

# 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 ten en den Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 7.80 per jaar, of f 3.78 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.80 per jaar voor het buitenland. Abonnementen kunnen ingaan per 1 Januari en per 1 Juli. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

## De „Synchrodyne” Ontvanger (V)

### 2.1 Nieuwe taak van de Synchrodyne.

Zoals in de voorgaande artikelen werd uiteengezet, kan de Synchrodyne-schakeling uit een frequentiespectrum van amplitude-gemoduleerde zenders er één uitnemen en demoduleren naar het laagfrequente gebied. De schakeling werkt dan als *ontvanger*. Maar behalve dat kan de Synchrodyne ook werken als *onderdrukker*. Daarvoor heeft slechts te worden verwezen naar de nu welbekende formule

$$u = \hat{u} [1 + k \sin mt] \cos \varphi.$$

Indien de fazehoek tussen de ontvangen draaggolf en hulptrilling  $90^\circ$  is dan is  $\cos \varphi = 0$  en komt er dus *niets* van terecht in het lf-gebied. De schakeling werkt nu dus als *onderdrukker*. Dit is gemakkelijk in te zien aan de hand van de fig. 4 en 5. In fig. 4 stelt a het AM signaal voor

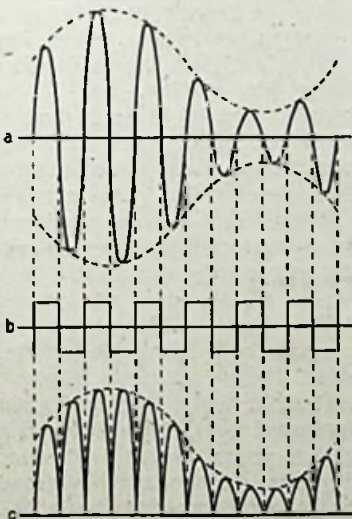


Fig. 4. Synchrodyne als ontvanger.

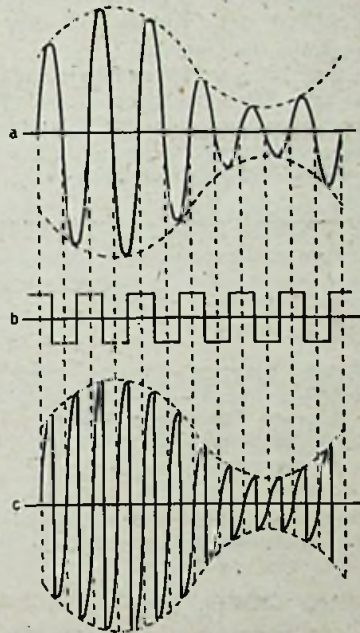


Fig. 5. Synchrodyne als onderdrukker.

en b is de schakelfunctie, waarmee de ringmodulator wordt geschakeld. Het resultaat is c, namelijk een signaal, dat na eliminatie van de draaggolf-rimpel, de bekende gelijkstroomterm en de laagfrequente modulatie oplevert. Voor een volledige beschrijving van het mechaniek van de ringmodulator wordt verwezen naar R.-E. 1947 no. 23, blz. 209 e.v. Uit de figuur blijkt duidelijk, dat de draaggolf a en de schakelfunctie b in fase zijn. ( $\cos \varphi = 1$ ) De Synchrodyneschakeling werkt dus als ontvanger.

Maar nu figuur 5. Daarin staat weer hetzelfde

AM-sigitaal afgebeeld (a). Maar nu is de schakel-functie (b)  $90^\circ$  faseverschoven ten opzichte van de draaggolf ( $\cos \varphi = 0$ ). Het resultaat staat nu in c afgebeeld, waaruit nu niet direct een laagfrequente component blijkt. Hoe men hieraan ook filtert, het is en blijft een hoogfrequent signaal, dat niets anders is dan een draaggolf met dubbele frequentie als in a en dezelfde modulatie. Verder is deze draaggolf nog verontreinigd met harmonischen, getuige de scherpe hoeken en de zeer steile flanken ter rechterzijde van de „halve sinussen”.

Zet men nu een spectrum op de demodulator en heeft men de toestand van fig. 4, dan komt er een laagfrequente spanning voor de dag. Bij de toestand van fig. 5 worden alle andere draaggolven met hun zijbanden „vershoven” door deze demodulator, maar de draaggolf met zijbanden waarop werd afgestemd, is uit het verkregen spectrum verdwenen. Noemt men eens twee naburige draaggolven gekarakteriseerd door  $d_1$  en  $d_2$ , en is de hulptrilling gekenmerkt door  $\cos(2\pi d_1 t + \varphi)$  waarbij  $\varphi = 90^\circ$ , dan komt er voor den dag als meest „laagfrequente” signaal

$d_1$  met  $d_1$  over  $90^\circ$  verschoven levert *niets* op  $d_2$  met  $d_1$  over  $90^\circ$  verschoven levert op  $d_2 - d_1$  en verder vele componenten van hoge frequentie. Is de draaggolf-afstand 9 kHz dan is het verschil tussen  $d_1$  en  $d_2 = 9$  kHz, dus de naburige zender is voor den dag gekomen met  $\cos 2\pi (d_2 - d_1) t$  hetgeen betekent, dat de draaggolf nu 9 kHz is geworden, met weer hieromheen de twee zijbanden.

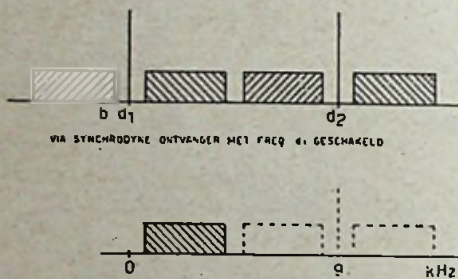


Fig. 6.

In fig. 6 is op schematische wijze aangegeven wat de Synchrondyne-ontvanger met twee naburige zenders doet. Het laagdoorlatende filter (fig. 1, nr. 4) moet nu de storing tengevolge van die 9 kHz draaggolf + zijbanden wegnemen. Dat is zijn taak.

In fig. 7 werkt de Synchrondyne als onderdrukker. Het ongewenste signaal, dat sterk is, is nu expres groter getekend dan het te ontvangen zwakke station  $d_2$ .

Het resultaat van de overlappende zijbanden wordt hier wel aardig gedemonstreerd want in het resultaat is  $d_1$  met zijn beide zijbanden verdwenen. Men kan nu op het signaal  $d_2 - d_1 = 9$  kHz met

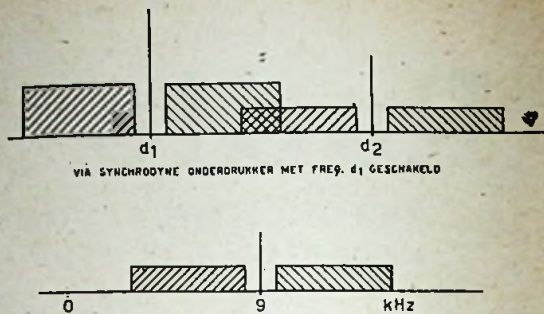


Fig. 7.

beide zijbanden nog een Synchrondyne-schakeling toepassen maar nu als ontvanger, zodat dan deze band laagfrequent hoorbaar wordt. De hulptrilling voor deze bewerking moet nu ook  $d_2 - d_1$  zijn of 9 kHz. Maar dat is geen bezwaar. Hiermede is dus aangetoond, dat het zwakke station storingvrij kan worden ontvangen, al lag een deel van de zijband van het veel sterkere station er ook overheen.

Wat men in 1947 nog onmogelijk achtte, bleek via het brein van de reeds genoemde heer Tucker in 1948 mogelijk.

Een enkele opmerking nog over de zijbanden, van het zwakke station, die zich tot 15 kHz mochten uitstrekken. Uit het plaatje van fig. 7 blijkt, dat tussen 0 en 9 kHz voor de onderzijband geen plaats is; 6 kHz zouden links van nul moeten liggen en aangezien dat niet gaat, komen die frequenties van 9—15 kHz „omgeklapt” te liggen van 0—6 kHz, zodat het deel van 3—9 kHz van de onderzijband „bevuild” is met de omgeklapte zijband frequenties van 9—15 kHz. Daar moet dan iets aan gedaan worden. Welnu, die onderste zijband is toch verknoeid, daarom wordt die weggefilterd. Alleen de bovenzijband is ook genoeg om het programma hoorbaar te maken. Een hoogdoorlatend filter, dat alles boven 9 kHz feilloos doorlaat, brengt hier redding.

Het blokschema van fig. 8 geeft deze wondere Synchrondyne weer. (Fig. 9 geeft een verklaring voor de gebruikte symbolen, die ontleend zijn aan de lijntransmissietechniek). Het antennesignaal wordt via de versterker 1 toegevoerd aan de 1e demodulator (onderdrukker). Deze demodulator wordt geschakeld met een signaal van de 1e hulp-oscillator 4 die afgestemd is op het te onderdrukken station. Door middel van het faseverschuivende netwerk 3 wordt de schakelstroom  $90^\circ$  verschoven. Het nu volgende laagdoorlatende filter 5 is niet strikt nodig, maar kan gemakkelijk worden uitgespaard door de versterker 6 frequentie afhankelijk te maken. Immers uit de demodulatie 2 komt het gewenste station met bijv. draaggolf op 9 kHz en de bovenzijband liggend van 9—24 kHz. Daarboven interesseert geen enkele frequentie ons, reden om ze dan maar te elimineren.

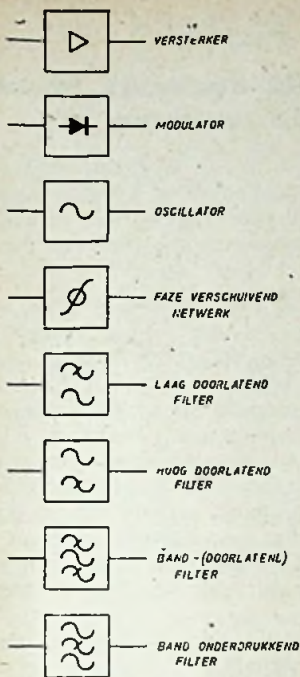


Fig. 9.  
Symbolen voor  
blokschema's.

Nu komt de tweede demodulator 8 (ontvanger) voorafgegaan door een hoogdoorlatend filter, dat alles beneden 9 kHz afsnijdt (denk aan het omgeklapte randje van de onderzijband). De 2e hulp-oscillator 9 moet zorgen, dat de 2e demodulator in faze geschakeld wordt. Een laagdoorlatend filter 10 en een hf-versterker 11 (kan men combineren) voltooien de stoet.

Hoewel de beide oscillatoren op eenvoudige wijze zijn aangegeven, kan men ze beiden uitrusten met fazebijregeling, zoals in punt 1 werd uiteengezet.

Hiermede is op papier het probleem opgelost. In de praktijk zijn er twee beperkingen:

a) als de fazehoek tussen de spanningen op 2 niet precies  $90^\circ$  is, dan „lekt” er wat van

het ongewenste station door. Door fazebijregeling toe te passen lukte het aan Garlick (assistent van Dr. Tucker) om de fazehoek minder dan  $1^\circ$  van  $90^\circ$  te laten afwijken, hetgeen een onderdrukking betekent van ca. 40 dB.

b) In de aan dit verhaal ten grondslag liggende berekening ging Uw medewerker uit van zuivere AM. Helaas is de Synchrodyne-onderdrukker niet opgewassen tegen FM-componenten, die (helaas) in de omroepzenders ontstaan en mede worden uitgezonden. Dit legt dus een tweede beperking op.

Gelukkig blijken de voordelen opgewassen te zijn tegen de genoemde nadelen. In punt 3 zal een methode beschreven worden om de dubbele Synchrodyne, uitgerust met een er voor gebouwde superheterodyne schakeling als kortegolfontvanger te kunnen gebruiken voor het openbare telegraaf- en telefoonverkeer. De schakeling geeft automatisch een zeer elegante methode aan voor „band-spreiding”. Maar daarover de volgende maal.

(wordt vervolgd)  
v. d. B.

## Vonkjes

Naar men verneemt, is het wetsontwerp, dat het toekomstige radiobestel definitief regelt, in een zodanig stadium van voorbereiding gekomen, dat het binnenkort aan de Raad van State kan worden toegezonden. Het ligt in de bedoeling het wetsontwerp binnen enkele weken bij de 2e Kamer in te dienen. Minister Gielen hoopt, dat het nog vóór de Kamerontbinding kan worden afgehandeld.

Voor de eerste maal in de geschiedenis der bioscoop zijn op het doek van een grote bioscoop te New York „actualiteiten per televisie” geprojecteerd. De film duurde twintig minuten en de beelden waren bijna even duidelijk als die van een gewone film.

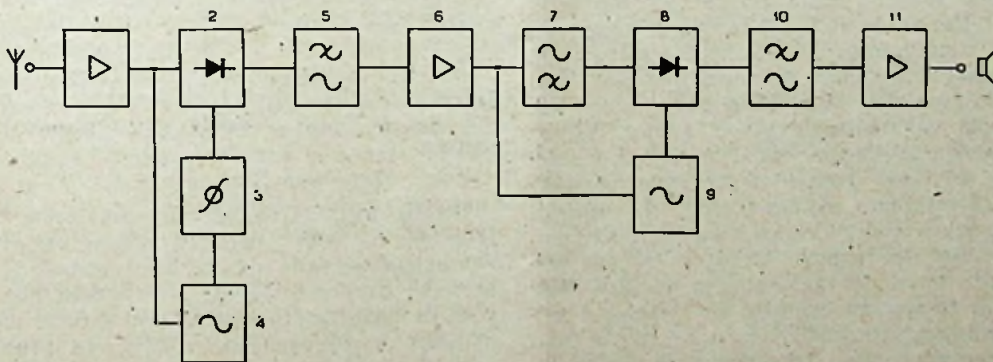


Fig. 8. Blokschema van een dubbele Synchrodyne-ontvanger van zwakke stations, die door sterke stations worden gestoord.

# Ervaring opdoen met FM is nuttig

**Een volk dat leeft, bouwt  
aan zijn toekomst**

Deze schone woorden staan te lezen op het monument halverwege de afsluitdijk. Zij bevatten een grote wijsheid. Zonder vooruitzien komt men er niet. Zonder initiatief komt niets tot stand.

Toen Leeghwater zijn droogmakersideeën lanceerde, ondervond hij grote critiek, ja zelfs ernstige tegenwerking van zijn tijdgenoten. Had de man in 1948 door Wieringermeer en N.O.-polder kunnen wandelen, hij zou de grootste voldoening ervaren hebben, die een man als hij kan smaken.

Met enige wijziging kan men dit gezegde ook toepassen op de omroep. Een volk, dat aan de toekomst durft te bouwen, neemt tijdig het FM-probleem ter hand, onderzoekt het en trekt zijn conclusies.

Zoals reeds is meegedeeld, worden door PTT en de industrie (NSF) thans experimentele uitzendingen gedaan met FM. Men kan zich met enige schrik afvragen of dit thans wel gerechtvaardigd is; mag men kostbare deviezen uitgeven voor het aanschaffen van zend-installaties en ontvangers in een tijd, dat men moet gochelen om de eindjes van het deviezenpotje aan elkaar te knopen? Wanneer deze aankopen het gevolg waren van een gril om aan de reeds meer genoemde „effemitis” te gaan meedoen, dan was er alle grond voor gerechtvaardigde critiek. De FM-omroep is nog niet rijk voor Nederland of beter omgekeerd: Nederland is nog niet aan FM-omroep toe. Zolang de textiel- en voedseldistributie nog voortduren, kan er van FM-omroep geen sprake zijn.

Maar er is nog geen FM-omroep en die is ook niet in een naaste toekomst te verwachten.

Er zit evenwel nog een facet aan het probleem die niet over het hoofd gezien mag worden. De toekomst van de zenders op de middengolven is somber. Slechte ontvangst in een groot deel van het land, kans op het verliezen van één dezer golven! Het is de zo juist geciteerde zinspreuk, die de experimenten in ons land rechtvaardigt. Over FM-omroep moet de eerste tijd maar niet gesproken worden, over FM-proeven echter wel. Het moet ons nationale gevoel strelen, dat de Nederlandse ingenieurs ook FM-zenders kunnen bouwen en ermee kunnen werken en experimenteren. Zij verkennen een nieuw terrein en met kennis van zaken. Het bezit van 3 experimentele zenders en een klein aantal ontvangers is geen verkwisting. Twee der zenders zijn in Nederland gebouwd en worden beproefd en vergeleken met een buitenlands product. Het is goed, dat men thans een grote dosis feitenmateriaal opdoet om straks, als de toestand op de middengolven onhoudbaar wordt, met kennis van zaken te kunnen

oordelen. FM biedt een nieuwe uitwijkmogelijkheid uit het overvolle middengolfgebied. Of deze mogelijkheid over 5 of 10 jaren zal worden gebruikt, niemand weet het, maar het is goed haar thans te bestuderen. \* \* \*

Evenzo is het met de televisie gesteld. Ware het niet, dat door enkelen hierover vragen waren gesteld, dan hadden we hierover vermoedelijk geen nadere uiteenzetting behoeven te geven. Er moet onderscheid worden gemaakt tussen het technische experiment en de exploitatie „FM-Omroep” en „Televisie”, of beter het bekostigen van geregelde geluids- en beelduitzendingen, is een probleem, dat ten sterkste samenhangt met de economische rentabiliteit. In Engeland en Amerika vormen de kosten van televisieprogramma's een zeer moeilijk punt van de uitgavenrekening der omroepbedrijven.

Geheel los hiervan, gelukkig, staat het technisch experiment. Dat geeft slechts antwoord op de vragen van de ontwerpers over de werking hunner geesteskinderen.

Dat men bij het verschijnen van FM- en televisie-uitzendingen reageert, is te begrijpen, maar men moet geen gewaagde conclusies trekken over spoedige invoering ervan.

Gaat het over de vraag of Nederland spoedig kan starten met FM-omroep en geregelde televisie-uitzendingen dan zeggen wij met schrik: „Wacht toch! Nederland past op uw saeck. Betaal eerst het buitenlands graan en geeft uw bevolking de meest noodzakelijke dingen. Laat ons daarna verder praten.”

Maar gaat het om experimenten (zoals nu) dan is een vraag als hierboven niet op haar plaats. Laat de technici rustig experimenteren. Mogelijk zullen zij zelfs hun ervaringen kunnen omzetten in producten, die ons land deviezen verschaffen. Men zou het hun over enkele jaren kwalijk nemen als zij nu hun kans hadden laten voorbij gaan.

Het is te hopen, dat men deze dingen scherp zal scheiden en objectief zal beschouwen. Laten we aan de in de aanvang geciteerde woorden denken. v. d. B.

Hierbij, wat FM betreft, nog een kleine kanttekening. Wij weten, dat PTT ook op het gebied van impulsmodulatie niet stilstaat, een stelsel, dat als het voor omroep bruikbaar is te maken, speciaal voor de Nederlandse omroep veel grotere mogelijkheden opent dan FM. Het is van praktisch belang, ook bij experimenten niet eenzijdig te worden en bovendien juist iets verder vooruit te zien dan anderen. C.

# TELEVISIE

## IN DE VERENIGDE STATEN (I)

In een serie artikelen, waarvan de gegevens zijn ontleend aan een televisie-nummer van de New York Sun, wordt een overzicht gegeven van de huidige toestand en van de verschillende aspecten, die het televisievraagstuk heeft.

Nederlandse technici, die een klein jaar geleden een bezoek aan de Verenigde Staten hebben gebracht, konden nog maar weinig goeds over de televisie aldaar vertellen. De zaak leed, naar het zich liet aanzien, een tamelijk kwijnend bestaan en alleen in enkele grote steden met haar miljoenenbevolking, waar dan, gezien het karakter van de ultra-korte golven, waarmede wordt gewerkt, een maximum aan economie van de zendkant bereikt kon worden, waren enkele duizenden toestelbezitters te vinden.

Dit nu is in het afgelopen half jaar snel veranderd. De televisie wordt thans van alle kanten gepropageerd, de toestelfabrieken draaien op volle kracht en, om de woorden van de voorzitter van de Federale Communicatie Commissie (F. C. C.) Wayne Coy te gebruiken, schiet de televisie vooruit met meer dan geluidssnelheid (supersonic speed).

Nu zijn wij van de Amerikanen op het gebied van propaganda wel iets gewend, zodat die „supersonic speed” in het Nederlands veilig met „zeer snel” vertaald kan worden. Nu zijn snel en zeer snel maar betrekkelijke begrippen; vandaar, dat een toelichting met enig cijfermateriaal geen kwaad kan. De gegevens, ontleend aan de New York Sun van 9 Maart 1948, dus van zeer recente datum, geven het volgende beeld te zien:

Aan het eind van de oorlog waren er in de Verenigde Staten slechts zes televisiezenders in de lucht. Een jaar geleden waren er nog maar elf. Op het ogenblik zijn er 18 zenders in de lucht, 89 in aanbouw en 130 aanvragen worden door de F. C. C. behandeld.

Wat de ontvangers betreft, het volgende:

Aan het eind van de oorlog waren er niet meer dan 7000 toestellen in het hele land. Vandaag zijn er 181 000, hetgeen overigens nog maar een fractie is van het aantal radio-omroepontvangers! In Januari alleen werden 30 000 televisie-ontvangers door de verschillende fabrieken gezamenlijk afgeleverd.

Wayne Coy vervolgt dan: In New York City zijn 3 zenders in de lucht en er zijn er nog 3 in aanbouw. Eén wordt er nog in Newark opgericht. Verder zijn er zenders in werking in de navolgende steden: Baltimore, Chicago, Cincinnati, Cleveland, Detroit, Los Angeles, Milwaukee, Phila-

delphia, Schenectady, St. Louis en Washington. Het aantal stations, dat wij kunnen plaatsen, is strikt beperkt door het aantal kanalen, dat de F. C. C. beschikbaar kan stellen. Het is tegenwoordig zo, dat een ieder op radio-gebied zijn wensen en verlangens heeft, en daardoor overtreft het aantal aanvragen verre het aantal mogelijkheden. Tot de aanvragers behoren o.m. de politie, de bosbrandweer, taxi-ondernemingen, vervoermaatschappijen, spoorwegen, scheepvaartmaatschappijen, zowel voor de vaart op de oceaan als op de grote meren, openbare diensten, de pers, enz. Coy verwacht dan ook, dat aan het eind van dit jaar nog alle kanalen, die voor televisie beschikbaar zijn, bezet zullen zijn. Dit houdt dan de mogelijkheid in, dat er totaal 400 zenders in de grote steden zullen zijn. Nu reeds is er gedrang merkbaar. Er zijn drie aanvragen voor twee nog beschikbare kanalen in Chicago, vier aanvragen voor drie beschikbare kanalen in Miami, vijf aanvragen voor twee beschikbare kanalen in Cleveland. Het moeilijkst is de situatie in Boston, waar acht gegadigden zijn voor slechts twee beschikbare kanalen.

Voor het platteland worden kanalen in reserve gehouden. Daar kijkt men eerst de kat uit de boom. De toenemende mogelijkheden van het relayeren van programma's, hetzij per radio-, hetzij per kabel, zal dan de tweede „Boom” in de televisie in Amerika moeten worden.

De grootste behoefte bestaat op het ogenblik aan kabel- en radio-verbindingen om de programma's door te geven. Centra als New York en Hollywood moeten met elkaar worden verbonden en uit die grote bronnen van vermaak en anderszins zal dan de rest van het land in hoofdzaak moeten putten. Zomin de Amerikaan bang is van heel lange pijpleidingen voor het vervoer van aardgas en aardolie, netzomin schrikt hij terug voor lange kabelverbindingen.

Wayne Coy memoreert, dat New York City, Philadelphia, Baltimore en Washington twee jaar geleden al door een coaxiale kabel, geschikt voor televisie, met elkaar zijn verbonden. De General Electric heeft op ditzelfde circuit verbindingen met micro-golven tot stand gebracht. De American Telephone and Telegraph Comp. legt kabel in westelijke richting van Washington via een zuidelijke route en wil volgend jaar Los Angeles bereiken, d.w.z. een verbinding tot stand brengen met een kabel, die gelegd wordt van Portland en San Francisco. Het schema voor het leggen van coaxiale kabel voor het volgend jaar omvat de onderlinge verbinding van Pittsburg, Buffalo, Cleveland, Detroit, Cincinnati, Chicago, St. Louis,

Kansas City, Memphis, Minneapolis en St. Paul. Verder zijn er nog tal van maatschappijen, die verbindingen met micro-golven tot stand willen brengen.

Wayne Coy besluit zijn enthousiast artikel met de woorden: Mettertijd zullen miljoenen Amerikaanse huiskamers door de televisie veranderd worden in huiselijke theaters. De kunstschatten, die door de eeuwen heen zijn bijeengebracht, zullen niet langer slechts voor een klein publiek, dat een bezoek aan musea e.d. kan brengen, toegankelijk zijn, maar zij zullen over het hele land door de televisie getoond worden. De grote gebeurtenissen in ons nationale leven zullen in de huiskamer beleefd kunnen worden. De klanken en de beelden van onze grote steden zullen tot in de verste uithoeken van het platteland doordringen en de televisie zal een grote stimulans zijn voor onze cultuur.

Mrk.

### Televisie over 300 km. afstand

Wij hebben onlangs het verhaal medegedeeld van de geregelde ontvangst van de Parijse televisie op de Engelse kust gedurende het laatste jaar van de oorlog.

Voor ontvangst van die korte golven in de buurt van 7 meter over zoo aanzienlijke afstand blijken niet eens altijd zo omvangrijke hulpmiddelen nodig te zijn. Het is bijv. bekend, dat op één der Kanaaleilanden door een amateur dikwijls de Londense televisie wordt ontvangen. En nu brengt het Belgische tijdschrift „Radio” een brief van een ingenieur Ch. Collard, die woont in de Ardennen, in het Ourthe-dal, die het volgende schrijft:

„Wat de televisie betreft (ik spreek van persoonlijke waarnemingen als liefhebber met geringe middelen) sedert 1932 kan ik Parijs en Londen opvangen en tegenwoordig neem ik Parijs (soms Londen) op 42 en 46 MHz. En ik woon op een afstand van 300 km van Parijs en dan nog in de Ourthe-vallei. Soms is de ontvangst (klank en beeld) zo sterk als van een lokale zender.”

Voor de in de toekomst mogelijke onderlinge storingen, die men op deze korte golven buitengesloten achtte, is dat niet helemaal geruststellend!

C.

### FM over de oceaan

In de voorstad Rosanna van Melbourne in Australië heeft de amateur Frank Graham sedert September 1946 min of meer geregeld ontvangst gehad van Amerikaanse zenders op golflengten korter dan 10 meter, meestal tussen 10 en 7½ m. Hij boekte 200 verschillende zenders, waaronder vele FM-omroepzenders, verder stations van politie, brandweer en bosbeheer.

De ontvanger is een door hem zelf gebouwd apparaat voor AM en FM met 15 versterkerbuizen.

Hij gebruikt geen speciale uk-g-antenne, maar een 20 m lange L-antenne.

Sterkste ontvangst had hij telkens in de maanden September tot begin December; daarna weer in Maart en April.

Als FM-ontvanger heeft Graham's toestel een bandbreedte van  $2 \times 40$  kHz, dus slechts ongeveer de helft van de frequentiezwaai, die normaal door FM-omroepzenders wordt toegepast.

C.

### Telefoniezender.bedrijf met impulsmodulatie

De Zuid-Afrikaanse P.T.T. gaat een zender bouwen, die zal werken met impulsmodulatie, met het doel om over één golflengte 8 gelijktijdige gesprekken te kunnen voeren.

C.

### Impulsmodulatie voor het geluid bij televisie

De Britse firma Pye is één dergenen, die een stelsel heeft ontwikkeld om bij televisie-uitzendingen de synchronisatie-impulsen tevens te gebruiken voor overbrenging van het bijbehorende geluid, door de impulsen in breedte te moduleren met muziek en spraak. (R.-E. 1946 no. 2).

Nu wordt bericht, dat de B.B.C. dit Pye Videoseonisch systeem (de combinatie van het zichtbare en hoorbare) in de praktijk zal gaan gebruiken voor buiten-opnamen. De televisiewagen met de Pye-apparatuur zal het voordeel hebben van kleine omvang. Hetgeen de wagen buiten opneemt, zal op een kortere golflengte dan de normale televisiegolf van Alexandra Palace, daarheen overgezonden worden.

Aangezien bij de televisie-uitzendingen, die voor opnemen door het publiek zijn bestemd, beeld en geluid op verschillende golflengten worden uitgezonden, moeten in de studio bij de ontvangst beeld en geluid van elkaar gescheiden worden en daarna afzonderlijk gemoduleerd worden op de 2 golven, die Alexandra Palace gebruikt.

C.

### Vonkjes

Te Groenlo werd door de radio-contrôledienst in samenwerking met de rijkspolitie een clandestiene radiozender opgespoord, welke geregeld op Zondagmorgen uitzond.

Philips heeft zijn televisie-systeem nu bok op de Jaarbeurs te Brussel gedemonstreerd. Densmarken bestelde bij Philips een zender voor de 567 lijnen-aftesting.

# Het mechanisme der weekijzer-meters

## Het mechanisme der weekijzer-meters.

De goedkope zakvoltmeter is een instrument van het z.g. weekijzer-type. De spanningsaansluitingen van zulk een meter zijn verbonden met een op een vaststaand kokertje gewikkeld spoeltje (fig. 3). Midden in het kokertje is de as *a* van de wijzer *w* aangebracht, die, door een bronzen spiraalveer boven en onder, in rust in de nulstand op de schaal wordt gehouden. De spiraalveertjes mogen in geen geval van magnetisch materiaal zijn, want bij stroomdoorgang door het spoeltje zouden zij dan magnetisch worden en door het veld van het spoeltje naar binnen getrokken worden. Aan de wijzer is aan het achtereind een staafje of plaatje *p* van weekijzer aangebracht, dat zich in de nulstand van de wijzer vlak bij een soortgelijk, vast in de spoelkoker bevestigd tweede staafje bevindt, eveneens van weekijzer.

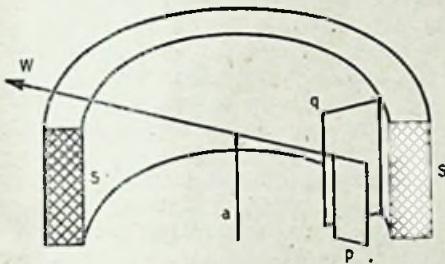


Fig. 3.

Gaat er stroom door de meterspoel, dan vormt die spoel een electromagneet, die de twee weekijzerstaafjes in gelijke zin magnetisch maakt. Staafje *p* krijgt dus bijv. aan zijn bovenzijde een noordpool en *q* eveneens; de zuidpolen aan de onderzijden liggen ook tegenover elkaar. Het staafje *p* wordt dientengevolge door *q* afgestoten, hetgeen wil zeggen, dat de wijzer beweegt, waarbij de spiraalveertjes, waarmee de wijzer in de ruststand werd gehouden, zich spannen. Hoe ver de wijzer tegen die veerkracht in zal bewegen, hangt af van de sterkte der in *p* en *q* opgewekte magneetkracht, dus van het magnetisch veld der spoel, d.w.z. van stroomsterkte en aantal windingen.

Aangezien zowel de magneetkracht van *p* als die van *q* evenredig zal zijn aan de stroomsterkte, zal in de aanvang der uitwijking de schaal ongeveer kwadratisch verlopen (product der twee magneetkrachten). Maar door de toenemende afstand van *p* tot *q* nemen de uitslagen naar het andere eind der schaal toe weer af. Met behulp van verschillende vormen, die men aan *p* en *q* kan geven (bijv. cilindrisch gebogen langs de kokerwand) kan de vorm, die de wijzerschaal aanneemt, enigszins gewijzigd worden.

Dat de wijzer niet alleen bij gelijkstroomdoorgang zal uitslaan, maar ook bij aansluiting van het instrument op wisselstroom, laat zich begrijpen, indien men overweegt, dat ofschoon de polariteit der gemagnetiseerd wordende staafjes dan voortdurend wisselt, niettemin elk ogenblik de polariteit van *p* gelijk zal zijn aan die van *q*, zodat de onderlinge afstoting blijft gehandhaafd. Wel zou bij doorgang van de wisselstroom, die elke seconde vele malen nul wordt, een neiging van de wijzer verwacht kunnen worden om trillingen te vertonen. De traagheid van het bewegende systeem belet evenwel zo snelle bewegingen en het resultaat is, dat de wijzer zich instelt op een bepaalde uitslag, die voor een bepaalde effectieve waarde van de wisselstroom ongeveer even groot is als voor eenzelfde gelijkstroom (1 à 2 % kleiner). Het verschil is zo gering, dat men voor de meeste doeleinden de gelijkstroomschaal ook voor wisselstroom als juist mag aannemen. Dit geldt althans voor de wisselstroom van het lichtnet met zijn betrekkelijk lage frequentie van 50 hertz. Voor hogere frequenties wordt de miswijzing aanzienlijker.

Opgemerkt zal worden, dat hier aldoor sprake is van de stroomdoorgang, terwijl wij toch tot dusverre slechts spraken over het gebruik van het instrument als spanningsmeter. Inderdaad komt de spanningsmeting met onze meest gebruikelijke voltmeters, welker uitslag op stroomdoorgang berust, neer op de meting van de stroom, die van geval tot geval in steeds dezelfde weerstand, n.l. in de inwendige weerstand van het instrument, optreedt. Volgens de wet van Ohm is  $I = E:R$ , dus  $E = I \times R$  en dus hebben wij in *I* een maat voor *E* als *R* steeds dezelfde blijft. Wij kunnen

het verband ook zoo schrijven:  $\frac{R}{E} = \frac{I}{J}$ ; daarin

$\frac{R}{E}$  is — bij volle uitslag het „aantal ohms per volt” van de meter, waarvoor wij reeds vonden,

dat het liefst een groot getal moest wezen; dit blijkt omgekeerd evenredig te zijn met de stroom *I* bij volle uitslag en dus niets anders te zijn dan de stroomgevoeligheid van de meter.

Zo komen wij tot het resultaat, dat de bruikbaarheid als spanningsmeter ten slotte berust op de stroomgevoeligheid. Het is het aantal ampèrewindingen van het vaststaande spoeltje, waardoor de magnetiserende kracht wordt bepaald, die het mechanisme doet uitslaan; het aantal windingen kan voor een mechanisme van praktische afmetingen niet onbeperkt groot worden gemaakt; zodoende is men altijd gebonden aan een zeker minimum voor de stroomsterkte, die de meter zal doen uitslaan.

Een bezwaar van de weekijzermeters is nu, dat men ze eigenlijk niet stroomgevoelig genoeg kan maken. Beter dan 10 mA voor volle uitslag zijn ze niet goed uit te voeren en dat komt overeen met de reeds genoemde 100 ohm per volt als inwendige weerstand voor de beste voltmeters van dit type. De reden, waarom ze niet met hogere weerstand worden gemaakt, is hiermede voldoende verklaard.

Hoe men van een bepaalde meter met een beperkt spanningsbereik een instrument voor hogere spanningen kan maken, is eenvoudig in te zien. Laat men het bewegende systeem en de spoel, die het magnetisch veld vormt, onveranderd, zodat de stroomgevoeligheid dezelfde blijft, dan heeft men slechts de weerstand te vergroten om tot een grotere  $E = I \cdot R$  te geraken. Om een  $n \times$  grotere waarde van  $E$  te kunnen meten, moet  $R$  ook  $n \times$  groter worden. En aangezien in de meter reeds  $1 \times R$  aanwezig is, heeft men dus  $(n - 1) \times R$  als voorschakelweerstand toe te voegen.

Zulk een voorschakelweerstand kan vast in het instrument zijn ingebouwd en aan een tweede contactpuntje verbonden zijn, zoals dat bij horloge-voltmeters met twee bereiken voorkomt (zie fig. 4). Maar men kan ook verschillende losse voorschakelweerstand maken en daarmede elk spanningsbereik verwezenlijken, dat men wil hebben. Het stroomverbruik van de meter bij volle uitslag blijft daarbij steeds hetzelfde.

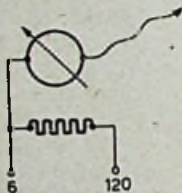


Fig. 4.

De ijkking van een voltmeter of van een nieuw meetbereik voor de meter, komt steeds neer op *vergelijking* met een ander instrument, waarvan men mag aannemen, dat het goed aanwijst. Men heeft er dus altijd een ander, in goede staat verkerend instrument bij nodig. Voor het met elkaar vergelijken, moet men voltmeters parallel schakelen. Men weet dan toch, als men ze op een spanningsbron aansluit, dat aan beider klemmen steeds dezelfde spanning staat.

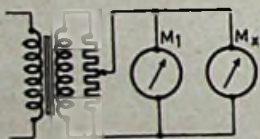


Fig. 5.

Om aan een bron van hogere spanning bij de ijkking een aantal lagere spanningen instelbaar te kunnen ontlenuen, kan men volgens fig. 5 een potentiometer over de spanningsbron gebruiken, of

soms ook een regelbare serieweerstand, die een vrij grote waarde moet hebben, maar waarvan men de juiste waarden bij verschillende instellingen niet behoeft te kennen. Het gaat er toch maar om, de meters met elkaar te vergelijken en deze wijzen, hoe de omstandigheden ook zijn, bij parallel-schakeling steeds *dezelfde* spanning aan, die men dus op de vergelijkingsmeter  $M_1$  kan aflezen. In plaats van de in de figuur aangegeven transformator, kan ook de netspanning zelf (zowel wissel- als gelijkstroomnet) gebruikt worden, of ook een batterij, wanneer die maar in staat is, de door de meters te zamen vereiste stroom te leveren.

Samenvattend hetgeen over het gebruik van de voltmeter al werd gezegd, komt dit daarop neer, dat hij eenvoudig wordt aangesloten tussen de punten, waartussen men de spanning wil kennen (fig. 1), maar dat men, om juiste *conclusies* uit de meteraanwijzing te kunnen trekken, moet zorgen, dat men een meter gebruikt met voldoende hoge weerstand om te mogen aannemen, dat het aanbrengen van het instrument de bedrijfstoestand van de keten, waaraan men metingen verricht, niet noemenswaardig verandert.

Wat dat betreft, is het bij de verrichting ener meting steeds gewenst om goed na te denken of men de omstandigheden wel zo heeft gekozen, dat de meter in staat is om datgene aan te wijzen, dat men werkelijk wilde weten. Als voorbeeld daarvan wijzen wij bijv. op het controleren der gloeispanning van versterkerbuizen; meet men aan een fitting, waaruit de buis is verwijderd, dan is dit *niet* een meting in de bedrijfstoestand; men moet meten aan de fitting, terwijl de buis daarin de normale stroom afneemt, of liever nog: meten aan de pootjes van de buis zelf, terwijl deze brandt.

Een ander voorbeeld is het opmeten der spanning aan een accu om de ladingstoestand na te gaan. Deze meting moet verricht worden aan de accu terwijl die zijn normale stroom levert, dus *in bedrijf* staat. Wil men het doen aan de los genomen cel, dan verdient een meter, die een enigszins groof eigen stroomverbruik heeft, hier de voorkeur. Dat is dus een uitzonderingsgeval, waarvoor een voltmeter met zeer lage inwendige weerstand nuttig kan zijn, omdat men juist weten wil of de accu zijn spanning nog houdt, ook als hij enige stroom moet leveren.

Onaangenaam is de eigenaardigheid van een weekijzermeter, dat zijn aanwijzingen vaak iets verschillen al naar mate bij de ijkking met gelijkspanning de spanning van lagere waarden op hogere waarden wordt gebracht, dan wel van hogere op lagere. Dit komt doordat de ijzerstaafjes, na sterker gemagnetiseerd te zijn geweest, bij verzwakking van de stroom iets te sterk gemagnetiseerd *blijven*. Voor zeer goede instrumenten wordt het materiaal zo gekozen, dat die fout inderdaad slechts gering zal zijn.

Verder kleeft aan weekijzermeters vaak nog een



ander wel wat hinderlijk praktisch bezwaar, vooral bij de zeer goedkope uitvoeringen. De wijzer komt n.l. niet direct na de aansluiting tot stilstand op het aan te wijzen punt, maar schommelt eerst een tijdje om dat punt heen en weer. Om dat te verbeteren, zou een grotere demping der mechanische bewegingen van het draaibare gedeelte nodig zijn. Om die te bereiken, wordt de wijzer wel met een staartvleugeltje voorzien (luchtdemping) of met een vlak schijfje, dat tussen de polen van een ingebouwde permanente mag-

neet zwaait (electromagnetische demping) zodat in het schijfje dwarrelstromen optreden als de wijzer beweegt. Hierdoor moet het bewegende systeem echter zwaarder worden en gaat de wrijving in de tapjes een grotere rol spelen, zodat bij de goedkope typen deze voorzieningen ontbreken.

Lang naslingerende meters noemt men periodisch, de goedgedempte aperiodisch; dat betekent: *vrij* van periodiciteit.

C.

# De ideale transformator

Vraagstuk van het onlangs gehouden examen voor Radiomonteur van het NRG

Opgave.

De schakeling uit nevenstaande figuur waarbij

$$E = 220 \text{ V}$$

$$R_1 = 100 \Omega$$

$$R_2 = 1000 \Omega$$

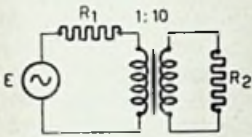


Fig. 1.

De transformator is ideaal (dwz. ze heeft géén verliezen en heeft een koppeling 1).

Gevraagd de spanning op de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  en het in beide weerstanden gedissipeerde vermogen.

Oplossing.

Een ideale transformator is een toestel dat speciaal voor examendoeleinden is gecreëerd en zich daarom gemakkelijk laat hanteren.

In fig. 2 staat zulk een wonder afgebeeld. De transformator is ideaal, hetgeen betekent dat er

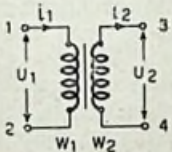


Fig. 2.

geen verliezen optreden en dan verhouden zich de spanningen allereerst als de windingsgetallen, dus

$$u_1 : u_2 = w_1 : w_2.$$

Noemen we de transformatieverhouding

$$N = \frac{w_2}{w_1}$$

dan is

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{w_2}{w_1} = N \dots \dots \dots (1)$$

dus de spanning wordt N maal omhoog getrans-

formeerd als we de richting beschouwen van klein naar groot aantal windingen. Verder is het aantal stroomwindingen van de primaire gelijk aan dat van de secundaire, dus

$$i_1 w_1 = i_2 w_2$$

of

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{w_2}{w_1} = N \dots \dots \dots (2)$$

waaruit blijkt dat als de spanning omhoog getransformeerd wordt, de stroom omlaag getransformeerd wordt.

\* \* \*

Vermenigvuldiging van de vergelijkingen (1) en (2) levert op

$$\frac{u_2}{u_1} \times \frac{i_1}{i_2} = N^2.$$

Dit anders geschreven geeft

$$\frac{u_2}{i_2} = N^2 \frac{u_1}{i_1}$$

En wat betekent dat nu? Wel, als de transformator secundair belast is met een weerstand  $R_{34}$ , en dus

$$\frac{u_2}{i_2} = R_{34} \text{ is,}$$

dan zou men het quotient van

$$\frac{u_1}{i_1} = R_{12}$$

de weerstand kunnen noemen, die primair gezien wordt aan de klemmen 1-2 als de secundaire belast wordt met  $R_{34}$ , of

$$R_{34} = N^2 \cdot R_{12}.$$

De afsluitweerstand wordt aan de primaire dus getransformeerd gezien als

$$R_{12} = \frac{R_{34}}{N^2} \dots \dots \dots (3)$$

Van deze eigenschap, die gelukkig bij gewone (dus niet-ideale) transformatoren ook in een ze-

kere mate aanwezig is, wordt een dankbaar gebruik gemaakt als men een bepaalde verbruiksweerstand moet aansluiten aan een generator waarvan de inwendige weerstand niet overeenstemt met de verbruiksweerstand. Door tussenschakeling van zo'n transformator kan men ze dus schijnbaar aan elkaar gelijk maken.

Voorbeelden:

a) een electro-dynamische luidspreker ( $5 \Omega$ ) aan een penthode-eindbuis ( $R_e = 7000 \Omega$ ). Dan moet men een uitgangstransformator maken waarvan de overzetverhouding bedraagt

$$N^2 = \frac{7000}{5} = 1400 \text{ of } N = 37\frac{1}{2}$$

b) Een telefoonlijn van  $600 \Omega$  moet worden aangepast aan de genoemde eindbuis ( $7000 \Omega$ ). Dus nu een transformator met overzetverhouding

$$N^2 = \frac{7000}{600} = 11,6 \text{ of } N = 3,4$$

c) Een electro-dynamische microfoon ( $30 \Omega$ ) moet aan de ingang van een versterkerbuis worden aangesloten. Men kiest hiervoor als meest gunstige impedantie  $60 k\Omega$ . Dat kan men verwezenlijken met een transformator die een verhouding heeft van

$$N^2 = \frac{60000}{30} = 2000 \text{ of } N = 45$$

\* \* \*

Nu werden daarnet de beide vergelijkingen (1) en (2) vermenigvuldigd. Deelt men ze echter, dan komt er

$$\frac{u_2}{u_1} : \frac{i_1}{i_2} = N : N$$

of

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{i_1}{i_2} \text{ en dus } u_2 i_2 = u_1 i_1 \quad (4)$$

Daarin staat te lezen dat het aan de belastingsweerstand  $R_3$  afgegeven vermogen  $u_2 \cdot i_2$  (spanning  $\times$  stroom) gelijk is aan het opgenomen vermogen  $u_1 \cdot i_1$ . En dat is maar gelukkig ook, want het is de bevestiging van de naam *ideale* transformator, nl. hij slokt zelf *niets* op maar geeft alles door van primaire naar secundaire wikkeling.

\* \* \*

En nu de oplossing van het vraagstuk. Toepassing van de opgedane kennis stelt ons in staat om

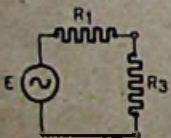


Fig. 3

de weerstand  $R_2$  uit fig. 1 te transformeren naar de primaire keten.

E en  $R_1$  zijn hetzelfde gebleven, maar  $R_3$  wordt nu ( $N = 10$ )

$$R_3 = \frac{R_2}{N^2} = \frac{1000}{10 \times 10} = 10 \Omega$$

De spanningsbron wordt dus belast met in totaal  $R_1 + R_3 = 100 + 10 = 110 \Omega$ . En daar de spanning  $220 \text{ V}$  bedraagt, vloeit er een stroom van

$$\frac{220}{110} = 2 \text{ A.}$$

Die spanningsbron levert dus een vermogen van  $220 \times 2 = 440 \text{ W}$ . De spanning over de weerstand  $R_1$  wordt  $i \times R_1 = 2 \times 100 = 200 \text{ V}$ , en de spanning op de weerstand  $R_3 \dots i \times R_3 = 2 \times 10 = 20 \text{ V}$ .

De getransformeerde spanning naar de secundaire is nu  $N \times u = 10 \times 20 = 200 \text{ V}$  en de getransformeerde stroom is

$$\frac{i}{N} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ A.}$$

Het in  $R_1$  opgenomen vermogen  $u \times i$  of  $i^2 R$  bedraagt  $200 \times 2$  of  $2 \times 2 \times 100$  hetgeen  $400 \text{ W}$  is. Aan de primaire van de transformator wordt toegevoerd  $20 \times 2$  of  $2 \times 2 \times 10$  is  $40 \text{ W}$ . Samen  $400 + 40 = 440 \text{ W}$  hetgeen klopt met het door de spanningsbron afgegeven vermogen.

Contrôle voor  $R_2$ , want die moet ook  $40 \text{ W}$  dissiperen. Nu is  $u \times i$  of  $i^2 R$  gelijk aan  $200 \times 0,2$  of  $0,2 \times 0,2 \times 1000$  hetgeen in beide gevallen  $40 \text{ W}$  oplevert.

vdB.

## Een kwarto vel facsimilé in 8 seconden

Philips heeft op de Telecommunicatie-tentoonstelling te Genève ter gelegenheid van de UNO-conferentie over „Vrijheid van Voorlichting” een facsimilé-toestel gedemonstreerd, dat veel sneller werkt dan tot dusver is bereikt.

Met facsimilé wordt een soort van „beeldtelegrafie” bedoeld, waarmee men handschrift, tekeningen en gedrukte stukken overbrengt. Normaal waren tot dusver 8 minuten nodig voor een kwartoveld van  $22 \times 28 \text{ cm}$ , met extra snelle toestellen 3 minuten; het Philipstoestel doet het in 8 seconden.

De ontvanger geeft het stuk weer op een filmpje, 6-voudig verkleind. Daarvan kan men een vergroting projecteren of fotografisch opnemen en het filmpje behouden als document. Ontwikkelen en fixeren van het filmpje geschiedt in de ontvanger automatisch.

Een krant van 10 bladzijden zou in 5 minuten volledig overgebracht kunnen worden.

C.

## Iedereen een radio-telefoon?

Binnenkort zullen tal van Amerikanen over een privé-radiotelefoniezender en ontvanger beschikken, waarmede zij gesprekken kunnen voeren van hun auto uit met hun huis of kantoor, van hun werk op het land met de boerderij enz. Een lichte, goedkope apparatuur voor privé-gebruik is ontwikkeld en draagt de naam Citizen's Radio Service. De Federale Communicatie Commissie (F. C. C.) is bereid, particuliere vergunningen voor het gebruik van deze apparatuur uit te geven, zodra de toestellen van de lopende band uit de fabrieken komen.

Het hele apparaat, dat een complete zender en ontvanger bevat, kan men gemakkelijk in zijn jaszak steken of aan een riem over de schouder dragen, net als een fototoestel. Het is ook lichter dan de bekende Walkietalkies, die in de oorlog zoveel in gebruik zijn geweest. Het werkt ook op hetzelfde principe. Voor dit verkeer is de band van 460 tot 470 megahertz (golflengte 64 tot 65 cm) beschikbaar gesteld. Binnen dit golfbereik kan het toestel met een schroevendraaier op een bepaalde golf worden ingesteld. Sommige van die apparaten worden door de fabriek reeds voor een bepaalde golflengte afgeleverd. Bij de constructie is veel gebruik gemaakt van gedrukte stroomkringen, waardoor de prijs ook betrekkelijk laag gehouden kan worden. De prijzen zullen liggen tussen 30 en 50 dollar per stuk.

In de steden zal men als regel niet verder kunnen werken dan 3 à 4 km, maar op het platte land is de werkingssfeer veel groter. Daar rekent men zelfs op 16 km. Over het gewicht van het toestel behoeft men zich geen zorgen te maken, want het weegt niet meer dan 0,9 kg.

Mrk.

## Ontvlamming door radar

Bliksemlicht-lampen voor de fotografie schijnt men bij voorkeur niet meer per vliegtuig te willen verzenden, nu op de vliegroutes geregeld radar-apparatuur wordt gebruikt voor koersaanwijzingen.

De aanzienlijke energie der gebundelde radarstraling blijkt de Bliksemlicht-lampen tot ontsteking te kunnen brengen. Bij een proef bleek na een bestraling gedurende één minuut van een grote partij slechts 12% niet ontbrand te zijn.

Intussen meldt „Radio-Craft”, dat de Sylvania-fabrieken een verpakking hebben gevonden, die voor radarstraling ondoordringbaar is.

C.

## Boekbespreking

*Frequentie-modulatie*, door E. Aisberg; 2de druk; 140 bladz., 85 figuren. Uitgave der N.V. Alg. en Techn. Boekhandel v/h. P. H. Brains, Borgerhout-Antwerpen.

De volledige titel van dit werkje is: „De frequentie-modulatie en haar toepassingen”. Voor

hen, die bij frequentie-modulatie in de eerste plaats denken aan het daarop berustende omroepsysteem, zal het min of meer een verrassing zijn, dat dit geenszins de hoofdinhoud van dit boekje vormt. Aan deze ene toepassing is wel een vrij uitvoerig hoofdstuk gewijd, maar het principe wordt in een veel breder verband beschouwd.

Na een korte uiteenzetting omtrent het gebruik ener buisschakeling als variabele capaciteit of zelfinductie, wordt allereerst de toepassing behandeld voor het zichtbaar weergeven op het scherm ener oscilloscoop van verschillende afstemkrommen, hoogfrequent (middenfrequent) en ook laagfrequent. Daarna komt de FM-telefonie. Maar dan komt verder het Panorama-toestel, door de schrijver aangeduid als „bandcontrôle” en de geluidsspectrograaf (lf-bandcontrôle). Dat zijn dus laboratorium-toepassingen. Hierna volgt de bespreking van mogelijkheden voor de practijk van richtingzoekers, bakensystemen, hoogte- en afstandsmetingen.

Voor een deel zijn de hieraan gewijde beschouwingen achterhaald door de radartechniek, die hier alleen in een noot op bladz. 96 even wordt vermeld. Dit neemt niet weg, dat het interessant blijft om kennis te nemen van diverse oplossingen voor praktische problemen, die door Aisberg deels in samenwerking met zijn vriend Robert Aschen zijn uitgewerkt. Zo wordt verder de mogelijkheid van zenders met dubbele modulatie besproken (FM + AM), van televisie met dubbele modulatie en zelfs zonder tijdbasissen aan de ontvangzijde en van een universeel systeem voor bandspreiding. Daarbij worden zaken naar voren gebracht, die nog niet in de practijk industrieel zijn verwezenlijkt, uitvindersedachten van originele aard.

In het voorwoord zegt de schrijver, dat hij het werk heeft geschreven ten gebuike door onderlegde technici, waarbij hij voor belangrijke apparaten volledige schema's geeft met waarden der onderdelen. Wiskundige beschouwingen zijn tot enige aanduidingen beperkt. Rekénvoorbeelden worden wel gegeven.

Er staat zo veel in dit kleine boek, dat 't niet is te verwonderen, dat de samengedrongen tekst soms wat moeilijk leest. Dat ligt niet zozeer aan de Vlaamse woordenkeus van deze uitgave; daaraan gewent men wel. Maar de uiteenzettingen zelf eisen nu en dan nogal inspanning om er geheel in door te dringen. De aan de lezing bestede tijd kan nut afwerpen.

C.

*De omroep van de gehele wereld.*

„Aethergids”, uitgave van de Algemene Vereniging Radio Omroep (Avro); 62 biz.

„Radio-Gids”, uitgave van De Muiderkring te Bussum; 32 bladz. Prijs 75 cts.

„World Radio Handbook for Listeners” including Who's Who in the World Radio, door O. Lund Johansen, uitgave

van Det Berlingske Bogtrykkeri, Copenhagen; 96 blad. met illustraties. Prijs D. Kr. 5.—.

Drie boekjes, die elk op eigen wijze voor de luisteraar als gids in de aether willen dienen.

Het Avro-boekje geeft aan de hand van officiële gegevens de zenders op lange golf, middengolf en korte golf, zowel in rangschikking naar golflengte (frequentie) als naar de landen (geografische indeling). Verder een opsomming der roepletters van de verschillende landen, een overzicht der tijdsverschillen met Greenwich, de nieuwe regeling der amateurgolflengten en een opgave van de uitzendingen van standaardgolflengten door de sterreacht van Greenwich.

De gids van de Muiderkring geeft alleen de naar golflengte (frequentie) gerangschikte zenders, maar voor het merendeel met opgave van het vermogen in kW; en verder een klein overzicht van de voor Nederland bijzonder interesserende werktijden. In het overzicht der tijdsverschillen wordt de tegenwoordig voor Nederland geldende midden-Europesche tijd ter vergelijking genomen. Het lijstje der amateurgolffanden is hier nog het oude van vóór de oorlog. De opgave der uitzendingen van standaardgolfl. betreft Amerika (Washington).

Een gids, die veel uitgebreidere gegevens bevat over de Omroep van de gehele wereld is de in het Engels uitgegeven Deense publicatie van de samensteller Johansen. Voor elk land het tijdsverschil met Greenwich, het adres van de omroeporganisatie of omroepmaatschappijen (Ver. Staten), de namen der voornaamste leiders of bestuurders, de namen der zenders met golflengten (frequenties) en vermogens, een omschrijving of aanduiding in notenschrift van eventuele pauzetekens, de tekst van aankondigingen en vaak een uitvoerig overzicht van de tijden, waarop speciale delen der programma's worden uitgezonden. Voor Oostenrijk en Duitsland zijn de tijdelijk door de geallieerden in de verschillende zones in werking gestelde zenders uitvoerig in dit schema opgenomen.

Illustratieve kaartjes van de buiten-Europese werelddelen helpen het voorstellingsvermogen en enige kiekjes, waaronder één van de draaibare torens te Huizen verlichten verder de tekst. Vooraf gaat een kort overzicht van de internationale organisatie, met aanwijzingen omtrent het zenden van QSL-kaarten en ten slotte wordt een volledige naar golflengten gerangschikte lijst voor al de zenders gegeven.

Het is een zeer zorgvuldig bewerkte publicatie, enig in haar soort en van belang voor elke luisteraar ter wereld. De bedoeling schijnt te zijn om er een publicatie van te maken, die elk jaar opnieuw moet verschijnen, zodat de vele gegevens „bij” kunnen blijven. Het was de boekhandel Pach te Hilversum, die er ons mee in kennis bracht.

C.

## Zo was het 25 jaar geleden

Uit Radio-Expres van 3 Mei 1923:

### Opening van den dienst Nederland—Indië.

Volgens een bericht uit Indië wordt de radioverbinding Nederland—Indië Zaterdag 5 Mei officieel geopend. In Indië zal dit met eenige plechtigheid geschieden. Aangekondigd is de verzending van een openingstelegram van den landvoogd aan H. M. de Koningin.

Het aangekondigde telegram aan H. M. de Koningin wil men a.s. Zaterdag te 11 uur v.m. uit Indië verzenden, dat is te 4 uur 's nachts hier, een tijd dus, niet vallende in de gemeenschappelijke nachturen. Zeker verkeer is er op dien tijd niet, al zijn én de machine én de booglamp zelfs tusschen 8 en 9 uur v.m. hier te lande wel soms neembaar.

De openstelling van de radioverbinding voor den openbaren dienst heeft plaats a.s. Maandag 7 Mei. Hoofdzakelijk zullen de gemeenschappelijke nachturen worden gebruikt. Telegrammen voor Indië, die alle gaan over Amsterdam, zullen dan des avonds door Amsterdam naar Kootwijk worden doorgegeven voor zoover blijkt, dat die per radio kunnen worden overgebracht. Voor zoover dit niet het geval is, worden de telegrammen per kabel verzonden. Voor het publiek zal geen gelegenheid bestaan om verzending per radio te verlangen, wél om bepaald verzending per kabel te vragen.

### Vonkjes.

De Engelsche bond van schouwburgdirecteuren heeft zijn leden geadviseerd, geen vergunning meer te geven voor het radio-telefonisch rondzenden van uitvoeringen

Bij de in Maart gehouden artillerie oefeningen in Ned.-Indië, zijn voor het eerst de daarbij dienende vliegtuigen met draadloze telefonie en telegrafie uitgerust geweest. De proeven hadden succes.

Uit Radio-Expres van 10 Mei 1923:

### De verbinding Nederland—Indië.

Het telegram van den Gouverneur-Generaal in Ned.-Indië aan H. M. de Koningin is Zaterdag niet draadloos overgekomen. Schuld daarvan is het door de Indische autoriteiten gekozen ongunstige uur, waarover we in ons vorig nummer al iets zeiden en bovendien is daarvan schuld de opzet om voor de overbrenging per sé den boogzender te willen gebruiken, die hier minder goed wordt gehoord dan de machine-zender. Toen men Zaterdag eindelijk op de machine overging, was de voor correspondentie bruikbare tijd heelemaal voorbij. Zondagavond 7 uur was echter de ontvangst van den machinezender uitstekend, maar

daarvan werd geen gebruik gemaakt door Indië om het telegram aan de Koningin te herhalen. Men ging alweder proeven doen met den boogzender, die wederom te Sambek niet te nemen was; hij was wel zwak, met schoonen toon even hoorbaar. Te 9.45, toen weer op machine werd overgegaan, was deze direct weer neembaar, maar het telegram aan H. M. werd ook toen niet herhaald.

Uit Radio-Expres van 17 Mei 1923:

### Ether-verpesters.

De omroep van Donderdagavond en alle muziek van PCGG wordt op een meer dan ergerlijke manier gestoord door onkundige amateurs, maar ook door enkelen, die opzettelijk den boel bederven door óf voortdurend met condensatoren door het juiste punt van afstemming heen te draaien óf met hun lampen of zoemers heel onsamenhangende verhalen te scinen. Het wordt derhalve een ontzettend gejack dat meestentijds (bij 2LO althans) de muziek overstemt.

### Italiaansche Omroep.

Dagelijks worden thans van 7.30 tot 8 uur, Amst. tijd, gramofoonplaten-concerten gegeven door het Italiaansche station Centocelle bij Rome op een golflengte van 2900 meter.

## VRAGENRUBRIEK

V. H., Maastricht. — De meeste apparaten met sprekende staalband (wire recorders) zijn niet in staat, hogere tonen dan 4 à 5000 hertz op te nemen of weer te geven. Dat ligt niet enkel aan bijgeleverde microfoon en versterker, maar aan het systeem. Zie hieromtrent het in R.-E. no 8 verschenen artikel. Pas in de laatste tijd zijn enkele fabrikanten erin geslaagd, de aan het systeem klevende beperkingen op effectieve wijze weg te nemen. De meeste Amerikaanse wire recorders, die aangeboden worden, zijn min of meer bruikbaar als spreekmachines, maar zeker onge-schikt voor kwaliteitswerk.

J. v. N., Rotterdam. — In verband met uw vragen over lampvoltmeters bevelen wij u herlezing der artikelen in R.-E. 1938 no. 52 en 1939 nos. 1 en 2 aan. Uw schakeling kan voor hogere meet-bereiken geschikt worden gemaakt door de aansluiting van de 2de weerstand van 3 MΩ aan de eerste aftakbaar te maken. Ter wille van de frequentie-onafhankelijkheid kunnen de condensatoren van 0,05 en 0,01 μF beter beide op 0,1 μF worden gebracht.

Aangezien de steilheid der twee helften van de 6N7 in parallelschakeling 5,2 mA/V bedraagt en die van de EF50 ongeveer 6,5 mA/V, is met die laatste weinig winst te behalen. In elk geval is in de bedoelde schakeling gebruik als triode het eenvoudigst en meest aan te bevelen.

Een schakeling, waarmee men spanningsverdubbeling zou kunnen toepassen met de EB4 is de Delon schakeling, die echter voor uw doel bezwaren zal opleveren en weinig effect.

F. v. S., Aerdenhout. — Wat de door u omschreven afschermdoos betreft, zult u minstens 1 cm ruimte moeten laten rondom de spoelen, die met hun assen loodrecht op elkaar geplaatst kunnen worden, zonder tussenschot.

Voor een super, waarbij de aan de diode voorafgaande kring niet aan aarde ligt, is zeker een schakeling te bedenken, waarbij de diode uit de EBC3, die in de Viddeleer-toonregeling wordt gebruikt, voor de detectie wordt benut. Maar aangezien die toonregeling op een tegenkoppeling berust, doen zich bij dergelijke schakelingen dezelfde bezwaren voor als besproken in R.-E. 1941 no. 8 pag. 94. Het lijkt ons beter, de dioden van de EBC3 ongebruikt te laten.

Achter de toonregeltrap met de EBC3 kunt u volgens het klassieke schema weer een EBC3 als omkeerlamp laten volgen om overgang op een balanseindtrap te verkrijgen. De EEPI, die een secundair-emissielamp is evenals de EE1, maar die wij niet kennen, lijkt ons minder geschikt. In plaats van het klassieke schema kunt u ook de zelfregulende schakeling van de RCA nemen, besproken in R.-E. 1939 no. 8.

J. v. N., Rotterdam. — De interferentie-toon-generator volgens schema uit R.-E. 1942 no. 11 heeft als opzet (zie bladz. 126), dat de trilling aan L<sub>2</sub> niet verschijnt aan C<sub>1</sub>L<sub>1</sub>. Directe koppeling tussen de kringen moet worden vermeden (goede afscherming gewenst). In zulk een geval is toepassing van een dubbeltriode, waarin heel licht weer een koppeling ontstaat, sterk af te raden. Beter is, de kringen en afzonderlijke lampen samen in schermbussen te zetten.

Voor de balansdioden en eindbalans hindert gebruik van dubbellampen niet.

Om van twee Philips lfr. transformatoren een balansingang te maken, verbindt men secundair de zijden — C met elkaar terwijl de G's naar de roosters gaan; primair wordt de eene P met de andere + B en de eene + B met de andere P verbonden (dus de primaires parallel maar overkruis verbonden).

Wegens de hoge sec. weerstand der Philips-transformatoren zal de daaraan parallel te schakelen regelpotentiometer abnormaal hoog moeten zijn (0,1 M Ω of grooter). Regeling in trappen met losse weerstanden in serie is ook wel goed.

Aangezien afstemknoppen van beide oscillatoren op het front moeten komen, zal de beste opstelling zijn: twee schermdozen naast elkaar, elk bevattende één der oscillatoren en daar naast de detectie en eindtrappen.

Aantallen windingen op ons onbekende ijzerpoederkernen kunnen we natuurlijk niet opgeven. Maar zorg voor werkelijke middenaftakkingen. Zie over het verkrijgen daarvan bij ijzerkernspoelen R.-E. 1941 no. 6.

Uitgangsspanning en vermogen is zo zeer afhankelijk van de constructie (koppelspoeltje van oscillator II), dat wij geen getalwaarden kunnen geven. Grootte orde: verscheidene volts.

Met ijkingen belasten wij ons niet. Zie daarover R.-E. 1943 no. 13.

Losse nummers kunt U bij onze administratie aanvragen.



Gevestigd 1918

Het

**I. v. R.**



(Radio Instituut Steehouwer)  
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam  
Telefoon 34520

**verzorgt de navolgende schriftelijke jaargangen:**

**RADIOTECHNICUS (Diploma N. R. G.)**

Samensteller Ir. J. L. LEISTRA e.i.

De cursus is thans geheel op het examenpeil gebracht en in overeenstemming met de huidige stand der radiotechniek.

**RADIOMONTEUR (Diploma N. R. G.)**

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK, schrijver der bekende leerboeken op radiotechnisch gebied.

**RADIOAMATEUR (Rijksdipl. Zendvergunning)**

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK. Deze cursus is ook bestemd voor hen, die in een vrij kort bestek een behoorlijk inzicht in de radiotechniek wenschen te verkrijgen.

**NAVIGATOR 2e kl. (Rijksdiploma)**

Samensteller P. VAN HOUWELINGEN, chef van het Avigatiebureau der K.L.M.

**FILMTECHNICUS (Filmopérateur)**

Samensteller en cursusleider Ir. H. A. H. M. NILLESEN e.i., leider der filmtechnische afd. Philips' Radio.

**STUDIO en OPNAMETECHNICUS (cursus ter opleiding van functies bij den omroep).**

Samensteller en cursusleider D. J. FRUIN.

**RADAR-TECHNICUS**

(cursus, de gehele radartechniek behandelende), samensteller en cursusleider Ir. S. J. HELLINGS e.i., ingenieur bij de Rijksluchtvaartdienst te 's-Gravenhage, belast met het onderzoek van de toepassingsmogelijkheden van de RADAR voor lucht- en scheepvaart, lid van de RADARcommissie voor Nederland.

Uitvoerige inlichtingen en proefles op aanvraag na ontvangst van 0,25 gl. in postzegels.