. S., Delft. — Wanneer de inwendige weerstand van uw meetinstrument voor het bereik van 15 mA inderdaad 76 ohm bedraagt, moet u een shunt van eveneens 76 ohm parallel schakelen om een meetbereik tot 30 mA te verkrijgen. U kunt er een goede soort z.g. „weerstandkoord” voor gebruiken, liefst van een type, dat minstens 100 mA kan verdragen.

#### Monnikendam.

C. J. K., Monnikendam. — De metaalgelijkrichter LTS van Igranic(?) is ons onbekend. Misschien kan firma H. R. Smith, Weteringschans 46, Amsterdam, u inlichten.

#### Steenbergen.

J. L. M. J., Steenbergen. — Beantwoording van vragen per brief kunnen wij niet op ons nemen.

1. Voor een normaal omroepoestel zijn de lampen E447, E446 en E443H met gelijkrichter 1823 nog als volkomen modern te beschouwen. Vergrooiting van geluidsterkte is hoogstens te bereiken door voor de eindlamp een Geco N41 of een AL4 te gebruiken. (Philipsprijs f 8.50).

2. De Linacore 3 uit het jaar 1933 is niet meer als modern te beschouwen. Dat ligt niet aan het schema, maar er zijn tegenwoordig spoelen van betere kwaliteit en ook condensatoren, die aan hogere eischen voldoen, wat de trimmers betreft. Een afstemeenheid van Haraf of Megatron is aanzienlijk beter.

3. Schema-veranderingen ter verhooging van de geluidsterkte schaden gewoonlijk de selectiviteit. Men moet het dus zoeken of in gebruik van gevoeliger lampen (zie 1<sup>o</sup>) of in bijplaatsing van een versterkertrap.

#### Bennebroek.

J. v. d. H., Bennebroek. — Over de werkingssfeer van omroepzenders vindt u artikelen in R.-E. 1929 nos. 42, 43 en 44; over veldsterktemetingen in Nederland in R.-E. 1930 nos. 26 en 30. In den laatsten tijd zijn door de Rijkstelegraaf in samenwerking met Philips vele nieuwe metingen verricht, waaromtrent evenwel geen gegevens zijn bekend gemaakt.

#### Den Haag.

P. H., Den Haag. — Uw schema voor een k.g. super is — voor zoo ver wij konden nagaan — geheel in orde. Wat uw algemeene vragen omtrent het meest gewenschte systeem ontvangerstelsel betreft, zouden wij een superregeneratieve ontvanger alleen aanbevelen voor golflengten van 10 meter en korter. De keuze tusschen superheterodyne en gewone cascade ontvanger is moeilijker.

Het feit, dat men, ook met een preselector, op korte golven den last van spiegelfrequenties niet kwijt raakt, is een ernstig euvel van de superheterodyne. Als het erom gaat, zekerheid te hebben, of een zender zit in den band, waarin men hem ontvangt, verdient de cascade-ontvanger de voorkeur. In alle andere opzichten achten wij de super beter, vooral ook wegens de effectieve automatische sterkteregeling, die verkregen kan worden. En ondanks het nooit afdoende opheffen van den last van spiegelfrequenties bevelen wij aanbrenge van een preselectortrap aan. Inductieve koppeling tusschen plaat preselectorlamp en roosterkring der menglamp is beter dan de door u geteekende „ldz-koppeling”, waar bovendien 10.000  $\mu$ F zeer overdreven

groot is als koppelcapaciteit en schadelijk voor de selectiviteit.

Om deze preselector nut te doen hebben, is het wel gewenscht, dat de kringen van elkaar worden afgeschermd en dat door afscherming ook wordt gezorgd, dat de antenne niet direct is gekoppeld met den m.fr. versterker.

De aansluitingen der m.fr. spoelen zult u beter kunnen verwisselen. Er behooen toch zeker ook afstemcondensatorpjes bij?

Het aanbrenge van een specialen schakelaar voor het beurtelings meten der plaatstroom van de balans-eindlampen lijkt ons wat overdreven, vooral waar het schema toch

geen afzonderlijke instelling der roosterspanningen mogelijk maakt.

#### Amsterdam.

J. W. F., Amsterdam. — Een bevredigende methode om in een eindtrap physiologische sterkteregeling aan te brengen (hooge en lage tonen minder verzwakkend dan de mid-dentonen) is ons niet bekend. Zie overigens R.-E. 1931 no. 33 en 1932 nos. 34 en 52.

Een bromtoon van 50 perioden wegfilteren, is zeer bezwaarlijk, wanneer hogere tonen moeten behouden blijven. Beter is, de oorzaak van den bromtoon op te sporen en het kwaad dus aan te tasten, waar het ontstaat.

## Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 72694 Ned., ingediend 28 Feb. '35, openbaar gemaakt 15 Feb. '37, voorrang van 24 Mei '34 af (Frankrijk), tot 15 Juni '37 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

Beil Telephone Manufacturing Co. S.A. Antwerpen.

Direct aanwijzend radiocompas.

Conclusie:

Direct aanwijzende radiorichtingzoeker met een continu draaiende raamantenne of een met een aantal vaste ramen gekoppelde zoekspoel, waarvan de uitgangsstroom wordt toegevoerd aan een in een magnetisch draaiveld draaibaar opgestelde aanwijsspoel, welk veld wordt opgewekt door een aantal om deze spoel opgestelde magneetspoelen, welke door meerfasestroomen worden gevoed, die door een potentiometergenerator worden opgewekt, met het kenmerk, dat deze potentiometer een boogvormig isoleerend gedeelte en een daaraan grenzend boogvormig weerstandsgedeelte bevat, waaromheen op regelmatige afstanden een aantal borstelparen zijn opgesteld en waarbij twee paren diametraal tegenover elkaar liggende borstels met elk paar tegenoverliggende magneetwikkelingen zijn verbonden en aandrijfmiddelen zijn aangebracht, welke de raamantenne (of zoekspoel) en de potentiometer (of de borstel) met dezelfde snelheid rondbewegen, waardoor deze magneetspoelen een magneetveld opwekken, dat met de dubbele snelheid van de raamantenne of zoekspoel rondbeweegt.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 1 fig.

Aanvraag 70722 Ned., ingediend 13

Sept. '34, openbaar gemaakt 15 Feb. '37, voorrang van 20 Sept. '33 af (Ver. St. v. Am.), tot 15 Juni '37 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

Bell Telephone Manufacturing Co. Société Anonyme, Antwerpen.

Electrisch seinstelsel, waarbij versterkers met negatieve terugkoppeling worden toegepast.

Conclusie:

Electrisch seinstelsel voor het overbrengen van berichten over leidingen waarbij versterkers zijn aangebracht, welke voorzien zijn van ketens, welke een negatieve terugkoppeling van de uitgangsketen van den versterker naar de ingangsketen bewerkstelligen, welke ketens zich uitstrekken van een punt of punten, op grooten afstand van den versterker gelegen, tot aan de ingangsketen van den versterker en transmissie-eigenschappen bezitten, welke overeenkomen met die van de leiding, waarover de seinstroom vloeien, met het kenmerk, dat de leiding, welke voor de overdracht van de seinstroomen dienst doet, zelf als terugkoppelweg wordt gebruikt, hetgeen wordt bereikt door in de leiding een impedantie of netwerk te schakelen, vanwaar een deel van de seinenergie (eventueel over een extra versterker door middel van brugschakelingen) in de leiding wordt teruggevoerd en om den versterker heen door middel van brugschakelingen naar den ingangskring daarvan geleid wordt, een en ander zoodanig, dat de terugkoppelweg van den directen overdraagweg electrisch gescheiden is.

6 blz. beschrijving, 5 conclusies, 8 fig.



# HET SUPERHETERODYNEBOEK

DOOR J. CORVER

Prijs ingenaaid . . . . . f 2,50

„ in prachtband . . . . . f 3,25

## INHOUD

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

## ENKELE BEOORDEELINGEN:

De heer Corver, nestor van de Nederlandsche radio-amateurs, heeft met de samenstelling van dit boek weer eens blijk gegeven, precies aan te voelen, wat er aan het geluk van de amateurs ontbreekt om geheel met dit onderwerp vertrouwd te raken.

Op voortreffelijke wijze heeft hij de materie behandeld en wij twifelen er geen oogenblik aan, of de belangstellenden zullen dit nieuwe Superheterodyne-boek met vreugde en dankbaarheid begroeten.

De N. R. Crt. van 22 Dec. '36.

De bekende radio-specialist J. Corver behandelt in dit boek de problemen van het moderne super-heterodyne toestel, — waarin de nieuwste technische vindingen voor het moderne ontvangtoestel zijn verwerkt. Verder de toepassing der verschillende nieuwe menglamptypen, de oplossing van het vraagstuk der eenknopsbediening, de automatische sterkteregeling, de afstem-indicatie en verder bouwschema's der meest moderne ontvangtoestellen. Het boek, goed verzorgd, wordt uitgegeven door de N. V. Uitgevers Maatschappij voorheen N. Veenstra te 's-Gravenhage.

De Gelderlander van 19 Dec. '36.

Bij de Uitgeversmaatschappij voorh. N. Veenstra te 's-Gravenhage is verschenen „Het Superheterodyneboek”, door J. Corver.

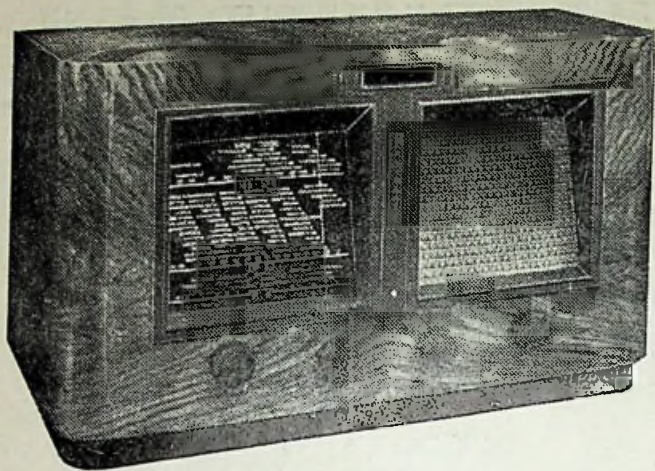
Corver heeft een goeden naam op het gebied van de radio-literatuur en met dit werk doet hij dien naam weer alle eer aan. Hij behandelt in dit boek de problemen van de moderne „super” zoowel als de principes, welke bij den bouw der moderne „superhets” gelden.

De amateur, die op de hoogte is van de grondbeginselen der algemeene radio-techniek, vindt nu in Corver's boek alle gewenschte inlichtingen, omtrent de menglampen, de eenknopsbediening, automatische sterkteregeling, afstem-indicatie, e. d., een en ander door talrijke illustraties verduidelijkt en zeer begrijpelijk geschreven. Verschillende super-bouwschema's worden voorts behandeld en het geheele werk vormt een belangwekkend en leerrijk overzicht van alles, wat met superheterodynes verband houdt. Wil men den „super” werkelijk leeren begrijpen, dan wijst Corver den weg!

Alg. Handelsbl. van 9-2-'37.

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





RADIOBELL 537

# RADIOBELL

DE BRILJANT VAN  
HET SEIZOEN

PRODUCT VAN DE  
BELL TELEPHONE MFG. Co.

ALLE INLICHTINGEN BIJ DE VERKOOPORGANISATIE VAN RADIOBELL

**ALG. NED. RADIO UNIE N.V.**

VAN LIMBURG STIRUMLAAN 20. AMERSFOORT.

Districtsverkoopkantoren over het geheele land verspreid.

## LUXE BAND RADIO-EXPRES 1936

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

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

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

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

## **BETROUWBAAR EN BILLIJK**

zijn de

- BESRA** In- en uitgangstransformatoren
- BESRA** Verhuistransformatoren 60-1000 Watt
- BESRA** Gloeistroomtransformatoren
- BESRA** Plaatstroomcombinaties
- BESRA** 20 Watt B. versterkers
- BESRA** „Exponent” Luidsprekers

Prijscourant wordt op aanvraag gratis toegezonden

**Verkoopkantoor Metro-Radio,**  
Postbus 68, AMSTERDAM (O.) Telefoon 54371

**MORGEN NOODIG, DAAROM HEDEN BESTELD:**

# DE BESTRIJDING VAN RADIOSTORINGEN

PRACTISCHE HANDLEIDING,

DOOR **H. VEENSTRA**

MET 56 AFBEELDINGEN EN TAL VAN PRACTISCHE VOORBEELDEN

**In handig zakformaat - PRIJS f1.50**

(Bij bestelling te storten op Gironummer 99225)