

# Radio-Expres

**TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK**

**REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.**

Redactie en Administratie: Hoylelesingel 15, Hillegersberg  
Telefoon No. 47330 - Postgirorekening No. 385246

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementprijs f 7.80 per jaar, of f 3.78 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.90 per jaar voor het buitenland. Abonnementen kunnen ingaan per 1 januari en per 1 juli. Het auteursrecht voor den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

## LECHERSYSTEMEN

met lagere impedantie dan met draden

In de techniek der zeer korte golven wordt gebruik gemaakt van transmissielijnen voor de verbinding ener antenne met zender of ontvanger, maar ook van kortgesloten of open lijnsecties ter vervanging van afgestemde kringen in plaats van kringen met spoel en condensator en ook wel van secties van bepaalde lengte, die voor de betreffende frequentie of een zelfinductie, of een capaciteit vervangen. Een artikelenserie, beginnende in R.-E. 1947 no. 18 werd gewijd aan de algemene begrippen, die hierbij te pas komen.

Onder de benaming Lecherdraden hebben stelsels van korte dubbelleidingen inderdaad in de hoogfrequentietechniek reeds lang een rol gespeeld als afstemelementen.

Een grootheid, die voor de aanpassing van dergelijke elementen onderling en aan andere kringen van veel belang is, is de z.g. golfweerstand of karakteristieke impedantie. Voor ronde staven en parallelledraden in lucht als diëlectricum vindt men voor de berekening van de golfweerstand een uitdrukking (R.-E. 1947 no. 22) waaruit volgt, dat hun karakteristieke impedantie nooit beneden 95 ohm kan worden gebracht, omdat zij daarvoor zo dicht bij elkaar zouden moeten komen, dat zij elkaar raken. Waar men lagere impedanties nodig heeft, wordt daarom veel gebruik gemaakt van coaxiale geleiders. Een ander middel is de toepassing van parallelledraden, die men omgeeft door een ander diëlectricum dan lucht. De daarbij optredende verliezen zijn echter altijd groter, hoezeer men onder de moderne kunststoffen (plastics) ook een keuze vindt van zeer verliesvrije materialen.

Waar nu vooral voor lijnsecties als afstemelementen op zeer korte golven de uiterste verliesvrijheid van zoveel gewicht is en de constructie van parallelleidingen in lucht als regel eenvoudiger wordt dan van coaxiale lijnsecties, verdient

ongetwijfeld een denkbeeld de aandacht, dat in een artikel in het Mei-nummer van „Electronics” wordt ontwikkeld door E. K. Stodola en Henry Lisman, beiden verbonden aan de Laboratoria van het Amerikaanse Signal Corps te Bradley Beach in New Jersey.

Zij wijzen erop, dat men door het gebruik van draden of ronde buizen te vervangen door dat van smalle metalen platen of banden, veel lagere karakteristieke impedanties kan bereiken, bij onderlinge afstanden, die nog veilig zijn voor betrekkelijk hoge spanningen. Zij gaan uit van een uitdrukking voor de golfweerstand  $Z_0$ , geldende voor alle parallelleidingen, onverschillig welke hun vorm is, volgens welke

$$Z_0 \text{ evenredig met } \frac{V}{C}$$

waarin  $V$  de voortplantingssnelheid voorstelt en  $C$  de capaciteit per eenheid van lengte. Neemt men aan, dat de Ohmse weerstand mag worden verwaarloosd en dat de afstand tussen de leidingen klein genoeg is ten opzichte van de breedte, zodat randeffecten eveneens verwaarloosbaar zijn, dan vindt men, voor  $V$  de voortplantingssnelheid in de vrije ruimte stellende en voor  $C$  de capaciteit in  $\mu\mu\text{F}$  per cm leidinglengte,  $Z_0$  in ohms:

$$Z_0 = 33,33 : C$$

Voor platen van  $b$  cm breedte en  $d$  cm afstand in lucht bedraagt de capaciteit, uitgedrukt in  $\mu\mu\text{F}$  per cm lengte:

$$C = \frac{b}{4\pi d}$$

$$= 0,08842 \text{ b/d}$$

Ingevuld in de uitdrukking voor  $Z_0$ , levert dit op:

$$Z_0 = 377 \text{ d/b}$$

(Hierbij valt op te merken, dat 377 ohm de z.g.

„karakteristieke impedantie van de vrije ruimte" voorstelt.)

Men ziet, dat met volkomen redelijke waarden voor  $b$  en  $d$  gemakkelijk golfweerstand ver beneden 100 ohm zijn te bereiken en dat men in wezen aan geen enkele grens is gebonden.

Zoals in de vroegere artikelen over golfverschijnselen op voedingslijnen werd beredeneerd, vormt een aan het einde kortgesloten sectie van  $1/4$  golflengte een nagenoeg oneindig hoge impedantie voor die golflengte, terwijl een open sectie van dezelfde lengte als een kortsluiting werkt. Daarbij werd opgemerkt, dat een kortgesloten sectie, kleiner dan  $1/4 \lambda$ , als een inductieve impedantie fungeert en een korte open sectie als een capaciteit.

Om nu lijnsecties als afsteemelementen toe te passen, zal men in het algemeen gesloten secties als *zelfinducties* met hun open einde aan lamp-electroden verbinden, waarbij de lampcapaciteit met een eventueel toegevoegde (regelbare) capaciteit de afstemming beheerst. Daartoe is het gewenst, de grootte der zelfinductie te kennen, die een bepaalde lengte van een lijnsectie oplevert,

afhankelijk van de verhouding  $\frac{l}{\lambda}$ .

Stelt men het verloop van een gehele periode ener trilling voor door een cirkelrondgang van  $360^\circ$ , die in radialen uitgedrukt, wordt aangegeven

als  $2\pi$ , dan geeft  $2\pi \frac{l}{\lambda}$  het deel ener volledige periode aan, dat met verschillende lengten  $l$  overeenstemt.

De impedantie  $X$ , die een bepaalde lijnsectie voor een golflengte  $\lambda$  vormt, laat zich dan eenvoudig uitdrukken, afhankelijk van de karakteristieke impedantie  $Z_0$ .

Voor een kortgesloten sectie:

$$X_k = Z_0 \tan 2\pi \frac{l}{\lambda}$$

Voor een open sectie:

$$X_o = -Z_0 \cot 2\pi \frac{l}{\lambda}$$

Positieve waarden van  $X$  geven het zelfinductie-karakter aan.

Negatieve waarden van  $X$  duiden op een capaciteif karakter van de impedantie.

Aangezien  $X = \omega L$  en  $-X = \frac{1}{\omega C}$ , is op

deze wijze voor elke sectielengte de  $L$ - of  $C$ -waarde, die men bereikt, berekenbaar en bepaald.

Is  $Z_0$  groot, dan verkrijgt men reeds met een heel kleine waarde van  $l$  een aanmerkelijke inductieve impedantie (dus zelfinductie). Op zeer korte golven kan men dan onhandelbaar kleine lengten nodig hebben om met de steeds, aanwezige lampcapaciteit nog de afstemming te kunnen halen.

Hier treedt dus een bijzondere reden aan de dag, waarom het gewenst kan zijn, lijnsecties toe te passen met kleinere  $Z_0$ , dan met draad zou zijn te maken. Een lijnsectie van koperband brengt hier uitkomst.

De schrijvers hebben wel speciaal het type „vuurtorenlamp" (R.-E. 1946 no. 24) op het oog voor de toepassing van zulke kringen. De constructie van de buis bindt de gebruiker reeds aan een bepaalde afstand  $d$  tussen de geleiders. De mogelijkheid om met plaatgeleiders toch nog een lage  $Z_0$  te bereiken, is dus van veel waarde.

Toepassing van plaat- of bandgeleiders om lage waarden van  $Z_0$  te verkrijgen, kan trouwens ook zelfs op golflengten van enige meters wel degelijk van belang zijn.

Indien men op bijv. 3 m golflengte (100 MHz) een oscillator-uitgang met een impedantie van 17 ohm wil aanpassen aan een belasting van 250 ohm, dan kan dit geschieden met een kwartgolf-lijnsectie, waarvan de impedantie dan

$$Z_0 = \sqrt{17 \times 250} = \text{ongeveer } 65 \text{ ohm}$$

moet wezen. De lengte moet 75 cm ( $1/4$  van 3 m) zijn, maar met draden zou men de vereiste  $Z_0$  niet kunnen halen. Dat is nu te bereiken met een plaatgeleider van bijv. 2,9 cm breedte met 0,5 cm afstand tussen de geleiders. Zelfs met de helft van die maten zal men doorgaans nog veilig gaan.

De praktische uitvoering bij de betrekkelijk grote lengte van 75 cm brengt de eis van enige stijfheid der geleiders mede. Niets belet nu om er hoekkoper voor te gebruiken, dat gemakkelijk zo is te monteren, dat de afstand en dus de impedantie, nauwkeurig wordt aangehouden en waarbij geen doorhang plaats vindt.

In geval van oscillatorschakelingen met lampen, waarbij één der geleiders tevens gelijkstroom aan een electrode moet toevoeren, is er geen bezwaar tegen, de gelijkstroomvoerende geleider, die direct contact moet maken met de betreffende electrode, uit te voeren als een afzonderlijke koperband, die met een tussenlaag van mica boven op de eene tot de lijnsectie behorende band wordt gelegd. Zulk een „sandwich"-geleider verandert praktisch niets aan de functie van de lijnsectie, aangezien de capaciteit tussen de twee op elkaar gelegde koperbanden groot genoeg wordt om deze voor de hoge frequentie als één geheel te beschouwen, terwijl de grotere dikte geen rol speelt.

C.

## Vonkje

In een Amerikaans laboratorium, waar onderzoekingen worden verricht over de magnetische eigenschappen van dunne metaalbladen, is men erin geslaagd, blaadjes te maken van slechts  $1/400\,000$ ste millimeter, die volkomen doorzichtig bleken te zijn.

# Omroepstudio van het I.N.R.

Beschrijving van de technische installatie van het nieuwe omroepgebouw van het I.N.R. te Brussel

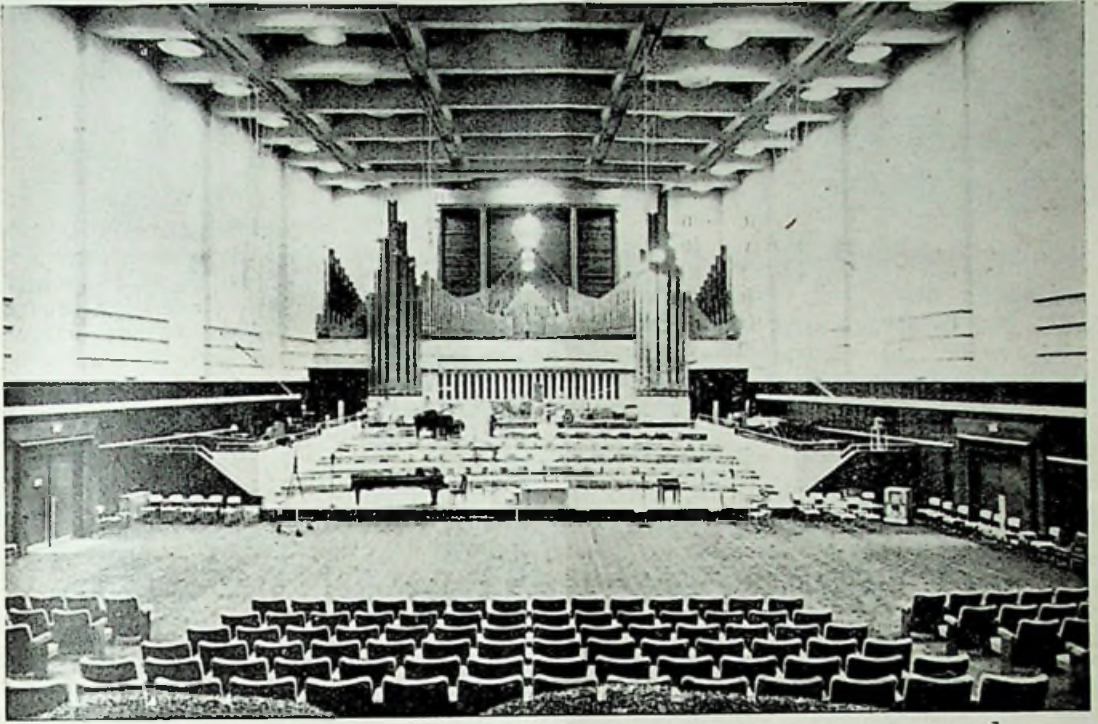


Fig. 2. De grote concertzaal in het Omroepgebouw.

## 1. Inleiding.

Kort voor het begin van wereldoorlog II kwam het nieuwe omroepgebouw van de Belgische Nationale Omroep in Brussel gereed. Het gebouw waarvan fig. 1 een indruk geeft, bevat 19 studio-ruimten, 5 opnamekamers en verder alle technische franje, die bij een modern omroepbedrijf behoort. Om een indruk te krijgen van de inrichting van dit gebouw is fig. 2 opgenomen, die een overzicht geeft van de grote concertzaal.

De installatie is er op berekend, dat men twee programma's tegelijk kan verzorgen voor de binnenlandse omroep en tevens het wereldprogramma op de korte golf. De bouw van dit studiogebouw wijkt enigszins af van de in ons land gevolgde methode. Men heeft studio-eenheden gevormd, die behalve de eigenlijke studioruimte, een omroeperskamer en een regelkamer omvatten, van waaruit men kan zien wat zich in de studio afspeelt. Alle aankondigingen worden in de studio hoorbaar gemaakt, terwijl de omroeper ook alles uit de studio beluistert.

Elk kanaal, dat alle toestellen van microfoon of pick-up tot zendlijn naar de zender omvat, bezit een frequentiekaracteristiek, die vlak is binnen  $\pm 2$  dB in het frequentiegebied van 30-14 000 Hz, terwijl de fazevervorming (van belang bij het weergeven van specifieke geluiden) tot een minimum is beperkt. De niet-lineaire vervorming is minder dan 1%. Geruis- en stoorgeluiden afkomstig van versterkers, voedingstoestellen e.d. liggen minstens 80 dB beneden nulniveau. Daaronder verstaat men een relatief vermogen van 60 mW, hetgeen overeenkomt met een spanning van 1,55 V op een weerstand van 40  $\Omega$ ; dit is de waarde van de golfweerstand der leidingen in de studio. Met nulniveau op de ingang van een zendlijn moduleert men de zender volledig (d.w.z. 100%). Boven dit nulniveau mag men nooit uitkomen, daar anders overmodulatie zou optreden.

Het aantal studio's wordt niet alleen bepaald door de programmastof, die moet worden uitgezonden, maar ook door de tijd, benodigd voor microfoonrepetities. Deze bedraagt meestal 3 à 4



Fig. 1. Het Omroepgebouw van het I.N.R. te Brussel.

maal de tijd, die nodig is voor het werkelijk uitzenden van de programmastof. Voor de beide binnenlandse programma's en dat voor de wereldomroep is het studiocomplex vaak tot 80 % van de maximale capaciteit bezet.

In kleine omroepgebouwen vindt men het gunstig om de gehele technische installatie in een enkele ruimte onder te brengen. Zulk een indeling leidt tot aanzienlijke moeilijkheden; zij is weinig overzichtelijk, weinig flexibel etc. Het gedecentraliseerde systeem heeft in vergelijking hiermee veel aantrekkelijks; men plaatst alle versterkers en regelapparatuur direct bij de studio, want zij vormen daarmee eigenlijk één organisch geheel. Hetzelfde wordt duidelijk geïllustreerd bij de Nederlandse studiogebouwen, waar men vroeger één regelkamer had, vanwaaruit alle handelingen werden bestuurd, doch tegenwoordig heeft elke studio haar eigen regelkamer, met uitzicht op de studio en verder een hoofdregelkamer, die nu nog slechts coördinerend werkt. De genoemde decentralisatie maakt het echter noodzakelijk om vele schakelingen automatisch tot stand te brengen, teneinde geen nuttige tijd te verliezen om de verbindingen te „zetten” zoals dat heet.

In „Electrical Communication” van December 1947 publiceerde een der ingenieurs van de Belgische Nationale Omroep een artikel over het nieuwe gebouw te Brussel, waaraan we verschillende gegevens zullen ontleenen. Ons Benelux-hart kan het niet laten om de lezers van R.-E. enige indrukken te geven van de nieuwe keuken, waar onze Belgische burens hun aethergerechten bereiden.

## 2. Algemeen overzicht.

Een studio-eenheid bestaat uit een studio, een omroepcel en een regelkamer en bevat tevens alle technische apparatuur om een uitgaand signaal van nulniveau te leveren.

Zulk een eenheid noemt men een „alpha”. Het is een volledige bron van programmastof.

„Alpha's”, die slechts een sprekersstudio bevatten, hebben geen omroepcel en die, welke voor het afspelen van *opgenomen* programmastof dienen, bezitten geen studio. Een „alpha” staat onder leiding van één enkele technicus, die verantwoordelijk is voor de technische uitvoering en ook voor het uitgaande niveau. Het omroepgebouw bevat 24 van dergelijke eenheden.

Behalve deze 24 eenheden, die programmastof *leveren*, zijn er ook nog 10 eenheden, die deze stof *ontvangen*. Men noemt ze „lambda's”. Deze 10 eenheden hebben echter verschillende taken. Drie ervan bevatten de apparatuur voor doorgifte aan een zendlijn (dat is een lijn naar de zender), 5 bevatten opnameinstallaties, en twee bestaan uit lessenaars met mengschakelingen. De „lambda's” worden bediend door technici, onder oppertoezicht van de omroep leider, die verantwoordelijk is voor de kwaliteit, niveauregeling en continuïteit van de uitzendingen. Door schakelapparatuur is het mogelijk iedere „alpha” met ieder van de „lambda's” te verbinden.

Alle inkomende en uitgaande telefoonlijnen eindigen in een hiervoor speciaal ingerichte ruimte, die de naam „lijnenkamer” draagt. Alle uitzendingen, die van buiten het gebouw komen, en ook heruitzendingen van buitenlandse zenders, worden doorgeschakeld via deze ruimte. Programma's, die elders, bijv. door buitenlandse stations, worden heruitgezonden, verlaten het gebouw via deze kamer. Alle uitgaande lijnen van „alpha's” en „lambda's” zijn verbonden met klinken op een centraalpost en deze vertoont dus veel overeenkomst met een telefooncentrale met handbediening.

Het automatische programmadistributiesysteem stelt iedere aangeslotene in het gebouw in staat om te luisteren naar iedere „alpha”. Daarvoor heeft men slechts de stop van een hoofdtelefoon in een klink te steken (of een versterker met luidspreker in te schakelen) en het nummer van de gewenste „alpha” te kiezen met een uit de fonie welbekende kiesschijf.

## 3. Alpha.

Een studio-eenheid „alpha” is een bron van programmastof zoals gezegd. Deze kan echter weer velerlei oorsprong hebben, n.l. afkomstig zijn van de studio zelf, van de omroepcel, van één der afspreekkamers of van een uitzending van buiten. Dit kan zijn een heruitzending van een buitenlands station, een lijnuitzending (bijv. kerkuitzendingen, concertzalen etc.), het programma van een andere „alpha” of een pauze- of tijdsein. Deze vier bronnen zijn verbonden met voorversterkers; daarop volgt een mengschakeling, en een lijnversterker, die zorgt, dat het geluid op nulniveau de „alpha”



Fig. 3. Regeltafel van een studio-eenheid (alpha).

verlaat om naar één der „lambda's" te worden geleid.

Een technicus, terzijde gestaan door een musicus met enig technisch gevoel, is belast met het plaatsen van de microfonen; zij moeten zorg dragen voor een evenwichtige samenstelling van het afgeleverde programma, uit acoustisch en electrisch oogpunt wel te verstaan. Zij zitten in de regelkamers en kunnen het programma met hoofdtelefonen of luidsprekers beluisteren. (Helaas heet dat in de Nederlandse studio's nog steeds *afluisteren*, hetgeen fout is, want afluisteren doen sommige dienstboden achter 't sleutelgat).

De programmaleider (soms wel regisseur of producer geheten) en de omroeper zetelen in de omroepcel (die echter geen cel's uiterlijk heeft)

en horen het programma door de luidspreker. Er zijn automatische schakelaars aangebracht om deze luidspreker tot zwijgen te brengen, als de microfoon in deze ruimte „open" gaat, teneinde rondzingen te voorkomen.

Een regeltafel ziet men in fig. 3 afgebeeld. De dynamiek, die soms 80 dB kan bedragen, wordt gecomprimeerd tot ca. 40 dB voordat het geluid naar de „lambda" gaat.

Het CCIF (comité consultatif international téléphonique) heeft een effectieve spanning van 1,55 volt aanbevolen voor muziekprogramma's op telefoonlijnen. Men heeft deze waarde aanvaard als nulniveau en de zenders zijn zodanig ingesteld, dat deze spanning juist volle modulatie geeft.

De minimale waarde van de spanning wordt bepaald door het geruis, dat in de zender ontstaat en ligt ca. 60 dB beneden volle modulatie. Het ruisniveau van een „alpha" ligt op -80 dB. Moderne versterkers halen deze waarde zelfs indien de gloeidraden der buizen met wisselstroom worden gevoed.

De waarde van dit grote volumegebied wordt duidelijk als men bedenkt, dat een groot symphonieorkest een geluidsniveau bezit, dat soms 80 tot 100 dB varieert.

De karakteristieke impedantie (ook wel golfweerstand geheten) is voor alle muzieklijnen in de studio genormaliseerd op 40 ohm. Deze lage impedantie maakt de lijnen wel wat gevoeliger voor magnetische inductie, maar vermindert de invloed van de frequentie op de demping, waardoor men een brede frequentieband over de soms zeer lange lijnen in het gebouw kan overbrengen.

(Wordt vervolgd)

vdB.

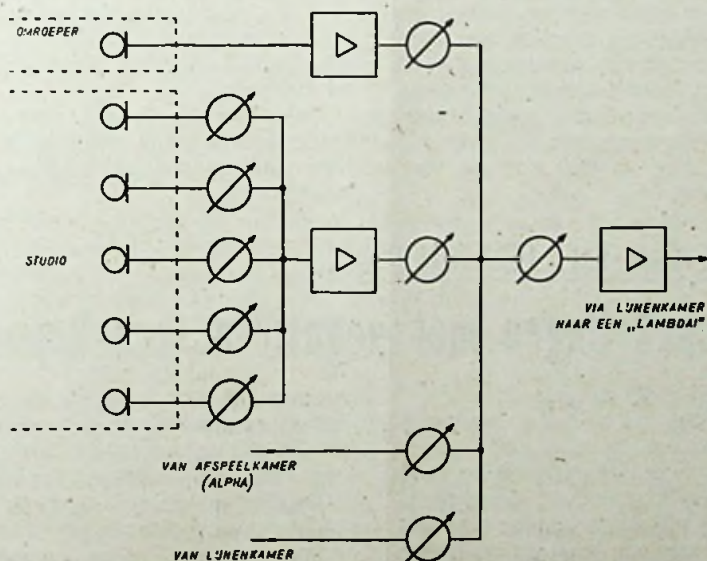


Fig. 4. Overzicht van een studio-eenheid „alpha".

## Het bezwaar tegen FM

### *Te kostbaar voor de luisteraar*

Ook in Engeland begint men het als een bezwaar tegen de invoering van frequentiemodulatie voor de Omroep te gevoelen, dat de kosten voor de luisteraar daardoor te hoog worden.

De „Wireless World” maakt zich in haar Juni-nummer tot tolk van dit inzicht.

Het plan, dat bij de B.B.C. bestaat, komt hierop neer, dat men een afzonderlijk net van FM-zenders wil maken voor het z.g. „derde programma”, dat is in Engeland het speciale, op extra hoog peil van kwaliteit en cultuurwaarde staande gedeelte der uitzendingen.

Uitvoerige proeven en metingen zijn voorafgegaan om te toetsen wat FM voor de omroep waard kan zijn. Maar — zo zegt het blad — de problemen der *ontvangst* schijnt men wat al te gemakkelijk voorbijgelopen te zijn.

FM is helaas niet goedkoop. Zo iets als een kristalontvangertje is voor FM niet te maken en veel hoop, dat men met een eenvoudig voorzetapparaat bestaande ontvangers geschikt zou kunnen maken voor FM ontvangst, is er ook niet. De vraag wordt gesteld: Kan Engeland in de huidige economische omstandigheden zich veroorloven, op grote schaal FM-ontvangst voor huishelijk gebruik in te voeren?

Dat is dezelfde vraag, die wij hier voor ons land hebben gesteld.

Het Engelse blad wijst dan op de moeilijkheid om bij een FM-super de „gelijkloop” der kringen zuiver genoeg te verzekeren, evenals het behoud der juiste instelling op een zender.

Voordat men begint aan het maken van een FM zendernet voor het gehele land wil de W. W., dat eerst nog eens proeven worden gedaan met amplitudemodulatie (AM) op dezelfde zeer korte golven. De ontvangers daarvoor zouden veel goedkoper zijn; men zou met eenvoudige voorzetapparaatjes ook bestaande toestellen er geschikt voor kunnen maken; er komen geen extra gelijkloopmoeilijkheden bij te pas; en men zou ook hoge kwaliteit kunnen geven.

Zelfs in Amerika, in het geboorteland van FM, gaan stemmen op, die verkondigen, dat men de zeer korte golven economischer kan gebruiken, als men AM toepast. Op kleine schaal zijn proeven daaromtrent genomen en er is misschien geen enkel land met een organisatie als die van de Britse Omroep, zo geschikt, om dergelijke proeven op grotere schaal te nemen zodat de uitkomsten behoorlijk met die der proeven met FM kunnen worden vergeleken. C.

### Een nieuwe platenwisselaar

De J. P. Speeburg Corp. te Chicago heeft een platenwisselaar ontworpen, waarmede 100 in een rek geplaatste, loodrecht staande gramfoonplaten in willekeurige volgorde aan beide zijden afgespeeld kunnen worden. De pickup is voorzien van een naar twee kanten uitstekende „naald”. De motor, met horizontaal geplaatste as, wordt over een slede verschoven naar elk willekeurig nummer bij het platenrek, waarna de plaat naar voren komt en na het afspelen weer in het rek terugvalt. C.

### Sylvania kristaldioden

De Amerikaanse permanente kristaldetectoren (R.-E. 1947 no. 10) worden vervaardigd in verschillende typen en het kan van nut wezen, een klein overzicht te hebben van de bijzondere eigenschappen der hoofdtypen.

Voor algemeen gebruik de 1N34, laagst in prijs. Geschikt in alle gevallen, waar de gelijkrichterstroom beneden 40 mA blijft. Sperspanning 60 volts.

Voor hoognuttig effect als gelijkrichter de 1N38. Bezit een zeer geringe shuntcapaciteit. De sperweerstand bedraagt bij lage spanningen meer dan 2 megohm. Verdraagt sperspanningen tot 100 volt.

Voor extra hoge sperspanning de 1N39. Uiterlijk gelijk aan de beide vorige. Vertoont geen contactpotentiaal. Verdraagt sperspanningen tot 200 volt. C.

## RUBRIEK VOOR DE JONGEREN

### Versterkerschakelingen met negatieve terugkoppeling (V)

#### 4.5. Een rimpelspanning uit het p.s.a.

Indien een schakeling met buizen de plaatspanning ontleent aan een p.s.a., dan is er altijd in meer of minder sterke mate een rimpelspanning gesuperponeerd over de gelijkspanning. Deze rimpelspanning komt in de uitgangsspanning tot uiting doordat ze regelrecht toegang heeft tot het rooster van de tweede buis. Men zie fig. 13, waar tussen + en aarde een rimpelspanning aanwezig is. Door

de spanningsdeler, gevormd door  $R_1$  en  $R_2$  komt deze rimpelspanning op het rooster van de tweede buis en sticht daar onheil. Want deze stoorspanning komt via de volgende versterkertrappen in het uitgangssignaal tot uiting. Nu is de vraag, wat een in de versterker aangebrachte tegenkoppeling hieraan verbetert. We beschouwen daarom eens de versterker van fig. 14. De versterking van de eerste buis is  $\mu_1$ , die van de daarachter volgende

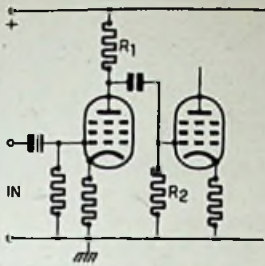


Fig. 13.

versterkertrappen is  $\mu_2$ . De rimpelspanning  $u_s$  geeft in het uitgangssignaal een bijdrage, die in het geval *zonder* tegenkoppeling bedraagt:

$$u_2 = \mu_1 \mu_2 u_1 + \mu_2 u_s \quad \text{ztk}$$

In het geval *met* tegenkoppeling is de terugkoppelspanning

$u_i = \beta u_2$  en de ingangsspanning is nu ( $u_1 - u_i$ ) zodat nu

$$u_2 = \mu_1 \mu_2 (u_1 - u_i) + \mu_2 u_s$$

hetgeen na invulling van  $u_i = \beta u_2$  geeft

$$u_2 = \frac{\mu_1 \mu_2}{1 + \mu_1 \mu_2 \beta} u_1 + \frac{\mu_2}{1 + \mu_1 \mu_2 \beta} u_s \quad \text{mtk}$$

Vergelijking van de gevallen zonder en met tegenkoppeling laat weer duidelijk zien dat de onderlinge verhouding van  $u_1$  en  $u_s$  in de uitgangsspanning niet is aangetast, want in het laatste geval zijn ze beiden een factor  $1 + \mu_1 \mu_2 \beta$  kleiner geworden.

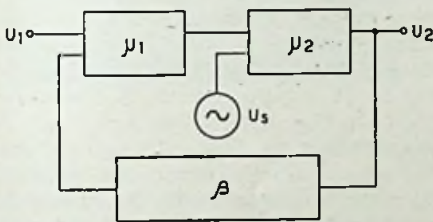


Fig. 14.

Aan de hand van een voorbeeldje zal nu blijken, dat voor een bepaalde versterker tegenkoppeling geen verbetering geeft als we uitgaan van een zelfde ingangsspanning in niet- of wel teruggekoppelde toestand. Zoals in de punten 4.2 en 4.3 reeds nader werd uiteengezet, is dat de meest eerlijke toestand.

We denken ons een microfoon, waarvan de uitgangsspanning bij normaal gebruik omstreeks 1 mV bedraagt en we willen dat tot circa 1 V versterken, dus 1000  $\times$ . Daartoe nemen we een versterker met een voortrap die 100  $\times$  versterkt en een eindtrap die 10  $\times$  versterkt. Verder heeft het psa een rimpelspanning van 2 1/2 mV.

De uitgangsspanning is nu

$$u_2 = 100 \times 10 u_1 + 10 u_s$$

zodat de uitgangsspanning bevat:

a) een nuttig signaal van  $100 \times 10 \times 1 \text{ mV} = 1 \text{ V}$  en

b) een stoorsignaal van  $10 \times 2\frac{1}{2} = 25 \text{ mV}$ .

De verhouding van signaal tot storing is dus

$$\frac{1 \text{ V}}{25 \text{ mV}} = \frac{1000}{25} = 40 \times \text{ of } 32 \text{ dB.}$$

Zeer ontdaan over dit resultaat gaan we tegenkoppeling toepassen in de hoop dat de signaalstoorverhouding verbeterd. Het terugkoppelcircuit wordt zodanig gedimensioneerd, dat  $\beta = 0,009$  is. Nu wordt

$$u_2 = \frac{100 \times 10}{1 + 100 \times 10 \times 0,009} u_1 + \frac{10}{1 + 100 \times 10 \times 0,009} u_s = 100 u_1 + u_s$$

De uitgangsspanning bevat nu 100  $\times$  1 mV = 100 mV nuttig signaal en 2 1/2 mV stoorsignaal. Behalve dat we nu een factor 10 minder versterking hebben gekregen, is de signaal-stoor-verhouding er niets op verbeterd. Die is nog steeds 40  $\times$  of 32 dB.

Nu kunnen we, om toch de gewenste uitgangsspanning te halen, de versterking verder opvoeren en tegelijk meer terugkoppelen. Daartoe nemen we een tweede trap die ook 100  $\times$  versterkt tussen voortrap en eindtrap. De totale versterking is dan geworden  $100 \times 100 \times 10 = 100\,000$ . Hoe groot moet nu  $\beta$  worden om weer een totale versterking van 1000 te krijgen?

Wel, de versterking  $v$  bedraagt

$$v = \frac{\mu}{1 + \mu \beta}$$

of

$$1000 = \frac{100\,000}{1 + 100\,000 \beta}$$

hetgeen geeft

$$1 + 100\,000 \beta = 100$$

of

$$\beta \approx 0,001$$

Hoe wordt nu de uitgangsspanning van onze versterker?

$$u_2 = \frac{100\,000}{1 + 100\,000 \times 0,001} u_1 + \frac{100 \times 10}{1 + 100\,000 \times 0,001} u_s$$

of

$$u_2 = 1000 u_1 + 10 u_s$$

Vergelijking van dit resultaat met de niet-teruggekoppelde versterker laat al direct zien, dat hier geen enkele verbetering is bereikt. Bij behoud van de eis, nl. 1000  $\times$  versterker, geeft tegenkoppeling dus geen verbetering.

Er is een algemene regel, die aangeeft of er door tegenkoppeling verbetering zal optreden of niet. Eigenlijk is het meer een ezelsbruggetje. Indien een stoorbron in een versterker *zonder* tk aanwezig is en deze stoorbron heeft in de versterker *met* tk dezelfde plaats gehouden, gerekend vanaf de *ingang* dan treedt geen verbetering op. Blijft de stoorbron op dezelfde plaats, gerekend van de *uitgang*, dan boekt men wel succes.

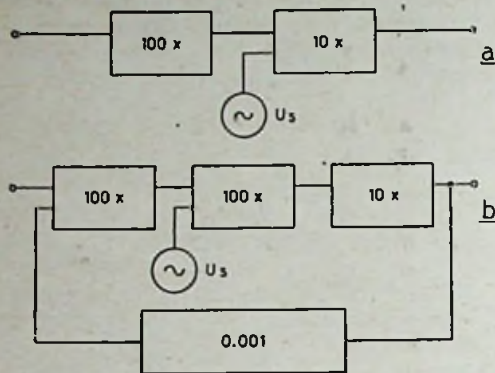


Fig. 15.

#### 4.6. Vermindering van de vervorming.

In fig. 15 is nogeens de plaats van de stoorbron  $u_s$  getekend, als deze de anoderimpel voorstelt. Of de versterker nu ztk of mtk is uitgerust, de stoorspanning werkt steeds op het rooster van de tweede buis, *dus evenver vanaf de ingang* in beide gevallen. Er zal in dat geval van tk geen heil te verwachten zijn. Maar nu staat in fig. 16 een ander geval getekend. De eindbuis, die van nature steeds de grootste spanningen moet verwerken, geeft behalve de gewenste frequenties tevens nog

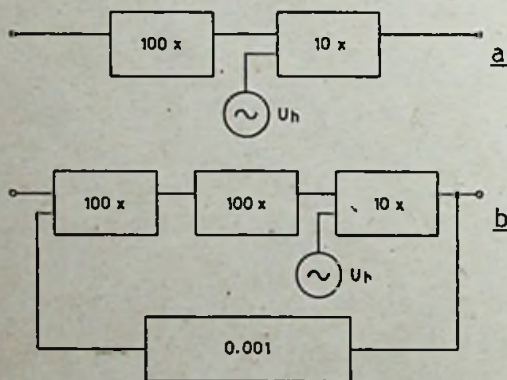


Fig. 16.

ongewenste frequenties als gevolg van de niet-lineaire vervorming (R.-E. 5, 1947, blz. 61). Nu kan men de niet-ideale eindbuis echter voorstellen als een ideale versterkerbuis zonder vervorming met aan de ingang (het rooster) een aparte spanningsbron, die de ongewenste vervormingsproducten levert. Deze bron  $u_h$  heeft in de figuren 16a en 16b dezelfde sterkte, want in beide gevallen laten we de eindbuis eenzelfde vermogen afgeven. Maar wat blijkt nu uit het voorbeeld?

De uitgangsspanning  $u_2$  bestaat in de schakeling van fig. 16a uit de volgende componenten:

$$u_2 = 1000 u_1 + 10 u_h \quad \text{ztk}$$

En in het geval van fig. 16b wordt dat:

$$u_2' = \frac{100\,000}{1 + 100\,000 \times 0,001} u_1 + \frac{10}{1 + 100\,000 \times 0,001} u_h$$

of

$$u_2 = 1000 u_1 + 0,1 u_h \quad \text{mtk}$$

Vergelijking van deze twee resultaten laat nu onmiskenbaar het voordeel van de tegengekoppelde versterker zien, want beiden versterken  $1000 \times$  (nl.  $1000 u_1$ ) maar terwijl de ene een vervorming levert ter waarde van  $10 u_h$ , geeft de laatste slechts een vervorming van  $0,1 u_h$ , dus *honderdmaal* minder.

Hiervan blijkt dus de waarheid van de reeds genoemde eigenschap, dat de invloed van een stoorbron, die zich in de versterker zonder en met tegenkoppeling op eenzelfde plaats bevindt, gerekend van de *ingang* (15), door tegenkoppeling niet kan worden verminderd, maar op dezelfde plaats gerekend van de *uitgang* (16) treedt wel verbetering op, en wel in dezelfde mate als de tegenkoppeling bedraagt, nl.  $(1 + \mu \beta)$  maal, of in ons voorbeeld  $100 \times$ .

#### 4.7. Samenvatting.

Vatten we alle resultaten nog eens samen, dan vergelijken we twee versterkers, die de microfoonspanningen, zoals gezegd,  $1000 \times$  zouden versterken. De ene is uitgerust met twee versterkerbuizen en zonder tegenkoppeling, de tweede versterker heeft een versterkertrap meer en versterkt daardoor  $100\,000 \times$  maar door een aangebrachte tegenkoppeling wordt deze versterking weer op  $1000 \times$  gebracht, door het duizendste deel van de uitgangsspanning terug te voeren naar de ingangsketen.

De hierbij gevoegde tabel geeft de verschillen van die twee versterkers weer.

	zonder tegenkoppeling	met tegenkoppeling
1. versterking	sterk afhankelijk van voedingsspanningen en buiseigenschappen	weinig afhankelijk van voedingsspanningen en buiseigenschappen
2. ruisspanning	de uitgangsspanning bevat enige ruis afkomstig van de eerste buis	geen verbetering
3. vervorming	de uitgangsspanning bevat een zeker percentage harmonischen	de vervorming is sterk verminderd
4. brom uit het psa	komt in de uitgangsketen terecht	geen verbetering



De voordelen genoemd bij 1 en 3 zijn van een zo groot belang dat men reeds daarom gaarne negatieve terugkoppeling aanbrengt.

Een voordeel, dat nog niet genoemd is, maar later nog ter sprake zal komen, is dat men het terugkoppelnetswerk ( $\beta$ ) frequentieafhankelijk kan maken en daardoor de versterker ook een frequen-

tieafhankelijke versterking verkrijgt. Deze frequentieafhankelijkheid is van een zeer stabiele aard, veel stabielere dan in een versterker zonder terugkoppeling. Dit feit vindt veel toepassing in versterkers voor de lijntelefonie.

(Wordt vervolgd.)

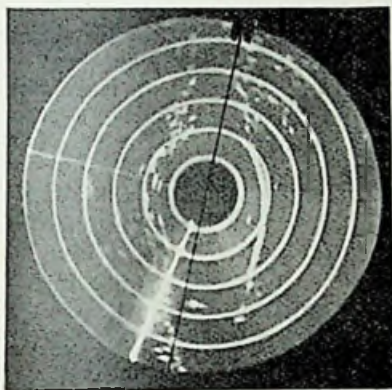
vdB.

# Radar voor de Mersey

**zal het aanlopen van de haven van Liverpool vergemakkelijken bij mist en slecht zicht.**

★

Het is volkomen begrijpelijk, dat de koopvaardij gebruik wil maken van radar als hulp bij de navigatie. Aangezien de Plan Position Indicator (P.P.I.) nog een vrij dure apparatuur is, zal zij pas



Wat men op het scherm van de P.P.I. aan boord van een schip ziet bij het opvaren van de Mersey.

geleidelijk aan boord van schepen worden ingevoerd. Het gaat er ongeveer net mede als destijds met de radio-telegrafie-installaties: eerst komen de grote passagiersschepen, dan volgt er een hele tijd niets en ten slotte worden de kleinere vaartuigen boven een zekere tonnenmaat wettelijk verplicht van radio voorzien te zijn.

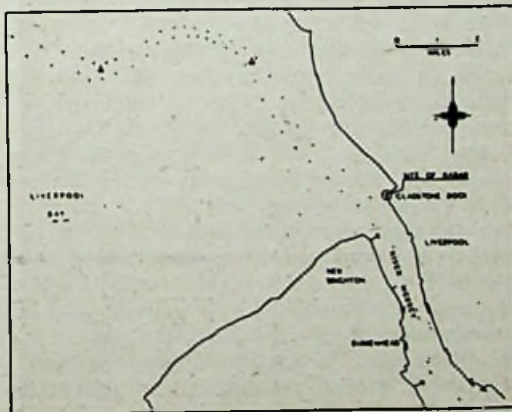
Om even in herinnering te brengen, wat men op het scherm van een P.P.I. waarneemt, drukken wij hierbij een foto af. De concentrische cirkels zijn afstandmaten. Het midden is de plaats, waar het vaartuig zich bevindt. De zwarte streep is de koerslijn van het schip. Aan de witte vlekjes kan men duidelijk het vaarwater herkennen.

Zo is de situatie, wanneer het schip zelf een installatie aan boord heeft. Men is daarbij dus onafhankelijk van gegevens van de wal. Natuurlijk kan men ook de zaak omkeren en op de wal een P.P.I. neerzetten en van daaruit de binnenkomende

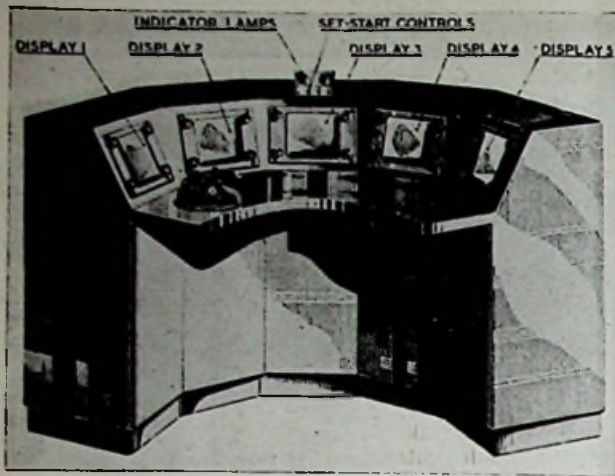
schepen aanwijzingen geven. Het zijn twee mogelijkheden, evenals er schepen zijn, die zelf een radio-richtingzoeker aan boord hebben en dus zelf hun positie kunnen bepalen, en andere, die alleen radio varen en van het land af gepeild worden.

De havenautoriteiten van Liverpool hebben zich allang beraden over de mogelijkheid om met behulp van een P.P.I.-installatie het aanlopen van die zeer belangrijke haven bij mist of slecht zicht te vergemakkelijken. (Zie Vonkjes R.-E. 1946 no. 7). Uit het kaartje valt wel te zien, dat de Mersey, hoewel een zeer breed aestuarium, een lastig en betrekkelijk smal vaarwater is. De vraag rees, of, en in hoeverre, de radar hier de behulpzame hand zou kunnen bieden. Dit vraagstuk is door de Sperry Gyroscope Co uitgewerkt en vermoedelijk zal deze zomer de installatie gereed zijn voor het gebruik. Zij wordt geplaatst op Gladstone Dock, vanwaar men een vrij „radar-uitzicht” heeft over het hele vaarwater. Bovendien „kijkt” de installatie nog een heel eind stroomopwaarts van de Mersey tot voorbij Birkenhead, zodat de schepen praktisch tot voor de aanlegsteigers gevolgd kunnen worden.

De zendantenne met reflector is geplaatst op een ruim 30 m hoge toren. Daaronder bevindt zich de waarnemingspost.



De ingang van de Mersey bij Liverpool.



Waarnemingspost van de P.P.I.-installatie.

Gelijk bekend, is de Mersey een zeer druk vaarwater, zodat het niet gemakkelijk is, op een scherm schepen van vaste boeien te onderscheiden. Als eis wordt natuurlijk gesteld, dat de plaatsbepaling met behulp van de installatie niet alleen een hoge graad van nauwkeurigheid moet hebben, maar ook zeer snel moet kunnen geschieden en dan liefst nog door niet technisch personeel.

Wat dit laatste betreft, zij opgemerkt, dat het interpreteren van wat op het scherm valt te zien, zuiver een kwestie van routine is. Bij goed zicht

kan het personeel oefenen met de zeeloodsen, die mede te maken hebben met dit nieuwtje. Aangezien het hele gebied moeilijk ineens overzien kan worden, heeft men het in verschillende sectoren verdeeld. Elke sector correspondeert met een scherm op de lessenaar. Het meest linkse scherm geeft een beeld van het hele gebied; de vier andere geven sectoren en wel zodanig, dat deze elkaar overlappen. Bovendien is op elk scherm een doorzichtige kaart aangebracht zodat de waarnemer met één oogopslag de juiste positie van een vaartuig in de betreffende sector kan zien.

De werking stelt men zich als volgt voor.

Wanneer de loodsboot buiten een loods afzet, krijgt deze een draagbare zendontvanger mede, een soort Walkie-talkie dus, maar dan van wat betere kwaliteit. Hiermede kan hij dus in telefonische verbinding treden met het radarstation. De waarnemer op het station heeft, zoals op het plaatje is te zien, eveneens een telefoon tot zijn beschikking, zodat hij het betreffende vaartuig geregeld kan volgen en aan de loods zijn bevindingen kan mededelen.

Op die manier hoopt men het binnenvaren van de Mersey te kunnen vergemakkelijken.

Enige ervaring op dit gebied, maar dan in het klein, heeft men al opgedaan met de veerboot over de Mersey, die per jaar ongeveer elf miljoen mensen overzet. Aan de wal heeft men een P.P.I.-installatie geplaatst en de kapitein van de veerboot krijgt per radio-telefoon zijn gegevens.

Mrk.

## TELEVISIE IN DE VERENIGDE STATEN (Slot)

### Televisie-allerlei.

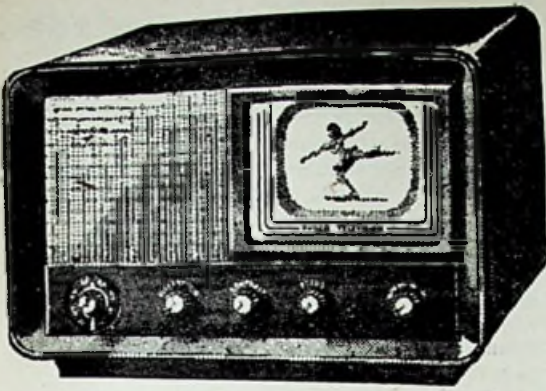
De vraag, die iedere aanstaande koper van een toestel belang inboezemt is: Hoe lang of hoe kort zal het duren, voor mijn nieuwe bezit verouderd is.

Hierop geeft J. R. Roppele, voorzitter van de Television Broadcasters Association het volgende antwoord: „Wanneer men begint met te vragen of er in de eerste twee jaar geen technische verbeteringen zullen komen, moet ik onmiddellijk toegeven, dat dit zeer waarschijnlijk wel het geval zal zijn. Maar dit zullen geen ingrijpende veranderingen zijn, zodat iemand, die vandaag een toestel koopt, er zeker van kan zijn, dat hij er de eerste tien jaar mee vooruit kan en het door heel Amerika zal kunnen gebruiken, onverschillig of hij in New York dan wel in San Francisco woont. Wij zijn op het ogenblik al zover, dat de toestellen gestandaardiseerd zijn. Projectieschermen en lenzen zullen verbeterd kunnen worden; ook het geluidsgedeelte kan op een hoger plan worden gebracht, maar ingrijpende wijzigingen zullen niet plaats vinden.”

Met betrekking tot de kleurentelevisie zegt hij, dat deze nog niet eens om de hoek komt kijken. Tien tot vijftien jaar zullen er nog nodig zijn voor de verdere ontwikkeling. En als het zover is, zullen die uitzendingen toch ook op de normale zwart-wit televisie-toestellen ontvangen kunnen worden.

Naar zijn optimistische schatting zal het Amerikaanse publiek in de komende twee jaren niet minder dan drie kwart milliard dollar uitgeven aan televisie-ontvangers. In December 1949 zullen dan in Amerika twee miljoen toestellen in gebruik zijn. Dat is natuurlijk maar een voorspelling van een profet op dit gebied.

Wat de prijzen en de modellen betreft, moeten wij een greep doen uit de advertentiepagina's. Philco b.v. biedt een toestel aan voor 199.50 dollar. Een wat beter type kost 399.50 dollar, op afbetaling te verkrijgen in 18 maanden tijd voor \$ 3.50 per week. Daarbij komen dan nog de installatiekosten. Dit toestel heeft een kathodestraalbuis van 10 inch (25 cm) diameter. De lichtsterkte van het



Het goedkoopste toestel, de Philco 700. Kost 199,50 dollar, terwijl men voor het installeren en gegarandeerde service nog 55 dollar betaalt + 1,35 dollar belasting.

beeld is zodanig, dat men het toestel in een normaal verlichte kamer kan gebruiken. Het bevat 23 buizen van het nieuwste type en 3 gelijkrichters; het heeft 5 afstemknoppen en is gevat in een mahoniehouten kast.

Dumont biedt een eenvoudig toestel aan met een scherm van 7,5 bij 10 inch, waarmee men behalve de televisie, ook de FM omroep kan ontvangen, voor \$ 445.—. Het duurste type van die fabriek kost \$ 2495.—. Het heeft een scherm (direct view) van 17¼ bij 12⅞ inch. Men kan er AM en FM korte golf mede ontvangen en bovendien is er een gramfoon ingebouwd.

Verder worden er bouwdozen aangeboden, waaruit men zelf een ontvanger kan samenstellen.

In het voorgaande hebben wij getracht een globaal overzicht te geven van de stand van zaken in Amerika. Dit overzicht, dat ontleend is aan een 23-tal pagina's van de Sun, gewijd aan de televisie, kan natuurlijk niet anders zijn dan een eenzijdige voorlichting. De fabrikanten, die in de loop der jaren miljoenen en nog eens miljoenen dollars in de televisie hebben geïnvesteerd, willen er nu wel eens wat uit zien komen. De techniek is thans wel zo ver, dat men met goed fatsoen iets aan het publiek kan aanbieden en de reclame zal dan



Het luxe salonopparaat van Dumont.

moeten zorgen, dat het publiek voldoende „televisie-minded" wordt gemaakt.

Onze indruk van het geheel is, dat de programma's nog de meeste moeite zullen geven. Hoe dat alles betaald zal moeten worden, is een open vraag.

Dan de kwestie van de televisie zelf. Bij Philips hebben wij kort geleden een demonstratie bijgewoond, waarbij de afmetingen van het scherm 30 bij 40 cm waren. Dat is heel wat groter dan 10 inch buizen, die in tal van typen voorkomen. Een andere vraag is, hoe lang zo'n scherm de belangstelling levend kan houden. Bij de omroepmuziek kan men zich vrij bewegen, men kan er desnoods werk bij verrichten. Maar bij de televisie is men aan zijn plaats voor het scherm gebonden en moet men kijken en luisteren. Het is best mogelijk, dat in het rijke Amerika de televisie zich zal ontwikkelen, zoals de enthousiaste schrijvers in het blad zich dat voorstellen. Hoe die ontwikkeling in feite zal zijn, zie, daarop kunnen de komende jaren pas antwoord geven. Mrk.

## Boekbespreking

*Korte samenvatting der electriciteitsleer - Grondslagen, Wetten. Eenheden.* Een introductie van het gerationaliseerde Giorgi-stelsel door Dipl. Ing. P. Cornelius, verbonden aan het Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven. Uitgave Meulenhoff & Co., Amsterdam; 98 bladzijden, 7 figuren. Prijs geb. f 3.90.

Laat niemand met schrik bevangen worden, wanneer hij verneemt, dat het Comité International des Poids et Mesures te Parijs heeft besloten, dat met ingang van 1 Januari 1948 een nieuw eenhedenstelsel geldt in de electrotechniek.

In feite komt het daarop neer, dat het „practische stelsel" met volt, ampère, ohm, farad, henry, dat wij allen steeds gebruiken, een grote overwinning heeft behaald en dat de „absolute", aan de hoofdgrootheden toegekende waarden zo weinig verschillen van de tot dusver als „internationaal" aangenomene, dat in de techniek geen meter behoeft (of zelfs kan) worden overgeijkt en dat we rustig onze gang gaan, gelijk tevoren.

En er zit een grote vereenvoudiging en ophefing van verwarringen aan vast, wanneer de theoretische physici voldoen aan de aandrang om nu voor goed een streep te zetten onder het werken met eenheden van Gauss, electromagnetische en electrostatische cgs-eenheden. Het centimeter-, gram-, seconde-stelsel met de dyne als eenheid van kracht, is te vervangen door een mks-stelsel (meter, kilogram, seconde) met als eenheid van kracht de newton, afkorting N, dat is  $1/g (= 1/9,81)$  maal de kracht, waarmee een massa van 1 kilogram door de aarde wordt aangetrokken. Als de techniek dan ook nog het gebruik van het kilo-

gram als eenheid van kracht wilde opgeven, zou heel wat ballast wegvallen. Eenheid van arbeid wordt dan de newtonmeter = wattseconde = joule.

De electriciteitsleer wordt frappant eenvoudig als men deze volgens nieuwe methode opbouwt. Men gaat uit van drie proeven betreffende weerstand, capaciteit en zelfinductie, en gebruikt slechts één eenhedenstelsel, n.l. het gerationaliseerde Giorgistelsel met absolute volt en ampère. Om het overgaan op dit stelsel, waarvan de internationale invoering met rasse schreden vordert, te vergemakkelijken, bevat het boek uitgebreide tabellen van formules en omrekeningsfactoren voor de verschillende elektrische stelsels. Het boek is bestemd voor allen, die zich bezighouden met de toepassing en de theorie van de electriciteitsleer. C.

*Radio-ontvangst in theorie en practijk*, door R. Swierstra, negende druk. Uitgave Jacob v. Campen, Amsterdam. Deel I 268 bladz., 184 fig., prijs geb. f 10.—. Deel II 403 bladz., 246 fig., prijs geb. f 15.—.

Zoals de Boekhandel Pach te Hilversum ons mededeelt, omvat deze negende druk van Swierstra's Radio-ontvangst nog een derde deel, dat spoedig zal volgen. Eigenlijk vormen I en II tezamen de stof van het vroegere eerste deel, nu opnieuw herzien en aangevuld en gesplitst in: vóór 1930 en na 1930.

De schrijver heeft n.l. zijn systeem om bij de behandeling der stof de historische ontwikkeling te blijven volgen, zo veel mogelijk gehandhaafd. Daaraan is het voordeel verbonden, dat de beginnening van heden het meegroeien van zijn inzicht met de historische groei der techniek nog eens meemaakt. Het eenvoudige boekje van vroeger groeit daarmee echter uit tot een hele bibliotheek.

Het werk bevat trouwens veel meer dan de bespreking der praktische middelen voor radioontvangst alleen. Electriciteit en magnetisme, trillingen, geluidsleer, acoustiek, worden vrij uitvoerig, van de grond af behandeld.

De opzet om dit te doen zonder of met zo weinig mogelijk wiskunde, is gehandhaafd. Toch is het onvermijdelijk geworden, meer en meer de wiskunstige achtergrond, waarop de beschouwingen en uitkomsten steunen, wat vaker naar voren te halen. Enige HBS-kennis bij de lezer is zeker niet overbodig.

In sterke mate is het verband zichtbaar in dit boek met de ontwikkeling der buizen- en toesteltechniek bij Philips en niet te ontkennen valt, dat dit mede aan de grondigheid van de behandeling is ten goede gekomen.

Het boek van Swierstra geniet zulk een bekendheid, dat het overbodig lijkt, er hier meer van te zeggen. In zijn nieuwe verschijningsvorm zal het zeker weer velen tot leidraad strekken. C.

## Zo was het 25 jaar geleden

Uit Radio-Expres van 14 Juni 1923:

### Tegen het metaalgeluid van luidsprekerhoorns.

Men maakt twee hoorns, de eene iets kleiner dan de andere, zoodat indien men ze aan de uiteinden dicht soldeert, een kleine tusschenruimte tusschen de hoorns overblijft, die met olie gevuld wordt. Hiertoe laat men een gaatje in het soldeer open, waardoor men de olie in de tusschenruimte kan laten vloeien. Men bestrijkt daarna den hoorn van binnen met een of andere gomlak (onverschillig welke), waarna men het binnengedeelte goed dicht bekleedt met fijngemaakte kurk.

Uit Radio-Expres van 21 Juni 1923:

### VONKJE.

Wie handelt tegenwoordig niet in radio-artikelen? Te Liverpool prijken nu in een dubbelen winkel in de eene etalage ontvangtoestellen en onderdeelen, aan de andere zijde van de deur . . . gebakken visch. Eigenlijk hadden we de gebakken visch eerst moeten noemen, want die had in deze winkel de oudste rechten. Trouwens in Den Haag heeft men de combinatie van radio en schoenen ook al beleefd.

Uit Radio-Expres van 28 Juni 1923:

### VONKJE.

Op 31-jarigen leeftijd is overleden Walter Seddon, de radio-telegrafist aan wiens plichtsbetrachting het te danken is dat bij den brand van de Volturmo op 11 October 1913 van de 700 opvarenden 521 konden worden gered. Seddon is na de ramp steeds invalide gebleven.

### Even een grapje.

In 1950. Rechter: „Maar hebt u niet een van zijn brieven . . . iets zwart op wit?” Dame, die echtscheiding wil: „Ik ben bang van niet. We corresponderen per draadlooze, ziet u”.

## VRAGENRUBRIEK

J. M. G. R., Breda. — In R.-E. 1939 no. 20 pag. 319/320 vindt U een kleine toevoeging aangegeven aan de lampvoltmeter uit 1939 no. 2, waardoor de meting van gelijkspanningen, die negatief zijn ten opzichte van „aarde” gemakkelijk wordt gemaakt. Voor het meten van autom. sterkteregeling (asr) spanningen zal het echter nodig zijn, steeds met een precies compenserende tegenspanning te werken, dus eerst de tegenspanning zo in te stellen, dat de meter op nul komt en daarna de tegenspanning met het eigen instrument te meten. Dit heeft nog het voordeel, dat U de nul-instelling kunt verrichten op het laagste meetbereik (het meest gevoelige) om zo nodig de waarde der spanning op een hoger bereik afleesbaar te maken. De tegenspanning wordt n.l. afgenomen van de

potentiometer over de gestabiliseerde voeding en blijft dus constant.

C. H. H., Rotterdam. — Het verschijnsel van intermitterende ontvangst of „wegzakken van het geluid” kan zoveel verschillende oorzaken hebben (in het algemeen slechte contacten), dat dikwijls veel speurzin van de serviceman wordt geëist om het euvel te vinden. Nu vermeldt U toevallig, dat het een super met mengbuis ECH21 betreft, zodat wij vermoeden, dat U enige verdenking koestert tegen die buis. Het kan zijn, dat U daarin gelijk heeft. De kathode van deze buis is door een draadje verbonden met de zoekerven en het komt inderdaad voor, dat de soldering van dit draadje aan de pen niet gezond is en het door U waargenomen verschijnsel veroorzaakt. Verwijder met een hete bout het soldeer geheel, maak het draadeinde schoon en soldeer opnieuw. Maar er kunnen ook andere slechte contacten zijn!

J. J. B., Schiedam. — In het schema voor een balansgang R.-E. 1947 no. 13 bladz. 152 kunt u de volgende waarden voor onderdelen toepassen, wanneer EF22 wordt gebruikt:

$C_1 = 10\,000 \mu\mu\text{F}$	$R_4 =$ zie onder
$C_2 = 2 \mu\text{F}$	$R_5 = 0,2 \text{ M}\Omega$
$C_3 \ C_4 \ C_5 = 10\,000 \mu\mu\text{F}$	$R_6 = 0,2 \text{ M}\Omega$
$R_1 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_7 = 0,5 \text{ à } 0,8 \text{ M}\Omega$
$R_2 = 0,8 \text{ M}\Omega$	$R_8 = 0,5 \text{ à } 0,8 \text{ M}\Omega$
$R_3 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_1$ en $R_8$ onderling gelijk

Voor  $R_4$  moet een in verhouding tot  $R_5$  en  $R_6$  vrij grote waarde worden gekozen om de auto-

matische bijregeling krachtig te doen werken, maar daarmee gaat versterking verloren. Is de aftakking op  $R_7$  goed ingesteld, dan zou  $R_4 = 0$  mogen zijn. U heeft hier dus een zeer vrije keuze.

Voor de  $R_x$  en  $C_x$  der beide EF22 kunt u telkens  $1750 \Omega$  en  $2 \mu\text{F}$  nemen.

Bij toepassing van eindbuizen EBL21 kunt u deze een *gemeenschappelijke*  $R_x$  van  $\frac{1}{2} \times 150 = 75 \Omega$  geven, die *niet* door een  $C_x$  overbrugd behoeft te worden.

Ed. R., den Haag. — De Dralowid lilliputspoeltjes  $M6 \times 0,5$  zijn te klein om er goede lange golf wikkelingen op te kunnen leggen. Wikkelen met het zeer dunne litze  $3 \times 0,08$  heeft men voor de middengolven nodig:

Signaalspoel 118 w.

Oscillatorspoel 82 w.

mfr kring 465 kHz, 175 w. (met cond.  $300 \mu\mu\text{F}$ ).

Voor lange golf zou nodig zijn: signaalspoel 475 w., oscillator 160 w. Om 475 w. er op te krijgen, zou een zo dunne draadsoort gebruikt moeten worden, dat een spoel van zeer slechte kwaliteit zou worden verkregen.

### Vonkje

De langste coaxiale kabel ter wereld is door de Bell Telephone gelegd tussen Miami aan de Atlantische Oceaan en Los Angeles aan de Stille Oceaan.

Swierstra:

Radio-ontvangst in theorie en practijk.

Uitg. Jacob van Campen. Deel I f 10,20 en f 15,—.

Zie de recensie in dit nummer van R.-E.

BOEKHANDEL PACH, Leeuwenstr. 13, Hilversum.

Alle technische boeken worden door ons geleverd, ook buitenlandse.

Alle Transformatoren voor  
Radio en Versterkerdoeleinden  
wikkelt en herwikkelt

**VOS RADIO**  
**KAMP 46 - AMERSFOORT**

Prima kwaliteit en onder garantie  
Billijk in prijs - Spoedig gereed

Aangeboden:

**Radiometer**  
**QM 1**

Brieven onder letter HR aan het bureau van dit blad.

Aangeboden voor liefhebbers:

2 Dralowid Reporter Microf. type D.R. 1  
compl. m. transform.

1 Versterker  $4\frac{1}{2}$  Watt, compl. m. lampen.

1 Zeer goed uitz. Avrovox luidspr.

Te bez. en te bevr. bij Ognibeni & Co.,  
Reguliersdw.str. 74, Amsterdam.



GEVESTIGD 1918

# RADIO INSTITUUT STEEHOUWER

(I. v. R.)

Graaf Florisstraat 74

Rotterdam

Telefoon 34520

Aanvang der  
nieuwe **MONDELINGE** dag- en avondcursussen voor

## **RADIO-**

**TELEGRAFIST** (koopv. en luchtv.)

**TECHNICUS** (dipl. N.R.G.)

**MONTEUR** idem

**AMATEUR**

op Maandag 6 Sept. a.s. Prospectus op aanvraag. Inschrijving van heden af.

Het I. v. R. verzorgt bovendien **SCHRIFTELIJKE** cursussen voor

**Radio-Technicus**

**Radio-Monteur**

**Radar-Technicus**

**Radio-Amateur**

**Film-Technicus**

**Navigator 2de kl.**

**Studio- en Opname-Technicus**

Samengesteld en geleid door experts.  
Proefles en uitvoerige inlichtingen  
op aanvraag (f 0.25 in postz)

