

Radio-Expres

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

Redactie en Administratie: Hoylelesingel 15, Hilleegersberg

Telefoon No. 47330 - Postgirorekening No. 385246

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 7.50 per jaar, of f 3.75 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.50 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.

Is een Europees accord over televisie mogelijk?

Televisie is een machtig interessant technisch onderwerp en er wordt nog voortdurend in verschillende landen gewerkt aan verdere technische volmaking.

Wij publiceren in een volgend no. van ons blad een uiteenzetting van de grondtrekken van een nieuw Amerikaans systeem van televisie in kleuren. Wegens het veel groter aantal beeldpunten, dat daarbij moet worden overgebracht, wordt daarmee geëxperimenteerd op ook nog weer veel kortere golven (60 cm) dan waarmee de zwartwit-televisie wordt uitgezonden (ongeveer 7 m), die in de Ver. Staten en in Engeland als een verlengstuk van de omroep wordt bedreven.

Bijna iedereen, die over televisie spreekt, denkt daarbij vrijwel uitsluitend aan de toepassing voor omroepdoeleinden. En ofschoon in Amerika steeds ook sprake is van toepassingen in en ten behoeve van filmtheaters, terwijl particulieren als toestelbezitters er nog een minderheid schijnen te vormen tegenover de hotels en bars, die er installaties voor aanschaffen, vormt televisie-omroep zeker het veld, waar er het meest emplooi voor te vinden schijnt.

In Engeland hoopt men momenteel op een snellere toeneming van de particuliere belangstelling dan tot dusver in de weliswaar steeds groeiende aantallen toestelbezitters in dat land tot uitgang kwam. Die hoop is gebaseerd op de onlangs van regeringswege gegeven uitspraak, dat de BBC in afzienbare tijd geen veranderingen zal aanbrengen, waardoor andere apparaten nodig zouden worden. Men verwacht, dat hiermee het vertrouwen van aspirant-kopers zal worden versterkt.

Zulk een verzekering heeft ook in andere opzichten consequenties. Niet alleen omdat zij de weg voor het in practijk brengen van kleurentelevisie bijv. voorlopig verspert. Waar men eenmaal televisie in de omroep brengt, verstart de ontwikkeling min of meer. Dat was onvermijdelijk. En of kleu-

rentelevisie — om daarbij nu maar te blijven — iets practicabels kan worden, is ook nu nog niet te zeggen.

Maar de consequenties der stabilisering van het Engelse systeem reiken ook tot ver buiten de Britse grenzen.

In dat verband moeten wij even terugkomen op het dit voorjaar door Philips gepropageerde denkbeeld om de landen van Europa zo mogelijk alle zich te doen verenigen met eenzelfde stelsel van normen voor hun omroeptelevisie, als zij daarmee zouden beginnen. Daar zat niet alleen het streven achter om de in verschillende landen te fabriceren toestellen in al die landen bruikbaar en verkoopbaar te doen zijn, maar ook de gedachte om een internationale programma-uitwisseling zo eenvoudig mogelijk te maken. Want, gezien de enorme kosten der productie van televisie-programma's, die eigenlijk haast niemand zich nog voldoende realiseert, lijkt internationale samenwerking op dit punt haast de enige mogelijkheid te bieden om Omroep-televisie enigszins eenplootabel te maken.

Hieraan zat dan verder het bij Philips bestaande — en op zichzelf gezonde — verlangen vast om de voor Europa te aanvaarden televisie-normen zo te stellen, dat zij een wetenschappelijk verantwoorde hoogste waarde zouden geven voor het eraan te besteden geld. Als sprekend kenmerk voor de normen, die hiervoor nodig werden geacht, was te beschouwen de aftasting in 567 lijnen voor het beeld. (Amerika gebruikt 525).

Nu werkt Engeland met 405 lijnen en verklaart, er beslist niet meer over te zullen denken, daar vooralsnog af te gaan. Dit wil zeggen, dat het enige land, dat thans op het gebied van programma-uitwisseling iets zou hebben aan te bieden, zich onttrekt aan elk overleg omtrent een algemeen Europees stelsel met hogere standaard. Niemand heeft het recht, dit aan Engeland, dat op eigen

territoir een bestaande — dus daardoor reeds verstarde — toestand heeft geschapen, kwalijk te nemen.

Waar wat moet het overige Europa, gesteld dat men het daar onderling wel eens zou willen worden, nu doen?

In Engeland zelf is vlak na de oorlog door sommige technici de overgang op een hogere standaard, toen er nog maar weinig vooroorlogse toestellen waren, sterk bepleit. Ook nu zijn er protesten tegen het nog weer sterker zich binden aan hetgeen door de protesterenden een te laag kwaliteitspeil wordt genoemd. En dat heeft weer een uitvoerige verdediging van het behoud der aftasting in 405 lijnen uitgelokt, op gemengd economische en technische gronden. Het Octoberno, van de „Wireless World” publiceert die verdediging, die de moeite van het lezen zeker waard is. Enige punten eruit willen wij aanstippen.

* * *

Verhoging van het aantal beeldlijnen heeft zijn volle betekenis voor de kwaliteit alleen indien de afmetingen van de lichtvlek op de kathodestraalbuis evenredig worden verkleind. Hiervoor zijn hogere bedrijfsspanningen nodig, die de buis ongevoeliger voor de afbuigspanningen maken, hetgeen een groter aantal versterkertrappen en een groter verbruik aan elektrisch vermogen ten gevolge heeft. Toestelprijs en electriciteitsrekening worden hoger.

De door een televisie met 405 lijnen ingenomen bandbreedte van de gemoduleerde golf wordt 2,5 à MHz¹⁾. De bandbreedte neemt toe met het kwadraat van het lijnenaantal, zodat overgang op ongeveer 600 lijnen een $2\frac{1}{4}$ × grotere bandbreedte vereist. Aan de ontvangzijde wordt de versterking per trap geringer, als men de kringen werkelijk voor die grotere bandbreedte geschikt maakt. Het aantal versterkertrappen wordt weer groter. Dat wordt in elk geval ook duurder. Van de kant van de zenders bekeken, betekent grotere bandbreedte het innemen van meer aetheruimte. De nuttige werkingssfeer van een ukg-zender is weliswaar hoogstens 100 km, maar het gebied, waarover hij nog kan storen, is veel groter. In de Europese televisieband, waar de draaggolven tussen 40 en 70 MHz liggen, kan men ongeveer 5 draaggolven aanwijzen, die in Europa bij gebruik van 405 lijnen geheel vrij van onderlinge storing zouden zijn. Een aanmerkelijke verhoging van het aantal beeldlijnen maakt elke werkelijk storingvrije golfverdeling tussen 40 en 70 MHz geheel onmogelijk.

Als men met 't oog hierop op veel kortere golven zou overgaan, zou de werkingssfeer der zenders ongunstig worden beïnvloed en het aantal zenders groter moeten worden.

Wil men groter aantal beeldlijnen effectief doen

¹⁾ Wij menen, dat dit getal niet de bandbreedte aangeeft, maar de hoogste modulatiefrequentie, zodat de bandbreedte het dubbele hiervan zou zijn.

zijn voor de kwaliteit, dan moeten alle relais-verbindingen en toevoerkabels voor de modulatie ook geschikt zijn voor het overbrengen van de hogere modulatiefrequentie. Voor lange kabels acht men een frequentiebereik van 2,5 MHz al het hoogste, dat economisch bereikbaar is, zodat bij programma's, die langs kabels zouden worden toegevoerd een groter aantal beeldlijnen dan 405 niet ten volle zou worden benut.

In Engeland kan men niet te lange telefoonlijnen nog voor programma-toevoer gebruiken, aangezien die met extra-middelen tot frequenties van 1,5 à 2 MHz zijn te equaliseren. Hoger kan men niet gaan.

De verdedigers van het Britse systeem zijn van oordeel, dat dit met de beperking tot 405 lijnen in alle opzichten zeer practisch is gebleken.

* * *

Het criterium, op grond waarvan men bij Philips is gekomen tot het aan evelen van 567 lijnen, is geweest, dat men op de afstand van duidelijk zien bij deze fijnheid van verdeling de afzonderlijke lijnen in het beeld niet meer opmerkt, terwijl een groter aantal de erkend hogere kosten der apparatuur niet meer lonend maakt. Een onredelijke en overdreven kwaliteitsmaatstaf is dit niet. In de verdediging van het Britse stelsel wordt hierover niet gesproken.

Dat de Engelsen hun eigen systeem op dit ogenblik willen behouden, is op zichzelf heel natuurlijk. De praktische overwegingen, die zij op grond van hun thans jarenlange ervaring eraan toevoegen, houden een en ander in, dat ook voor overig Europa niet zonder gewicht is.

Wij zijn benieuwd of men in Europa, met of zonder de Engelsen, tot enig accoord zal kunnen geraken. In Frankrijk wordt gewerkt met 455 lijnen (al wéér anders); en daar wil men hiernevens nog met een 819-lijnen televisie op $1\frac{1}{2}$ m golflengte beginnen.

Sporen van een streven naar enige samenwerking liggen hierin niet. En als alle landen eenmaal in eigen normen verward raken, is het getij voor samenwerking verlopen. C.

De Decca Navigator Co.

In ons artikel over Electronische Navigatiemiddelen in R.-E. no. 19 is ten onrechte een zakelijk verband gelegd tussen The Decca Navigator Co en de fa. Cossor. Er bestaat geen enkele verbinding tussen deze twee. De Decca Navigator Co exploiteert het Decca navigatiesysteem, en heeft gedurende de oorlog ook het voorbereidende ontwikkelingswerk er voor gedaan.

Wat de mede besproken Cossorradar betreft, deze installatie bestrijkt 12 zeemijlen, van iets ten Z. van Scheveningen tot Zandvoort.

Een nieuwe Televisie Commissie in Nederland

Wij zijn opnieuw een door de Regering ingestelde Televisie Commissie rijk geworden.

De eerste werd bij besluit van 18 April 1936 door de toenmalige minister van Binnenlandse Zaken benoemd onder voorzitterschap van de oud-minister mr. Terpstra. Zij bracht in 1937 een eerste rapport uit (R.-E. 1937 no 22) en in 1938 een tweede rapport (R.-E. 1938 no 9). Dat is ruim 10 jaar geleden.

De nieuwe commissie is Dinsdag 26 October geïnstalleerd door de minister van Verkeer en Waterstaat, in tegenwoordigheid van de minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen en van de directeur-generaal der P.T.T.

Onder voorzitterschap van Prof. Dr. W. Th. Bähler te Delft hebben in de commissie zitting: namens de minister van O., K. en W. de heren mr. A. W. Schade van Westrum en E. J. Verschuren; namens het staatsbedrijf der P.T.T. de heren ir. J. D. H. van der Toorn, dr. C. C. Grützner en jhr. ir. Ch. Th. D. van der Wijck, namens de Radioraad de heren prof. dr. Balth v. d. Pol en mr. dr. Ch. J. M. A. van Rooy, namens de raad van beheer der Nozema de heren K. van Dijk en W. Vogt, namens de Radio Unie de heren prof. dr. J. B. Kors O.P. en J. B. Broeks, namens de N.V. Philips Gloeilampenfabriek te Eindhoven de heer ir. J. A. J. Bouman en namens de Bioscoopbond de heer R. Uges Jr. Als secretaresse zal optreden mej. C. G. H. Verschoor.

Van deze heren hadden in de vroegere commissie zitting: de heren Bähler, van der Wijck en Grützner (destijds secretaris).

De commissie heeft o.m. tot taak om na te gaan, op welke wijze en in welke omvang de huidige stand der techniek en de te verwachten toekomstige ontwikkeling daarvan praktische toepassing van de televisie hier te lande mogelijk en raadzaam maakt.

Minister van Schaik zeide in zijn installatierede, dat de zend- en programmakosten voor televisie hoog zijn, zodat ook particulieren zich offers zullen moeten getroosten indien zij een ontvanger gaan aanschaffen. Het behoort tot de taak van de commissie juist ook het kostenvraagstuk te bestuderen en waar mogelijk in samenwerking met het buitenland te geraken tot kostenbesparende normalisering en gezamenlijke programma's.

FM als tussenschakel voor radiodistributie

De door P.T.T. gebouwde FM-zender, waarmee een tijdlang proefuitzendingen hebben plaats gehad te Scheveningen, zal binnenkort worden gebruikt om in een gebied, waar men in de telefoonkabels niet voldoende aders beschikbaar heeft, omroepprogramma's toe te voeren aan centrales

voor radiodistributie. Dit gebied zal dan omvatten Schouwen en Duiveland en Zeeuws Vlaanderen.

Te Scheveningen zullen de proefuitzendingen dan worden voortgezet met een nieuwe, op 94 MHz werkende FM-zender, gebouwd door de N.V. Ned. Telecommunicatie Mij (voorheen N.S.F.) te Hilversum.

Voorlopig worden deze proefuitzendingen op Maandag en Donderdag van 19-24 uur nog voortgezet met de bestaande P.T.T.-zender, eveneens op 94 MHz (3,19 m golflengte).

Krijgt AM op korte golf een kans?

De B.B.C. is bezig met de bouw te Wrotham in Kent van de eerste FM-zender, die in Europa met groot vermogen zal zijn uitgerust.

Thans wordt echter medegedeeld, dat daar een tweede zender naast zal komen, waarvan gezegd wordt, dat die „kan werken met A.M. of enig ander soort van modulatie”.

De „Wireless World” leidt hieruit af, dat eindelijk een deugdelijke proef zal worden gedaan, waardoor de uitkomsten met FM en AM in het gebied der ultra korte golven met elkaar vergeleken kunnen worden.

Is Radar geöctroyeerd?

Het originele radaroctrooi is het Britse octrooi no. 593 017 en is gedateerd 17 September 1935.

Evenwel is het eerst zeer onlangs publiek geworden. Het stond tot dusver nog steeds op de geheime lijst en is eerst nu vrijgegeven.

Afdrukken van dit octrooischrift zijn voor 1 shilling verkrijgbaar bij Sales Branch, The Patent Office, 25 Southamptonbuildings, London W.C.2.

Vonkjes

Het aantal aangegeven radiotoestellen in Nederland bedroeg op 1 October 1.075.594 tegen 1.063.560 op 1 September j.l. Op 1 September waren er 497.427 aangesloten op het rijksradiodistributienet tegen 496.720 op 1 Augustus j.l.

De Nederlandse „Wereldomroep” zal krachtens ministeriële beslissing zijn zetel niet naar Amsterdam mogen verplaatsen, maar zal te Hilversum gevestigd blijven, waar de behuizing wordt verruimd. Deze uit de luisteraarsgelden bekostigde, maar buiten de luisteraars om beheerde omroep heeft momenteel 100 man in dienst.

Dagelijks Bestuur en Commissarissen van de Ned. Radio Unie hebben Woensdag 13 Oct. een bezoek gebracht te Eindhoven om kennis te nemen van de door Philips bereikte resultaten op het gebied der Televisie.

HET STREVEN NAAR VEREENVOUDIGING VAN FM-ONTVANGST

Bij de ontvangst van frequentie-gemoduleerde signalen doen zich twee punten voor, waarop men gaarne vereenvoudigingen zou aanbrengen.

Het eerste punt betreft de toepassing van begrenzers. De begrenzer dient om de zekerheid te scheppen, dat het frequentie-gemoduleerde signaal, voordat men het gaat detecteren, geen amplitude-variëaties vertoont, die door diverse storingen zouden kunnen zijn ontstaan. Begrenzing heeft plaats door een buisschakeling, die slechts tot een bepaalde waarde van de ingangsspanning versterking levert, maar boven die waarde geen grotere uitgangsspanning meer geeft. Om het volle nut daarvan te hebben, moet gezorgd worden, dat het nuttige ingangssignaal in elk geval boven die grens ligt. Om dit ook bij zwakke ontvangst te verzekeren, is dus grotere voorversterking (middenfrequent) nodig dan het signaal anders misschien zou vereisen. Alleen dan wordt bij de meeste systemen van FM-ontvangers het scherpe geruis onderdrukt, dat deze bij afwezigheid ener draaggolf in het algemeen ten gehore brengen.

Een detectie-systeem, dat werkelijk uitsluitend gevoelig zou zijn voor frequentie-modulatie en niet voor amplitude variaties, zou deze voorafgaande zorg niet nodig hebben. Zulk een systeem meent men gevonden te hebben in de „verhoudingsdetector” (ratio-detector, zie R.-E. 1946, no. 6 en 1947, no. 2).

Het tweede punt, waarop men wel vereenvoudiging zou wensen bij FM-ontvangst, heeft door de radiodetector zijn oplossing nog niet gevonden. Dit betreft de moeilijkheid, dat in de detectietrap van een FM-ontvanger een soort van differentiaal-afstemming nodig is, kritisch van instelling, teneinde frequentie-variëaties ter weerszijden van de draaggolf om te zetten in laagfrequente amplitude-variëaties.

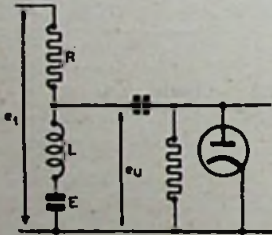


Fig. 1.

Omdat bij de gebruikelijke systemen de differentiaal-afstemming en de eigenlijke detectie zijn gecombineerd in één schakeling, geeft men daaraan de afzonderlijke naam van „discriminator”.

Een duidelijk beeld van hetgeen eigenlijk daarbij gebeurt, is misschien te verkrijgen door het beschouwen van een schakeling, waarbij de twee functies goed zichtbaar zijn gescheiden en die wij geven in fig. 1. Niet omdat wij de schakeling aanbevelen, maar om het principiële inzicht.

Bij een ingangsspanning e_i wordt de uitgaande spanning voor een willekeurige frequentie ω :

$$e_o = \frac{1}{\omega C} \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \times e_i.$$

Indien L en C zo zijn gekozen, dat die afstemming geven op ω_o zodat

$$\omega_o^2 = \frac{1}{CL},$$

kunnen wij de teller van de uitdrukking voor e_o omrekenen tot

$$\frac{\omega^2 - \omega_o^2}{\omega \cdot \omega_o} \omega_o L.$$

Verschilt $\frac{\omega}{\omega_o}$ nu niet veel van 1, dan is dit bij

benadering gelijk aan

$$2(\omega - \omega_o) L.$$

Is R in de noemer overwegend veel groter dan deze waarde, dan zijn voor gelijk blijvende ingangsspanningen en verschillende waarden van ω , de uitgangsspanningen dus gewoon evenredig met $(\omega - \omega_o)$, dat wil zeggen met de frequentie-afwijkingen van de waarde ω_o . Wij krijgen aan de uitgang dus een hoogfrequente wisselspanning, waarin de frequentie-variëaties van de modulatie nog aanwezig zijn, maar waarin die frequentie-variëaties nu *gepaard gaan* met overeenkomstige amplitude-modulatie. Een eenvoudige diode-gelijkrichter aan de uitgang zal de laagfrequente modulatie hieruit te voorschijn doen treden.

Kiezen wij de afstemming van de LC-seriekring zo, dat ω_o gelijk is aan de middenfrequentie minus de maximale deviatie van de FM-zender, dan krijgen we voor hetgeen een 100 % FM-modulatie wordt genoemd, ook een trilling met 100 % AM-modulatie uit de uitgang.

De schakeling vereist voor goed resultaat een hoge middenfrequentie, opdat ω en ω_o procentueel weinig van elkaar kunnen verschillen.

Het nuttig effect is niet gunstig omdat R groot moet wezen om de vereiste evenredigheid van de

ontstaande amplitude-veranderingen met de frequentie-deviaties goed te blijven benaderen, zodat het grootste deel der spanningen in R verloren gaat.

Een voorafgaande begrenzing blijft noodzakelijk.

Maar de LC-afstemming is niet al te critisch, want als men ω_0 iets kleiner maakt dan middenfrequentie — deviatie (of groter dan middenfrequentie + deviatie) heeft dit alleen ten gevolge, dat de ontstaande AM-gemoduleerde trilling, die aan de diode wordt toegevoerd, wat minder diep gemoduleerd wordt.

* * *

Wij komen nu tot de vraag of ook een discriminator mogelijk is, die helemaal geen afstemkring nodig heeft om de frequentie-modulatie om te zetten in amplitude-variaties, teneinde ze daarna door gewone gelijkrichting te detecteren.

Hiervoor geeft Thomas Roddam in het Juli-no. van de „Wireless World” een schakeling, die principieel wel zeer interessant is. Men moet goed in het oog houden, dat deze discriminator in zijn werking geheel *berust* op de omstandigheid, dat hetgeen men eraan toevoert, van een voorafgaande *begrenzertrap* afkomstig is. De begrenzer speelt dus hierbij niet slechts de rol, dat hij tevoren alle ongewenste amplitude-variaties in het signaal afsnijdt, maar hij is hier bovendien nodig om aan het *gewenste* signaal de speciale trillingsvorm te geven, die nodig is om deze discriminator zijn functie te doen vervullen.

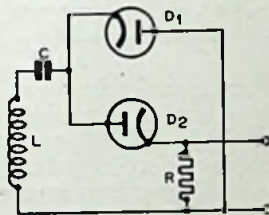


Fig. 2.

Om dit in te zien, is het nuttig, het principe-schema dezer discriminator-schakeling eerst even te beschouwen in de vorm van fig. 2. Indien we onderstellen, dat daar aan de spoel L sinusvormige trillingen zouden optreden van variërende frequentie, dan is het duidelijk, dat in de halve perioden, waarin de bovenzijde van L positief wordt en waarvoor diode D_1 is gesperd, via D_2 stroomdoorgang door weerstand R zal optreden, terwijl in de omgekeerde fase D_1 geleidend is en de omgekeerde stroom buiten R om verloopt. Er is dus gelijkrichting. Deze zal echter bij variatie der aan L optredende frequenties voor alle frequenties in praktisch gelijke mate optreden. Bij hogere frequentie ontstaat per seconde een groter aantal stroomstoten door weerstand R, maar die

worden elk voor zich van evenredig kortere duur, zodat de gemiddelde waarde van het totaal der door R vloeiende stromen gelijk blijft: er heeft géén „discriminatie” plaats, geen „onderscheiding” tussen verschillende frequenties, dus ook geen demodulatie van een FM-signaal.

Nu komt het er echter op aan, dat het signaal, dat wij gaan toevoeren, *niet* sinusvormig is. Tekenen wij een oorspronkelijk sinusvormig signaal, dat begrensd werd door de toppen op geringe hoogte af te snijden (dus een groot signaal, dat sterk is begrensd) dan blijft een bijna rechthoekig spanningsverschijnsel over.

Gaan we dit signaal weer toevoeren aan condensator C in fig. 2, dan ontvangt C een zeer plotseling optredende lading, die even gepaard gaat met een stroom door weerstand R, maar gedurende het verdere gedeelte der halve periode, terwijl de spanning aan C door de afgeknotte vorm der signaaltrilling *constant* blijft, wordt geen stroom meer toegevoerd via R. In de tegengestelde phase loopt even stroom door D_1 , maar dat gaat buiten R om. Het gevolg is, dat gedurende elke periode een stroomverschijnsel optreedt in R, dat een vorm en grootte heeft, die nu niet wordt bepaald door de duur ener trilling, maar door de tijdconstante van het systeem, indien die voldoende klein wordt gehouden in vergelijking met de duur ener periode van de trilling.

Wijzigt zich de frequentie van het aan C toegevoerde begrensde (dus rechthoekige) signaal, dan verandert bij gelijkblijvende spanningen niets aan vorm en grootte van de stroomstootjes in weerstand R, maar bij hogere frequentie wordt het aantal per seconde groter en neemt de gemiddelde waarde per tijdseenheid dus toe.

Dit betekent, dat zonder meer aan R de laagfrequente modulatie verschijnt als aan C de begrensde trillingen van een frequentie gemoduleerd signaal worden toegevoerd. Hierbij valt aan de discriminator niets in te stellen of af te regelen voor een bepaalde frequentie. Als hij eenmaal werkt, kan hij niet ontregeld geraken.

Belangrijk is echter de hier in aanmerking komende tijdconstante en in verband daarmee de keuze der middenfrequentie. Hierbij is een overzicht nodig van de complete schakeling van begrenzer en discriminator tezamen, zoals die door Roddam werd beproefd. Zie fig. 3. Behalve C en R uit fig. 2, heeft ook de anode-weerstand van de

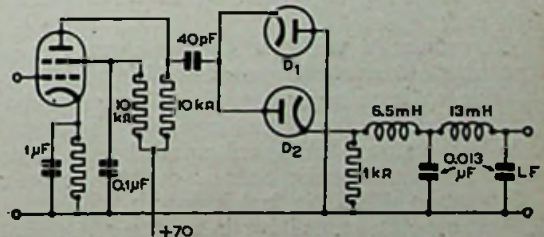


Fig. 3.

begrenzerbuis toch invloed op de betreffende tijdconstante.

De tijdconstante heeft deze betekenis, dat voor een capaciteit C in $\mu\mu\text{F}$ en een weerstand R in Ω de lading van de condensator tot 63 % van de volle spanning een tijd vereist, gelijk aan $R \times C$ $\mu\mu$ seconden. De C in fig. 3 is $40 \mu\mu\text{F}$, terwijl de R wordt gevormd door diode D_2 , $1 \text{ k}\Omega$ en de $10 \text{ k}\Omega$ uit de anodeketen van de begrenzer ermee in serie. Met deze waarden uit fig. 3 wordt dus de tijdconstante $440\,000 \mu\mu$ seconden $= 0,44 \mu$ seconden. Het 5-voud van deze tijd is nodig om de capaciteit tot boven 99 % te laden, dus ruim 2μ seconden. Om te zorgen, dat $\frac{1}{2}$ periode van de trilling minstens zo lang duurt, moet de periode-duur 4μ seconden zijn. De hoogste frequentie, die door de deviatie van de draaggolf mag ontstaan, is dan 250 kHz en bij een maximale deviatie van 75 kHz dient de middenfrequentie, waartoe men het signaal transformeert, dan niet hoger te zijn dan 175 kHz .

Dit is voor een FM-ontvanger een wel zeer merkwaardig lage middenfrequentie. Roddam koos voor alle veiligheid voor zijn proef zelfs 150 kHz . De verklaring hiervoor ligt in bovenstaande berekening. En er is blijkbaar nog een andere reden voor.

Roddam wijst erop, dat het systeem tamelijk ongevoelig is. Het komt ons voor, dat de weerstandverdeling met $1 \text{ k}\Omega$, waaraan nuttige spanningval optreedt, daartoe sterk bijdraagt. Maar als men bovendien de modulatie diepte van het

gedetecteerde gelijkstroom-sigitaal beschouwt, dan stijgt bij 100 % FM-modulatie de output van een waarde a bij 150 kHz , tot $1,5 a$ bij 225 kHz (maximale deviatie van 75 kHz) en daalt tot $0,5 a$ bij 75 kHz , zodat de resulterende gelijkstroom slechts voor 50 % wordt uitgestuurd. En dat wordt voor hogere middenfrequenties steeds ongunstiger.

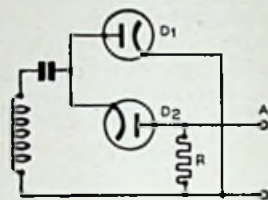


Fig. 4.

Of men dus hiermee zo heel veel verder komt dan met het eveneens zeer eenvoudige stelsel van fig. 1, weten we nog niet.

In de schakeling, zoals Roddam die geeft, wordt het niet-geaarde einde van de belastingweerstand R (kathode van D_2) positief. De schrijver wijst erop, dat men de dioden ook kan verwisselen of omkeren. Wij geven hier fig. 4 nog ter vergelijking met fig. 2, waaruit men zal zien, dat bij die omkering het punt A negatief wordt, hetgeen van voordeel kan zijn indien men aan dit punt een toveroog als afstemindicator wil verbinden.

C.

Storingen door TL-buislampen

In het Philips Service Maandblad is een artikeltje gewijd aan de radiostoringen, die door TL-buislampen veroorzaakt kunnen worden.

Bij aansluiting op de wisselspanning van het elektriciteitsnet ontstaan in deze buizen — zoals in alle gasontladingslampen — hfr. trillingen, die niet constant zijn, maar zowel in golflengte als in sterkte variëren, zodat zij in het lg gebied en soms ook in het mg gebied een ratelstoring veroorzaken. In het algemeen zijn drie mogelijkheden voor het binnendringen in het radiotoestel te onderscheiden:

1. directe beïnvloeding der antenne door de straling van de lamp;
2. binnendringing in het toestel via de netaansluiting;
3. overdracht van de storing op antenne en invoerdraad door straling van de netleidingen.

Een radiotoestel met goede antenne en afgeschermd invoerdraad, met ingebouwd storingsfilter en goede aardleiding zal praktisch geen hinder ondervinden. Aan die eisen is echter niet overal te voldoen. Wij lezen in het artikel:

„Een goede aardleiding behoort een doorsnede van ten minste 1 mm te hebben en moet zo kort

mogelijk — dus zonder veel bochten en lussen — met aarde zijn verbonden. Aansluiting op de waterleiding is niet altijd voldoende en wordt op sommige plaatsen ook niet toegestaan. Een lange, niet-oxyderende metalen buis, welke tot in het grondwater reikt, geeft voor dit doel wel het beste resultaat”.

Ieder weet, hoe zeldzaam het is, dat men zelfs voor de zo eenvoudig lijkende aardleiding aan dergelijke idealen van aanleg kan nabij komen. Daarom is het zeker nuttig, dat het artikeltje zowel ten aanzien van de installatie der TL-lamp als van die van het toestel enige nadere, praktische wenken geeft.

* * *

Bij de installatie van TL-buislampen moet de afstand tot antenne en invoerleiding niet te klein zijn. Gelukkig straalt de lamp niet over grote afstanden, zodat 2 à 3 m (als minimum) al van betekenis is, vooral als de antenneleiding niet evenwijdig aan de lamp loopt. Denk hierbij ook aan de burenl

De aansluiting der buislamp aan het net moet

zoveel mogelijk geschieden met draad in metalen buis, dus niet met snoer. Korte verbinding, verhouden van de antenneleiding, is van belang. Indien mogelijk, sluit dan de buis op een andere groep van het lichtnet aan dan het radiotoestel en zeker niet beide aan hetzelfde stopcontact.

Geleiders in de directe omgeving van de lamp, ijzeren pijpen en balken, kunnen de storing aanzienlijk versterken. De lamp moet er dus vandaan gehouden worden en niet evenwijdig aan zulke geleiders worden geplaatst.

* * *

Heeft men met een eenmaal reeds bestaande lichtinstallatie te doen, die stoort, dan zal men allereerst moeten nagaan in hoeverre gezondigd is tegen de genoemde wenken omtrent de plaatsing en of daarin verbetering kan worden gebracht.

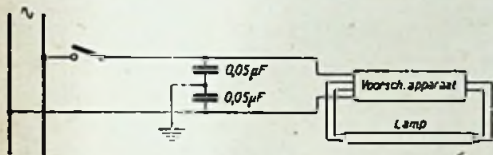


Fig. 1.

Maar als dat niet gaat, kan beproefd worden of een eenvoudig storingfilter van twee condensatoren met middenpuntsaarding, zoals fig. 1 laat zien, verbetering geeft. Het doel is, de overdracht van de storing naar het net te voorkomen. De waarde der condensatoren staat in de figuur. Zij moeten natuurlijk voldoende hoge spanning kunnen verdragen. Plaatsing: zo dicht mogelijk bij de buislamp en met goede aarding (daar zeggen we aan het slot nog iets over).

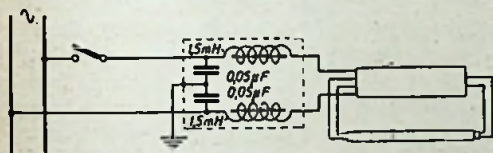


Fig. 2.

Helpt het eenvoudige filter van fig. 1 niet, dan wordt dat van fig. 2 aanbevolen, met in elke leiding een smoorspoel van 1,5 millihenry *tussen lamp en condensatoren*. De smoorspoeltjes dienen lage ohmse weerstand te hebben. (De zelfinductie is die ener honingraatspoel van 150 à 200 windingen).

Een maatregel, die ook nog beproefd kan worden, is aarding van de armatuur, reflector of montagerail, of van andere geleiders in de omgeving.

* * *

Soms blijkt het aanbrengen van maatregelen aan het ontvangtoestel om het oppikken der storing te

voorkomen, gemakkelijker resultaat te geven dan het zoeken naar ontstoring van de lamp.

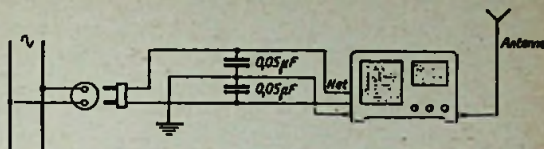


Fig. 3.

Men kan het dan weer beproeven met een eenvoudig of een meer compleet netfilter met gelijke waarden als zoëven, maar — zoals in fig. 4 aangeduid — nu met de smoorspoelen *tussen net en condensatoren*.

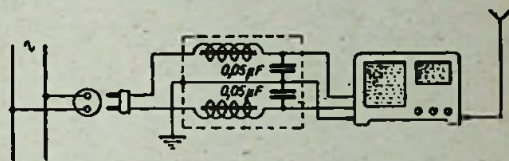


Fig. 4.

Een tweede maatregel bestaat in het aanbrengen ener afscherming voor de antenne-invoerdraad met goede aarding van de afscherming aan de aardleiding van het toestel (fig. 5). Bij gelijkwissel-

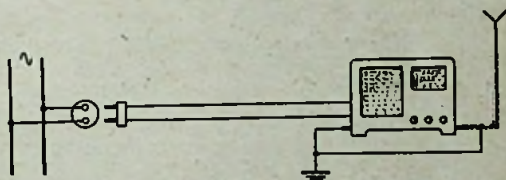


Fig. 5.

stroomtoestellen als de Philetta kan men dit niet zonder meer doen, omdat het chassis bij die apparaten direct met één der netleidingen is verbonden.

Wil men de toepassing van een netfilter en van de invoerabscherming combineren, dan moeten filter en afscherming *met hetzelfde aardpunt* verbonden worden.

Daarentegen moet een filter, dat bij de TL-buis wordt aangebracht, steeds met *een afzonderlijke aardleiding* worden voorzien. Wel mogen dan de twee aardleidingen naar dezelfde grondbuis worden gevoerd.

* * *

Een speciale maatregel wordt ten slotte nog besproken, die wij zeker ook niet onvermeld willen laten.

In een service-werkplaats, waar men een uitgekast chassis moet beproeven met verwijderde afschermingschotten, is de mogelijkheid van storing door een voor verlichting aangebrachte TL-buis, die zich dicht boven de werktafel zal bevinden, groter dan overal elders. Toch is gebleken, dat ook

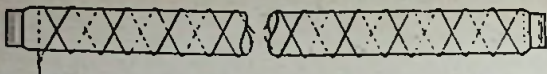


Fig. 6.

onder die omstandigheden een doelmatige storingbestrijding mogelijk is, uitgaande van het principe der z.g. kooi van Faraday.

De toepassing is in fig. 6 aangegeven.

Rondom de glazen buis van de TL-lamp is een blanke, vertinde draad gewikkeld van 0,3 mm diameter, in een spiraal, welke windingen 1 cm uit elkaar liggen. Aan het eind der buis gekomen, is de draad op zulk een wijze teruggewikkeld, dat een kruiswikkeling ontstaat en de blanke draad kortgesloten mazen vormt. Deze afscherming wordt verbonden met de bak, waarin de TL-buislamp is gemonteerd. Misschien zal in bepaalde gevallen bovendien nog een aarding gewenst zijn.

Hoe bromspanning onhoorbaar kan worden gemaakt

Lichtnetbrom is één der onaangenaamste kwalen van versterkers en radiotoestellen omdat men naar de laatste oorzaken ervan lang kan moeten zoeken en de opheffing van de laatste resten zeer moeilijk kan blijken.

Als het een kwestie is van onvoldoende afvlakking der plaatvoeding is het betrekkelijk eenvoudig. Met toevoeging van extra capaciteit of een extra smoorspoel kan men gauw genoeg onderzoeken of het kwaad hier schuilt. Maar als verbeterde afvlakking weinig of niets geeft, is het vrij zeker, dat men met gloeistroombron heeft te maken en dan is Leiden in last.

Het afschermen van alle gevoelige verbindingsleidingen tegen 50 perioden-inductie is een omvangrijke operatie, waarvan men te voren niet weet of die iets kan helpen, want de eigenlijke oorzaak kan wel in één der buizen zitten omdat bijv. de isolatie tussen gloeilichaam en kathode ener indirect verhitte buis onvoldoende kan wezen of capaciteve overdracht in de buisvoet kan bestaan.

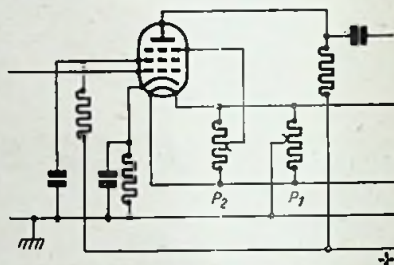
Vooraf bij apparaten met grote versterking lijkt de kwaal soms ongeneeslijk.

Dat de aarding van een middenaftakking op de gloeistroomwikkeling van de voedingstransformator soms niet helpt, of het kwaad zelfs verergert, is bekend. Een antibrom potentiometer over de gloeistroomwikkeling met aarding van het variabele contact is dan doorgaans nog beter. Maar wanneer men in het oog houdt, dat de brom door verschillende inducties op gevoelige leidingen en in meer dan één buis tegelijk haar oorzaak kan vinden, ligt het voor de hand, dat zelfs de instelbare algemene brompotentiometer op zijn best slechts een gemiddeld compromis kan opleveren.

In het October no. van de „Wireless World” vestigen Dr. K. G. Britton en P. E. Baylis nu de aandacht op een met veel succes door hen toegepaste methode van brombestrijding, die in hoge mate de aandacht verdient. Zij vestigen er vooral de aandacht op, dat die methode geen omvangrijk ingrijpen in de schakeling meebrengt en praktisch in elk apparaat is toe te passen.

Zij gaan uit van het beginsel, dat ook zonder te zoeken naar de eigenlijke oorzaak en zonder opheffing van de oorzaak zelf, in elke versterker-

trap de brom onderdrukt moet kunnen worden door aan de tot die trap behorende buis een kleine wisselspanning toe te voeren, die gelijk en tegengesteld is aan de spanning, welke de brom doet optreden. Dat is dus het beginsel van het aanbrennen ener compensatiespanning in elke trap afzonderlijk.



Het gemakkelijkst is dit te doen bij een penthode, welke remrooster een afzonderlijke aansluiting bezit. Zoals de figuur laat zien, wordt behalve de antibrompotentiometer P_1 , die het best vlak bij de transformatorwikkeling kan worden geplaatst, bij de gloeidraadaansluitingen van de verdachte buis een afzonderlijke potentiometer P_2 van niet te grote ohmse waarde wordt aangebracht en het variabele contact verbonden met het remrooster der buis. Men injecteert daarmee een wisselspanning, welke grootte en fase afhangt van de instelling van deze potentiometer P_2 .

Dit bleek een wonderbaarlijk effectieve methode te zijn, waaruit men tot de conclusie kan komen, dat de door elke afzonderlijke buis geïntroduceerde brom vrij nauwkeurig in fase is met de wisselspanning aan de gloeistroomklemmen van die buis.

Als men dit aanneemt, is het ook duidelijk, dat de algemene brompotentiometer P_1 vrijwel nooit een volledige onderdrukking kan geven. Wanneer de op verschillende punten in een toestel opgepikte bromspanningen niet alle precies dezelfde fase bezitten, kan men bezwaarlijk verwachten, ze alle te zamen met één potentiometer te compenseren. Wij herinneren ons niet, dat daar eerder de aandacht op gevestigd is.

Nu zijn er penthoden, welker remrooster men niet kan bereiken en tetroden bezitten geen remrooster. Heeft men met zulke buizen te doen, dan bevelen de schrijvers aan om de injectie hier te doen plaats hebben in het schermrooster. Dat kan gebeuren door de ontkoppelcondensator voor het schermrooster niet aan kathode of aan aarde te verbinden, maar aan de potentiometer P_2 .

Bij trioden heeft men ook geen remrooster ter beschikking, maar dan kan men de kathodeweerstand met de potentiometer verbinden en zodoende een injectie in de stuurroosterkring verkrijgen. Dat gaat weliswaar niet zo goed als met de afgebeelde schakeling voor penthoden. Er zijn trouwens verschillende redenen om in versterkers steeds liever penthoden toe te passen dan trioden, ook al heeft men geen zeer grote versterking nodig.

Nu moet men wel in het oog houden, dat de compensatieschakeling met behulp van afzonderlijke potentiometers voor individuele versterkerbuizen nooit de gemeenschappelijke potentiometer P_1 (of de aarding van de middenaftakking der gloeistroomwikkeling) overbodig maakt. Integendeel, de toepassing der individuele potentiometers maakt het op een of andere wijze aarden van de gloeistroomwikkeling juist noodzakelijk. Anders zouden bepaalde verbindingen, die naar de alge-

mene aardleiding behoren te lopen, verbroken raken.

Staat de voedingstransformator wat ver weg, dan zou zelfs het samenvoegen van verschillende aardingen in één lange leiding via de gloeistroomwikkeling nog weer tot ongewenste koppelingen kunnen leiden, die nieuwe moeilijkheden zouden veroorzaken. Dan verdient de gemeenschappelijke brompotentiometer zeker de voorkeur boven aarding van het midden der gloeistroomwikkeling, omdat men die potentiometer ook verder van de transformatorwikkeling en dichter bij de individueel gecompenseerde buizen kan aanbrengen.

In geval van toepassing op trioden moet men vooral ook erop letten, dat de kathodeweerstand wordt vergroot met de waarde, die gevormd wordt door de parallelschakeling der afzonderlijke potentiometergedeelten. Dat is verwaarloosbaar indien men potentiometers gebruikt van niet meer dan 50 ohm, maar zou invloed verkrijgen als men hogere waarden toepaste.

De auteurs vermelden nog, dat hun methode in een proefversterker met grote versterkingsfactor tot resultaat had, dat de brom zo ver beneden het onvermijdelijke lampgeruis kon worden gebracht, dat men van onhoorbaarheid kan spreken.

C.

Stroomloze spanningsmetingen

Hoe grote inwendige weerstand men een voltmeter ook geeft, toch zal hij — zolang het een instrument is, dat op stroomdoorgang berust — altijd een aanwijzing blijven geven, die *lager* is dan de werkelijke spanning, welke na wegneming van de meter aan het deel van de meter, waaraan men meet, zal heersen. Dat men deze miswijzing niet als een aanwijsfout mag beschouwen, hebben wij in hoofdstuk 1 reeds besproken. Toch kan er in praktische gevallen last uit voortspruiten. Wij behoeven slechts te denken aan het geval, dat men de werkelijke spanning aan het schermrooster ener versterkerbuis wil kennen. De hoogohmige voeding veroorzaakt hier voor tal van overigens goede voltmeters miswijzingen, die wel 50 tot 80 % kunnen bedragen!

Een stroomloze spanningsmeting, waardoor men de werkelijke spanning kan meten, die men wenst

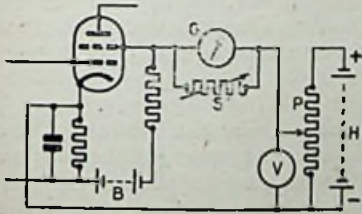


Fig. 21.

te kennen, kan verkregen worden met toepassing ener hulpbatterij, zoals in fig. 21 is aangegeven.

De hulpbatterij H is hier overbrugd door een spanningsdeeler P. Het variabele contact op deze potentiometer is verbonden met een galvanometer G, die bij voorkeur een gevoelige mA-meter of μ A-meter moet zijn, geshunt door een variabele weerstand S, die in zijn uiterste stand zo goed als een volledige kortsluiting voor de galvanometer moet vormen en in zijn andere uiterste stand bij voorkeur geheel verbroken moet kunnen worden. Tussen het variabele contact van de potentiometer en één einde van P is een voltmeter V aangebracht; wordt voor H een batterij van droge cellen gebruikt, dan zal men bij voorkeur P hoogohmig kiezen om het stroomgebruik te beperken en ook een hoogohmige voltmeter moeten gebruiken; de spanning van H moet *hoger* zijn dan de spanning, die men verwacht te zullen meten.

Wil men de spanning kennen, welke effectief werkzaam is tussen kathode en schermrooster van de in fig. 21 aangegeven versterkerbuis, dan moet de meetinstallatie worden aangesloten tussen schermrooster en kathode. Met nagenoeg kortgesloten galvanometer, waardoor deze ongevoelig is ingesteld, wordt nu het contact op P verschoven totdat de uitslag van de galvanometer nul wordt; daarna kan de shunt S worden vergroot en ten slotte geheel verbroken om door kleine bijrege-

lingen van P de uitslag nog nauwkeuriger op nul te doen komen. Is dat bereikt, dan leest men op de voltmeter de spanning af, die onder deze voorwaarden gelijk is aan de spanning, welke ook na wegneming van de meetinstallatie tussen kathode en schermrooster aanwezig is.

In plaats van de hulpbatterij H kan ook een gewoon plaatstroomapparaat zonder stabilisatie dienst doen. Het stroomverbruik van de voltmeter V heeft geen invloed op de nauwkeurigheid; de keuze van een hoogohmig instrument is alleen van belang om H en P niet te zwaar te belasten. Goede waarden voor P liggen in het algemeen tussen 25 000 en 100 000 ohm.

Desnoods kan men, indien met wat geringere nauwkeurigheid gènoegen wordt genomen, ook de galvanometer G bij de meting missen. Men heeft dan P in te stellen totdat verbrekking en herstelling der verbinding bij het schermrooster geen verandering meer brengt in de aanwijzing van de voltmeter V. In dit geval speelt echter de stroomgevoeligheid van V wel een belangrijke rol voor de nauwkeurigheid der meting.

* * *

Een andere, zeer interessante methode om met een stroomverbruikende voltmeter toch de spanning te kunnen bepalen in een geval als dat van fig. 21, de spanning dus, zoals die ook bij afwezigheid van de meter tussen schermrooster en kathode bestaat, laat zich toepassen, indien men mag aannemen, dat de spanningsbron B practisch *constant* blijft, onafhankelijk van het al dan niet verbinden van de meter aan de schakeling. Men kan dan eenvoudig volgens fig. 21a deze meting uitvoeren.

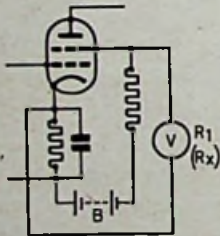


Fig. 21a.

Voor de toepassing dezer methode moet men echter twee achtereenvolgende metingen verrichten met voltmeters van verschillende inwendige weerstand R_1 en R_2 . Hiervoor kan men ook beide malen *hetzelfde* instrument gebruiken, maar met gebruik van *verschillende meetbereiken*, dus met verschillende voorschakelweerstand. Ook al blijft de spanning E van de spanningsbron B nu constant, onafhankelijk van het al of niet verbonden zijn van de meter, dan zal men toch, inplaats van de spanning e, welke men zou willen kennen, twee onderling verschillende en allebei *lagere* spanningen e_1 en e_2 op de meter aflezen. Aangetoond kan nu

evenwel worden, dat onder deze omstandigheden voor de e, die men wil kennen, de waarde

$$e = \frac{R_1 - R_2}{R_1/e_1 - R_2/e_2}$$

mag worden aangenomen. Hierin is $R_1 > R_2$ en $e_1 > e_2$.

Verricht men nu de metingen met een instrument, waarvan *het ene meetbereik juist het dubbele van het andere is*, dan weet men, dat $R_1 = 2 R_2$. Deze verhouding invullende in bovenstaande uitdrukking, vindt men:

$$e = \frac{e_1 \cdot e_2}{2e_2 - e_1}$$

Te bedenken is bij het uitvoeren der berekening, dat e_2 hierin steeds de *kleinste* der twee gemeten waarden voorstelt. Men ziet, dat op deze wijze snel een eenvoudig berekenbare uitkomst wordt verkregen. Men zou echter moeten controleren of aan de voorwaarde van het constant blijven der spanning van B in fig. 21a inderdaad voldaan wordt; werkt men met een voltmeter met redelijk klein stroomverbruik, dan mag dit als regel wel worden aangenomen.

In latere hoofdstukken zullen *buisvoltmeters* besproken worden, waarmee de stroomloosheid van gelijkspanningsmetingen nog stilliger verzekerd wordt.

Vonkjes

Baas boven baas! Philips brengt met zijn versnelde facsimilé-systeem een bedrukt vel van 22×28 cm over in 8 seconden (R.-E. no. 9). Volgens dagbladen is te Washington een systeem Ultrafax gedemonstreerd, een combinatie van facsimilé en televisietechniek, waarmee in 2 min. en 21 sec. de 1047 bladzijden van „Gone with the wind” werden overgezèind.

Het overlijdene wordt gemeld van K. B. Warner, secretaris van de American Radio Relay League en International Amateur Radio Relay League. Zijn roepletters waren W1EH.

Westinghouse herdenkt het 25-jarig jubileum van de metaalgelijkrichter, die in 1923 het eerst verscheen. Eerst veel later is naast de koperoxydgelijkrichter de seleniumgelijkrichter opgekomen.

Volgens een in Engeland ingesteld onderzoek gebruikt 43,5 % der omroepuisterraars daar toestellen, die meer dan 10 jaar oud zijn, 20 tot 35 gulden per jaar aan onderhoudskosten en meer en meer de smaak van het publiek voor betere kwaliteit bederven.

Internationale regelingen

Enkele gegevens, ontleend aan het „Reglement des Radiocommunications” zoals deze zijn vastgesteld op de Conferenties te Atlantic City 1947.

Aanduiding van de wijze van uitzending.

De uitzendingen van een radiostation worden geclassificeerd en symbolisch voorgesteld aan de hand van de volgende karakteristieke gegevens:

- | | |
|---|---------|
| 1. de wijze van modulatie | |
| 2. de wijze van uitzending | |
| 3. aanvullende karakteristieke gegevens | |
| 1. <i>Wijze van modulatie.</i> | Symbool |
| 1.1 amplitude | A |
| 1.2 frequentie (of faze) | F |
| 1.3 impuls | P |
| 2. <i>Wijze van uitzending.</i> | |
| 2.1 afwezigheid van iedere modulatie | O |
| 2.2 telegrafie, verkregen door in- en uitschakeling van de draaggolf | 1 |
| 2.3 telegrafie, verkregen door modulatie van een gesleutelde toonfrequentie of toonfrequenties | 2 |
| 2.4 telefonie | 3 |
| 2.5 facsimile | 4 |
| 2.6 televisie | 5 |
| 2.7 samengestelde uitzendingswijzen en gevallen, die niet onder een van de reeds genoemde gevallen kunnen worden gerangschikt | 9 |

3. Aanvullende karakteristieke gegevens.

- | | |
|---|---|
| 3.1 twee zijbanden en volle draaggolf (geen) | |
| 3.2 één zijband en gereduceerde draaggolf | a |
| 3.3 twee van elkaar onafhankelijke zijbanden en verminderde draaggolf | b |
| 3.4 andere uitzendingen met verminderde draaggolf | c |
| 3.5 impuls-hoogte modulatie (amplitude) | d |
| 3.6 impuls-breedte modulatie | e |
| 3.7 impuls-plaats modulatie (PTM) | f |

4. Opmerking.

Bij wijze van uitzondering op de hierboven aangegeven gedragslijn, worden gedempte golven aangeduid door

B

Enkele voorbeelden.

- 4.1 Een telegrafiezender, waarbij de draaggolf in het seintempo wordt onderdrukt (CW) duidt men aan met A1
- 4.2 Een telefoniezender, bijv. een omroepzender wordt aangegeven door A3
- 4.3 Een zender voor de telefoonverbinding van Holland met Indië die werkt met onderdrukte draaggolf en twee aparte zijbanden, die ieder een ander gesprek overdragen, wordt aangegeven door A3b

4.4 Een telegrafiezender, werkend met frequency-shift draagt het symbool F1

4.5 Een telegrafiezender, waarbij een „werk” wordt voorgesteld door een lf-toon, die frequentiegemoduleerd wordt op de draaggolf en een „rust” door een andere lf-toon, draagt als kenmerk F2

4.6 Een telefontic zender, waarbij het gesprek de plaats van de uitgezonden impulsen bepaalt, PTM, duidt men aan door P3f

5. De bandbreedte.

Onder de bandbreedte van een uitgezonden signaal verstaat men de frequentieband, die 99 % van het totaal uitgestraalde vermogen omvat, met deze opmerking, dat elke aparte frequentie, die minstens 0,25 % van het totaal uitgestraalde vermogen vertegenwoordigt, nog meegerekend wordt bij de bepaling van de bandbreedte.

Voor zover de bandbreedte 10 kc/s of minder bedraagt, moet ze in twee decimalen nauwkeurig worden opgegeven.

Enkele voorbeelden.

5.1 Telegrafie 25 woorden p. minuut, Morse, CW, omvat een bandbreedte van 100 c/s, zodat men een dergelijke uitzending aanduidt met 0,10 A1

5.2 Telefonie, AM, waarbij de hoogste frequentie 3000 c/s is, omvat een bandbreedte van 6 kc/s en wordt dus voorgesteld door 6,00 A3

5.3 Een FM-omroepzender, hoogste modulatiefrequentie 15 kc/s en een modulatieindex van 5, neemt volgens de vermelde definitie, een bandbreedte in van 180 kc/s en wordt dus voorgesteld door 180 F3

5.4 Een televisiezender, met het beeld amplitudegemoduleerd en een frequentiegemoduleerd kanaal voor het geluid stelt men voor door 6000 A5, F3

6. Aanduiding van frequenties.

Frequenties zullen worden aangegeven in kc/s tot en met 30 000 kc/s en daarboven in Mc/s. Zie tabel.

7. Gebruik van de frequentiebanden.

Vanwege de zeer grote omvang dezer tabellen zullen alleen de omroep- en amateurbanden worden aangegeven.

Frequentieband	Toegewezen voor
150—255 kc/s	omroep in Europa
525—1605 „	omroep
1800—2000 „	amateurs (niet meer dan 10 W)
2300—2498 „	omroep
3200—3400 „	omroep
3500—3800 „	amateurs
3950—4000 „	omroep

TABEL.

frequentie-ondervdeling	golflengteaanduiding	frequentiegebied
VLF zeer lage frequenties	myriametergolven	beneden 30 kc/s
LF lage frequenties	kilometergolven	30—300 kc/s
MF matig hoge frequenties	hectometergolven	300—3000 kc/s
HF hoge frequenties	decametergolven	3000—30 000 kc/s
VHF zeer hoge frequenties	metergolven	30 000 k—300 Mc/s
UHF ultra hoge frequenties	decimetergolven	300—3000 Mc/s
SHF super hoge frequenties	centimetergolven	3000—30 000 Mc/s
EHF uitzonderlijk hoge frequenties	millimetergolven	30 000—300 000 Mc/s

Frequentieband	Toegewezen voor	
4750—4995	„ omroep	moeten beperkt blijven tot mededelingen van technisch karakter, verband houdend met proeven en mededelingen van persoonlijk karakter, die door hun onbelangrijkheid niet het gebruik van het openbare telefoon- of telegraafnet rechtvaardigen
5005—5060	„ omroep	
5950—6200	„ omroep	
7000—7100	„ amateurs	
7100—7150	„ amateurs en omroep	
7150—7300	„ omroep	8.3 De verschillende landen kunnen in verband met de vorige punten nadere regelen vaststellen
9500—9775	„ omroep	
11 700—11 975	„ omroep	
14 000—14 350	„ amateurs	8.4 Iedere persoon, die een amateurstation bedient, moet een examen hebben afgelegd, waaruit blijkt, dat hij in staat is om uitzendingen te doen en op het gehoor Morse-signalen te kunnen opnemen. De verschillende landen kunnen ontheffing van deze bepaling verlenen voor het geval dat een amateurstation uitsluitend werkt op frequenties boven 1000 Mc/s
15 100—15 450	„ omroep	
17 700—17 900	„ omroep	
21 000—21 450	„ amateurs	
21 450—21 750	„ omroep	
25 600—26 100	„ omroep	
28 000—29 700	„ amateurs	
41—68	Mc/s omroep	
50—54	„ amateurs buiten Europa en Afrika	8.5 De administraties zullen metingen verrichten naar hun goeddunken, teneinde vast te stellen in hoeverre iedere persoon, die een amateurstation bedient, voldoet aan de eisen, die men uit technisch oogpunt kan stellen
76—88	„ omroep in Amerika	
87—88	„ omroep in de rest van de wereld	
88—108	„ omroep (in Europa tot 100 Mc/s)	8.6 Het maximale vermogen van amateurstations zal, in acht nemende de technische kwaliteiten van de amateur en de omstandigheden, waaronder deze stations zullen werken, door de administraties worden vastgesteld
144—146	„ amateurs	
146—148	„ amateurs buiten Europa	
170—200	„ omroep (Azië en Australië)	
174—216	„ omroep buiten Azië en Austr.	
220—225	„ amateurs in Amerika	
470—585	„ omroep	8.7 Alle regelen van de Convention en van het huidige Reglement zullen op de amateurstations mede van toepassing zijn. In het bijzonder moet de uitgezonden frequentie zo constant mogelijk en zo vrij van harmonischen zijn als de stand van de techniek voor zulke stations toelaat
585—610	„ omroep in Amerika	
610—940	„ omroep	
940—960	„ omroep buiten Amerika	
1215—1300	„ amateurs	
2300—2450	„ amateurs	
3300—3500	„ amateurs in Amerika	
5650—5850	„ amateurs	
5850—5925	„ amateurs in Amerika	
10 000—10 500	„ amateurs	8.8 Gedurende hun uitzendingen moeten de amateurs hun roepletters met korte tussenpozen herhalen. vdB.
boven 10 500	„ niet toegewezen	

8. Amateurstations.

- 8.1 Radioverkeer tussen amateurstations van verschillende landen zal worden verboden als de administratie van een dezer landen bezwaar maakt tegen zulk radioverkeer
- 8.2 Indien uitzendingen tussen amateurstations van verschillende landen zijn toegestaan, moeten zij geschieden in verstaanbare taal en zij

Vonkje

In Zuid-Afrika zal de Omroep, waarvan de kosten te hoog beginnen te worden, op last van de regering inkomsten uit reclame moeten gaan zoeken.

Boekbespreking

Leerboek der Radiotechniek. Deel I, 4e druk, door B. J. Oosterwijk. Uitgave J. Noorduyt en Zoon N.V., Gorinchem; 439 bladzijden, 338 fig., prijs f 14.—

Een werk, dat zich sedert zijn eerste verschijning in 1936 een degelijke reputatie heeft verworven als leerboek ten dienste van studerende voor radiotelegrafist bij de scheepvaart en luchtvaart, ligt hier in een 4e druk voor ons.

Vooraf dit eerste deel is inderdaad van wijdere en meer algemene strekking dan alleen voor de studie voor het speciale vak van radiotelegrafist, want het vormt een breed opgezette en heldere inleiding tot de kennis van magnetisme en electriciteit, tot en met de theorie der wisselstromen, terwijl in een aanhangsel een korte, maar zeer overzichtelijke samenvatting wordt gegeven van hetgeen men dient te weten van wiskundige begrippen en bewerkingen, alsmede van enige scheiden natuurkundige begrippen.

In dit boek is een ervaren leraar aan het woord, die spreekt in duidelijke, niet alleen begrijpelijke, maar ook nauwkeurige en verantwoorde taal. Dat valt ook bijzonder op in de korte samenvattingen aan het einde der verschillende paragrafen.

Het werk verdient ten volle de vooraanstaande plaats, die het inneemt. C.

De theoretische grondslagen der Radiotechniek door ing. A. Bolier. Uitgave J. H. Gottmer, Haarlem; 286 bladz., 266 fig., prijs f 8.90.

Ing. Bolier schreef dit boek voor het middelbaar technisch onderwijs en voor zelfstudie.

De eerste 70 bladzijden zijn geheel gewijd aan buizen-theorie, buis-karakteristieken en de daaruit te maken gevolgtrekkingen en die ruimte is goed besteed, ook om het onderwerp vervorming tot zijn recht te brengen. Er wordt niet alleen aan gerekend, maar ook aan de hand van figuren behoorlijk begrip over gevestigd. Wat dat laatste betreft, is het jammer, dat op bladz. 62 bij de bespreking van het verdwijnen der 2de harmonische bij een goed ingestelde penthode, dit alleen als een op praktische ervaring berustend feit wordt aangemerkt. Dat het volgt uit de algemeen-symmetrische vorm van de dynamische i_v - v_e -karakteristiek van de penthode met boven en onder kromming (verklaring gewenst van bovenkromming) kan voor het inzicht van zoveel belang zijn.

In hoofdstuk V wordt aangevangen met schakelingen van spoelen en condensatoren, waarbij een uitvoerig doorrekenen van bandfilters de aandacht trekt.

Daarna volgen versterkers, oscillatoren, modulatie. Tegenkoppeling wordt helaas niet besproken en op frequentiemodulatie niet ingegaan. Antennes, voedingslijnen, reflectoren, voortplanting en ten

slotte detectie, de superheterodyne en weerstand-versterking (waarbij decibel en neper worden behandeld) vormen de verdere inhoud.

Aan de verschillende hoofdstukken zijn opgaven en vraagstukken toegevoegd, met aan het eind van het boek de juiste oplossingen.

Dit boek zal vele studerende van dienst kunnen zijn.

C.

Prijscouranten

De fa. *Radio Groeneveld* te Amsterdam zond ons haar Prijscourant no. 21 van October 1948, omvattend 690 genummerde artikelen. Ook de Sylvania kristaldiode 1N34 is daarbij.

Zo was het 25 jaar geleden

Uit „Radio-Expres” van 1 November 1923:

Zender-typen.

.....
Maar ... zijn acht 1½ K.W. zenders — al worden er straks 7 relaystations van — voor een land(je) als Engeland niet wat veel? Men kan ook te weelderig worden opgevoed. Een kristal-ontvanger is wel een erg praktisch, goedkoop en eenvoudig ding, maar 't schijnt wel eenigszins overdreven om 't aantal zenders dáárop te baseeren

Uit „Radio-Expres” van 8 November 1923:

Nederland kan nu meedoen. — Vergunning verleend voor 200-meter-zender.

Aan de Transatlantische seinproeven in December en Januari a.s. zal ditmaal althans één Nederlandsche amateurzender officieel kunnen deelnemen. De heer K.C. van Rijn te Delft, secretaris der Trans-Atlantische Commissie van de N. V. v. R., heeft op zijn verzoek, gesteund vanwege de Technische Hoogeschool te Delft, een officieele vergunning verkregen om met een station op ongeveer 200 meter golf van November 1923—Mei 1924 proeven te doen. De roepletters worden PA9.

Bescherm uw oogen!

Bescherm uw oogen voor het helle licht van de ontvanglampen. Wanneer een radio-amateur die met verschillende lampen werkt, 's avonds na gedane dagtaak eenige uren wil luisteren naar het vele moois dat onophoudelijk den ether ingestingerd wordt en zijn oogen aange trokken worden door die fascinerende lichtjes, zal hij na verloop van eenigen tijd dikwijls langzaam zijn oogen achteruit zien gaan. Daarom, maakt uw lampen mat. Koopt een blikje ripolin en verft uw lampen wit. Een eenvoudige en goedkope remedie die zeer doeltreffend is. Zouden de lampenfabrikanten hun lampen niet met matglas kunnen maken? Dan was men ineens klaar.



GEVESTIGD 1918

Het **I. v. R.**



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

verzorgt de navolgende schriftelijke leergangen:

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 wensen te verkrijgen.

NAVIGATOR 2e kl. (Rijksdiploma)

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

FILMTECHNICUS (Filmoperateur)

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 de 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.

RADIODETAILHANDELAAR } nieuwe mondelinge avondcursus
RADIOREPARATEUR } V.E.V., aanvang 16 Nov. 1948.

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