

RADIO EXPRES



N^o 16

22 April

—1938—

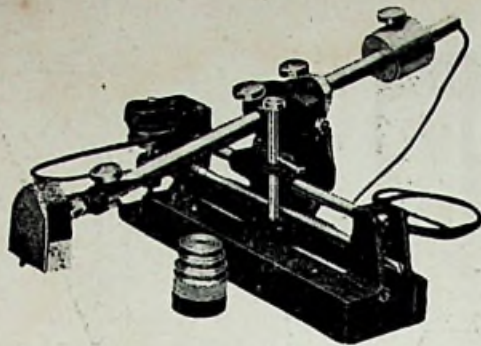
IN DIT NUMMER:

Antenne-koppelingen. — Zaal-acoustiek. — Het meten van zelf-inductie van ijzerkernsmoorspoelen met gelijkstroom voormagnetisatie. — Versterte a s.r. zonder extra-lamp?

PRIJS

25

CENT



Voor onze
„RECOROGRAPH“

is veel interesse. Dat is geen wonder, want dit opname-apparaat is af. Op aanvraag zenden wij U gaarne onze Recordergraph-fo'nder, alsmede van saphieren en andere opname-artikelen.

Record

Wagenstraat 100
's-GRAVENHAGE
Telefoon 110705

Een waarlijk PRACTISCH boek voor den zendenden amateur:

HET DRAADLOOS ZENDSTATION Door J. CORVER

Prijs Ing. f 3.75. 4^{de} druk. In prachtband f 5.00.

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCH E COURANT:

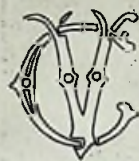
Déze uitgave geeft een heldere en duidelijke uiteenzetting over de moderne zender- en lampentechniek, zonder dat het een brok droge theorie is.

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

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

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

Fa. CH. VELTHUISEN) 48 jaar gevestigd DEN HAAG
Tel. 116227, Oude Molstraat 18) 48 jaar vertrouwen
48 jaar praktijk en service!



Speciale Inruil Aanbieding!

Tot en met 30 April 1938 vrijblijvend

De Mavometer voor Milli Amp., Amp., Volt en Ohm z. t. f 25.75

Retour voor willekeurige werkende of defecte meter f 5.75

Zoolang de voorraad strekt f 20.—

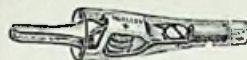
(Buiten Den Haag verhoogd met verzendkosten)

MUELLER
CONTACTCLIPS EN AARDKLEMMEN



het beste hetwelk Amerika ons op dit gebied levert.

Vraagt prijscourant alsmede de nieuwe lage prijzen bij de importeurs:



N.V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR
AMSTERDAM (C) Prinsengracht 634
Telefoon 34088

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

Prijs f 1.40 afgehaald,

f 1.55 franco per post.

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

LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

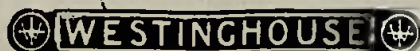
GIROREKENING 99225

RADIO-EXPRES

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

**ER IS GEEN BETROUWBAARDER EN DUURZAMER GELIJK-
RICHTER DAN DE KOPER-OXYDE GELIJKRICHTER**

DE KOPER-OXYDE GELIJKRICHTER HEET:



Westinghouse gelijkrichters worden geleverd voor alle doeleinden, voor alle spanningen, voor alle stroomsterkten en worden gebruikt in alle takken van Wetenschap en Industrie.

Imp. Fa. H. R. SMITH, 1e Const. Huygensstr. 112 Amsterdam W. Tel. 81166

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ $\frac{1}{2}$ NVEENSTRA



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

REDACTIE VOOR N.V.V.R.:
ING. J. ROORDA Jr.
ING. F. G. C. VERVLOET
Ir. P. C. TISSOT VAN PATOT

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

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

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

ANTENNE-KOPPELINGEN

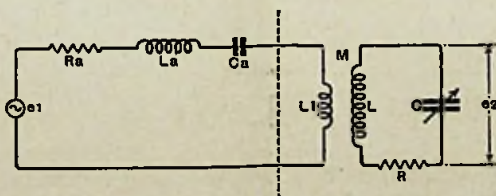
Het systeem met groote koppelspoel
tegenover dat met kleine koppelspoel

Aan een beschouwing van Cocking in de Wireless World werd in R.-E. 1937 No. 50 een en ander ontleend over de verdiensten van twee verschillende methoden van antenne-koppeling voor toestellen, die bestemd zijn voor éénknopsafstemming.

Hierbij werd uitgegaan van de schematische voorstelling van fig. 1, waar L C den eersten afgestemden kring van den ontvanger vertegenwoordigt, terwijl een antenne met capaciteit C_a , zelfinductie L_a en weerstand R_a door een koppelspoel L_1 met de L van den kring is gekoppeld. De sterkte der koppeling wordt bepaald door de wederzijdsche inductie M tussen L en L_1 .

In populaire beschouwingen over antennekoppelingen is men gewoon, zich de antenne overwegend als een capaciteit te denken, een voorstelling, die in het gebied der omroepgolven ook veilig gevolgd kan worden, want de zelfinductie L_a is klein, zoodat die pas voor veel hogere frequenties een meer belangrijke rol gaat spelen. Tot die populaire beschouwing behoort

dan verder, dat men zich door de koppeling tusschen L_1 en L de antennecapaciteit voor een van de transformatieverhouding afhankelijk gedeelte *getransformeerd* denkt naar den LC-kring, zoodat die kring door de koppeling met de antenne wordt verstemd. Wanneer van L_1 naar L n-voudig omhoog getransformeerd wordt, heeft een weerstand r, die parallel aan



L_1 zou zijn geschakeld, het effect van een weerstand $n^2 r$, parallel aan den LC-kring. Een capaciteit C_a bezit een wissel-

stroomweerstand $\frac{1}{\omega C_a}$ en deze wordt

eveneens getransformeerd als een impedantie $\frac{n^2}{\omega C_a}$ parallel aan den LC-kring.

Dat is de impedantie van een capaciteit, die n^2 maal *kleiner* is dan C_a (de kleinere capaciteit heeft immers grootere wisselstroomweerstand). De afstemming van den LC kring verandert dus zoodanig, dat de waarde LC toeneemt tot $L(C + 1/n^2 C_a)$. Vandaar, dat men door L_1 klein te kiezen en los te koppelen, waardoor de verhouding $n = L : M$ *groot* wordt, slechts een *kleine* capaciteitsvergroting van den LC-kring krijgt, dus een geringe verstemming.

De uitdrukking, die Cocking in het in R.-E. No. 50 besproken artikel gaf voor de verstemming van den LC-kring door de antenne-koppeling, luidde evenwel zoodanig, dat die verstemming neerkwam op een *zelfinductie*-verandering ter grootte van

$$\frac{\omega^2 M^2 C_a}{1 - \omega^2 C_a (L_1 + L_a)} \text{ henry.}$$

Voor een kleine koppelspoel L_1 , waardoor de eigenafstemming der antenne met

$$L_1, \text{ n.l. } \omega^2 = \frac{1}{C_a (L_1 + L_a)}, \text{ een veel}$$

hogere frequentie vertegenwoordigt dan de ω , waarop de LC-kring is afgestemd, zoodat $1 - \omega^2 C_a (L_1 + L_a)$ ongeveer = 1 is, wordt dit een zelfinductietoeneeming.

$$\omega^2 M^2 C_a \text{ henry.}$$

Schijnbaar klopt dit niet met de gebruikelijke populaire voorstelling eener capaciteitsvergrooting. Als men echter bedenkt, dat

$$\omega^2 = \frac{1}{LC}$$

dus $\omega^2 M^2 C_a = \frac{M^2}{L^2} \times L \frac{C_a}{C} = \frac{1}{n^2} L \frac{C_a}{C}$

dan komt de verstemming volgens Cocking's formule daarop neer, dat men in

$$\text{plaats van } LC \text{ verkrijgt: } C \left(L + \frac{1}{n^2} L \right)$$

$\frac{C_a}{C}$); voor dit laatste kan men ook schrijven

$$L \left(C + \frac{1}{n^2} C_a \right)$$

Men ziet dus, dat de voor het geval eener kleine koppelspoel door Cocking berekende zelfinductie-vergrooing, die evenredig zou toenemen met ω^2 , precies op hetzelfde neerkomt als de voor het geheele golfbereik *constante* capaciteitsvergrooing $1/n^2 C_a$ volgens de meer gebruikelijke voorstelling.

Voor het tot dusver minder gebruikelijke geval, dat men de koppelspoel L_1 zeer groot maakt, levert Cocking's formule de uitkomst, dat $\omega^2 C_a (L_1 + L_a)$ veel grooter kan worden dan 1, zoodat een verstemming ontstaat, overeenkomende met een zelfinductieverandering van

$$- \frac{M^2}{L_1 + L_a} \text{ henry,}$$

hetgeen in verband met het minteken een *vermindering* der zelfinductie wordt.

Het ligt trouwens voor de hand volgens de populaire voorstelling, dat wanneer in den antennekring de inductieve impedantie gaat overwegen, het effect eener getransformeerde *zelfinductie* $n^2 (L_1 + L_a)$ parallel aan den LC-kring moet ontstaan en men kan weer berekenen, dat volgens die beschouwing de zelfinductie in den kring een verkleining ondergaat van overeenkomstige grootte als volgens Cocking's formule.

Die laatste biedt het voordeel, dat zij een algemeene uitdrukking is, die niet alleen uiterste gevallen van zeer groot en zeer klein benadert, maar in staat stelt om ook tusschengevallen te berekenen.

Het is nu interessant, eens na te gaan, wat de uitkomst beteekent, die men verkrijgt voor het geval, dat *de antenne met L_1 precies afgestemd is*. Aangezien dan

$$C_a (L_1 + L_a) = \frac{1}{\omega_a^2} = \frac{1}{\omega^2}, \text{ wordt } 1 -$$

$\omega^2 C_a (L_1 + L_a) = 0$ en de zelfinductieverandering, die de verstemming van den LC-kring aangeeft, wordt *oneindig groot*.

* * *

Om te onderzoeken, hoe zich dit openbaart, kan men zich de experimenteele installatie van fig. 2 voorstellen. Links is

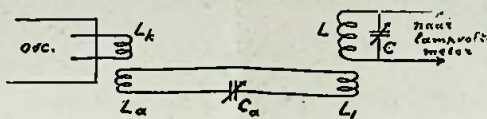


Fig. 2.

daar een oscillator aangegeven, uitgevoerd als gestuurde zender met een eindlamp als aperiodischen energieversterker, waartoe het koppelspoeltje L_k in den plaatkring der eindlamp heel klein is gehouden, zoodat de frequentie in den oscillator absoluut niet wordt beïnvloed door hetgeen men ermee koppelt, terwijl ook de spanning aan L_k onafhankelijk is van de belasting. Het veld van L_k stelt dus een zenderveld in den aether voor.

De ontvankring LC, welks spanning wordt gemeten met een lampvoltmeter, is met den zender gekoppeld via een „antenne”, bestaande uit L_a , L_1 en C_a . De oscillator werd voor een eerste proef

volgens de gradenschaal links in de figuur de afstemming aan, die aan den LC-kring gegeven moest worden voor de verschillende afstemmingen van de antenne volgens de gradenschaal langs de onderlijn. Een gestippelde kromme geeft de genoteerde spanningen.

Men ziet in het midden der figuur, waar de „antenne” in resonantie werd gebracht, dat een gebied van instabiliteit in de afstemming van den LC-kring ontstond. Met antenne op kortere golf dan die van het signaal (geval kleine koppelspoel) ziet men, dat de kring LC minder capaciteit nodig had dan haar werkelijke resonantiecapaciteit. Er werd dus *capaciteit* in den kring getransformeerd. Bij de nadering van het resonantiepunt wordt de verstemming heel groot en slaat dan iets verder naar rechts in eens om in een verstemming naar den anderen kant, waar méér capaciteit in den LC-kring nodig is, doordat nu *zelfinductie*-transformatie in den kring optreedt.

De figuur maakt duidelijk, dat hetgeen uit de formule-Cocking als een „oneindig groote verstemming” te voorschijn komt, niets anders voorstelt dan het bekende verschijnsel van „meetrekken” tusschen afgestemde kringen, die sterk met elkaar

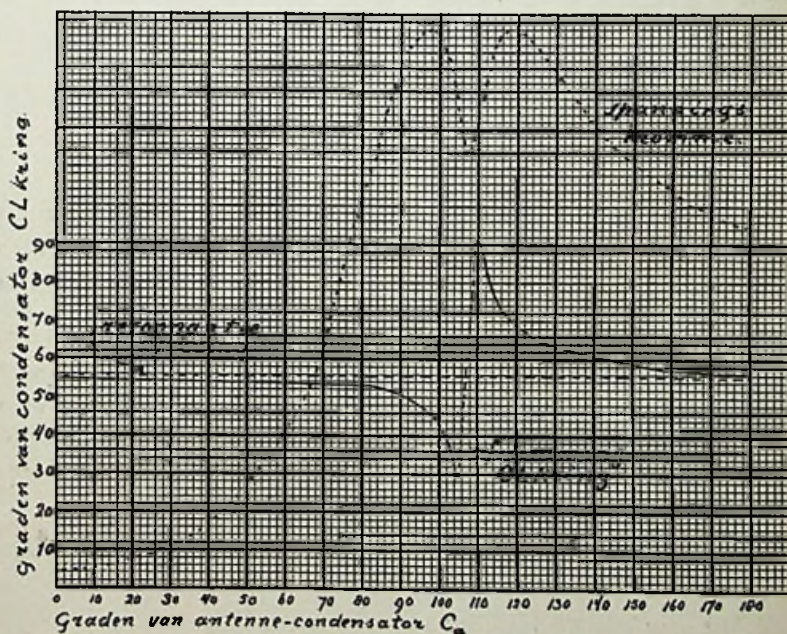


Fig. 3.

op een vaste golf ingesteld en de waarden van L_a , L_1 en C_a werden zoo gekozen, dat de antenne-afstemming zoowel ver onder als ver boven de oscillator-afstemming kon worden gebracht. Nu werd van stap tot stap de afstemming der antenne veranderd en genoteerd hoe de kring LC afgestemd moest worden voor maximum-spanning, terwijl tevens die spanning werd genoteerd. Het resultaat is weergegeven in fig. 3.

De getrokken kromme lijnen geven

zijn gekoppeld.

Uit het gestippeld aangegeven spanningsverloop in de figuur zijn bovendien verschillende conclusies te trekken omtrent de noodzakelijkheid eener vrij sterke koppeling, wanneer men bij een antenne, die ver buiten resonantie blijft, nog een redelijke spanningsoverdracht wil behouden.

Voor het trekken van practische conclusies zijn evenwel de meetresultaten, die men verkrijgt, als men de proef

eenigszins anders inricht, veel overzichtelijker.

Met de installatie van fig. 2 handelen wij daartoe als volgt. De „antennekring” wordt eerst op een *vaste* golflengte afgestemd, die een eind *beneden de kortste golf* ligt van het bereik van den LC-kring. Met den oscillator voert men nu achtereenvolgens *verschillende golflengten* toe, terwijl de LC-kring wordt afgestemd en de spanning aan dien kring genoteerd. Te voren is voor dezelfde golflengten de eigen afstemming van den kring bepaald. De resultaten ziet men in fig. 4, waarbij op te merken valt, dat voor LC een capaciteitslineaire condensator werd gebruikt (halfcirkelvormige platen) en dat een golflengteschaal werd aangenomen, waarbij de „afstemkrommen” rechte lijnen zijn geworden. Daardoor kan men uit de figuur gemakkelijk zien, dat de aanwezigheid der antenne over het geheele golfbereik een verstemming veroorzaakt, ten bedrage van een gelijkblijvend capaciteitsbedrag ($C_a : n^2$).

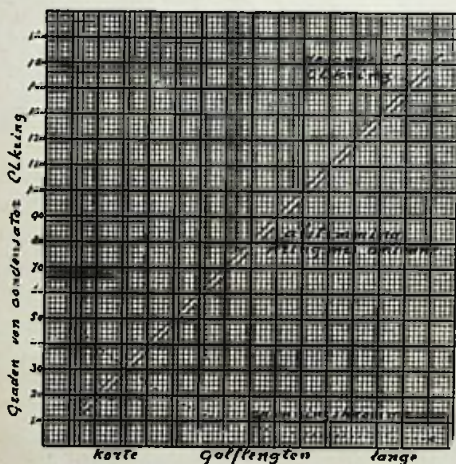


Fig. 4.

De gestippelde spanningskromme laat het bekende verschijnsel zien, dat op deze wijze (met kleine koppelspoel) voor de kortste golven de overdracht veel beter is dan voor de langste in het golfbereik.

Hierna is de „antenne” op een grootere golf afgestemd dan de grootste van het meetbereik en voor dezelfde golflengten als zoeven de afstemming van den LC-kring bepaald, in vergelijking met de eigenafstemming van dien kring. Dit is voorgesteld in fig. 5. Daaruit blijkt, dat de condensator C van den kring telkens op een *grootere* waarde moest worden gebracht dan voor de eigenafstemming. Het verschil is echter geen constant capaciteitsbedrag, maar neemt evenredig met de condensatorcapaciteit toe. Deze verstemming is dus

niet met een condensatortrimmer bij te regelen, maar vertoont inderdaad het karakter eener zelfinductievermindering.

De gestippelde spanningskromme toont

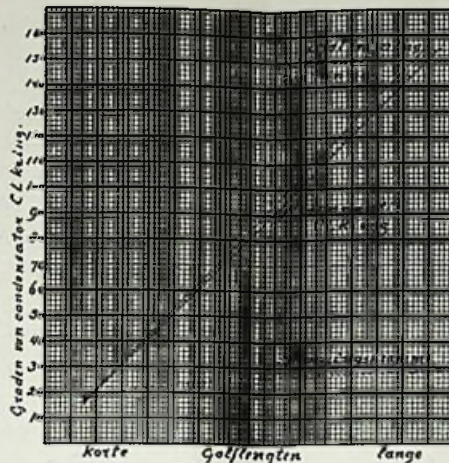


Fig. 5.

ditmaal een stijging naar den kant der langere golven, en de verschillen over het meetbereik zijn kleiner dan in het eerste geval.

* * *

De groote beteekenis van het koppelingssysteem met groote koppelspoel ligt behalve in de meer gelijkmatige spanningsoverdracht voor alle golven in een bereik, in de omstandigheid, dat de mate der verstemming vrijwel onafhankelijk kan worden gemaakt van de grootte (capaciteit) der antenne. Het toestel behoeft dan niet voor gebruik eener grootere of kleinere antenne nagetrimd te worden.

Het laatste is voor *fabriekstoestellen* natuurlijk van veel belang. Het in de fabriek afgeregelde toestel past dan zoowel aan een draadje in de kamer als aan een groote, afgeschermdde antenne.

Voor den amateur, die zelf zijn toestel bouwt, is dit punt van veel minder belang. Hij kan altijd wel met een seriecondensator in de antenne zijn antennecapaciteit terugbrengen tot een waarde, die voor het systeem met kleine koppelspoel toelaatbaar is. En het feit, dat het toestel met spoelen van *gelijke* zelfinductie dan met capaciteieve trimmers zuiver kan worden afgeregeld, is een groot gemak.

Daarom lijkt ons voor den amateur-zelfbouwer het oude antenne-koppelingssysteem met *kleine* koppelspoel nog geenszins verwerpelijk.

J. CORVER.

Ijking van toongenerator met kathodestraaloscillograaf.

Naar aanleiding van een vraag in de vragenrubriek van R.E. no. 14 betreffende het ijken van een toongenerator met behulp van een kathodestraaloscillograaf, is de volgende eenvoudige methode voor praktisch alle gevallen voldoende nauwkeurig, zeer zeker voor service en amateurgebruik van den betreffenden toongenerator.

Aan de horizontale platen wordt het kipspanningsapparaat aangesloten; de verticale platen verbindt men met het net. Nu stelt men de frequentie van de kipspanning zoodanig in, dat vijf perioden van de netfrequentie zichtbaar worden; de kippfrequentie bedraagt dan dus 10 hertz. Vervolgens sluit men in plaats van de netspanning de spanning van den toongenerator op de vert. platen en verandert niets meer aan het kipspanningsapparaat. Eén, twee, drie, vier en vijf volledig zichtbare perioden stemmen dan overeen met resp. 10, 20, 30, 40 en 50 hertz. Vervolgens sluit men wederom de netspanning aan de vert. platen aan en stelt de kippfrequentie zoodanig in, dat één volledige periode van de netfrequentie zichtbaar wordt, de kippfrequentie bedraagt dan dus 50 hertz. Sluit men nu weder den generator aan, dan kan men geheel op dezelfde wijze een aantal ijkpunten bepalen, die onderling 50 hertz verschillen. Daarna stelle men de kippfrequentie wederom hooger in enz. Tusschenliggende frequenties kunnen bepaald worden door het teekenen van een ijk-kromme.

Hengelo.

P. BICKES.

VONKJES.

In Nederland bestaat de radiodistributie thans 10 jaar. Over het geheele land zijn er ongeveer 800 centrales.

Te Londen maken de exploitanten van bioscopen bezwaar tegen de actualiteiten-uitzendingen per televisie, althans voorzover die in publieke gebouwen als warenhuizen enz. worden weergegeven.

In Engeland zijn thans volgens de Wireless World 16 firma's met televisietoestellen aan de markt. Men heeft keus uit wel 40 modellen. Het goedkoopste, enkel voor beeldontvangst, is van G.E.C. en kost 30 guineas. Voor 40 à 50 pond is er al vrij veel keus. De prijzen loopen voor luxe-apparaten tot 170 guineas.

ZAAL-ACOUSTIEK

WETENSCHAPPELIJKE EN ARTISTIEKE PROBLEMEN

•••

Onze artikelen over de acoustiek van de huiskamer (R.E. no. 47) en over het meten van nagalmtijden (R.E. no. 50) blijken belangstelling te hebben gewekt voor de problemen van zaal- en studio-acoustiek in het algemeen. Wij zullen er daarom eens iets meer over vertellen in den vorm eener samenvatting van een artikelenserie, die Dr. Foster erover schreef in de *Wireless World*.

De hoofdeischen, waaraan elke ruimte, waar gesproken of gemusiceerd wordt, moet voldoen, zijn:

1. Uiterste beperking van alle *storende* geluiden.
2. Gelijkmatische geluidsterkte over de geheele ruimte.
3. Voldoende grootte van die geluidsterkte.
4. Gemakkelijke verstaanbaarheid en bevrediging van het muzikaal gehoor.

Wij zullen in den loop van onze bespreking zien, in hoe verre die eischen soms tegenstrijdig zijn en hoe de nagalm-tijd ten deele een beoordeelingsmaatstaf levert.

Op de verwezenlijking der eischen zijn van invloed:

- a. de geluidsisolatie tegenover de buitenwereld;
- b. de grootte, c. de vorm der ruimte;
- d. de aard en bekleeding van wanden, zoldering en vloer.

Op de geluidsisolatie tegenover de buitenwereld, die bij het stellen van strenge eischen een bouwkundig probleem vormt, dat in onzen tijd van motorwagens op straat en lawaai makende vliegtuigen in de lucht niet licht is te tellen, zullen wij niet verder ingaan, om ons voor het oogenblik tot de genoemde punten 2-4 te beperken.

Zoodra men met eenigszins groote ruimten te doen heeft, als tooneel- en concertzalen, is het duidelijk, dat een gelijkmatische geluidsterkte slechts mogelijk wordt, wanneer het directe geluid op de verst van het podium verwijderde zitplaatsen wordt ondersteund door teruggekaatst geluid; het directe geluid neemt toch af met het kwadraat van den afstand. De wanden moeten dus ten deele in elk geval reflecteerend zijn en een zekere nagalm is derhalve *noodig*.

Aangezien het gereflecteerde geluid

altijd een langeren weg heeft af te leggen dan het directe (de rechte lijn is de kortste weg tusschen twee punten!) komt het gereflecteerde geluid steeds iets later aan. Een reflectie, die een tijdsverschil heeft met het directe geluid van meer dan $\frac{1}{10}$ seconde ongeveer, wordt door ons oor echter als een gescheiden herhaling gehoord, die wij *echo* noemen. Die echo wordt steeds hinderlijk. Een zekere reflectie en nagalm is dus wel noodig, maar echo moet bepaald vermeden worden.

Als wij in aanmerking nemen, dat de voortplantingssnelheid van het geluid in lucht 333 m per sec. bedraagt, zoodat in $\frac{1}{10}$ sec. ongeveer 20 m wordt afgelegd, zal echo in het algemeen pas optreden in ruimten, die *afmetingen* van meer dan 20 m bezitten. Voor een „zaal” is dat overigens maar een kleine maat. Zoo lang de echo door reflectieverliezen (absorptie door de wanden) veel zwakker blijft dan het directe geluid, is de hinder niet ernstig. Hier gaat intusschen de *vorm* van den bouw sterk meespreken. Een gewelfde zoldering als in fig. 1 gaat

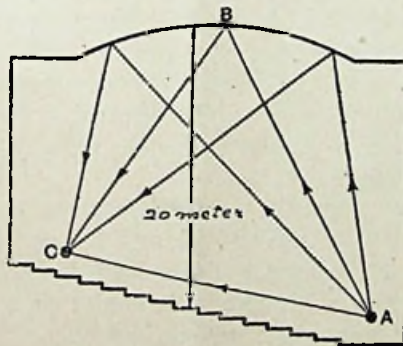


Fig. 1. Versterkte echo op bepaalde punten door een gewelfde zoldering als de hoogte meer dan 20 m is.

als een holle spiegel werken en de echo op bepaalde plaatsen versterken. Een hol (concaaf) gebogen achterwand van een zaal kan een versterkte echo terugwerpen naar de voorste zitplaatsen en naar den spreker zelf op het podium. Om die hinderlijke werking van zulk een achterwand in een zaal op te heffen, is het zeer effectief, er bol naar binnen gebogen, dus ten opzichte van de zaal convexe paneelen op aan te brengen, die het gereflecteerde geluid niet in één punt concentreeren, als in een brandpunt, maar het uiteenspreiden (fig. 2).

Herhaalde echo's, door tegenover elkaar liggende, sterk reflecteerende muren, waartusschen het geluid heen en weer gekeerd wordt, zoodat één klap in de handen een machinegeweer-geratel oplevert, moeten voorkomen worden door de muren nergens evenwijdig te laten loopen, of groote, kale vlakken anders

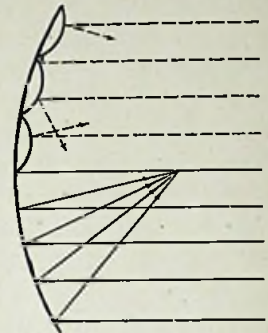


Fig. 2. Benedenhelft: concentrering van echo door een als holle spiegel werkenden achterwand. Bovenhelft: convexe paneelen verstrooien het gereflecteerde geluid.

door eenigszins schuine of convexe paneelen te breken. Brandpuntwerking voor het gereflecteerde geluid is haast onvermijdelijk verbonden aan een eironden zaalvorm. Die is dus principieel onjuist, evenals te groote hoogte.

Medetrilling van paneelen en schotten behoort tot de meer „ordinaire” acoustische fouten. Kleinere, in open verbinding met een zaal staande ruimten als gangen en diepe nissen kunnen door resonantie van die luchtruimten ook hinderlijk worden.

Hoezeer nu echter gereflecteerd geluid ook tot bezwaren aanleiding kan geven, moet men toch de vooropstelling in gedachten houden, dat reflecties *noodig* zijn om achter in een groote zaal voldoende geluidsterkte te geven. En een verstandige toepassing juist van *gewelfde* zolderingen is daarbij niet buitengesloten. Fig. 3 geeft een doorsnede eener moderne zaal van een filmtheater met

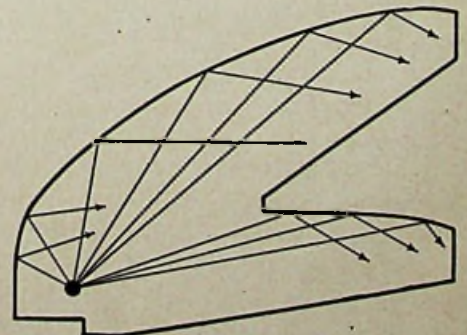


Fig. 3. Doorsnede van een moderne zaal met hoog oplopend balkon boven het achtergedeelte en met gunstigen vorm van plafonds voor de geluidverdeeling.

hoog oplopend balkon; zoowel de hoge zoldering boven zaal en balkon als de lage zoldering boven het achterste deel der zaal is opzettelijk gewelfd en als maatstaf daarvoor geldt, dat nergens de weg van den gereflecteerden straal 20 m langer mag worden dan de weg van den directen straal. Als de zaal daarbij naar achteren breder uitloopt en de achterwand convex is, of gebroken door convexe paneelen, mogen de zijwanden behoorlijk sterk reflecteerend worden gehouden (hard en glad) om mede te kunnen bijdragen tot de geluidsterkte op de achterplaatsen, zonder hinder te veroorzaken.

* * *

Tot zoover hebben wij doen uitkomen: geen goede geluidverdeling zonder reflecties, terwijl reflecties onherroepelijk nagalm veroorzaken, maar in geen geval tot echo-effecten aanleiding mogen geven.

De onvermijdelijke nagalm, dien wij voor de geluidsverdeling noodig hebben, brengt intusschen — ook al is er van echo nog geen sprake — altijd een overlapping en in elkaar vloeien van snel opeenvolgende geluiden mede. De verstaanbaarheid van spraak kan er zeer door geschaad worden. Men mag er dus niet te weinig van hebben, maar ook niet te veel. Muziek verdraagt wat meer nagalm dan het gesproken woord; volgens de meeste musici is voor den artistieken indruk zelfs wat meer noodig, maar dat kan een kwestie van gewoonte zijn.

De meting van nagalmtijd (afneming tot één millioenste der geluidsenergie) houdt rekening zoowel met sterkte als tijdsduur. De tijd, waarna de eerste reflecties den hoorder bereiken, wordt geheel bepaald door vorm en grootte der zaal, waardoor de weglengte voor het gereflecteerde geluid wordt beheerscht. Dit is evenwel *niet* de nagalmtijd. Die is veel meer afhankelijk van de sterkte der reflecties.

Elke wand zal het geluid kunnen doorlaten, reflecteeren of absorbeeren. Het doorlaten is in den regel onbetekenend. Absorptie berust bij poreuze materialen op wrijving van de luchtdeeltjes in de kleine luchtkanalen van het materiaal, die een deel der energie in warmte omzet. Deze soort absorptie treft vooral de hoge tonen, van welke energie op deze wijze 90 % kan verloren gaan. De lage frequenties, die bij gelijke geluidsterkte grootere trillingsamplitude bezitten, gaan eerder dwars door poreuze stoffen heen. Zoolang een poreuze bekleding geen

15 cm dik is, verzwakt zij de hoge tonen het meest. Trillingen van lagere frequenties zullen daarentegen eerder een veerkrachtige wandbekleding in haar geheel als een trilplaat in beweging brengen, en dáárdoor verzwakt worden. De absorptie is daardoor een effect, samengesteld uit z.g. capillaire werking voor de hoge tonen en membraanwerking voor de lage tonen.

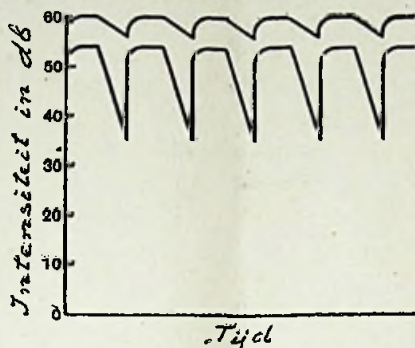


Fig. 4. Het effect eener grootere geluidsabsorptie (kleinere nagalmtijd) is, dat snel opeenvolgende klanken zwakker doorkomen, maar scherper gescheiden. De articulatie wordt beter.

Voor verschillende bouwmaterialen en bekledingsstoffen heeft men *absorptie-coëfficiënten* bepaald, die de verhouding aangeven van het gedeelte van het geluid, dat geabsorbeerd wordt als het die materialen treft. Door voor al de wanden zoowel het oppervlak als den absorptie-coëfficiënt van het materiaal van elk wandgedeelte in rekening te brengen, kan men voor een zaal een gemiddelden absorptie-coëfficiënt berekenen. Bedraagt die bijv. 0.3, dan zal na de eerste terugkaatsing gemiddeld 0.7 van de oorspronkelijke intensiteit overgebleven zijn, na de tweede terugkaatsing 0.49 enz., zoodat men na 39 terugkaatsingen op één millioenste komt.

De tijd, waarin die 39 reflecties zullen verlopen, hangt af van den weg, dien het geluid gemiddeld tusschen elke twee opvolgende reflecties moet afleggen (gemiddelde vrije weg) en zal natuurlijk voor grootere zalen langer zijn. Daarom zal van twee ongelijk groote zalen met gelijken gemiddelden absorptie-coëfficiënt toch de grootste den grootsten nagalmtijd hebben.

Voor zalen, waar de absorptie gelijkmatig over alle wanden is verdeeld, vond Sabine een eenvoudige uitdrukking voor den nagalmtijd in seconden:

$$T = \frac{0.164 V}{SA}$$

waarin V het zaalvolume is in m³, S het oppervlak van wanden, zoldering en

vloer in m² en A de gemiddelde absorptie-coëfficiënt. Voor zalen, waarbij de absorptie van verschillende wandgedeelten sterk uiteenloopt, kan men volgens Eyring aannemen:

$$T = \frac{0.07 V}{-S \log (1 - A)}$$

waarin V, S en A dezelfde beteekenis hebben als boven en gerekend moet worden met gewone logaritmen (grondgetal 10).

Een voorbeeld kan verduidelijken, hoe men die formule gebruikt. Wij veronderstellen een zaal van 4250 kub. meters inhoud, met 1000 zitplaatsen en een vloerwand-zoldering oppervlak van 2483 vierk. meters, verdeeld als volgt:

Materiaal	Opp. m ²	Abs. coëff.	Absorptie
harde pleister	1116	0.04	45
celotex. . . .	186	0.3	55
gordijnen . .	46.5	0.25	12
karpets	93	0.4	37
houten vloer	93	0.08	7.5
glas	65	0.03	2
glad hout . .	46.5	0.03	1.5
stoelen	837	0.25	209
totaal	2483	—	369

De gemiddelde absorptie-coëfficiënt wordt hier $\frac{369}{2483} = 0.15$ en met behulp

der formule van Eyring vindt men hieruit een nagalmtijd van 1.71 seconden.

Met publiek in de zaal kan men rekening houden door voor elk persoon 0.4 vierk. meter vloeroppervlak te rekenen, waarvan de absorptie-coëfficiënt 1 is geworden. Bij geheel gevulde zaal wordt dus in bovenstaand staatje niet meer gerekend: stoelen 837 m², abs.-coëff. 0.25, absorptie 209, maar komt er

$1000 \times 0.4 \times (1 - 0.25) = 300$ bij. De totale absorptie in het staatje wordt dan 669, de gemiddelde absorptie-coëfficiënt $\frac{669}{2483} = 0.27$. Daarmede vindt

men in het geval van ons voorbeeld een nagalmtijd van 0.87 sec. voor de geheel gevulde zaal. Door de grootere absorptie is de nagalm verminderd.

Aan de hand van een staatje, zooals hier aangegeven, kan men ook gemakkelijk narekenen, hoe de gemiddelde nagalmtijd van de zaal zal veranderen, wanneer men voor een deel der wandbekleding ander materiaal met groote-

ren of kleineren absorptie-coëfficiënt toepast¹⁾.

De invloed van grooteren absorptie-coëfficiënt en korteren nagalmtijd op de verstaanbaarheid van spraak wordt toegelicht door fig. 4. De bovenste kromme geeft daar het geluidsterkte-verloop van eenige snel openvolgende klanken bij grooten nagalmtijd; de onderste kromme bij kleineren nagalmtijd. Door de verkor-

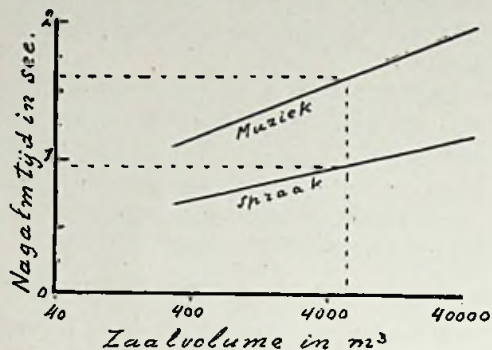


Fig. 5. De gunstigste nagalmtijd is afhankelijk van het zaalvolume; voor spraak is die kleiner dan voor muziek. De „muzieklijn” (bovenste) geldt volgens Watson voor 512 hertz.

ting van dien tijd komt het geheel op een *lager* sterkteniveau te liggen, maar met veel diepere en scherpere scheiding. Dat beteekent: zwakker, maar beter gearticuleerd.

* * *

De gunstigste nagalmtijd voor een bepaalde ruimte is altijd een compromis tusschen sterkte en articulatie.

Hoe grooter een zaal is, des te meer verzwaakt zal het directe geluid de achterste hoorders bereiken en des te meer zal gereflecteerd geluid moeten bijdragen tot de sterkte. Voor grootere zalen komt men aldus tot steeds grooteren nagalmtijd. Hoe de gunstigste verhoudingen verlopen voor spraak en muziek, is aangeduid in fig. 5. Daarbij valt op te merken, dat tusschen 4000 en 5000 kub. meters de grens ligt voor den inhoud eener zaal, die door de menschelijke stem oversproken kan worden en waarboven men versterkers en luidsprekers moet toepassen, omdat anders de geluidsterkte door vergroting van den nagalmtijd toch niet voldoende toeneemt, terwijl de articulatie reeds onvoldoende wordt. De voortzet-

ting der lijnen in fig. 5 voorbij dit punt is dan ook meer als theorie te beschouwen. Wanneer men met luidsprekers werkt, die over een ruimte zijn verdeeld, behoeft men heelemaal niet tot steeds grootere nagalmtijden te komen en zijn die ook enkel maar schadelijk.

Verstaanbaarheid kan beproefd worden als men een spreker op het podium bijv. 1000 volkomen onsamenhangende lettergrepen laat zeggen en nagaat, hoevele daarvan juist verstaan worden; zijn het er 850, dan is de verstaanbaarheid voor zulk een ruimte 85 %. Hierbij is 80 % nog als goed te beschouwen.

Wat nu de *verdeling* der absorptie over de ruimte betreft, dienen de wanden vlak bij en vooral direct achter den spreker sterk reflecteerd te zijn. De kleinst mogelijke ruimte geeft voor een bepaald aantal zitplaatsen den gunstigsten toestand. De betrekkelijk lage zoldering kan dan, zooals in fig. 3, meewerken tot een goede geluidsverdeling zonder echo en zonder al te grooten nagalmtijd.

Ten aanzien van de *afwijkende eischen voor muziekzalen* spelen ten deele subjectieve meeningen en gevoelens een rol, die de zaak compliceeren. Het oordeel over muziekzalen berustte tot dusver veelal op den indruk van dirigenten, die de zaak van hun standplaats beoordeelen. Natuurlijk is het inderdaad allereerst van belang, dat de directe omgeving van het podium zoo is ingericht, dat de dirigent en de medespelenden de juiste klankverhoudingen zelf goed kunnen beoordeelen. Een compacte opstelling van een orkest en een tamelijk sterk reflec-

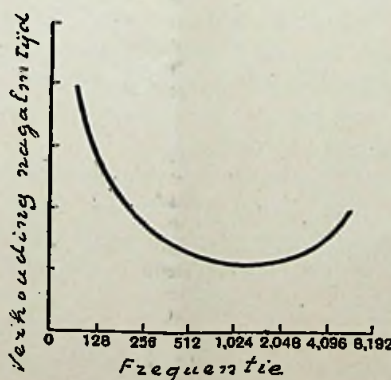


Fig. 6. Verhouding der nagalmtijden voor verschillende frequenties, die volgens McNair noodig zijn om van alle toonhoogten gelijken gehoorindruk te verkrijgen.

teerende achtergrond, zonder evenwijdige wanden en zonder concave gedeelten, die het geluid van enkele instrumenten voor sommigen zouden versterken, zijn hoofdvoorwaarden.

Maar ten slotte komt het erop aan, dat ook ieder hoorder de klanken in hun

juiste verhoudingen kan waarnemen. Aangezien de geluidsterkte niet zoo beperkt is als bij een spreker, kan de absorptie in het voor de toehoorders bestemde deel der zaal gerust grooter zijn. Dit heeft nog het voordeel, dat de toestand ook minder verandert bij geheel of slechts half gevulde zaal. De reflectie in het toehoordersgedeelte behoeft enkel bij te dragen tot de gelijkmatigheid der geluidsverdeling.

Ten aanzien van den nagalmtijd moet men in een muziekzaal rekening houden met het geheele toonbereik en met de verschillende gevoeligheid van ons gehoororgaan voor diverse toonhoogten. Wanneer men een bekleding aanbracht, welke absorptie voor alle toonhoogten gelijken nagalmtijd veroorzaakte, zouden voor ons gehoor de zeer lage en de zeer hoge tonen eerder wegsterven en dus minder indruk maken dan de midden-tonen. Volgens McNair zouden de nagalmtijden voor de verschillende frequenties waarden moeten hebben, verloopende volgens de kromme van fig. 6, indien men het ideaal zou willen bereiken, dat de *gehoorindruk* van den nagalm van alle tonen dezelfde zou zijn.

De absolute waarden voor den nagalmtijd voor muziek, in fig. 5 aangegeven, zijn gemiddelden, afgeleid uit het oordeel van musici. Daarbij moet nog in aanmerking genomen worden, dat voor kamermuziek als regel aan wat kleinere nagalmtijden de voorkeur wordt gegeven; voor groot orkest en vooral voor orgel aan grootere tijden.

Groote kerkruimten, met groote nagalmtijden, leenen zich op grond van het in fig. 4 geïllustreerde effect alleen voor gedragen muziek, evenals zij een spreker tot een langzaam tempo dwingen, wil hij verstaanbaar zijn.

VONKJES.

Bij den Britschen omroep gebruikt men tegenwoordig een speciaal apparaatje voor het nabootsen van geluidsvormingen, wanneer in een hoorspel een radiotoestel van 10 jaar geleden, een telefoongesprek of een gesprek door een spreekbuis te pas komt.

De Fransche P.T.T.-dienst heeft Vrijdag 8 April den televisie-zender van den Eiffeltoren, waarvan wij onlangs een beschrijving gaven, officieel in dienst genomen.

¹⁾ In de practijk heeft men, zooals in het artikel over de meting van nagalmtijd is aangegeven, veelal met verschillende nagalmtijden voor verschillende deelen eener zaal rekening te houden. Het corrigeren van een *gemiddelden* nagalmtijd door veranderingen aan het wandoppervlak kan dan niet maar op willekeurige deelen van dat oppervlak worden toegepast. Ervaring, inzicht en metingen moeten dan den weg wijzen, waar men de absorptie moet vergrooten of verkleinen.

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 24-30 APRIL 1938

NADRUk VERBODEN

HILVERSUM II.

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

Zondag 24 April.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.
9.00 Voetbalnieuws, postduivenber.
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.
9.30 Gramfoonpl.
9.40 A. Pleysier: Van staat en maatschappij.
10.00 V.P.R.O. Zondagsschool.
10.30 Kerkd. uit de Ned. Prot. Bond, Hilversum. Voorg.: Ds. J. v. Dorp.
11.50 Ds. N. Blokker: Wat beteekent het sociaal werk van de N.P.B. voor de bezoekers van de vrouwenverblijven?

12.00—12.05 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het woord van de week door Ds. W. Mackenzie.

12.05—12.30 Filmpraatje door L. J. Jordaan.

12.30—2.00 Het Italiaansche ensemble van Alfredo Spezialetti. Afgewisseld met gramfoonmuziek. Programma: 1. Venga juerga, pasodoble. 2. Chitarra romana. Zang: Camporesi. 3. Ufaton-Bomben, potpourri. 4. Hör mein Lied, Violetta, tango. 5. Méditation uit „Thaïs”, Massenet. 6. Tutta per me, Napolitaansch lied. Zang: Camporesi. 7. Olvidala, tango. 8. Potp. van Napolitaansche liederen. Tusschenspel: Gramfoonmuziek. Spezialetti's orkest: 9. Gigolet, vioolsolo. 10. Steppen-overture. 11. Non ti scordar di me. Zang: Camporesi. 12. Fantasia „Madame Butterfly”, Puccini. 13. Core ingrato, Napolitaansch liedje. 14. Si tu pars, tango. Zang: Spezialetti. 15. Il pescatore canta. Zang: Camporesi. 16. Italiaansche liederenpotpourri.

2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt de triologie van Margaret Mitchell: „Gejaagd door den Wind”. Deel I. „Vuur over land” (II). „Als een vlam in den Storm” (II). „Als een vlam in den Storm” (III). „Het zaad ontkiemt”.

2.30—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Pietro Locatelli en zijn tijdgenooten. Een concert gewijd aan de muziek van oude Italiaansche meesters, door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. het ensemble Musica Antiqua; Zoltan Szekely, viool; Carel van Leeuwen Boomkamp, viola de gamba. Programma: 1. Concerto grosso op. 1 in f kl. t., Locatelli. a. Largo - Grave - Vivace - Grave. b. Largo andante. c. Andante. 2. Concert nr. 22 in a kl. t. v. viool en orkest, Viotti. a. Moderato. b. Adagio. c. Agitato assai. Zoltan Szekely. 3. Trio in G gr. t., Locatelli. a. Andante. b. Largo. c. Menuetto. d. Allegro. Musica Antiqua. Intermezzo: Gramfoonmuziek. Omroeporkest: 4. Concert in D gr. t. v. viola de gamba en orkest, Tartini. a. Largo. b. Allegro. c. Grave. d. Allegro. Carel van Leeuwen Boomkamp. 5. Symphonie in f kl. t., Locatelli. a. Largo - Moderato. b. Grave - Non presto. c. Consolazione.

4.00—4.15 Gramfoonmuziek.

4.15—4.40 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel.

4.40—5.00 Om het voetbalkampioenschap van Nederland. Han Hollander geeft flitsen van de wedstrijd Be Quick, die hedenmiddag te Groningen gespeeld werd. Daarna: Sportuitslagen.

5.00 V.A.R.A. Community-singing, en H. Boesnach, orgel (gr.opn.).

5.30 Voor de kinderen.
6.05 Noviteiten-orkest o.l.v. H. de Groot, de V.A.R.A.-mount-Girls o.l.v. B. Silbermann.
6.30 Sportuitzending.
6.45 Sportnieuws A.N.P., hierna gramfoonpl.
7.00—8.00 „Tussen 7 en 8”, m.m.v. Emmy Arbous en Bert van Dongen (zang), D. Wins (piano), J. Jong (orgel en piano).

8.00—8.20 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en Sportberichten. Daarna: Mededeelingen en eventueel gramfoonmuziek.

8.20—9.00 Het Omroeporkest o.l.v. Albert v. Raalte, m.m.v. Pierre Palla, piano. Programma: 1. Overture „Ruy Blas”, op. 95, Mendelssohn. 2. Pianoconcert in bes kl. t. op. 32, Scharwenka. a. Allegro assai. b. Allegro assai. c. Allegro non tanto. Pierre Palla.

9.00—9.20 Inspecteur Vlijmscherp ondervraagt. Een korte serie schetsen van het politiebureau door Hans W. Priwin. Spelleiding: Kommer Kleijn. XIII. Drama achter de schermen. Detective-inspecteur Vlijmscherp, Paul Huf. Hamlet (Ernst Verbalen), Kommer Kleijn. Horatio, Jan van Gent. Fortinbras, Jacques de Haas. Bakels, journalist, Constant v. Kerckhoven. Tooneel-directeur, Folkert Kramer. Mathilde Verbalen, Jetty v. Dijk-Riecker.

9.20—10.00 Greta Keller zingt, begeleid door leden van het Dansorkest, een keuze uit de volgende melodieën: Potpourri van oude bekenden; Wer weint heut' aus Liebe Tränen?; Warum muss man denn immer verliebt sein?; Liebesgeschichten; St. Anton am Arlberg; Mon coeur c'est toute ma fortune.

10.00—10.15 Radiojournaal.

10.15—11.00 Aansluiting met het Internationaal Cabaret „Cosmopolite”, m.m.v. The Bright Sparks, The merry singers, De Papavers, Kurt Robicek met zijn Novelty-orkest, The Ukulele Players (Hawaiian ensemble), Eline Pisuise. Conférencier: Henk Stuorop.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Gramfoonmuziek.

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

Maandag 25 April.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonmuziek.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 V.A.R.A. Declamatie E. Janssen.

10.40 Gramfoonmuziek.

11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Orgelspel C. Steyn.

12.00 Gramfoonmuziek.

12.45—1.45 V.A.R.A.-Orkest o. l. v. H. de Groot.

2.00 Gramfoonplaten.

3.00 Mevr. J. A. Waldorp-v. d. Togt: Wat kan ik voor mijn kind doen?

3.20 Rosy Hahn (zang), en D. Wins (piano), en gramfoonpl.

4.00 Gramfoonpl.

4.30 Voor de kinderen.

5.00 VARA-Orkest o.l.v. H. de Groot.

6.05 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.

6.30 Muzikale causerie P. Tiggers, m.m.v. blokfluit-ensemble „Viva la musica”, en solisten.

7.10 H. v. Laar: Dieren en hun nabootsing.

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

8.00 Herh. SOS-Ber.

8.03 Ber. A.N.P.

8.10 Iste deel „Messa da Requiem”, Verdi, m. m. v. het Residentie-orkest, de Stem des Volks, afd. den Haag, en solisten. Leiding: P. Zwager.

9.10 Declamatie E. v. Praag.

9.30 Esmeralda-Septet, m.m.v. F. Hofman (tenor).

10.00 Berichten A.N.P.

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

10.30 Orgelspel J. Jong.

11.00 Gramfoonmuziek.

Dinsdag 26 April.

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

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

10.15—10.30 Gramfoonmuziek.

10.30—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Ouvert. tot de opera „Undine”, Lortzing. 2. Ged. uit de opera „Tannhäuser”, Wagner.

11.00—11.30 R.V.U. Slotlezing door Mej. Mien Labberton over „Speciale gevallen van opvoeding”. Aangenomen kinderen en pleegouders.

11.30—12.30 Het Omroeporkest o.l.v. van N. Treep, m.m.v. Willem Schansman, tenor. Programma: 1. Overture „Il matrimonio segreto”, Cimarosa. 2. Aria uit „Die Schöpfung”, Haydn. Willem Schansman. 3. Noorsche rhapsodie nr. 1, Svendsen. 4. Bloemenaria uit „Carmen”, Bizet. Willem Schansman. 5. Eerste Piemontese dans, Sinigaglia. 6. a. E lucean le stelle. b. Recondita armonia. Uit de opera „Tosca”, Puccini. Willem Schansman. 7. Balletmuziek u. d. opera „Faust”, Gounod. 8. Polonaise uit de opera „Eugen Onegin”, Tschaikowski.

12.30—1.30 Gramfoonplaten-lunchschotel.

1.30—2.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel.

2.00—2.45 Het A.V.R.O.-Strijkorkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Divertimento in D gr. t., Michael Haydn. a. Marcia - andantino. b. Allegro - molto. c. Menuetto - allegretto. 2. a. Menuet, Boccherini. b. Serenade, Haydn. 3. Notturno, Borodien. 4. The old folks at home, Busch. 5. Kleine serenade op. 12, Larsson. a. Allegro. b. Adagio cantabile. c. Allegro vivace. d. Allegro da capo. Eerste uitvoering.

2.45—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Begin-knipcursus (27e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.30 Het Lyra-trio. Programma: 1. Marche militaire, Brug. 2. Canzonetta, Dvorak. 3. Hornpipe, Bridge. 4. Valse russe, Head. 5. Isle of golden dreams, Blaufuss. 6. Cendrillon, Weingard. 7. Midnight bells, Heuberger. 8. African ripples, Waller. 9. Allegretto, Boccherini. 10. Schlummerlied, Schumann. 11. Dizzy fingers, Confrey. 12. Spinnerlied, Holländer. 13. Kleiner Wiener Marsch, Kreisler.

4.30—5.00 Het A.V.R.O.-Kinderkoor zingt o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Moederdagliedje, Geertruida van Vladeracken. 3. Schommelen, Jacq. Hamel. 4. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalfuur. Bets van Lonkhuyzen vertelt „Het microfoonmanneltje”. Na afloop: Gelukwenschen voor-jarige luistervinkjes tot en met 8 jaar.

5.30—6.30 Het A.V.R.O.-Aeolianorkest m.m.v. Willem Schansman, tenor. Programma: 1. Persischer Marsch, Strauss. 2. Du Märchenstadt, uit „Das Spitzentuch der Königin”, Strauss. Zang. 3. Andaluza, Granados. b. Rondalla aragonesa, Granados. 4. Nur für Natur, uit „Der lustige Krieg”, Strauss. Zang. 5. Melodie, Rachmaninof. 6. Snowflages, pianosolo, Charrosin. Intermezzo:

± 6.00 Overschakelen op de versterkte zender. 7. Pavane de la cour, Gabriel Marie. 8. Pour un baiser, Tosti. Zang. 9. Wals nr. 4, Dvorak. 10. a. Romance. b. Rima. Uit „Tres arias”, Turina. 11. Goodbye, Tosti. Zang. 12. Die Romantiker, wals, Lanner.

6.30—7.00 R.V.U. Indrukken van Zuid-Afrika en de Zuid-Afrikanen. Prof. Dr. P. Geyl: „Het kaffer- en kleurlingenvraagstuk”.

7.00—7.05 „... En nu, naar bed!”

7.05—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Hertha Glückmann zingt. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. Lasciatemi morire, Monteverdi. 2. Le Violette, Scarlatti. 3. Wandel der Zeit, Dede-kind. 4. Abendlied, Krieger. 5. Selige Nacht, Marx. 6. Ich bin eine Harfe, Wolff. 7. Flieder, Rachmaninoff. 8. Fiocca la neve, Cimara. 9. Fa la nana bambin, Sadero. 10. Cielito lindo, Spaansche serenade, bew. Günther.

7.30—8.00 Engelsche les voor gevorderden (25e les) door James Brotherhood.

8.00—8.30 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen en gramfofoonmuziek.

8.30—10.15 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavond-trein (passagiers uit Heiloo en de Zaanstreek) brengt een revue waaraan medewerkers: Willy Walden (o.m. juffrouw Snap), Piet Muyselaar (o.m. juffrouw Snip), Tini Marvon, Emmy Claritz, Jean du Bela, A.V.R.O.-girls, A.V.R.O.-Vaudevilleorkest. Muzikale leiding: Pim de la Fuente. Algeheele leiding: René Sleeswijk.

10.15—11.00 Disco-nieuws.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Dansmuziek door „The Jumping Jacks” uit dancing „Cosmopoliet” te Rotterdam.

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

Woensdag 27 April.

8.00 V.A.R.A. Gramfofoonmuziek.

9.30 P. J. Kers: Onze keuken.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. i. d. Continubedr.: „100 jaar Burgerlijk Wetboek” (Gramfofoon-opname), gramfofoonmuziek en V.A.R.A.-Solisten-orkest (Gramfofoonpl.).

11.30 J. G. Suurhoff: Werkloosheidsbestrijding in de wereld.

12.00 Gramfofoonmuziek.

12.45—1.45 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.

2.00 Kniples.

2.30 Voor de vrouw.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 Esmeralda-Septet.

6.05 Gramfofoonmuziek.

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

6.45 H. Jongasma: De bond van Arb. Tooneel-vereeningen als landelijke organisatie van het arbeiderstoneel.

7.00 Gramfofoonpl.

7.10 Zang o.l.v. P. Tiggers.

7.30 V.P.R.O. Causerie.

8.00 V.A.R.A. Herhaling S.O.S.-Berichten.

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

8.15 Orgelspel J. Jong.

8.30 3de en 4de bedr. „De vliegende Hollander”, spel van H. Heyermans, 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.-Orkest o.l.v. H. de Groot.

11.00 „Bel Canto”, o.l.v. A. Vrancken, m. m. v. Jaap en Ellen Stotijn (hobo en harp).

Donderdag 28 April.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-Klok. Gramfofoonmuziek. (8.15 Precisie-Tijdsein).

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

10.15—10.30 Gramfofoonmuziek.

10.30—11.00 Boris Lensky, viool. Egbert Veen, piano. Programma: 1. Adagio uit de 7de sonate v. viool en piano, Beethoven. 2. Arietta espanola (thèmes espagnoles du XVIIIème siècle), Don Blas Laserna, bew. Manén. 3. Air, Huré. 4. Andantio, Martini-Kreisler. 5. Introduction, Spaans rondo, Lensky.

11.00—11.30 Knipcursus Kinderkleding (14e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

11.30—12.30 Het Omroeporkest onder leiding van Albert van Raalte. Programma: 1. Serenade voor strijkorkest in Es gr. t. op. 20, Mendelssohn. a. Allegro moderato confuoco. b. Andante. c. Scherzo: Allegro leggierissimo. d. Finale: Presto. 2. Havanaise; v. viool met orkest op. 83, Saint-Saëns. Violsolo: Foppe Eldert Bakker. 3. Acht Russische volksmelodieën op. 58, Ljadof. a. Kerkzang. b. Kerstlied. c. Elegie. d. Muggendans. e. Vogellegende. f. Wiegelielje. g. Danslied. h. Volksdans. 4. Twee Spaansche dansen uit „La vida breve”, de Falla.

12.30—1.00 Gramfofoonmuziek.

1.00—1.45 Het A.V.R.O.-Vaudevilleorkest o. l. v. Hans Mossel, m.m.v. Pierre Palla, orgel. Programma: 1. Der Pampasreiter, paso-doble, Fisher. 2. Parafrase over „Der Lenz”, Benedict. 3. Kunstlerleben, Strauss. 4. The snake-charmer, foxtrot. 5. Poëzie, Rixner. 6. Metro-melodies, de Leur. 7. Ace of hearts, pianosolo, Mayerl. 8. Waltz-medley nr. 2, v. Hulst-Kolman.

1.45—2.00 Gramfofoonmuziek.

2.00—2.30 De vrouw binnen en buiten haar huis. Mevrouw de Bilt: „Zwemsport”.

2.30—3.00 Pianorecital door Arnold Juda. Programma: 1. Sonate in f kl. t. op. 57 („Appassionata”), van Beethoven. a. Allegro assai. b. Andante con moto. c. Allegro ma non troppo. 2. Ballad in g kl. t. op. 23, Chopin.

3.00—3.45 (3.15 Precisie-Tijdsein). Vervolg knipcursus 26e les door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.00 Gramfofoonmuziek.

4.00—4.30 Halfuur voor zieken en thuiszittenden te verzorgen door Anny Schuitema.

4.30—4.50 Gramfofoonmuziek.

4.50—5.30 „De wonderlijke avonturen van Bram Vingerling”. Een hoorspel in zes deelen, naar het gelijknamige boek van Leonard Roggeveen, bewerkt door den schrijver. Spelleiding: Kommer Kleijn. I. Bram probeert...! Personen: Bram Vingerling, Johnny Kuypers. Willy, zijn neef, Paul Hühne, Notaris Vingerling, zijn vader, Kommer Kleijn. Mevrouw Vingerling, Willy Dunselman. Een marktkoopman, Sam de Vries. Brinio, Bram's hond. Na afloop: Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes boven 8 jaar.

5.30—6.30 Het A.V.R.O.-Aeolianorkest. Programma: 1. Drie Hongaarsche dansen, Brahms. 2. a. Sérénade, Pierné. b. Petite gavotte, Pierné. 3. Valse joyeuse, Rachmaninoff. 4. La boîte à soldats, Brentz. 5. Salut d'amour, Elgar. 6. a. Une tabatière à musique, Ljadof. b. The flight of the bumblebee, Rimski-Korsakof. 7. Polka, Sokolof. 8. a. Gavotte, Martini. b. Wals, Dvorak. 9. Meditation uit „Thais”, Massenet. 10. Pastorelle, German. 11. Tritsch-Tratsch, polka, Strauss. Intermezzo: ± 6.00 Overschakelen op de versterktezender. (7.15 Precisie-Tijdsein).

6.30—6.45 „Wenken en raadgevingen voor tennisers” door G. J. Scheurleer.

6.45—7.00 Sportpraatje door Han Hollander.

7.00—7.05 „... En nu, naar bed!”

7.05—7.30 Het Poltronieri-kwartet. Programma: 1. Kwartet nr. 4, Mozart. a. Allegro vivace assai. b. Menuetto. c. Adagio. d. Allegro assai. 2. Air flamand, bew. Bossi. 3. Allemande, Zipoli. 7.30—8.00 Engelsche les voor beginners (25e les) door James Brotherhood.

8.00—8.10 Tijdsein A.V.R.O.-Klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.10—9.15 Klassiek concert door het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Marcel Dupré, orgel en Herman van der Vegt, viool. Programma: 1. Sinfonia in Bes gr. t., J. C. Bach. a. Allegro assai. b. Andante. c. Presto. 2. Orgelconcert nr. 10 in d kl. t. (op. 7 nr. 4), Händel. a. Adagio - Allegro vivo. b. Adagio - Allegro moderato. Marcel Dupré. 3. Concertstuk in D gr. t. v. viool en orkest, Schubert. Herman v. d. Vegt. 4. Passacaglia in c kl. t., v. orgelsolo, Joh. Seb. Bach. Marcel Dupré. 5. Ouverture „Leonore” nr. 1, in C gr. t. op. 138, v. Beethoven.

9.15—9.20 Kolonel P. W. Scharroo spreekt

over een kort woord ter inleiding van de hierna volgende uitzending.

9.20—10.00 „Milicien Jansen”. Een klankbeeld uit het leven van een soldaat, samengesteld door G. de Josselin de Jong en Gustav Czopp.

10.00—10.15 Wat componisten over het soldatenleven schreven. Een potpourri door Pierre Palla op het orgel.

10.15—11.00 (11.15 Precisie-Tijdsein). De Twilight Serenaders. Arrangementen: Eddy Noordijk en Dolf Karelson. Programma: 1. Stephanie Gavotte, Czibulka. 2. Walspotpourri Nr. 1, v. Hulst-Kolman. 3. Arlequin, Popper. 4. Ich werde jede nacht von Ihnen träumen, Kreuder. 5. Spaansche dans nr. 1, Moszkowski. 6. Love's old sweet song, Molloy. 7. Amina, Lincke. 8. Marechiale, Tosti. 9. Was Blumen träumen, Translateur. 10. Teddy Bear's picnic, Bratton. 11. Ich tanze mit dir in den Himmel hinein, Schröder. 12. China doll-parade, Zamecnik.

11.00—12.00 Nieuwsberichten. Daarna: Het A.V.R.O.-Dansorkest o. l. v. Hans Mossel.

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

Vrijdag 29 April.

8.00 V.A.R.A. Gramfofoonmuziek.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Declamatie P. te Nuyl.

10.40 Gramfofoonpl.

11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Gramfofoonpl.

12.00—12.40 Tijdsein A.V.R.O.-Klok. Ensemble Jetty Cantor. Programma: 1. Zigeunerleben, wals, Manfred. 2. Gratitudo, slowfox, Waltham. 3. Poranek's intermezzo, Lindsay. 4. Say „si-si”, Lecuona. 5. Tränen hab' ich geweint um dich, Winkler. 6. Tango, Albeniz. 7. Stardust on the moon, Rogan. 8. Hörst du's singen, lied, Sandauer. 9. Berceuse, Järnefelt.

12.40—12.50 Nederlandsche potpourri (gramfofoonplaten).

12.50—1.10 „Prinses Juliana, de jarige jonge moeder”, lezing door Caroline van Dommelen.

1.10—1.45 Ensemble Jetty Cantor. Programma: 1. Ración, Argentijnsche tango, Blanco. 2. Operettenrausch, potpourri, Hruby. 3. Tarantella, Scotto. 4. In Wien gib's manch winziges Gasserl, Stolz. 5. Immer nur lächeln, lied, Lehar. 6. Finale.

1.45—2.15 „In Holland staat een huis” causerie door F. C. Doodeheever.

2.15—4.00 (3.15 Precisie-Tijdsein). Vrolijk Vrijdagmiddagvariété. Deze week met het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel, Wim Sonneveld, de „Hodlars”, J. J. Uilenburg. 1. Dansorkest: a. Me, myself and I. b. Silhouettes in the moonlight. c. I like a fish out of water. 2. Wim Sonneveld. 3. De „Hodlars”: a. My Florence, wals. b. Potpourri van bekende Italiaansche melodieën. c. Mala tarde, paso doble. d. Napolitana ia, Italiaansche tango. 4. Dansorkest: a. The sunny side of the Rockies. b. Popcorn man. c. Jubilee. 5. J. J. Uilenburg, voordracht. 6. De „Hodlars”: a. Csardas. b. Fspanita. Saansche wals. c. Sweetheart, uit de film „Maytime”. d. Catene, Italiaansche tango. 7. Wim Sonneveld. 8. Dansorkest: a. Moonlight on the waterfall. b. The snake charmer. c. Smarty.

4.00 V.A.R.A. Gramfofoonpl.

5.00 Voor de kinderen.

5.30 Orgelspel J. Jong.

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

6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.

6.50 Gramfofoonmuziek.

7.00 Dr. P. Kuin: De geestelijke grondslagen der democratie.

7.20 Berichten A.N.P.

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

7.35 Ds. G. J. Sirks: Lezen in den Bijbel.

8.00 Nederlands Kamerorkest en Toonkunst-koor R'dam. Leiding: O. Glastra van Loon.

8.30 O. v. Tussenbroek: Het zien van beeldhouwwerken.

9.00 V.A.R.A. Fragm. „Warum lügst du chérie?”, operette van Merker.

9.30 Sylvia-Amusementsorkest o. l. v. B. Silbermann.
 10.00 „Fantasia” m. m. v. solisten.
 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. Piano voordracht M. Voorberg.
 11.30 Jazzmuziek (Gramfoonpl.).
 11.55—12.00 Gramfoonpl.

Zaterdag 30 April.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonmuziek.
 10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
 10.20 V.A.R.A. Voor Arbeiders in de Continu-bedrijven: V.A.R.A.-Orkest o. l. v. H. de Groot, en solisten (Gr.opn.) en het Esmeralda-Septet en solisten.
 12.00 Gramfoonpl.
 1.00 Orgelspel J. Jong. (tot 1.45).
 2.00 K. Vorrink spreekt t.g.v. de Nationale Reclasseringsdag.
 2.10 Gramfoonpl.
 2.20 Zang Harry van Os, a. d. vleugel F. de Nobel.
 2.45. Filmland.
 3.15 Schaakles S. Landau.
 3.30 Gramfoonpl.
 4.30 Esperanto-uitzending.
 4.50 2de deel „Messa da Requiem”, Verdi. M. m. v. het Residentie-orkest, de Stem des Volks, afd. den Haag, en solisten. Leiding: P. Zwager (Gr.opn.).
 5.40 Literaire causerie Prof. A. G. v. Kranendonk.
 6.05 Orgelspel C. Steyn.
 6.30 „De Wielewaal”, o. l. v. P. Tiggers, en causerie.
 7.00 Dr. P. Klinkenberg: De roemrijke omwenteling.
 7.20 Nederl. muziek uit de 17de eeuw.
 7.30 V.P.R.O. Dr. H. Faber: Eenvoudige boeken voor wie over het Vrijzinnig Protestantisme iets wil weten.
 8.00 V.A.R.A. Herhaling S.O.S.-Berichten.
 8.03 Berichten A.N.P. V.A.R.A.-Varia.
 8.15 „De koning-stadhouder”, spel van Dr. H. Gerversman.
 9.15 „Fn nu... Oké!”, m. m. v. de Ramblers o. l. v. Th. Uden Masman en solisten.
 10.30 Berichten A.N.P.
 10.35 „100 jaar Natura Magistra”, reportage.
 11.00—12.00 Gramfoonpl.

HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

Zondag 24 April.

8.30 K.R.O. Morgenwijding.
 9.30 N.C.R.V. Orgelconcert M. W. v. d. Laan.
 10.00 Kerkdienst uit de Oosterkerk (Geref.) te Den Haag. Voorg.: Dr. C. Bouma. Orgel: W. M. v. d. Laan. Hierna: Geref. Evang.-Zangkoor o. l. v. S. P. Blom m. m. v. M. W. v. d. Laan.
 12.15 K.R.O.-orkest o. l. v. M. van 't Woud.
 1.00 Boekbespreking.
 1.20 Vervolg concert.
 2.00 Vragenbeantwoording.
 2.45 Greta Saar (zang), Fr. Salomon (piano).
 3.00 Gramfoonpl.
 3.10 Sportreportage.
 3.30 De K.R.O.-Melodisten o. l. v. P. Lustenhouer m. m. v. A. Klein Jr. (zang).
 4.00 Ziekenhalfuur.
 4.30 Vervolg sportreportage.
 4.45 Gramfoonpl.
 4.55 Sportnieuws.
 5.05 N.C.R.V. Gewijde muziek (gr.pl.).
 5.20 Kerkdienst uit de Grootte Kerk (Ned. Herv.) te Leeuwarden. Voorg.: Ds. G. Gerbrandy. Orgel: G. Stam. Na afloop: Orgelconcert G. Stam.
 7.45 K.R.O. Sportnieuws.

7.50 Drs. H. L. Jansen: Van Overheid naar bedrijf in de sociale Verzekeringswetgeving.
 8.10 Berichten A.N.P., Mededeelingen.
 8.25 Gramfoonpl.
 8.30 Fritz Hirsch Operette-Ensemble (gr.pl.).
 9.30 De laatste Hand.....
 9.40 K.R.O.-orkest o. l. v. M. van 't Woud.
 10.15 Sportreportage.
 10.30 Berichten A.N.P.
 10.40 Epiloog.
 11.00—11.30 Esperantolezing.

Maandag 25 April.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).
 8.30 Gramfoonpl.
 9.30 Gelukwensen.
 9.45 Gramfoonpl.
 10.30 Morgendienst o. l. v. Ds. W. J. v. Lokhorst.
 11.00 Chr. Lectuur.
 11.30 Gramfoonpl.
 12.00 Berichten.
 12.15 Gramfoonpl.
 12.30 Amsterdamsch Salonorkest o. l. v. D. H. Ph. Kiekens, en Gramfoonpl.
 2.00 Gramfoonpl.
 2.15 M. Schuitemaker (sopr.) en A. Schreuder-Siebelhoff (piano). In de pauze: Gramfoonplaten.
 3.00 Causerie over Kamerplanten.
 3.40 Gramfoonpl.
 3.45 Bijbellezing Ds. G. Meynen.
 4.45 Gramfoonpl.
 5.15 Voor de kinderen.
 6.20 Gramfoonpl.
 6.30 Vragenuur.
 7.00 Berichten.
 7.15 Vragenuur.
 7.45 Reportage.
 8.00 Berichten A.N.P., Herh. SOS-Ber., Sportuitslagen.
 8.15 N.C.R.V.-Harmonieorkest o. l. v. P. v. d. Hurk, en Gramfoonpl.
 9.30 Prof. Dr. H. Dooyeweerd: Pessimistische cultuurbeschouwing.
 10.15 Berichten A.N.P.
 10.20 Waleson-Trio.
 10.45 Gymnastiekles.
 11.00 Vervolg Trioconcert.
 11.30 Gramfoonpl.
 Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

Dinsdag 26 April.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramfoonpl.
 11.30 Godsd. halfuurtje.
 12.00 Berichten.
 12.15 K.R.O.-orkest o. l. v. P. Reinards, en Gramfoonplaten.
 2.00 Vrouweuurtje.
 3.00 Modecursus.
 4.00 K.R.O.-Kamerorkest o. l. v. P. Reinards.
 4.45 Gramfoonpl.
 5.00 De K.R.O.-Melodisten o. l. v. P. Lustenhouer m. m. v. A. Klein Jr. (zang).
 5.45—6.00 Felicitatie-bezoek.
 6.05 Vervolg concert.
 6.40 Esperantocursus.
 7.00 Berichten.
 7.15 H. H. Goris: De taak der Sportbeweging.
 7.35 Sporthalfuur.
 8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.
 8.15 Sted. orkest van Maastricht, de Maastrichtsche Oratorium-Vereeniging en solisten o. l. v. Henri Hermans (van 9.00—9.15 Gram.pl.).
 10.00 Gramfoonpl.
 10.30 Berichten A.N.P.
 10.40 De organisatie der R. K. Gemeenteraadsleden in Nederland.
 10.50 Paul Godwin's orkest.
 11.30—12.00 Gramfoonmuziek.

Woensdag 27 April.

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

10.30 Morgendienst o. l. v. Ds. J. L. Koole.
 11.00 Gramfoonpl.
 11.15 Ensemble Van der Horst.
 12.00 Berichten.
 12.15 Gramfoonpl.
 12.30 Vervolg Ensemble Van der Horst, en Gramfoonpl.
 1.45 Gramfoonpl.
 2.00 Orgelspel A. Gray.
 3.00 Christ. Lectuur.
 3.30 Gramfoonpl.
 3.45 Christ. Liederenuurtje Joh. de Heer met medew. v. W. Verver (viool).
 4.45 Felicitaties.
 5.00 Voor de kinderen.
 5.45 Gramfoonpl.
 6.00 Land- en tuinbouwhalfuurtje.
 6.30 Taalles en Causerie over het Binnenaanvaringsreglement.
 7.00 Berichten.
 7.15 Boekbespreking.
 7.45 Reportage.
 8.00 Berichten A.N.P., Herh. SOS-Ber.
 8.15 Gramfoonpl.
 9.00 A. T. v. Beek: De kunst van verkoopen.
 9.30 H. Ludolph (sopraan), A. Stroink (alt) en W. Rettich (piano).
 10.00 Berichten A.N.P.
 10.05 Damles.
 10.20 Vervolg concert.
 10.45 Gymnastiekles.
 11.00 Gramfoonpl.
 Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

Donderdag 28 April.

8.00—9.15 K.R.O. Gramfoonpl.
 10.00 N.C.R.V. Gramfoonpl.
 10.15 Morgendienst o. l. v. Ds. J. ter Schegget.
 10.45 K.R.O. Gramfoonpl.
 11.30 Godsd. halfuurtje.
 12.00 Berichten.
 12.15 K.R.O.-orkest o. l. v. M. van 't Woud, en Gramfoonpl.
 2.00 N.C.R.V. Handwerkcursus.
 3.00 W. Theuerzeit (viool) en J. H. de Graaf (piano).
 3.45 Bijbellezing Dr. J. C. Roose.
 4.45 Gramfoonpl.
 5.00 Handenarbeid v. d. jeugd.
 5.30 Heemsteedsch Chr. Kinderkoor o. l. v. P. J. v. Noppen m. m. v. J. Dam (pianobeg.).
 6.30 Kapt. H. Lahuis: Het Leger des Heils en de Jeugd.
 7.00 Berichten.
 7.15 Voor postzegelverzamelaars.
 7.45 Reportage.
 8.00 Berichten A.N.P., Herh. SOS-Ber.
 8.15 Orgelconcert Fr. Hasselaar.
 9.00 Ds. J. v. d. Giesen: De Kon. Marine en haar geestelijk leven.
 9.30 N.C.R.V.-orkest o. l. v. P. v. d. Hurk (om 10.00 Berichten A.N.P.).
 10.45 Gymnastiekles.
 11.00 Vervolg concert.
 11.30 Gramfoonpl.
 Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

Vrijdag 29 April.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramfoonpl.
 11.30 Bijbelsche causerie.
 12.00 Berichten.
 12.15 Modern Klein-orkest o. l. v. J. de Leur m. m. v. Hans Caspers (tenor).
 1.00 Gramfoonpl.
 1.30 Vervolg concert.
 2.00 Gramfoonpl.
 2.15 Orgelconcert E. Haak, en Gramfoonpl.
 3.15 Gramfoonpl.
 3.30 De K.R.O.-Melodisten o. l. v. P. Lustenhouer m. m. v. A. Klein Jr. (zang), en Gram.pl.
 5.15 Gramfoonpl.
 5.30 K.R.O.-orkest o. l. v. P. Reinards.
 6.05 Land- en tuinbouwcauserie,
 6.25 Vervolg concert.
 7.00 Berichten.
 7.15 Th. v. Lier: Het uitoefenen van zelfstandige beroepen of bedrijven door vreemdelingen.
 7.35 Bedrijfsreportage.

8.00 Berichten A.N.P.
8.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
8.50 Parijs programma.
9.20 K.R.O.-Kamer-orkest o.l.v. Karl Friderich.
10.30 Berichten A.N.P.
10.40 Bert v. Dinteren en zijn Tzigane-orkest.
11.10—12.00 Gramofoonpl.

Zaterdag 30 April.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.
11.30 Godsd. halfuurtje.
12.00 Berichten.
12.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
1.00 Gramofoonpl.
1.20 Vervolg concert.
2.00 Voor de rijpere jeugd.
2.30 Gramofoonpl.
3.00 Kinderuur.
4.00 Carillonconcert Jac. Vincent.
4.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramofoonpl.
5.30 Esperantonieuws.
5.45 De K.R.O.-Nachtgeaaltjes o.l.v. A. Bonarius.
6.20 Journ. weekoverzicht P. de Waart.
6.45 Gramofoonpl.
7.00 Berichten.
7.15 Causerie.
7.35 Actueele aetherflitsen.
8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.
8.15 Overpeinzing met muzikale omlijsting.
8.35 Gramofoonpl.
8.45 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en de K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
9.30 Declamatie.
9.45 „De Mexicaansche Ruiters”, spel van J. v. Tol met muziek van Dr. Fred. Man e.a., met medew. v. solisten en de Mexico-Boys o.l.v. Pedro Lustenhouwers.
10.30 Berichten A.N.P.
10.40 Intern. Sportrevue.
10.55—12.00 Gramofoonpl.

BUITENLAND.

Zondag 24 April.

LONDON REGIONAL.

5.35 n.m. Orgelspel E. Peto. 1. Sel. „The mikado”, Sullivan-Winterbottom. 2. 2de satz uit de Sonate Pathétique, Beethoven. 3. Marche funèbre d'une marionette, Gounod. 4. Balletsuite uit „Les deux pigeons”, Messager.

DAVENTRY.

6.15—7.10 n.m. Het Enfield Central Harmonie-orkest o.l.v. Denis Wright m.m.v. Edith Furmedge (alt). 1. Ouver. „The Bohemian Girl”, Balfe. 2. Nimrod, uit de Enigma-Variaties, Elgar. 3. Zang. 4. Selectie uit „Les Préludes”, Liszt-D. Wright. 5. Zang. 6. Fragmenten „Sylvia”, Delibes-Bouchel. 7. The March of the King's Men, Plater.

BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Omroepsymphonie-orkest o.l.v. F. André, m.m.v. F. Toutenel (bariton). 1. Fantasie over Lettische volksmotieven, d'Haeyr. 2. Pastorale, dito. 3. Lieder voor bariton met orkestbegeleiding, Lunssens.

MOTALA.

8.05 n.m. Omroeporkest o.l.v. N. Grevillius. 1. Ouv. „Der fliegende Holländer”, Wagner. 2. Suite uit „La belle au bois dormant”, Tsjchaikowski. 3. Träume, Wagner. 4. 3de rhapsodie in D gr. t., Liszt. 5. Panf. „La Bohème”, Luccini.

DEUTSCHLANDSENDER.

9.50—12.15 n.m. Het Omroepamusementsor-

kest o.l.v. O. Dobrindt, het pianoduo Thomassen en H. Schimmelpfennig, orgel (gr.opn.).

Maandag 25 April.

LONDON REGIONAL.

5.20 n.m. Het Philip Whiteway ensemble.

DAVENTRY.

6.20 n.m. „Monday night at Seven”, cabaret-programma, samengesteld door H. S. Pepper en D. Moodie, m.m.v. solisten, Sid Millward's Band en het BBC-Variété-orkest o.l.v. Ch. Shadwell (o.a. opvoering van de schets „Inspector Hornleigh Investigates” van Hans W. Priwin).

BRUSSEL (Fr.).

7.50—9.50 n.m. Fransch-Belgisch uitwisselings-concert. 1. (7.50) Het Omroepdansorkest o.l.v. St. Brenders. 2. (8.00) „Faut-il tuer le Mandarin?” spel van Th. Fleischman, met muziek van Marcel Poot, m.m.v. het Omroeporkest en -orkest o.l.v. P. Gason. 3. (8.40) Het Omroepdansorkest o.l.v. St. Brenders. 4. (8.50) Het Omroeporkest o.l.v. M. Weynandt. 5. (9.00) Het Omroeporkest o.l.v. P. Gason. 6. (9.15) Het Omroeporkest o.l.v. M. Weynandt. 7. (9.25) Het Omroepdansorkest o.l.v. St. Brenders, m.m.v. Mevr. Catharina Jarboro (zang).

ROME.

10.35 n.m. Dansmuziek.

Dinsdag 26 April.

DAVENTRY.

5.45 n.m. De BBC-Zangers o.l.v. Trevor Harvey.

LONDON REGIONAL.

6.50 n.m. Peter Yorke en zijn orkest, m.m.v. solisten.

RADIO PARIS.

7.35 n.m. Pro Arte-kwartet. 1. Kwartet, Mozart. 2. Kwartet, Ravel.

KALUNDBORG.

8.10 n.m. Uit Odense: het Odenser Madrigaal-koor, Kamerorkest, Nelly Holst (sopraan) en Georg Leicht (bas). Dirigent: Kai Senatius: „Also hat Gott die Welt geliebt”, cantate no. 68, van Joh. Seb. Bach.

BRUSSEL (Fr.).

9.30 n.m. Gramfoonmuziek (verzoekprogramma).

HAMBURG.

9.50—11.20 n.m. Omroepdansorkest o.l.v. J. Hoffmann m.m.v. Erna Kroll-Lange (zang).

Woensdag 27 April.

DAVENTRY.

6.00 n.m. Het BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell. 1. Suite „In England”, K. A. Wright-G. Williams. 2. Balletmuziek „De vroolijke vrouwtjes van Windsor”, Nicolai-G. Williams. 3. Suite „Jeux d'enfants”, Bizet-G. Williams.

BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Th. Dejoncker, m.m.v. L. de Groote (cello). 1. Ouv. „Semiramis”, Rossini. 2. Concertino voor cello en orkest, Roussel. 3. Dans les steppes de l'Asie centrale, Borodin. 4. Boabdil, Moszkowski.

ROME.

8.20 n.m. Uit Bonn: Muziek van Lucchesi.

BRUSSEL (Fr.).

9.45—10.20 n.m. Het Omroepdansorkest o.l.v. St. Brenders: Jazz-muziek.

Donderdag 28 April.

DAVENTRY.

6.40 n.m. Militair orkest o.l.v. Mr. D. McBain. 1. Jagerskoor, Weber.

BRUSSEL (Fr.).

± 7.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. P. Gason.

KALUNDBORG.

8.50 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. Erik Tuxen.

MOTALA.

9.00 n.m. Janine Moreau's harpkwintet.

KEULEN.

9.50—11.35 n.m. Fransch concert (gr.opn.).

Vrijdag 29 April.

LONDON REGIONAL.

5.45 n.m. BBC-Northern-Ireland Orkest o.l.v. B. Waltan O'Donnell. 1. Suite in fis kl. t., op. 19, Dohnanyi.

DAVENTRY.

6.20 n.m. Mantovani en zijn Tipica-orkest.

BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Gevarieerd programma m.m.v. W. de Meyer (zang), Louisa Aerts (sopraan), Marthe Roland (zang), de Vlanara-Gezellen, het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez, en het Omroep-gemengd koor o.l.v. L. Gras.

ROME.

8.20 n.m. Symphonieconcert o.l.v. F. Melinari Pradelli, m.m.v. A. Janigro (cello).

BRUSSEL (Fr.).

9.30—10.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. St. Brenders.

RADIO PARIS.

10.20 n.m. Orkestconcert o.l.v. M. Rhené-Baton. 1. Overture, Magnard. 2. Sarabande, voor koor en orkest, Ducasse, m.m.v. solisten en het Raugelkoor.

Zaterdag 30 April.

MOTALA.

5.20 n.m. Het Björling-kwartet, Lottje Andreason (viool), en A. Berwald (uiano).

DAVENTRY.

6.05 n.m. W. Small (viool) en Maurice Cole (piano). 1. Sonate nr. 2 in a kl. t., Ireland. 2. Sonate in G op. 30 no. 3, Beethoven.

KALUNDBORG.

8.40 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. Erik Tuxen. 1. Italiaansche Serenade, H. Wolf (Eng. hoorn-solo: Carl Steffensen). 2. Adagio en rondo uit de serenade in D gr. t., Brahms.

RADIO PARIS.

9.25 n.m. Symphonieconcert o.l.v. E. Bigot, m.m.v. het koor Alice Thibout. 1. Si la lune rose, Schmitt. 2. Berceuse, Ducasse. 3. Margot laboures les vignes. 4. La fille aux oranges. 5. Joli mois de mai. 6. Où vent-elles tout là-bas, Pomey. 7. Scènes municipales, Tomasi.

BRUSSEL (Fr.).

10.20—11.20 n.m. John Rutten en zijn orkest.

Het meten van de Zelfinductie van IJzerkern-Smoorspoelen met Gelijkstroomvoormagnetisatie

Eenigen tijd geleden werd in de Vragenrubriek van ons blad de toezegging gedaan, dat wij nog eens een methode zouden beschrijven voor het meten van de zelfinductie van smoorspoelen met een ijzerkern en met gelijkstroomvoormagnetisatie. De bedoelde methode, die met geringe middelen kan worden toegepast en die zich ook goed leent voor het bouwen van een geschikt meetinstrumentje, dat men steeds gebruiksklaar bij de hand kan hebben, zal in het volgende uitvoerig worden beschreven.

De methode berust daarop, dat men met de te onderzoeken smoorspoel en een variablen condensator een trillingskring samenstelt, dezen trillingskring voedt met een wisselspanning van bekende frequentie (waarvoor de netspanning kan worden

L en den daaraan parallel geschakelden variablen condensator C. Details van het laatste onderdeel zullen verderop worden behandeld. Zooals reeds werd gezegd, berust de methode op het vaststellen van resonantie van den trillingskring met een bepaalde frequentie. Daartoe is een of andere indicator noodig, b.v. een meetinstrumentje om de spanning over de spoel L te bepalen. In de schakeling volgens fig. 1 is daarvoor een diode-voltmeter gekozen, die door middel van den condensator C_2 met den trillingskring is gekoppeld. Deze methode is gekozen, omdat het bij een gunstige dimensionering van de capaciteit van den condensator C_2 en van den belastingsweerstand R_2 in serie met den gelijkstroom-milliampèremeter M_2 zeer gemakkelijk is, een uitslag te ver-

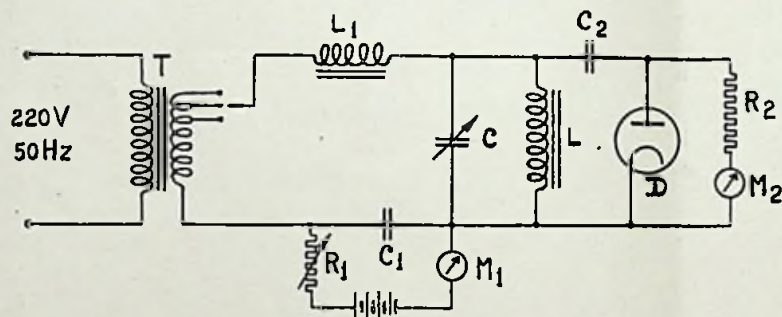


Fig. 1. Principeschema van een meetinrichting voor de bepaling van de zelfinductie van ijzerkern-smoorspoelen met gelijkstroomvoormagnetisatie.

gebruikt) en vaststelt bij welke waarde van de parallel geschakelde capaciteit resonantie optreedt. Omdat frequentie en capaciteit dan bekend zijn, kan de zelfinductie worden berekend (of uit een tabel of van een grafiek worden afgelezen). Een van de voordeelen van deze methode is, dat men geen gebruik hoeft te maken van een geijkten wisselstroommeter, omdat het bepalen van resonantie berust op een vergelijkende meting en niet op de bepaling van de absolute waarde van de spanning of den stroom over of door de spoel.

Beschrijving van het schema van de meetinrichting.

De schakeling van de meetinrichting is voorgesteld in fig. 1. Aan de hand van dit schema zullen we ook meer in detail de werking van het geheel verklaren.

Om te beginnen met het belangrijkste gedeelte, vragen we in de eerste plaats de aandacht voor den trillingskring, bestaande uit de te onderzoeken smoorspoel

krijgen, die evenredig is met de amplitude van de wisselspanning, m.a.w. om een z.g. topvoltmeter te verkrijgen. Het voordeel van dit type van meetinstrument is juist, dat de uitslag recht evenredig met de spanning is, zoodat over de geheele schaal de aflezing even nauwkeurig is, in tegenstelling met andere wisselstroommeetinstrumenten, die meestal een kwadratische schaal hebben, zoodat voor kleinere waarden de aflezing veel onnauwkeuriger is dan voor grootere. Dit voordeel van den topvoltmeter wordt verkregen door C_2 en R_2 zoo ten opzichte van elkaar te dimensioneren, dat gedurende die gedeelten van de wisselspanningsperiode, dat de condensator over den weerstand wordt ontladen, slechts een zeer klein gedeelte van de condensatorlading afvloeit. Anderzijds mag de weerstand niet te klein zijn, want daardoor zou op den trillingskring een te groote demping worden uitgeoefend, waardoor de resonantie veel moeilijker zou zijn waar te nemen. Zeer geschikte

waarden, waarbij aan de gestelde voorwaarden wordt voldaan, zijn: $C_2 = 4 \mu\text{F}$ en $R_2 = 50.000 \Omega$. Gebruiken we in serie met den genoemden weerstand een mA-meter met een vollen uitslag bij 1 mA, dan zal deze uitslag in de schakeling worden verkregen bij een wisselspanning met een amplitude van ca. 50 volt, dus bij een effectieve waarde van ca. 35 V. Daar echter de meter een lineaire schaal heeft, zal een effectieve spanning van ca. 3,5 V, die dan overeenkomt met het tiende gedeelte van den vollen uitslag, ook nog goed kunnen worden waargenomen of afgelezen. Als diode kan elke willekeurige lamp, die nog een redelijke emissie heeft, worden gebruikt, wanneer de anode met de rooster(s) wordt doorverbonden.

We hebben even langer bij de constructie van den aangegeven diodevoltmeter stilgestaan om aan te toonen, dat men met betrekkelijk geringe middelen een zeer goed voor het doel geschikte indicator kan samenstellen. Hiermede wil natuurlijk niet gezegd zijn, dat dit het eenige bruikbare instrument is; integendeel, elke willekeurige wisselstroommeter, b.v. een of andere lampvoltmeter, dien men voor het gebruik gereed heeft, kan hier worden toegepast, mits men er maar voor zorgt, dat de demping op den trillingskring niet te groot is, waardoor men een zeer vlakke, flauw verloopende resonantiekromme zou krijgen, waarbij het punt van resonantie uiterst moeilijk is waar te nemen.

Het verdere van de schakeling is haast vanzelfsprekend. De batterij in serie met den mA-meter M_1 en den variablen weerstand R_1 dient voor het leveren van den gelijkstroom, die door de wikkeling van de te onderzoeken smoorspoel moet gaan. Deze gelijkstroom wordt ingesteld door middel van den regelweerstand R_1 en wordt gecontroleerd op den meter M_1 . De gelijkstroomvoeding vindt plaats over de secundaire van den transformator T, die de meetwisselspanning levert, en de smoorspoel L_1 . Het systeem van de gelijkstroomvoeding wordt tegen den invloed van den wisselstroom beschermd door den condensator C_1 . Neemt men hiervoor een condensator van ca. 6 à 8 μF , dan verdient het aanbeveling, om de bescherming zoo goed mogelijk te doen zijn, in serie met R_1 een vasten weerstand van ongeveer 1000 à 1500 Ω op te nemen, zoodat het gelijkstroomvoedingssysteem minstens dien weerstand heeft.

De bedoeling van de smoorspoel L_1 is de volgende. Om resonantie van den parallelkring L—C op de frequentie van de toegevoerde wisselspanning te kunnen waarnemen, moet men er voor zorgen, dat

er een spanningsdeeling tot stand wordt gebracht, waarbij de spanning over het eene gedeelte van den spanningsdeeler nagenoeg constant is, doch die over het andere gedeelte varieert bij de instelling van den kring. Nu is het bekend, dat van een parallelkring in resonantie de impedantie het groote is en dus verkrijgen we door de serieschakeling van de spoel L_1 en den trillingskring $L-C$, dat bij resonantie van den laatstgenoemden het groote gedeelte van de aangelegde wisselspanning over de te meten spoel zal staan.

Weliswaar zal de aangelegde wisselspanning in geringe mate afhankelijk zijn van de afstemming van den trillingskring — de totale belasting verandert immers met die afstemming — maar bij praktische toepassing van de meetmethode is gebleken, dat dit van zoo geringen invloed is, dat men er bij de metingen geen hinder van ondervindt. Voor L_1 kan men een of andere smoorspoel met een zelfinductie van ca. 30 henry nemen. Ook zou men in plaats van L_1 een weerstand van ongeveer 10.000 Ω kunnen toepassen, maar dan zou men ook een dienovereenkomstig hogere gelijkspanning moeten nemen, omdat in dien weerstand een belangrijk gelijkspanningsverlies kan optreden.

Op de secundaire van den transformator T zijn enkele aftakkingen aangegeven, zoodat de spanning, die circa 30 volt moet bedragen om eenigszins betrouwbare metingen te verkrijgen, een weinig kan worden veranderd. Beslist noodzakelijk zijn deze aftakkingen niet. Verder kan de gloeispanning van de diode D natuurlijk van een afzonderlijke wikkeling van den transformator T worden betrokken.

Aannemende, dat de metingen worden verricht bij een netspanning met een frequentie van 50 Hz en men het meetbereik voor de spoelen L wil laten lopen van ca. 10 tot 100 H, dan heeft men een variabele condensator noodig, waarvan de capaciteit regelbaar is tusschen 1 en 0,1 μF . Een dergelijke condensator is niet normaal gebruikelijk, maar kan betrek-

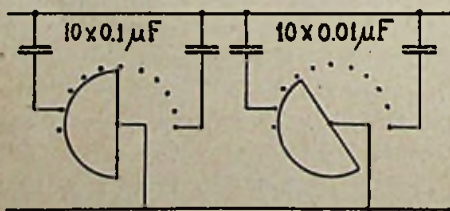


Fig. 2. Schematische voorstelling van een regelbaren condensator, waarvan de capaciteit in stappen van 0,01 μF kan worden veranderd tusschen 0,01 μF en 1,1 μF .

kelijk gemakkelijk worden samengesteld uit normale, niet te kostbare onderdeelen. In fig. 2 is b.v. schematisch aangegeven op welke wijze men zelf een variabele condensator kan samenstellen, waarvan de capaciteit in stappen van 0,01 μF van 0,01 tot 1,1 μF regelbaar is. De daartoe benodigde 10 condensatoren van 0,1 μF en 10 van 0,01 μF , die slechts voor een kleine spanning geschikt behoeven te zijn, zijn normale handelscondensatoren, die tegenwoordig met vrij groote nauwkeurigheid van de capaciteit voor betrekkelijk geringen prijs verkrijgbaar zijn. De schakelaars, die men noodig heeft, n.l. de schakelaars met een schijf, die gelijktijdig 10 contacten kan doorverbinden, kan men met eenige handigheid zelf wel maken.

een waarde vinden, waarbij de spanning over de spoel L maximum is. Misschien ook twee standen, waarbij de spanning even groot is. Op deze wijze kan men dus vrij vlug vaststellen, bij welke capaciteitswaarde van den condensator C resonantie met de netfrequentie optreedt. Nemen we aan, dat de metingen worden verricht bij een netfrequentie van 50 Hz, dan kan men daarna de zelfinductie berekenen uit:

$$L = \frac{10,321}{C} \text{ henry,}$$

wanneer men de waarde van C in μF invult. Voor het gemak van den lezer geven we in onderstaande tabel de waarden van de zelfinductie L in H bij verschillende

TABEL. L in Henry voor C in μF by $f = 50 \text{ Hz}$.

C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1	101,3	92,1	84,4	77,9	72,4	67,5	63,3	59,6	56,3	53,3
0,2	50,7	48,2	46,1	44,1	42,2	40,6	38,9	37,5	36,2	34,9
0,3	33,8	32,7	31,7	30,7	28,8	29,0	28,1	27,4	26,7	26,0
0,4	25,3	24,7	24,1	23,6	23,3	22,5	22,1	21,6	21,1	20,7
0,5	20,3	19,9	19,5	19,1	18,8	18,4	18,1	17,8	17,5	16,3
0,6	16,9	16,6	16,4	16,1	15,8	15,6	15,3	15,1	14,9	14,7
0,7	14,5	14,3	14,1	13,9	13,7	13,5	13,3	13,1	13,0	12,8
0,8	12,7	12,5	12,4	12,2	12,1	11,9	11,8	11,6	11,5	11,4
0,9	11,3	11,2	11,0	10,9	10,8	10,7	10,6	10,4	10,3	10,2
1,0	10,1	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,6	9,5	9,4	9,3

Het verrichten van de metingen.

Nadat men den gelijkstroom heeft ingeschakeld en op de juiste waarde heeft afgeregeld, wordt de wisselspanning ingeschakeld. In het algemeen zal de diode-voltmeter (of andere lampvoltmeter, dien men gebruikt) dan een zekeren uitslag vertoonen. Gaat men nu de capaciteit van den trillingskring veranderen, b.v. eerst in stappen van 0,1 μF , dan zal men, wanneer men het geheele capaciteitsbereik doordraait, kunnen opmerken, dat over een zeker gedeelte van het bereik de spanning over de spoel L b.v. toeneemt en voor het verdere gedeelte van het bereik weer afneemt. Dan heeft men dus als het ware „grof” afgestemd en bij benadering de capaciteit voor resonantie vastgesteld. Daarna gaat men „fijnregelen” in stappen van 0,01 μF en zal dan gemakkelijk

standen van den condensator C. In de verticale kolom voor C staan de waarden in 0,1 μF , in de horizontale rij de waarden in 0,01 μF . Is de ingestelde capaciteit dus 0,35 μF , dan is volgens de tabel de zelfinductie gelijk aan 29,0 H. De tabel is nauwkeurig tot de eerste decimaal. Men ziet uit de tabel, dat de stappen in zelfinductie voldoende klein zijn, om met een vrij behoorlijke nauwkeurigheid de waarde vast te stellen.

We besluiten met twee opmerkingen van praktische beteekenis, die bij metingen volgens de beschreven methode in acht dienen te worden genomen:

I. De nauwkeurigheid van de meting van de zelfinductie volgens de beschreven methode mag men niet te hoog stellen; het is geen meting van uiterste precisie; naar schatting kunnen er gemakkelijk afwijkkin-

Versterkte a.s.r. zonder extra lamp?

Critiek op het systeem Kolster-Brandes

•••

Het zij mij vergund eenige opmerkingen te maken over het Kolster-Brandes systeem voor versterkte a.s.r. zonder extra lamp, beschreven in R.-E. No. 14.

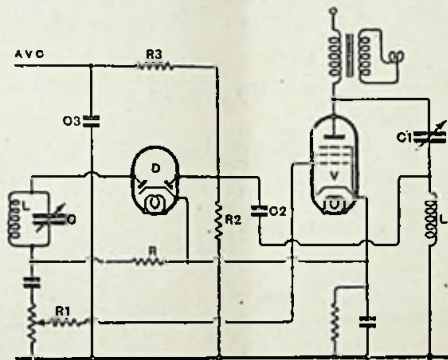
Beschouwen wij eerst den toestand bij volop gedraaiden sterkteregelaar. Het rooster van de L.F. lamp V ontvangt zijn wisselspanningen van den diode-belastingweerstand R. Bij voldoende grooten koppelcondensator is de L.F. spanning op het rooster gelijk aan die op R, de H.F. spanningen worden iets verzwakt door den spanningsdeeler, gevormd door R_1 en de inwendige lampcapaciteit. We zullen optimistisch zijn en dit verwaarloozen.

Nu is in het gegeven schema de belastingweerstand niet door een condensator overbrugd. Toch is het zeer wenschelijk om dezen aan te brengen, aangezien anders de HF (MF) wisselspanning op R grooter wordt dan de LF wisselspanning, hetgeen de werking van de L.F. lamp V ernstig schaadt. Bovendien bevat deze H.F. wisselspanning vele, vrij groote harmonischen, hetgeen den toestand voor V er niet op verbetert. Wordt R wél door een condensator overbrugd, dan hebben we het met de grootte van dien condensator in de hand hoe groot de HF sp. op R wordt. Bij normale grootte is deze spanning ongeveer 3 % van de spanning V, aan den LC kring ($f = 465 \text{ kHz}$, $R = 0,5 \text{ M}\Omega$, $C = 50 \mu\text{F}$). Dit kan V zonder bezwaar verwerken. Door verkleinen van C tot $20 \mu\text{F}$ wordt het 7 %, hetgeen wel de grens is. Bij max. modulatie diepte is de L.F. spanning n.l. $\pm 70 \%$ van V_1 , zoodat de HF 10 % van de LF is.

De plaatkring van V is HF kortgesloten over L_1 en C_1 . De door de lamp geleverde HF wisselstroom is dan $0,07 V_1 S$, welke aan L_1 een spanning geeft $0,07$

$V_1 S \omega L_1$. De versterking is dus $0,07 S \omega L$ voudig. Geven we L_1 dezelfde grootte als bij de MF kringen, dan is $\omega L_1 = 1000 \text{ à } 2000 \Omega$. Bij $S = 10 \text{ mA/V}$ wordt dus de versterking $0,07 \omega L_1 S = 0,07 \times 10 \times 1000 \text{ à } 2000 = 0,7 \text{ à } 1,4$ voudig.

Dat is niet bijster veel. Vergrooten van S is niet mogelijk: $S = 10 \text{ mA/V}$ is de steilste lamp die we hebben, de AL4. Dit klopt in zooverre, dat in het schema ook een eindlamp is aangegeven. Vergrooten van de HF spanning op R is ook niet mogelijk. Wanneer n.l. de HF meer dan



10 % van de max. LF spanning wordt, treedt zeker vervorming op; 10 % is al bedenkelijk. Het eenige is vergrooten van L_1 en verkleinen van C_1 . Deze laatste heeft bij een eindlamp LF haast geen invloed ($C_1 = 200 \text{ à } 100 \mu\text{F}$ bij 465 kHz), dus dit brengt in dit opzicht geen extra voordeel. Zoo zou misschien een 5 voudige versterking zijn te bereiken. Veel is het nog niet. Het grootste voordeel is misschien nog, dat de regel diode den LC-kring niet dempt en geen vervorming der HF sp. op LC teweegbrengt, waardoor anders indirect het signaal vervormd kan worden.

Een heel vreemd verschijnsel doet zich voor, wanneer we met den potentiometer de geluidsterkte willen verminderen. Stel bijv. tot op de helft. Dan moet de LF wisselspanning aan het aftakpunt van den potentiometer de helft worden. Tevens wordt dan de HF wisselspanning de helft; die wordt immers door den potentiometer in dezelfde verhouding verminderd. Ook op de regeldiode komt de halve HF spanning. Daardoor laat de a.s.r. de HF (MF) versterking toenemen en wel des te meer, naarmate de a.s.r. werkzamer is. We kunnen zelfs beneden de vertragingsspanning komen, waardoor de volle versterking op-

treedt. Alles bij elkaar genomen, kan de versterking 20 à 50 maal toenemen; wanneer oorspronkelijk een sterk signaal werd ontvangen nog meer.

We wilden echter de helft, dus moet de potentiometer tot $\frac{1}{40}$ à $\frac{1}{100}$ of meer terug

gedraaid worden! Het effect is dus, dat hij haast niet werkt: pas op het allerlaatste stukje. (Als MF lampen dan maar niet overbelast zijn!). Dit is alleen te voorkomen door bij den potentiometer de MF (HF) minder te verzwakken dan de L.F., hetgeen geschiedt wanneer een niet al te groote condensator tusschen het aftakpunt en de niet aan aarde gelegen zijde wordt geplaatst. Eenig effect blijft bestaan, vooral wanneer de potentiometer bijna op nul staat. De condensator overbrugt dan immers R en verlaagt uit dien hoofde de MF spanning. In dit opzicht is het gunstiger, de kwaal op te heffen door in serie met den potentiometer een HF smoorspoel te zetten. Er hangt dan echter veel af van de kwaliteit van de smoorspoel, die moeilijk goed genoeg kan zijn; en nu is weer de geluidsterkte niet nul bij op nul gedraaiden potentiometer.

Er doen zich trouwens nog wel meer bezwaren voor. De lamp V moest type AL4 zijn, dus mag de potentiometer hoogstens $0,5 \text{ M}\Omega$ wezen: Om vervorming bij groote modulatie diepte te voorkomen, moet R hoogstens $\frac{1}{4}$ van de potentiometerwaarde zijn, dus 125.000 Ω . De demping van den LC kring wordt dan 60.000 Ω ! Dat is veel te erg. Dus moet de signaaldiode aan een aftakking liggen. De regelspanning wordt daar niet groter op! Bij aftakking bij L op de helft wordt de demping 240.000 Ω , hetgeen wel gaat. Om de oorspronkelijke spanningen te krijgen, moet de voorversterking dan echter verdubbeld worden.

De andere weg, om in serie met den potentiometer aan de zijde van den koppelcondensator een weerstand te zetten, is niet zoo gunstig. Om dezelfde demping te verkrijgen, moet deze weerstand $1,5 \text{ M}\Omega$ zijn; R kan $0,5 \text{ M}\Omega$ worden, demping $\sim 240.000 \Omega$; de versterking moet nu $4 \times$ zoo groot worden (spanningsdeeling over $1,5 + 0,5 \text{ M}\Omega$ van pot. meter). Van de verminderde demping door de regeldiode blijft dus niet veel over!

Ik geef voor de volledigheid nog even de mathematische afleiding van detectie zonder en met overbruggingscondensator. 1° Zonder C_x . Hf topspanning LC kring = v_m . Diode doorlaat in positieve helft der periode, weerstand klein t.o.v.

R, zoodat $i_m = \frac{v_m}{R}$; in negatieve helft

gen tot ca. + of - 5 % voorkomen.

II. Het kan voorkomen, dat men in verband met het gebruik van de smoorspoel L_1 valsche resonanties waarneemt (daaraan te herkennen, dat men voor elke willekeurige smoorspoel L ongeveer dezelfde waarde van zelfinductie vindt). Is dat het geval, dan verdient het aanbeveling, van den regelweerstand R_1 een gedeelte van ongeveer 1000 à 2000 Ω buiten den beschermingscondensator C_1 in den wisselstroomkring op te nemen, waardoor valsche resonanties worden onderdrukt.

Ing. J. R.

weerstand oneindig groot, stroom = 0.

Gemiddelde gelijkstroomcomponent $i_0 = i_m = \pi$.

Gelijkspanning $v_0 = i_0 R = i_m R = \pi = v_m = \pi = 0.32 v_m$.

Amplitude 1ste harmonische $i_1 = \frac{i_m}{2}$,

geeft hfr spanning $v_1 = i_1 R = \frac{v_m}{2} =$

$\frac{1}{2} \pi v_0 = 1.56 v_0$.

Hfr. spanning gemoduleerd = $v_m (1 + m \sin \omega_{LF} t)$.

Gelijkspanning gemoduleerd = $0.32 v_m (1 + m \sin \omega_{LF} t)$. LF component = $m v_0 = 0.32 m v_m$.

Amplitude 2de harm. $i_2 = 0.43 i_1$, spanning $i_2 R = 0.43 v_1$; enz.

2° Met C_x . Behoeft wel niet geheel gegeven te worden. Bij niet te kleine spanningen wordt $v_0 = v_m$ en zooals meermaalen in dit blad aangetoond, dempingsweerstand $R_x = 0.5 R$.

Amplitude 1ste harmonische $i_1 = \frac{2 v_m}{R}$;

$i_2 =$ enz.

Spanning aan R , parallel aan $C_x =$

$$v_1 = L_1 \frac{1}{\omega C} = \frac{v v_m}{\omega C R}; v_2 = \frac{1}{2} v_1;$$

$v_3 = \frac{1}{3} v_1$ enz.

Voor 465 kHz, dus ω ongeveer 3.10^6 , met $R = 0.5 \cdot 10^6$ en $C = 20 \cdot 10^{-12}$, wordt

$\frac{v_1}{v_m} = 6.67 \%$. De LF spanning $m v_m$, die hier = $m v_m$ wordt, is daardoor $3 \times$ zoo groot als onder 1° .

Wanneer we dit alles bezien, dan blijkt wel waarom die condensator is weggelaten: De demping is $2 R$ in plaats van $\frac{1}{2} R$, dus bij de afgeleide waarde van 125.000Ω voor R weer 250.000Ω . Dit gaat echter ten koste van de gevoeligheid: het LF signaal is $\frac{1}{3}$. De versterking moet dus $3 \times$ zoo groot worden. Met condensator en aftakking was dit maar $2 \times$ zoo groot). Het is nu ook duidelijk waarom R_1 aanwezig is: anders is de HF spanning op het rooster te groot. N.l. $1.56 v_0 (1 + m \sin \omega_{LF} t)$ tegen $LF = m v_0 \sin \omega_{LF} t$.

De overbruggingscondensator op den potentiometer blijft in ieder geval gewenscht.

Delft, 8 April.

C. STILLEBROER.

Voor de kortegolf-luisteraars.

De ontvangst uit Amerika is thans uitstekend, alleen tegen den avond treedt eenige sluiting op. Daarentegen zijn W2XAD, Schenectady, op 13,95 en W3XAL, Bound Brook, op 16,87 m, tot het aanbreken der duisternis zonder storingen en op de normale geuidssterkte te ontvangen.

De Oost-Aziatische stations zijn echter in vergelijking met de resultaten van begin Maart, aanmerkelijk zwakker. Bandoeng PMN op 29,24 en YDC op 19,80 m is overdag nauwelijks hoorbaar. In de late avonden wordt evenwel de ontvangst op golflengte 19,80 m aanmerkelijk beter. Tusschen 20 u. en 22 u. komt ook Tokio IYP op 39,95 m uitstekend door.

Van de Europeesche zenders is in het bijzonder Praag te vermelden. Alle vijf golflengten, vooral echter O2R3A op 31,41 m overtreffen op het oogenblik de andere kortegolfstations. Verder zijn goed Zeesen, Rome en Daventry, terwijl de nieuwe Parijsche zender „Paris-Mondial” nog in een experimenteerstadium schijnt te verkeer en in het bijzonder op 16,88 m ernstige storingen veroorzaakt.

Bijzondere vermelding verdienen de cultureele uitzendingen van Buenos Aires LSY op 16,50 m, die men iederen Vrijdagavond vanaf 21.20 A.T. uitstekend ontvangen kan. Ook Rio de Janeiro PSH op 29.35 m is iederen nacht goed te hooren. Tenslotte zijn nog Havana (Cuba) COCQ op 30,8 m en 30,51 m als betrouwbaar te noemen. Deze stations beginnen tegen 23.00 A.T. uit te zenden.

Nieuwe omroepgolflengten. — Ook in den 40 m. amateurband.

Evenals na de conferentie van Madrid een kleinere Europeesche conferentie te Luzern is gevolgd voor de verdeling der omroepgolven, is te Caïro besloten, dat 1 Februari 1939 weer in Zwitserland een dergelijke kleine conferentie zal worden gehouden. De Union Internationale de Radiodiffusion heeft zich belast met het voorbereiden van voorstellen, die dan aan de regeerings-vertegenwoordigers zullen worden voorgelegd.

Het beschikbare frequentiegebied voor den omroep is te Caïro uitgebreid, in de eerste plaats voor de middengolven door een uitbreiding beneden 200 m, n.l. tot 1560 kHz, waardoor hier 6 zenders een plaats kunnen vinden.

Verder zijn ook de kortegolfbanden

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

Tooveroog-fitting. — Voor de Amerikaanse tooveroogtypen zijn reeds lang fittings in den handel geweest met een raampje, waardoorheen men het indicatorgedeelte op den kop der lamp op de frontplaat zichtbaar laat zijn. De fa. Ch. Velthuisen te den Haag zond ons nu ook een dergelijke fitting voor het tooveroog met Europ. voet, de AM1 of AM2, ter bespreking. De eigenlijke fitting is verschuifbaar langs twee stangetjes, die aan het raampje zijn bevestigd en die tevens dienen voor het vasthouden van het raampje in een gat in de frontplaat. Als het tooveroog in de fitting is gezet, wordt het met fitting en al langs de stangetjes tegen het raampje geschoven, waarna een en ander tevens stevig vastzit. Voor de verbindingen naar de fitting van het tooveroog moet men hierbij soepele snoertjes gebruiken. Het raampje is uitgevoerd in gevlamd, lichtbruin bakeliet en levert een voor het oog ook keurige afwerking.

Zakschroevendraaiertje. — De fa. Ch. Velthuisen te den Haag zond ons een schroevendraaiertje ter beproefing, dat in een bakelieten hulsje geschoven, slechts ruim 4 cm lang is en speciaal bestemd voor fijn werk, zooals het vastzetten der kleine schroefjes, waarmede de snoeren in stekers en contrastekers worden bevestigd. Het heeft een blad van $2\frac{1}{2}$ mm van hard blauw staal.

Bovendien is het instrumentje aan het andere einde voorzien van een inrichting om stekerpennen, die in hun isolatiemantel vastgeschroefd zitten en door klemming vaak moeilijk weer los zijn te krijgen, onbeschadigd terug te schroeven. Wanneer men dat met een gewonen schroevendraaier doet, verbuigt men meestal de ingezaagde stekerpoothelften, zoodat die dreigen af te breken. In dit geval wordt de stekerpoot door een busje bij elkaar gehouden, hetgeen het verbuigen voorkomt.

uitgebreid met ongeveer 50 plaatsen voor zenders. Deze vergrotingen van frequentie-ruimte zijn als volgt verdeeld:

50 m band.

6000—6200 kHz toegevoegd 50 kHz.

40 m band.

7200—7300 kHz nieuw 100 kHz (dit gebied zal *gezamenlijk* door omroep en door amateurs gebruikt mogen worden).

31 m band.

9500—9700 kHz toegevoegd 100 kHz.

25 m band.

11.700—11.900 kHz onveranderd.

19 m band.

15.100—15.350 kHz onveranderd.

16 m band.

17.750—17.850 kHz toegev. 50 kHz.

14 m band.

21.450—21.750 kHz toegev. 200 kHz.

Voor gebruik in tropische gewesten zijn drie geheel nieuwe golfbanden voor omroep voorgesteld, n.l.:

2300—2500 kHz (130—120 m),

3300—3500 kHz (90—85.7 m),

4700—4965 kHz (64—60 m).

In Juni a.s. zal de U.I.R. te Ouchy een eerste bespreking houden over haar voorbereidingstaak voor de kleine conferentie in Februari van het volgend jaar.

OFFICIEELE MEDEDELINGEN VAN DE N.V.V.R.

De leden der N.V.V.R., die hun contributie over het 2e kwartaal 1938 nog niet hebben voldaan, worden verzocht dit bedrag alsnog te storten of over te schrijven op de postrekening der N.V.V.R. No. 80856 te Utrecht. Op 1 Mei a.s. worden de kwitanties, verhoogd met incassokosten, ter incasso verzonden.

De Penningmeester.

Adresverandering.

Het adres van het *Verkoopbureau* en het Secretariaat van de afdeling 's-Gravenhage en omstreken der N.V.V.R. is veranderd in *Helenastraat 52* Den Haag. Giro 261121.

Men gelieve dit te willen noteren.

A. A. M. A. KALMEIJER.

Verkoopbureau.

De aandacht wordt nog eens gevraagd voor het schema met beschrijving van den „*Vossejager*” van den Heer Huybers. Het is voor leden van de N.V.V.R. voor 15 ct.

aan postzegels (3 x 5 cts) te verkrijgen bij het *Verkoopbureau*, *Helenastraat 52*, Den Haag.

A. A. M. A. KALMEIJER.

Afdeling Utrecht.

Clublokaal: Vredenburg 4.

Op Vrijdag 29 April a.s. houdt de Heer P. J. J. Huybers, Secretaris van het Hoofdbestuur der N.V.V.R., een lezing met als onderwerp: „Bouw en werking van een betrouwbare meetzender voor de amateur”. (met demonstraties).

Deze avond wordt weer in samenwerking met de Utrechtsche Radio Sociëteit georganiseerd en is dus voor leden van beide Vereenigingen toegankelijk. Aanvang 8 uur precies.

Introducties bij de Besturen.

J. HUIZINGA.

Afdeling Amsterdam.

Secretariaat: Joh. Vermeerstraat 38 huis.

Clublokaal: Keizersgracht 495 II.

Dinsdag 26 April wordt ons nieuwe clublokaal in gebruik genomen.

Na de inwijding houdt ing. Bouman een causerie over de nieuwe radiolampen.

Komt allen vroeg. Het clublokaal is reeds om 8 uur geopend. Belangstellenden zijn welkom. HET BESTUUR.

Sport en Radio.

Vrienden!

Wat heeft sport nu met radio te maken, zult u vragen, en toch is dit te combineeren. Niet met een ingebouwde koptelefoon in een badmuts of een luidspreker op een fietsstuur. Neen, iets anders; en meen nu niet, dat dit dan een sportpraatje gaat worden, ook al niet. Maar wie wil er niet van beiden gelijk genieten?

Is fietsen, autorijden of wandelen niet gezond? Welnu, laten wij beiden dan eens gaan combineeren, het gaat heel eenvoudig; alleen al door deel te nemen aan een Vossejacht, niet met drijvers en een buks, maar met een peilontvanger en met uw fiets, auto of motor.

Op den 2den Pinksterdag (mooi weer is besteld) wordt door de N.V.V.R. een Vossejacht gehouden in de provincie Zuid-Holland. Op dien dag trekt u er met uw peilontvanger op uit en al rijdende en peilende komt u bij de muziek(?) makende Vos.

Nogal eenvoudig zult u zeggen, maar juist de voorbereiding ervan, dus de bouw van den ontvanger, de tijd gedurende het peilen en dan het vinden van de Vos, na juiste peiling, hierin zit veel sportief genoeg. Hoort u de herinneringen van andere amateurs eens; alleen dit al moest voldoende zijn, u op te wekken tot een deelname aan onze Vossejacht. Heeft u nog geen ontvanger? Niet erg, maak er een. U heeft nog tijd, de kosten zijn gering en materiaal is er niet veel voor nodig. Een blikken bus, een condensator, een lamp, een transformator en de peilontvanger is al bijna gereed.

Een schema met uitvoerige beschrijving is verkrijgbaar bij ons Verkoopbureau, J. v. Riebeekstraat 19, Den Haag, à 15 ct. (te voldoen in postzegels). Heeft u nog geen ervaring, behoeft ook niet; als uw ontvanger maar goed werkt, komt het vanzelf. Vraagt u maar eens aan een anderen jager; hij zal u wel zeggen, hoeveel sportief genoeg het is, aan onze Vossejacht deel te nemen.

Eén dezer dagen vroeg ik aan een jager, die aan de Vossejachten van vorige jaren had meegedaan: „doe je ook mee aan deze Vossejacht?” En wat antwoordde hij? „Natuurlijk, loopen kan ik niet, maar al moest ik er een nieuwe fiets voor koopen, gaan doe ik beslist.”

Dit zegt toch zeker wel iets. Vraag ons alle inlichtingen, die u wenscht; wij zijn hiertoe gaarne bereid.

DE VOSSEJACHT-COMMISSIE.

NIEUWS VAN DE RADIO-VEREENIGINGEN

Radio-Vereeniging „Den Haag”

Secretariaat: Laan C. v. Cattenburch 88, telefoon 117072.

Zaterdag, 23 April a.s., 's avonds 8 uur 15, in Pulchri Studio: Lezing met lichtbeelden door den heer Ir. H. Lels, over het onderwerp: Zenderbouw in Indië.

Zaterdag, 7 Mei a.s., lezing door den heer W. Metzelaar over een nader aan te kondigen onderwerp. HET BESTUUR.

VONKJE.

Naar wij vernemen heeft de Belgische P.T.T. aan de Philipsfabrieken opdracht gegeven tot levering van een 20 kw telegrafiezender. Deze zender, welke bestemd is voor het Europeesche telegramverkeer, zal werken op de lange golf (2727 m tot 4615 m) en geïnstalleerd worden in het centrale radiozendstation te Ruysselede.

V R A G E N R U B R I E K

Tilburg.

P. v. A. Tilburg. — Twee AL5 penthoden kunnen in AB-schakeling gestuurd worden met een AC2 triode en balansingangstransformator met verhouding $1:2 \times 2$. Men kan ook een penthode AL2 als triode schakelen; de transformator-verhouding mag dan $1:2 \times 3$ wezen.

Wanneer de AL5 lampen met vaste neg. resp. worden gebruikt (van een batterij bijv.) bereikt men een gunstiger rendement dan met kathode weerstand, omdat de ruststroom met vaste neg. resp. kleiner mag wezen. Hier volgen gegevens:

	Vaste rsp.	Ant. rsp.
Plaat- en schermstr.	250 V	250 V
neg. rsp.	-24	—
Kath. weerst.	—	155 Ω
pl. str. rust	2×25 mA	2×54.5 mA
pl. str. max.	126 mA	128 mA
Schermstr. rust	6 mA	12.5 mA
schermstr. max.	27 mA	27 mA
Aanp. weerst.	4000 Ω	4000 Ω
Vermogen	17.3 W	16.4 W.
Vervorming	4.7 %	4.9 %.

Aangezien plaat- en schermstroom tezamen tot 155 mA totaal kunnen oplopen, moet de voeding daarop berekend zijn. De gelijkricht-lamp 1817 is hier aan te bevelen, of anders twee-fasige gelijkrichting met twee afzonderlijke AX1, nadat bij elk dezer lampen de platen zijn doorverbonden.

Winschoten.

L. M., Winschoten. — Uw brief is aan den importeur doorgezonden.

Dubbeldam.

J. F. C., Dubeldam. — Over uw schema hebben wij de algemeene opmerking, dat bij toepassing van een gewonen roosterdetector de sterkeregeling moet plaats hebben in het hoogfrequent gedeelte. Een roosterdetector is n.l. spoedig overbelast en als men niet kan regelen vóór den detector, zal elke sterke zender vervormd doorkomen. In verband hiermede moet de eerste lamp een EF5 zijn in plaats van een EF6. De schakeling corrigeerden wij op uw schema.

Verder is het aanbrengen van een weerstand ter verlaging van de p.s.a. spanning op de plaats, waar u dien teekent, ongewenscht. Midden transformator moet liever direct aan aarde worden verbonden. De weerstand kan in de positieve leiding, in serie met de afvlakmoorspoel worden opgenomen; hij kan dan nog meewerken aan de afvlakking. Zoo zult u het ook altijd in R.-E. aangegeven vinden.

Zeist.

R. H. H., Zeist. — Het best is, dat u zich tot den leverancier van het schema wendt. Vermoedelijk zit er weer een fout in, waardoor bijv. de ingangspoelen voor lange en korte golf zijn verwisseld. De korte golf komt dan altijd nog wel door, maar voor de lange golf is de antenne dan practisch kortgesloten.

Arum.

K., Arum. — Onder een sperkring verstaat men gewoonlijk een afgestemden kring, die in de antenne wordt opgenomen om storing door een plaatselijken zender tegen te gaan. Wat u bedoelt, is blijkbaar een netzeef. Intuschen begrijpen wij niet goed, wat de aard der netstoringen is, die bij u door harden wind optreden. De storingen, die door een netzeef tegengehouden kunnen worden, zijn hoogfrequente storingen, welke in het net zijn

ontstaan door in de buurt werkende, vonkende motoren en dergelijke. Hoe dik de draad moet wezen van de zelfinductiespoelen van een netzeef, hangt af van het stroomverbruik van uw toestel. Als u rekent op 100 watt maximaal, is de stroom uit het 220 volts net minder dan 8.5 ampère. Uit de tabel in „Morie gegevens”, R.-E. no. 3, is draad van 0.6 mm dan dik genoeg, waarschijnlijk 0.5 mm ook nog wel. Twee spoelen in honingraat-model van 150 à 200 windingen elk, zijn heel geschikt.

Den Helder.

P. N. N., den Helder. — Er is heelemaal geen sprake van, dat u met EL5 lampen in AB-schakeling bij een Ea van 375 volt tot een schermroosterspanning van 300 V zoudt mogen gaan. De schermroosterspanning mag niet boven 275 volt komen. Met een kathode-weerstand van ongeveer 165 ohm moet dan ingesteld worden op een plaatstroom van 2×48 mA, schermstroom 2×5 mA. Met een aanpassingsweerstand van 6500 ohm kan dan maximaal 28.5 watt verkregen worden, bij 2.25 % vervorming.

Amateur ervaring met het wikkelen van balans in- en uitgangstransformatoren weegt stellig niet op tegen de groote ervaring, die de fabrieken bezitten en zelf maken dezer transformatoren loont ook heel weinig.

Opeinde (Fr.).

C. H., Opeinde. — De normale aanpassingsweerstand voor een B443 is veel hoger dan voor moderne eindpenthoden, n.l. 20,000 ohm, zoodat voor een balanstrap de waarde 40,000 ohm wordt. Met uw Utah uitgangstransformator bereikt u bij een spreekspoeltje van 5 ohm de goede verhouding 90:1, ongeveer wanneer u aftakkingen 1-2 of 4-5 gebruikt.

Door weerstanden over de secundaire helten van den balansingangstransformator wordt inderdaad de spanning verlaagd en bovendien wordt een overmaat van hoge tonen tegengegaan.

Een weerstand voor het rooster eener lamp vormt met de rooster capaciteit der lamp een spanningsdeeler; de bedoelde kleine capaciteit heeft voor hoorbare frequenties een zoo hoogen wisselstroomweerstand, dat de weerstand vóór het rooster in vergelijking daarmee klein is en derhalve slechts een klein deel der spanning wegneemt. Voor hoogfrequente trillingen is de wisselstroomweerstand der kleine capaciteit veel geringer en de voorgeschakelde weerstand groot in vergelijking daarmee; hoogfrequente trillingen worden dus sterk verzwakt.

Nu heeft u den weerstand aangebracht tusschen de plaatleiding der detectorlamp en den roostercondensator van het weerstandkoppelingselement. Dat geeft iets meer verzwakking van laagfrequente trillingen, omdat nu ook de lekweerstand deel uitmaakt van den spanningsdeeler. Om te kunnen verklaren hoe dit helpt om knorren en piepen van het toestel tegen te gaan, moet men aannemen, dat de doordringende hfr. trillingen in de laagfrequent lamp eerst overbelasting veroorzaakten. Een condensator van 50 à 200 μ F van einde hfr. smoorspoel naar aarde zou vermoedelijk ook effectief zijn geweest.

Het schema geeft ons geen aanleiding om bepaalde verbeteringen voor te stellen. Met de betrekkelijk kleine eindlampen en zeer lage spanning kunt u niet al te veel bereiken.

Wij zonden het schema aan uw adres terug. Aangezien er evenwel meer dan één Opeinde in Friesland ligt, moogt u wel een aanduiding der gemeente erbij voegen.

Den Haag.

J. K., den Haag. — Wanneer u de E428 als laagfrequent versterker gebruikt met ongeveer 40,000 ohm in den plaatkring, lijkt ons 7500 ohm als kathodeweerstand wel wat hoog; 3000 ohm zal voldoende zijn. De 650 ohm voor de APP4120 is goed. De weerstand van 400 ohm met overbruggingscondensator in de minleiding van het p.s.a. kan vervallen, aangezien u enkel indirect verhitte lampen gebruikt en zulk een weerstand uitsluitend kan dienen om neg. resp. te geven aan een direct verhitte eindlamp. Verdere waarden zijn goed. De mengschakeling is goed.

Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 74711 Ned., ingediend 30 Aug. '35, openbaar gemaakt 15 Dec. '37, voorrang van 4 Oct. '34 af (Ver. St. v. Am.), tot 15 April '38 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

Bell Telephone Manufacturing Co. Société Anonyme, Antwerpen.

Hoogfrequente trillingsgenerator of versterker.

Doel is een schakeling voor generatoren en versterkers te verschaffen, waarbij zeer hoge frequenties met een groote stabiliteit worden verkregen, zoodanig dat de trillingen betrekkelijk vrij zijn van storingen, welke buiten de eigen keten optreden en verder zoo weinig mogelijk storingen opwekken in de directe of aangrenzende omgeving.

Conclusie:

Hoogfrequente trillingsgenerator of versterker waarbij een in hoofdzaak gesloten geleidend vat, waarvan het oppervlak als zelfinductie werkt, een thermionische ontladingsbuis omgeeft, met het kenmerk, dat dit geleidend vat door een in hoofdzaak vlak tusschenschot, dat zich voortzet in een vlakke roosterelectrode der buis, in twee kamers verdeeld wordt en de ontladingsbuis zoodanig is uitgevoerd, dat de kathode in de eene en de anode in de andere kamer is gelegen en dat het binnenoppervlak van de eene kamer de zelfinductie van een roosterresonantieketen en het binnenoppervlak van de andere kamer de zelfinductie van een anoderesonantieketen vormt.

4 blz. beschrijving, 4 conclusies, 7 fig.

≡ Nijkerk's Hetro-matic ≡

IN MINIMUM VAN TIJD OP IEDERE SUPER GEÏNSTALLEERD.

DUIZENDEN ZIEN VERLANGEND UIT NAAR DEZE
automatische drukknop-afstemming

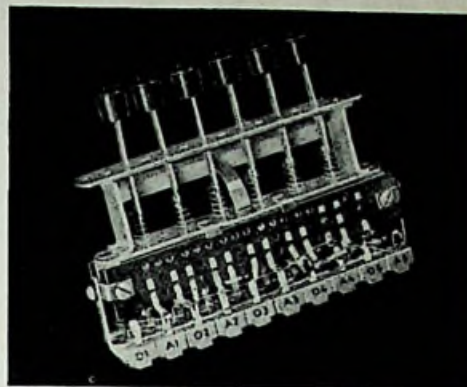
Kies-knoppen naar wensch op het toestel aangebracht.

Prijs **f 12.50** excl. montage.

Vraagt beschrijving aan:

NIJKERK's RADIO N.V., 94 Warmoesstr. AMSTERDAM

OF UW PLAATSELIJKE HANDELAAR.



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

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



DE PRACTISCHE HANDLEIDING

„De bestrijding van Radio-storingen”

door H. VEENSTRA

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

PRIJS f 1.50



INHOUD:

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

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.15 voor porto bij
N. V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA
Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro No. 99225

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

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending v. h. bedrag + f 0.15 voor porto bij N.V. Uitgevers-Maatschappij v/h N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. Giro No. 99225

HET TOPPUNT VAN COMFORT.

Een druk op den knop en het station van Uw keuze wordt hoorbaar — oogenblikkelijk — zonder zoeken — gnaaf en storingsvrij. Deze fascinerende, fabelachtig eenvoudige wijze van afstemmen wordt mogelijk gemaakt door de nieuwste triomf der techniek:

Automatische drukknop-afstemming.

Van alle tot dit doel ontworpen systemen is het de **NOVOCON Drukknop-Automaat** die **ieders** belangstelling zal trekken — omdat hij zich zoo wonderwel aansluit bij hier ten lande geldende voorwaarden en behoeften — omdat het binnen zekere grenzen volmaakt onverschillig is voor welke zenders men hem wil benutten — omdat een voldoende ruime programma-keuze openstaat en, niet het minst, omdat de Novocon-Automaat zoo ongelooflijk goedkoop is



In weldoordachte, volledig gegarandeerde uitvoering, compleet met alle toebehooren, boormal en aanwijzingen slechts

Overal verkrijgbaar **f1. 9.75** Let op ons Yk-merk

Voor meer gerief en betere weergave

NOVOCON

DRUKKNOP AUTOMAAT

EVEN SIMPEL ALS GERIEFELIJK.

En dit werkelijk niet alleen voor wat de bediening betreft, want ook montage en aansluiting zijn verrassend eenvoudig. Een beetje handigheid, wat doodgewoon gereedschap, is alles wat noodig zal blijken om de **NOVOCON-AUTOMAAT** een plaats in Uw toestel te geven — binnen een uur reeds kunt ge profiteeren van het gerief dat deze geniale vinding U te bieden heeft — kunt ge U veilig weten in het besef dat het toestel voor de zenders waar 't op aankomt voortaan **onmogelijk** anders dan op de eenig juiste manier kan worden afgestemd.

En zoo ge zelf behoorlijk goed met 'n toestel weet om te gaan, bedenkt dan eens hoe oneindig veel meer radio-genot ge Uw vrouw, Uw misschien al bejaarde ouders, kunt verschaffen door aankoop van de **NOVOCON-Drukknop-Automaat**.



Uitvoering inlichtingen en montage voorschriften zijn opgenomen in het geïllustreerde vouwblad L 121, kosteloos verkrijgbaar bij Uw handelaar of op aanvraag bij de propaganda-afdeeling van Amroh-Muiden.

GRATIS FOLDER!

Interessante details, praktische ontwerpen en vele andere zaken, die Uw radio-genot kunnen verhoogen, vindt U in ons bekende tijdschrift, dat à 30 cent per No. (fl. 1.50 per jaar) in den handel verkrijgbaar is.

AMROH-BULLETTIN.