

BIBLIOTHEEK
N.V.H.B.L.

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

In dit nummer: De groei der televisietechniek. — Miniatuur versterkerbuisen. — De radio-granaat. — Zenders en ontvangers voor frequentiemodulatie. — Schema van een Panorama-ontvanger. — F. M. III. — Een toestel zonder achterkant. — Zonsverduistering en golfvoortplanting. — Lijst van omroepzenders en hun golflengten.

Een stroom

van nieuwe artikelen komt steeds binnen! Dit alles direct in een prijscourant op te nemen is niet mogelijk. Een bezoek aan onze zaken is dus wel lonend en zal U altijd wat opleveren. Ook bij aankopen in onze zaken krijgt U de portefeuillekalender van ons cadeau.

Reparatie's aan luidsprekers kunnen wij voorlooppig NIET meer aannemen. Stuur ons deze dus niet toe!!!!

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129. Amsterdam-Zuid
Postadr. uitsluitend: Postbus 5067, A'dam

HANDELSVENNOOTSCHAP PROJECTO

Ingenieursbureau
LEISTRA EN BESSELING
Prinsengracht 530 - Amsterdam

- Meetapparaten
- Smallfilmapparaten van Gaumont British Equipments Ltd. Londen.
- Tooneelverlichtingsapparaten van Adrien de Backer. Brussel.

Wij belasten ons met het vervaardigen, ijken en repareren van meetapparaten voor de geluids- en radiotechniek.

In beperkte mate voor onze goede relaties op korten termijn leverbaar
Multavi multimeters, fabrikaat Hartmann en Braun, meetbereiken van 0,03 A tot 6 A en 6 V tot 600 V, onderverdeeld in 22 bereiken. Prijs f 250,— netto.

Ohmmeters, Siemens en Halske, 0—5000 Ohm. Prijs f 60,— netto.

Beide instrumenten zijn zeer goed, Fransch fabrikaat en officieel met importvergunning geïmporteerd. Het zijn precisie-apparaten van hoge kwaliteit.

Voorts is door ons ontvangen een zending zeer solide microfoon vloerstandaards. Prijs f 42,50 bruto. Tafelstandaards f 12,50 bruto. 7 merken en soorten microfoons, 4 uitvoeringen kristal-pick ups, plugs met contra plugs, radio-kastjes, steekertjes en 101 andere artikelen.

HANDELS ONDERNEMING
»MERCURIUS«

Javastraat 82 - Amsterdam(O) - Telef. 50346
G. van der Vlucht

Transformatoren

Overwikkelen

Repareren

Netrafa

Nederlandsche
Transformatorenfabriek
IJtochtkade 14
Halfweg
Telefoon K 2907-532

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 1 en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 7.80 per jaar, of f 3.78 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.

De groei der

TELEVISIE TECHNIEK

Zeer belangrijk zijn de technische voorde-
ringen, die sedert 1940 op het gebied der
televisie in Amerika zijn gemaakt.

Dr. Joliffe, van de Radio Corporation of
America, heeft daar onlangs een en ander
over meegedeeld.

Vóór den oorlog had men als „oog” voor
de televisie-camera, waarmede opnamen van
tooneel, sportgebeurtenissen enz. gemaakt
konden worden, de iconoscoop (R.-E. 1935
no. 51 en 52). De kwaliteit der beelden was
goed en de werking bedrijfszeker, maar men
had er in de studio overmatig sterke be-
lichting bij noodig en liefst zonnig weer in
de open lucht.

Marconi bracht later de Super Emitron
(R.-E. 1937 no. 48). Daarna kwam de Or-
thicon, een buis, die ongeveer 10 X gevoeli-
ger was dan de iconoscoop (R.-E. 1939 no.
21). Deze was speciaal voor opnamen in de
open lucht zeer bruikbaar, maar gaf minder
détail dan de iconoscoop en het studiopro-
bleem was er niet mee opgelost.

Thans beschikt men over een „image-
orthicon”, die nog weer 100 X gevoeliger is
dan de origineele orthicon. Demonstraties
hiermede zijn pas in de laatste maanden
gegeven.

Ook ten aanzien van het zendervermogen,
dat bij gebruik van frequenties tusschen 40
en 108 megahertz, zooals voor televisie aan-
gewezen, kan worden ontwikkeld, is men
met een sprong vooruitgegaan. Vóór Pearl
Harbour was 5 kilowatt ongeveer het maxi-
mum. Thans is 50 kilowatt goed bereikbaar
en kan men tot 300 megahertz 5 kilowatt
ontwikkelen. Voor deze 5 kW zenders kan
men bovendien antennes construeeren, die

een 4 à 10-voudige winst geven, vergeleken
met een eenvoudige dipool.

Voor de weergave bij den ontvanger heeft
men nu projectiebuisen, die beelden van 45
bij 60 cm geven met een helderheid, waar-
door zij bij daglicht goed zijn te zien.

Wat de prijzen der ontvangers betreft,
rekent men, dat voor 150 à 200 dollar uit-
stekende tafelmodellen zijn te brengen, ter-
wijl projectie-apparaten voor 500 dollar in
den handel kunnen komen.

Aan de voorbereiding van technische
hulpmiddelen om televisie-programma's ge-
lijktijdig aan verschillende zenders ter uit-
zending te doen toekomen, wordt van ver-
schillende zijden gewerkt. Men kan dit doen
over coaxiale kabels of met behulp van
radio-relais-zenders. Van beide systemen
kan gezegd worden, dat zij economisch
slechts mogelijk zijn, indien zij tevens voor
meervoudige telefonie dienstbaar worden
gemaakt.

De Bell Telephone had op 1 Januari on-
geveer 2400 km coaxiale kabel tusschen
grote steden in bedrijf voor telefonie. Dat
is intusschen nog maar een kleine stap, als
men de groote oppervlakte der Ver. Staten
in aanmerking neemt. Proeven met radio-
relais zijn geregeld in gang van de zijde der
RCA, ten deele in combinatie met de
Western Union Telegraph, en ook door de
American Telephone and Telegraph Co.,
die van plan is, speciaal voor televisie proe-
ven met relayeering te doen tusschen New-
York en Boston.

De Western Union wil via radiorelais een
driehoeksverbinding voor meervoudige tele-
fonie tot stand brengen tusschen New-York,
Washington en Pittsburgh. Op onderlinge
afstanden van 45 km wil men daarvoor
automatisch werkende relaisstations met
scherp bundelende reflector-antennes op
hooge stalen vakwerktorens inrichten. Door
zeer korte golf lengten te gebruiken, ver-
wacht men zoo breede modulatiebanden

te kunnen toepassen, dat gelijktijdig 270 telefoongesprekken over één golfteugte kunnen gaan.

De American Telephone and Telegraph is trouwens mede ook met het in exploitatie brengen van coaxiale kabels doende. Tusschen New-York en Philadelphia is er een gereed gekomen en aan een kabel naar Washington wordt hard gewerkt. De aanlegkosten dezer kabels bedragen 10.000 dollar per kilometer, zoodat het thans ge-projecteerde net van 7000 mijl op 100 miljoen dollar komt.

Miniatuur versterkerbuizen

en hun beteekenis

Wij hebben in R.-E. 1945 no. 3 melding gemaakt van granaten, die in den oorlog door de geallieerden zijn gebruikt, waarin een complete radio-installatie was ingebouwd, die ten doel had om bij de beschieting van vliegtuigen de granaat in de directe nabijheid van het doel tot ontploffing te brengen. Gebruikt is deze vinding het eerst in den Stillen Oceaan tegenover Japansche vliegtuigen; later bij den afweer tegen de Duitsche vliegende bommen van het type V1.

Hetgeen ons thans het meest daaromtrent kan interesseeren, is het versterkerbuistype, dat hierbij werd gebruikt en waarvan men zeker moest zijn, dat het 't afschieten van de granaat werkelijk overleefde. De schok, die daarbij moet worden doorstaan, is van dien aard, dat het electrodensysteem eener gewone buis als door een stoomhamer plat in elkaar geslagen zou worden. De groote snelheid, die de granaat bij het verlaten van de monding van het geschut moet bezitten, wordt daaraan medegedeeld in een fractie van een seconde. De versnelling, welke de granaat in den geschutloop ondervindt, is ongeveer 20.000 x grooter dan de versnelling bij den vrijen val door de zwaartekracht; die laatste bedraagt iets minder dan 10 m per seconde, hetgeen beteekent, dat een vrij vallend lichaam gedurende elke seconde, dat de val duurt, 10 m in snelheid toeneemt. Vergeleken bij hetgeen in een geschutloop gebeurt, is de vrije val slaperig traag.

Als middel tot verhooging van de schokvastheid der radiobuizen was in de eerste plaats verkleining van de afmetingen noodig. Zoo gering mogelijk gewicht van de electroden en bevestiging aan zoo kort mogelijke steunstaafjes van zoo groot mogelijke stijfheid, was de aangewezen weg om tot het doel te geraken. Kleine afmetingen



Triode, ware grootte.

waren dus niet slechts een eisch met 't oog op zeer compacten bouw, maar een absolute voorwaarde voor wetslagen.

Wij reproduceeren hierbij een afbeelding op ware grootte van een buisje, zoodaas dat o.a. door Sylvania voor het doel werd vervaardigd. Tusschen 1941 en het einde van den oorlog zijn er 140 miljoen zoo geproduceerd.

Ook andere buizenfabrikanten, zoodaas National Union, specialiseerden zich in de vervaardiging der miniatuur-buizen. En de crvaring leerde, dat zij tevens de minst microfonische en zwakst ruischende werden van alle versterkerbuizen, die ooit zijn gemaakt.

Zoodaas onze afbeelding laat zien, heeft de miniatuurbuis geen voet of sokkel. De verbindingen worden gemaakt aan soepel veerende draden, die direct uit het glazen lichaam treden; dit voorkomt losraken uit de fitting en levert een veerende montage voor het geheele lampje.

Men acht het zeker, dat de bijzondere kwaliteit der miniatuurbuizen deze in verderen vreedstijd als speciaal type voor zak-radio's als Walkie Talkies en voor gehoorapparaten voor slchthoorenden zeer populair zal doen blijven.

De buizenfabriek van National Union Radio Corp. heeft voor het gebruik bij kathode-straalbuizen in televisie-ontvangers en voor andere, overeenkomstige doeleinden een nieuwe, enkelphasige gelijkrichtbuis NU1Z2 ontwikkeld van buitengewoon kleine afmetingen en met verbazingwekkende mechanische en electriche eigenschappen.

Ondanks de geringe totale buislenkte van slechts 6 cm is deze gelijkrichter geschikt voor spanningen tot 20000 volt; tot dusver moest men voor zoo hooge spanningen altijd veel grotere buizen maken.

Behalve voor gelijkrichting van de lichtnetfrequentie is de 1Z2 ook zeer geschikt voor gebruik als pulsgeleijkrichter voor het



Gelijkrichter voor 20 kilovolt.

snel terugvliegen van den electronenstraal in een kathodebuis en voor gebruik in radar-installaties. De kleine afmetingen zijn b.v. voor apparaten in vliegtuigen van veel belang en in mechanisch opzicht is juist door de kleinheid verkregen, dat de buizen beter bestand zijn tegen schokken en stooten.

Zowel in de buizenseries voor 300 en 150 mA gloeistroom als in de 1,4 volts batterij-serie produceert National Union thans miniatuur-typen.

De Radio-granaat

De in den laatsten oorlog gebruikte en door ons reeds eerder vermelde luchtdoel-granaat met ingebouwd radio-apparaat, dat er voor zorgde, de granaat juist tot ontplofing te brengen, wanneer die dicht genoeg

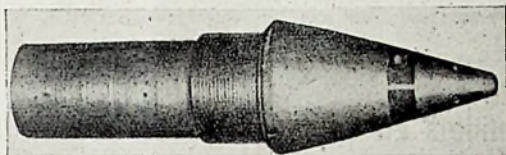
mogen was gering en de straling was niet gericht of gebundeld. De uitstraling van energie had dus plaats in alle richtingen en was continu, dus zonder onderbrekingen.

De ontvanger was bestemd om, evenals in de radar-techniek gebruikelijk is, te reageeren, wanneer de straling van den eigen zender werd teruggekaatst door een naburig metalen voorwerp (vliegtuig of vliegende bom). In zooverre hier ook weer gebruik werd gemaakt van teruggekaatste straling is er dus eenige overeenkomst met radar; voor het overige is de gansche werking evenwel anders.

Voor den ontvanger doet dezelfde „antenne” dienst als voor den zender, maar de ontvanger reageert op den eigen zender niet, aangezien het een soort van superheterodyne is met een middenfrequentie, die veel lager is dan de frequentie der ultra korte golf, die de zender uitstraalt.

Fig. 1.

De granaat in zijn geheel.



bij een doel was gekomen om aan dit doel schade te kunnen aanrichten, berustte op een principe, dat voor den radiotechnicus wel zeer interessant is.

In de punt van de granaat bevonden zich een kleine zender en ontvanger. Als „antenne” diende de van metaal uitgevoerde en van het overige lichaam geïsoleerde neus van de granaatpunt. Het uitgestraalde ver-

Door de zeer groote snelheid van de granaat krijgt men nu bij de ontvangst der teruggekaatste straling met een zeer bijzonder effect te doen, dat een op het Doppler-principe berustend verschijnsel is. De frequentie eener teruggekaatste straling is in het algemeen dezelfde als die van de oorspronkelijke straling. Maar als de ontvanger zich naar het reflecterende doel toe beweegt met een snelheid, die in verhouding tot de voortplantingssnelheid der straling (lichtsnelheid) niet volkomen verwaarloos-

Fig. 2. De in onderdeelen uit elkaar genomen granaat.



baar is, zal de ontvanger een *groter* aantal trillingen per seconde opvangen, dan de zender uitzond, dus een *hoogere* frequentie.

Op de met de antenne gekoppelde zendbuis, die tevens als mengbuis voor den ontvanger fungeert, werken dan de trillingen van den eigen zender en de trillingen van hoogere frequentie van de teruggekaatste straling. Te samen geven die een mengproduct van lagere frequentie en daarop reageert nu de ontvanger. Het aldus door de ontvangst der gereflecteerde straling ontstane middenfrequente signaal bezorgt de ontsteking der lading van de granaat.

In de bijgevoegde figuur 1 wordt de granaat in zijn geheel getoond.

Fig. 2 laat de uit elkaar geschroefde onderdeelen zien n.l. van links naar rechts: de bus met de lading; de huls van de granaat; het ontvanger-tje met van anderen contacten, die op de ladingbus passen; het onderste deel van den neus met daarvoor de zenderschakeling, die met den ontvanger

plaats vindt in den neus; rechts daarnaast één der miniatuur-versterkerbuisjes; daar achter de als antenne dienstdoende neuspunt met een ring van isolatie-materiaal. (Figuren ontleend aan de Wireless World).

Het ligt voor de hand, dat de sterkte der door de granaat uitgezonden radiostraling en de gevoeligheid van het ontvangedeelte invloed hebben op den afstand van het „doel“, waarop de granaat tot ontploffing zal komen. Deze afstand mag niet groter zijn dan die, waarop de lading van de granaat inderdaad schade aan het doel kan berokkenen. Bij te groote gevoeligheid zou de ontploffing reeds plaats hebben voordat de granaat dicht genoeg was genaderd.

Voor zoover de gebezigde granaaten niet overeenkomstig hun bestemming tot ontploffing kwamen en dus terugvielen in zee of op den grond, was er een automaat in aangebracht om ze in elk geval in de lucht te doen springen vóór het beëindigen van hun val.

Zenders en ontvangers voor frequentiemodulatie (II)

In het vorige artikel hebben we gezien dat bij een oscillator, die door middel van een „reactance modulator“ gemoduleerd wordt, nog een inrichting noodig is om frequentie-veranderingen, die niet bij de modulatie behoreen, zooal niet te voorkomen, dan toch zoo veel mogelijk te beperken. Men noemt dat deel van den fm-zender een frequentie-stabilisator. De schakeling hiervan komt overeen met een stuk van een fm-ontvanger en ook met de in gewone ontvangers wel toegepaste schakeling voor automatische afstemcorrectie.

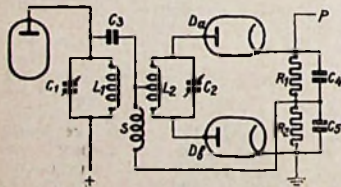


Fig. 1.

In figuur 1 zijn $L_1 C_1$ en $L_2 C_2$ de afgestemde kringen van een middenfrequent-versterker. De condensator C_3 is zoo groot, dat zijn aanwezigheid wat de wisselspanningen betreft verwaarloosd kan worden, zoodat het midden van L_2 in feite aan den top van L_1 ligt. Zijn de kringen beide nauwkeurig op de middenfrequentie afgestemd, dan bestaat er een fazeverschil van 90°

tusschen de spanning over L_1 en die over L_2 . Op de diode D_d werkt daarom een totale wisselspanning V_a , die in figuur 2 is gemoduleerd als de som van V_1 werkende op L_1 en de helft van V_2 werkende op L_2 , terwijl op D_f de spanning V_b werkt. Ligt C_3 aan het midden van L_2 dan zijn V_a en V_b aan elkaar gelijk. Over de diodeweerstanden R_1 en R_2 ontstaan nu gelijke gedetecteerde spanningen, zoodat tusschen aarde en P geen gelijkspanning ontstaat.

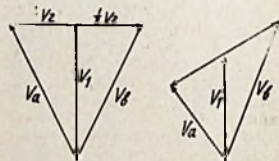


Fig. 2.

Als nu de frequentie van de wisselspanning verandert dan zullen de grootten van V_1 en V_2 veranderen, omdat de kringen buiten afstemming komen. Dit is eigenlijk bijzaak. Belangrijker is, dat de spanning V_2 niet langer 90° fazeverschil heeft met V_1 . De spanningen V_a en V_b worden daardoor in sterke mate ongelijk en dus ook de gedetecteerde spanningen over R_1 en R_2 . Bij frequentie-verandering naar den eenen kant wordt V_a groter dan V_b en bij tegengestelde frequentie-verandering wordt dan V_b

grooter dan V_s . Afhankelijk van de richting waarin de frequentie afwijkt, krijgt dus P een positieve of een negatieve spanning t.o.v. aarde.

Als het toegevoerde signaal frequentie-modulatie heeft, dus periodieke frequentieveranderingen ondergaat naar beide zijden dan vinden we de modulatie-frequentie terug tusschen P en aarde, d.w.z. daar kunnen we het laagfrequente signaal afnemen. Men zou deze schakeling kunnen aanduiden als een fm-detector. De gebruikelijke benaming ervoor is discriminator.

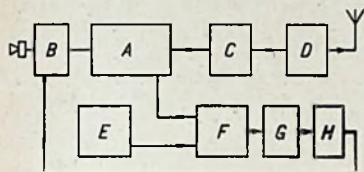


Fig. 3.

De manier waarop men nu zoo'n discriminator gebruikt voor frequentie-stabilisatie blijkt uit figuur 3. Hierin stelt A den oscillator voor, welke gemoduleerd wordt door B. Op den gemoduleerden oscillator volgt een aantal frequentieverdubbelers C en een energieversterker D, die met de antenne is gekoppeld. Van den oscillator (frequentie bijvoorbeeld 5MHz) wordt een kleine spanning afgenomen en toegevoerd aan een mengbuis F, die ook een spanning krijgt van een kristaloscillator E, waarvan de frequentie bijvoorbeeld 4,5 of 5,5 MHz draagt. Achter de mengbuis vinden we nu een frequentie van 500 kHz en daarop wordt de discriminator G afgeregeld. Achter G vindt men dus de modulatie-frequentie, maar ook een spanning tengevolge van ongewilde, en dat wil meestal zeggen langzame, frequentieveranderingen van A. In een filter H wordt de door G afgegeven spanning ontdaan van toonfrequente spanningen, zoodat alleen de langzame variaties overblijven en die worden weer teruggevoerd naar den modulator B. Er moet natuurlijk op gelet worden, dat de regelspanning op de juiste manier aan B gegeven wordt, zoodat frequentie-afwijkingen worden tegengewerkt. Dit kan men door verwisselen van de aansluitingen aan de dioden altijd bereiken.

Heelemaal constant wordt de opgewekte frequentie, ook met een stabilisator, nooit, omdat er een frequentie-afwijking over moet blijven om regelspanning te hebben. Volgens door de RCA verstrekte gegevens moet het echter mogelijk zijn op deze wijze een uitgestraalde frequentie van 40 MHz binnen \pm of $-$ 50 Hz constant te houden.

En buitengewoon aardige uitbreiding van deze methode wordt toegepast in zend-ontvangers van het Amerikaansche leger. Daarin gebruikt men n.l. den ontvanger als

stabilisator van den zender. De ontvanger bevat, in den regel, twee trappen hoogfrequent versterking, gevolgd door een mengbuis. Als oscillator-frequentie doet dienst de vierde harmonische van een kristal-oscillator. Door dit kristal ligt dus de frequentie vast waarop ontvangen kan worden, maar ook de zenderfrequentie.

Achter de mengbuis volgen twee trappen mf-versterking, een begrenzer, en de discriminator, die zowel de lf-spanning levert aan een eindtrap in den ontvanger, als de regelspanning naar den modulator in den zender. In den regel bevat de ontvanger meer dan één kristal, omschakelbaar, en het aardige van dit systeem is nu, dat bij het overgaan op een ander kristal niet alleen de ontvanger verandert voor het ontvangen van een andere frequentie, maar dat de zender automatisch ook weer op de nieuwe frequentie gestabiliseerd wordt. Als dus een zender een ontvangen oproep beantwoordt, dan gebeurt dit altijd op dezelfde golfteugel als waarop de oproep ontvangen werd.

De begrenzer, die aan den discriminator voorafgaat, is in het fm-systeem een van de belangrijkste schakels, of misschien de belangrijkste. Meestal wordt de laatste mf-versterkertrap als begrenzer uitgevoerd, d.w.z. men neemt daarvoor een penthode met lage plaat- en schermspanning, terwijl de negatieve rooster spanning verkregen wordt met een roostercondensator plus lekweerstand. De plaatkring van den begrenzer bevat de spoel L_1 uit figuur 1.

Als men die penthode een mf-spanning toevoert van 1 V of van 10 V, of nog meer, dan is de afgegeven spanning (op $L_1 C_1$) practisch constant. Dat de plaatstroom in die buis, vooral bij groote spanningen op het rooster, sterk vervormd is, doet er niet toe. De hoogere harmonischen van de mf, die daarbij ontstaan, spelen geen rol omdat de plaatkring op de mf scherp is afgestemd. Deze mf-penthode verkeert dus in den toestand, dien men bij zenders rooster-verzadiging noemt. Heeft het ontvangen signaal ook nog wat amplitude-modulatie of is het onderhevig aan fading, dan merken we daar na den begrenzer niets meer van zoolang het signaal maar boven een bepaalde sterkte blijft. Ook alle storingen, luchtstoringen, zoolook als die welke afkomstig zijn van elektrische apparaten, worden mee begrensd.

Kortdurende, hooge spanningspieken, die bij de ontvangst van amplitude-modulatie hevige krakende storingen veroorzaken (immers daar is het hoofdzakelijk de grootte van de stoorspanning, die de reactie van den luidspreker bepaalt) gaan bij frequentie-modulatie, waar ze afgesneden worden tot dezelfde grootte als het signaal zelf, bijna ongemerkt voorbij. Van fading heeft men geen last als de versterking, die aan den begrenzer voorafgaat maar zeer hoog is.

In een volgend artikel zal het Armstrong-systeem van frequentie-modulatie besproken worden. Ls.

door L. FOREMAN

Zoals reeds in het vorige artikel in R.E. 1945 no. 6 werd beschreven, bestaat een Panorama Ontvanginstallatie eigenlijk uit twee gedeelten, het eene voor normale laag-frequeunte weergave van het gewenschte station en een tweede deel voor de zichtbare reproductie van het gewenschte signaal plus eventueel andere signalen, die ten opzichte van het ontvangen signaal op een hoogere of lagere frequeentie binnen een bepaalden band uitzenden. Deze signalen zijn dan links en rechts van het ontvangen en hoorbaar weergegeven signaal, op het scherm van de kathodestraalbuis zichtbaar.

De bandbreedte van dit tweede kanaal, voor de zichtbare signalen, is veel breeder dan van het eerste, voor de hoorbare weergave van een signaal, bijvoorbeeld 50 tot 100 kHz, zoodat het mogelijk is, gelijktijdig verschillende signalen over een breedten frequeentieband te zien, zonder dat de benoo-

digde hoogte selectiviteit van het eerste kanaal er door geschaad wordt.

Van een Amerikaanschen „Panoramic Adaptor”¹⁾, welke aan elken bestaenden ontvanger met passende middenfrequeentie kan worden toegevoegd, is het schema hierbij afgedrukt (fig. 1). De ingang van den adaptor wordt aangesloten aan de anode van de mengbuis van den bestaenden ontvanger. Het signaal (of de signalen) passeert dan een m.f. versterker, 465 kHz, met groote bandbreedte. Zoodaals in het vorige artikel werd uiteengezet, is het noodzakelijk, dat de gevoeligheid aan weerszijden van de middenfrequeentie toeneemt. Dit is hier bereikt door de kringen van het ingangs- en uitgangsbandfilter te overkoppelen. Zoodoende wordt zooveel mogelijk het verlies

¹⁾ Panoramic Radio Corporation, New-York.

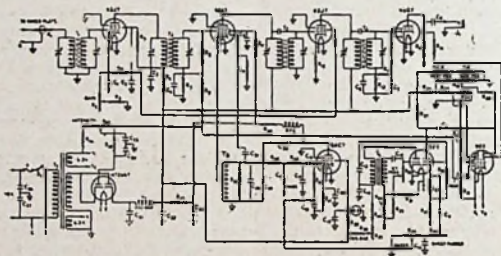


Fig. 1. Schema van een panorama adaptor (hulpapparaat voor panorama-ontvangst).

C 1, 2, 3, 4, 5, 8, 15, 20, 26, 27. — 0.01 μ F.
 C 6, 7, 14. — 500 pF.
 C 9, 13. — 0,05 μ F.
 C 10 — 0.1 μ F.
 C 11 — 0.25 μ F.
 C 12 — 0.01 μ F.
 C 16 — 100 pF.
 C 17 — 30 pF.
 C 18 — 1 à 10 pF variabel.
 C 19 — 250 pF.
 C 21, 22, 23. — 10 μ F electrolytisch.
 C 24, 25. — 4 μ F.
 C 28, 31. — 100 pF.
 C 29 — 30 à 240 pF variabel.
 C 30 — 500 pF.

R 1, 16, 27 — 0.25 megohm.
 R 2 — 10.000 ohm potentiometer.
 R 3, 12, 34 — 200 ohm.
 R 4, 43, 44 — 50.000 ohm.

R 5, 29 — 25.000 ohm.
 R 6, 7, 28, 45 — 5000 ohm.
 R 8, 18, 21, 23 — 0.1 megohm.
 R 9, 13, 14, 38, 40 — 1 megohm.
 R 10 — 0.11 megohm.
 R 11 — 45.000 ohm.
 R 15, 32 — 0.5 megohm.
 R 17, 35, 47 — 0.1 megohm pot. meter.
 R 19, 22 — 0.25 megohm pot. meter.
 R 20, 30 — 2 megohm.
 R 24 — 25.000 ohm.
 R 25 — 33.000 ohm.
 R 31 — 500 ohm.
 R 33, 36, 37 — 1 megohm pot. meter.
 R 39 — 75.000 ohm.
 R 41 — 1000 ohm.
 R 42 — 0.2 megohm.
 R 46, 48 — 10.000 ohm.
 R 49 — 3000 ohm.
 R 50 — 25.000 ohm.

door de selectiviteit van de h.f. afstemkringen in den bestaanden ontvanger gecompenseerd.

De signalen worden dan toegevoerd aan het rooster van een tweede mengbuis 6SA7, welke weer gevolgd wordt door een m.f. versterker afgestemd op 100 kHz (6SJ7). Deze m.f. bandfilters zijn scherp afgestemd (kleine bandbreedte, hooge selectiviteit) en bepalen de selectiviteit voor de zichtbare signalen.

Om de m.f. 465 kHz-signalen te transformeren in 100 kHz, is de oscillatorfrequentie van de 6SA7 mengbuis 365 kHz.

Deze oscillatorfrequentie wordt gevarieerd van $365 - 50 = 315$ kHz, tot $365 + 50 = 415$ kHz, met een snelheid van bijvoorbeeld 25 maal per seconde, door de 6AC7, variabele L-buis. Deze buis en de spanning voor de horizontale afbuiging van de kathodestraalbuis, worden synchroon gestuurd door den zaagtandoscillator 7F7. De condensator C 18 dient voor de juiste faseverschuiving van 90° tusschen den h.f. anodestroom en de spanning over den afgestemden anodekring van de 6AC7.

De schermroosterspanning van deze buis wordt met een neon-lamp gestabiliseerd.

De output van den 100 kHz m.f. versterker wordt gelijkgericht en versterkt met de 6SQ7, en deze spanning daarna zonder koppelcondensator aan de verticale afbuigingsplaten van de kathodestraalbuis toegevoerd. Ook in den roosterkring van de 6SQ7 is geen scheidingscondensator aanwezig!

Voor het afregelen is een kathodestraalbuis, zooals ook voor andere ontvangers het geval is, een gemakkelijk hulpmiddel. De zaagtandoscillator zal geen moeilijkheden opleveren, hoewel het nuttig kan zijn, den vorm van de zaagtandspanning te controleren. Dit kan gebeuren door den ingang van een normale oscillograaf, via een condensator, aan te sluiten over den condensator C 10. Er zal een zaagtandvormige figuur ontstaan, als de tijdbasisfrequentie van de oscillograaf ongeveer 25 per./sec. is. De synchronisatie kan gecontroleerd worden door de oscillograaf over R 34 aan te sluiten en zoo af te regelen, dat 3 of meer perioden van de 50 per. wisselspanning zichtbaar zijn. Bij elke impuls op het rooster van de 7F7 ontstaat een korte onderbreking van de sinuslijn, R33 moet nu zoo afgeregeld worden, dat deze korte onderbrekingen om de andere periode plaats hebben; dan is de zaagtandfrequentie 25 per./sec. Indien de zaagtandoscillator in het geheel niet werkt, moeten de verbindingen naar een der wikkelingen van T6 omgewisseld worden.

Wanneer de zaagtandoscillator naar behoren werkt, kan de kathodestraalbuis geplaatst worden. De zaagtandspanning moet een horizontale lijn op het scherm te zien geven, waarna R22 en R47 voor scherpte en helderheid van het beeld afgeregeld kunnen worden. De lengte van de horizontale lijn

kan met R37 worden ingesteld, terwijl R19 en R17 dienen om de lijn in het midden van het scherm te plaatsen.

Met een afregelzender worden dan de 1e en 2e m.f. kringen voorloopig op de juiste frequentie afgeregeld, te beginnen met de 2e m.f. op 100 kHz (T3 en T4).

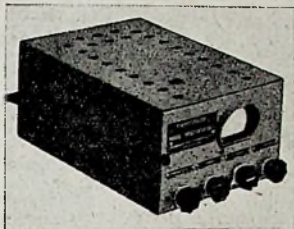


Fig. 2. Een panorama-adaptor (hulpapparaat voor panorama-ontvangst) van de Panoramic Radio Corp. De vier regelknoppen zijn: horizont. positie R 19, bandbreedte R 35, intensiteit R 47, en gevoeligheidsregelaar R 2.

De lijn op het scherm van de kathodestraalbuis zal zich naar boven verplaatsen en afregelen kan dus geschieden door op maximum uitwijking naar boven te letten.

De 1e m.f. kringen worden afgeregeld op dezelfde frequentie als de m.f. van den bestaanden ontvanger, bijv. 465 kHz. Eerst wordt dan de condensator C29 van den oscillator zoo afgeregeld, dat met een toegevoerd signaal van 465 kHz aan het rooster van de mengbuis 6SA7, een m.f. van 100 kHz ontstaat. De horizontale lijn op het scherm van de kathodestraalbuis zal dan weer naar boven bewegen en de oscillatorfrequentie is dan 365 kHz. Hierbij dient de potentiometer R35 zoo gedraaid te zijn, dat het variabele contact aan aarde ligt, zoodat de oscillatorfrequentie niet gevarieerd wordt, doch constant blijft. Nu kunnen T2 en T1 dan afgeregeld worden op 465 kHz, hetgeen door de overkoppelde kringen niet anders dan provisorisch kan geschieden. De juiste instelling volgt later.

Als volgende stap komt de oscillatorfrequentie modulatie aan de beurt. Met het signaal van den afregelzender van 465 kHz is de horizontale lijn naar boven verschoven. Als nu de weerstand R36 ongeveer in het midden slaat en de potentiometer R35 langzaam opgedraaid wordt, zal de horizontale lijn weer naar het midden van het scherm teruggaan waar zij oorspronkelijk, zonder signaal was. Daarentegen zal het signaal nu als een kleiner of groter piekje op de horizontale lijn te zien zijn. De grootte van dit piekje kan op een bruikbare afmeting ingesteld worden met R2, den gevoeligheidsrege-

laar van 1e m.f. of met de output van den afregelzender.

Indien het beeld niet in het midden van het scherm staat, of horizontaal verschuift als de osc. mod. amplitude met R35 vergroot wordt (hetgeen bij de allereerste afregeling zeker zal voorkomen, als men niet onwaarschijnlijk veel geluk heeft), moet C29 zoo ingesteld worden, dat het piekje of heuveltje van het signaal stil op het scherm blijft staan, bij elken stand van den potentiometer R35. Als deze goede instelling eenmaal gevonden is, staat het piekje waarschijnlijk niet meer in het midden, maar het kan met R19 weer in het midden van het scherm gebracht worden.

Met een 465 kHz signaal in het midden van het scherm en den potentiometer R35 op max., wordt de frequentie van den afregelzender langzaam naar hogere frequentie gedraaid. Het beeld zal horizontaal verschuiven, als de afregelfrequentie gewijzigd wordt. Als de frequentie 515 kHz bereikt is, moet het piekje juist aan den rand van het scherm zijn. Het kan daar gebracht worden door middel van R 36.

Nu wordt de afregelfrequentie langzaam naar een lagere frequentie gedraaid en als deze 415 kHz is geworden, moet het piekje aan de andere zijde van het scherm staan. Op deze wijze is de breedte van den ontvanger band 100 kHz. Door middel van den potentiometer R35 kan deze bandbreedte op elke waarde tusschen nul en 100 kHz worden ingesteld.

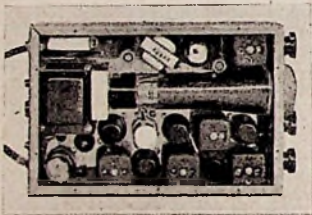


Fig. 3. Boven-aanzicht van den openenden adaptor. Achter de kathodestraalbuis de voedingstransformator. Bovenaan, van links naar rechts: de afvlakmoorspoel, horizontale tijdbasis R 37, zaagtandoscillator-transformatoren T 6, buis 7F7, regelbaar zaagtandfrequentie R 33, en ingangstransformator T1. Onder de kathodestraalbuis van links naar rechts: de neonstabilisatorbuis, 6AC7 buis, gecombineerde condensator C21, 22, 23, de buis 6SQ7, oscillatorkring T 5, en eerste m.f. buis 6SJ7. Onder, v.l.n.r.: de gelijkrichtbuis, m.f. uitgangstransf. T 4, tweede m.f. buis 6SJ7, derde m.f. transformator T 3, de 6SA7 buis en de tweede m.f. transformator, T 2.

Ten slotte komt de juiste afregeling van de 1e m.f. kringen T1 en T2 aan de beurt om het verlies door afsnijding ten gevolge van de selectiviteit van den ontvanger te compenseeren. Volgens opgave van den fabrikant van de bandfilters dient dit te geschieden met den ontvanger afgestemd op 3 MHz. Met den afregelzender wordt dan een signaal van 3 MHz aan den ontvanger toegevoerd en het beeld op het midden van het scherm ingesteld. Daarna moet men den afregelzender draaien naar een 50 kHz hogere frequentie, zoodat het beeld aan den rand van het scherm komt. De amplitude zal dan kleiner zijn dan deze in het midden van het scherm was. Door middel van de trimmers over de secundaires van T2 en T1 wordt deze amplitude zoo goed mogelijk gelijk gemaakt aan die van het midden. Daarna wordt de freq. 50 kHz lager gemaakt dan 3 MHz en met de trimmers over de primaires de amplitude aan den anderen kant van het scherm zoo afgeregeld, dat deze ook weer ongeveer gelijk is aan die van het midden van het scherm. Echter zal de instelling van de trimmers over de secundaires hierdoor verstoord zijn, zoodat het noodzakelijk is, deze afregeling eenige malen te herhalen. Ten slotte moet een instelling bereikt worden, waarbij de hoogte van het beeld ongeveer gelijk blijft over den 100 kHz band, bij een signaal van 3 MHz. Voor signalen hooger dan 3 MHz zal de amplitude aan den rand van het scherm toenemen, voor lagere frequenties afnemen.

Een zeer nauwkeurige afregeling van de 2e m.f. op 100 kHz kan nog plaats vinden door met een beeld in het midden van het scherm van een afregelsignaal van willekeurige frequentie, de trimmers van T3 en T4 af te regelen voor de meest scherpe en symmetrische kromme.

Het beeld op het scherm is namelijk de selectiviteitskromme van den 100 kHz m.f. versterker. De reproductie hiervan komt geheel overeen met het beeld, dat verkregen wordt, wanneer men een gewone verkoper met behulp van een frequentie-gemoduleerden afregelzender (wobbler) en oscillograaf afregelt.

De gegevens en afbeeldingen voor dit artikel zijn mede ontleend aan het A.R.R.L. Handbook 1945.

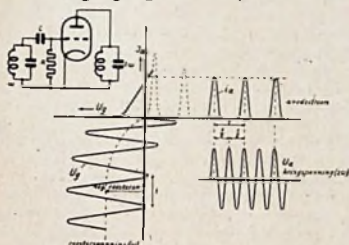
Verbetering.

In het eerste artikel R-E. No. 6 blz. 43 tweede kolom, zesden regel van boven lezen men: door middel van een zaagtandspanning van ongeveer 30 Hz in plaats van 30 kHz.

Gegevens gevraagd

Eén onzer lezers vraagt alsnog gegevens omtrent aansluitingen en spanningen voor de RL12 P50.

Bij frequentiemodulatie zal men steeds trachten de „swing”, dat is de frequentie-afwijking t.o.v. de frequentie der draaggolf, groot te maken. Het mechanisme hiervan is reeds beschreven in R.-E. 3/1946 (FM door directe beïnvloeding van het zenderkristal). Hierbij wordt veelvuldig gebruik gemaakt van frequentie vermenigvuldiging. Om dat men niet steeds een juist inzicht heeft in het wezen van deze schakelingen, is het wel interessant dit punt eens nader te bezien. Men kan de frequentievermenigvuldiging onder anderen uitvoeren met een in „Klasse C” ingestelde buis. In de plaatketen van deze buis wordt dan een kring opgenomen, die op een harmonische van de frequentie van het ingangssignaal is afgestemd.



Afb. 1.

Voert men een spanning met frequentie ω aan het rooster van de buis uit afb. 1 toe, dan zal bij juiste keuze van R en C de condensator C zich ten gevolge van de roosterstroom opladen en via R ontladen, waardoor een spanningsval ontstaat, die de buis in het juiste werkpunt brengt. De spanning zal zooveel negatief worden, dat er juist genoeg roosterstroom vloeit om het ladingsverlies van den condensator over den weerstand R te compenseren. In de plaatketen gaan nu stroomstooten vloeien, die den LC kring aanstooten, die daardoor in trilling geraakt. Men noemt dit stootexcitatie.

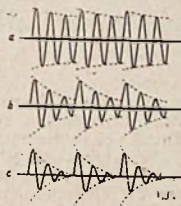
Laat men in 't algemeen een gelijkstroomstoot werken op een trillingskring, dan gaat in eerste instantie die kring trillen in zijn eigen frequentie. Door de demping van dezen kring sterft de trilling langzamerhand uit. Voert men op het juiste oogenblik weer zoo'n stoot aan den kring toe, dan zal de reeds min of meer gedempte trilling opnieuw worden aangestooten. Dit aanstooten moet op 't goede moment gebeuren. Denkt men aan den slinger van een klok, die vrij slingert, dan zal een stoot tegen den slinger in de richting van de beweging de slingering ondersteunen; een stoot tegen de richting

van de slingerbeweging in, zal echter verzwakkend werken. Zoo is het ook met een parallelkring.

De slinger heeft afwisselend of alleen arbeidsvermogen van beweging (in den verticalen stand tijdens de slingering) of alleen arbeidsvermogen van plaats (in de uiterste standen van de slingering). Een LC-kring heeft in het eene geval alle energie opgehoopt in 't magnetisch veld van de spoel (verg. arb.verm. v. beweging) en in 't andere geval alle energie in het elektrische veld van den condensator (verg. arb.verm. v. plaats). Kan men nu op de momenten, dat een stroom door den kring vloeit (in slingertaal: zich beweegt) een stroomstoot in dezelfde richting toevoeren (slinger: een duwtje geven) dan zal de trilling blijven bestaan. Men behoeft niet bij iedere slingering zoo'n stoot te geven, men kan ook telkens één of meer slingeringen laten passeeren alvorens een nieuwen stoot te geven.

Stemt men den plaatkring van afb. 1 af op de frequentie 2ω dan wordt de kring elke tweede periode aangestooten. De tusschenin gelegen periode moet de kring op zichzelf trillen, zooals ook het vliegwiel van een 4 tact-motor maar eenmaal in de twee omwentelingen een duw krijgt. Men hoort dan ook wel in plaats van de benaming parallelkring de aanduiding vliegwielkring gebruiken.

Men kan den kring ook op een hogere frequentie afstemmen, bijvoorbeeld op de vijfde harmonische. De kring wordt dan iedere 5e periode aangestooten; de vier tusschenin gelegen perioden moet de kring zelf kunnen volbrengen, hetgeen beteekent, dat hij weinig demping mag hebben.



Afb. 2.

De invloed van de kringdemping is aangegeven in afb. 2. Zoo stelt deze afbeelding een spanning voor op een kring, aangestooten in elke 3e periode, dus bij frequentieverdrievoudiging.

Afb. 2a veronderstelt een zwak gedempten kring, dus bevattend een goede spoel.

Afb. 2b een kring met wat grootere demping en

Afb. 2c een kring, die zo sterk gedempt is, dat hij niet in staat blijft om de trilling gedurende den tijd tusschen twee opvolgende stooten te onderhouden. Bij iederen stoot zet de trilling opnieuw in. Dat komt bij gewone kringen practisch nooit voor. Denkt men een kring met kwaliteit Q , dan is de amplitude der vrije trillingen na Q trillingsperiodes verzwakt tot ca. 4 %. Voor kringen met Q 's van 100 à 300 dreigt hier dus geenerlei gevaar.

Behalve voor vermenigvuldiging van frequenties kan deze schakeling ook gebruikt worden voor de begrenzing van de amplitude van signalen. Men stemt den plaatkring (afb. 1) dan af op de frequentie ω van het ingangssignaal. Als bij een bepaalde ingangsspanning de anodespanning der buis volledig uitgestuurd is, zal een vergroting van de roosterwisselspanning geen invloed meer hebben op de spanning in de plaatketen; de RC-combinatie in het rooster-circuit (afb. 1) zorgt voor de juiste instelling, waarbij juist zooveel roosterstroom vloeit als noodig is om den condensator opgeladen te houden op de benodigde negatieve rooster-spanning.

Een frequentiegemoduleerd signaal, dat door bepaalde invloeden ook ongewenschte amplitudemodulatie bevat, kan dus met de beschreven schakeling hiervan worden ontdaan. In FM ontvangers zullen dan ook meestal een of twee van deze begrenzer-trappen worden aangetroffen, daar de voordeelen van FM pas goed tot hun recht komen als de amplitude van het ontvangen signaal constant is. Deze begrenzertrappen (limiters) en de frequentievermenigvuldig-trappen (multipliers) vormen belangrijke onderdeelen van de installaties voor de FM-techniek. In een volgend artikel zullen deze schakelingen in hun geheele verband worden getoond.

v. d. B.

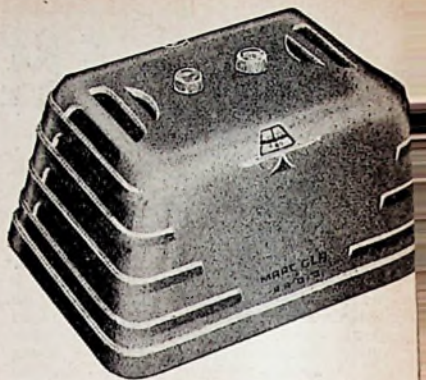
Een toestelmodel zonder achterkant

Principieel nieuw van vorm

Een grief tegen alle tot dusver bestaande toestelmodellen is, dat zij bij alle luxe, die vaak aan de uitvoering van front en zij-kanten is besteed, een armoedige, rommelige en leelijke achterzijde bezitten. Men moet ze ergens tegen een muur zetten om dien leelijken kant aan het oog te onttrekken.

De Amerikaansche Marco Industries Co is daarom een apparaat gaan brengen, dat geen achterkant heeft, of liever: met twee voorkanten is uitgerust; hoe men het ook keert of wendt, het vertoont steeds een „goede” zijde.

Om dit te verwezenlijken, hebben de constructeurs ook in den inwendigen bouw eenige origineele schikkingen moeten treffen. Zoals de bijgevoegde afbeelding van



de Marc-Olo laat zien, zijn de bedieningsknoppen aangebracht op de *bovenzijde*; het aantal knoppen is beperkt tot twee. De afstemschaal is dubbel uitgevoerd; of men den eenen kant naar voren zet of den anderen, steeds is één der schalen direct zichtbaar. Verder heeft het toestel ook twee luidsprekers, die in de zijwanden zijn geplaatst.

In hoeverre dit laatste een acoustisch succes zal blijken, moet de ervaring nog leeren. Aangezien de hoge tonen door een luidspreker in het algemeen recht in de richting van de as van den conus worden uitgestraald, dreigt het richten van de luidsprekers naar de twee zijden wel iets van het briljante der weergave verloren te doen gaan.

Ook blijkt uit beschrijving en afbeelding niet hoe het probleem van het snoer voor de verbinding met het lichtnet en dat eener eventuele pickup-aansluiting is opgelost. De beschrijving zegt wel, dat het toestel er zich desgewenscht toe leent om het als fraai luxe-voorwerp midden op een tafel te plaatsen, maar dat kan toch eigenlijk slechts een bevredigenden aanblik opleveren als het toestel geheel op ingebouwde batterijen werkt en dat is voor een 6-lamps super zooals de Marc-Olo toch niet zeer practisch.

Ver. van Radiotechnici en adspiranten

Deze te Groningen opgerichte vereniging V. R. T. A. heeft in het definitief bestuur gekozen de heeren: E. Norden, voorz., Y. P. Stasse Jr. secr.; U. M. Wessels, penningm.; Dr. F. C. Gerretsen, 2de voorz.; en v. d. Peyl, 2de secr. en 2de penningmeester.

Radio Ver. Den Haag

De Radio Ver. Den Haag koos wegens het aftreden van den heer A. A. J. Beyaert tot haar voorzitter den heer H. Stoet.

De zonsverduistering van 9 Juli 1945 en de voortplanting van radio-golven

Eenige voorloopige mededeelingen over de in Engeland verrichte waarnemingen tijdens de gedeeltelijke verduistering van 9 Juli 1945 verschenen in het nummer van R.-E. van 28 September.

Elke zonsverduistering biedt een prachtige gelegenheid voor onderzoeken naar de gevolgen, die de verminderde straling in de ionosfeer te weeg brengt en naar de daarmee gepaard gaande verschijnselen wat betreft de voortplanting van radio-golven. Waarnemingen over den invloed van een zonsverduistering op de ontvangst van radio-seinen werden al meer dan dertig jaar gedaan en sedert 1927 heeft men bijzondere aandacht gewijd aan de overkomst van radio-telefonie.

Het resultaat van deze onderzoeken toont duidelijk, dat de ultra-violet straling de hoofdoorzaak is van de ionisatie van de lager gelegen lagen van de ionosfeer. Met betrekking tot het gebeuren in de opperste of F2 laag is men minder beslist in het trekken van zijn conclusies.

Dr. R. L. Smith-Rose van het Nationaal Fysisch Laboratorium in Engeland schreef erover in „Nature”, waaraan wij een en ander ontleenen.

Steeds wordt aangenomen, dat snel bewegende neutrale deeltjes, welke door de zon worden uitgezonden, ionisatie veroorzaken in de bovenste lagen van onze atmosfeer. Aangezien deze deeltjes een aanmerkelijk geringere snelheid bezitten dan de voortplantingssnelheid van het licht, is er dan ook een aanmerkelijk tijdsverschil tusschen wat wij noemen de zichtbare zonsverduistering en het effect, dat door die deeltjes wordt te weeg gebracht.

Bij de zonsverduistering van 9 Juli 1945 heeft het Nationaal Fysisch Laboratorium in samenwerking met andere lichamen, waarbij Sir Edward Appleton zijn medewerking verleende, een aantal metingen gedaan met betrekking tot de voortplanting van de radio-golven. Te Burghead en Loth in Schotland werden geluiden onderzocht, welke van de ionosfeer afkomstig konden zijn, (ge-ruisch en gepruttel); te Slough werden naast die onderzoekingen observaties gedaan met betrekking tot de radio-plaatsbepaling, terwijl te Teddington en Slough het gedrag van de ultra-korte golven werd bestudeerd. De verduistering had den langsten duur in het Noorden van de Britsche eilanden. De maximum fase viel te ongeveer 14.00 G.M.T. De omvang van de gedeeltelijke verduistering was 76 % te Loth en 61 % te Slough. Op al de waarnemingsplaatsen bleek de dichtheid van de geioniseerde la-

gen, dus van de E, de F1 en de F2-laag gedurende het maximum der verduistering 30 tot 45 procent van normaal te bedragen. Daarbij was de vermindering in de F2-laag grooiter dan in de E-laag.

Invloed op radio-peilingen. Een uitgebreide serie proeven is te Slough gehouden met radio-peilapparaten, waarmede signalen werden geobserveerd van zenders uit Amerika, Rusland, Indië, China en Spanje. De gebezigde frequenties lagen tusschen 10 en 15 MHz. In de meeste gevallen bedroegen de afwijkingen van de gevonden peilingen minder dan 1 procent van de normaal gevonden waarden. De grootste afwijking was 1,6°. In het algemeen toonden de resultaten aan, welk een groote mate van nauwkeurigheid met radio-peilingen over afstanden tusschen 1300 en 8500 km bereikt kan worden.

Invloed op de voortplanting van u.k.g. In aansluiting op bovengenoemde proeven werd in samenwerking met de British Broadcasting Corp. de invloed van de verduistering nagegaan op veel kortere golven dan die, welke voor de peilstations werden gebruikt. Hiertoe zond het station op Alexandra Pallace een speciaal programma uit met een frequentie van 46.3 MHz. De veldsterkte werd zoowel te Teddington als te Slough, op ongeveer 25 mijl afstand, continu gedurende dertig uren geregistreerd. Bijzondere effecten tijdens de verduistering werden niet waargenomen. De afwijking in de veldsterkte bedroeg over de heele periode van onderzoek minder dan 1 decibel. Soortgelijke resultaten kreeg men te zien bij zendproeven van Teddington uit, waar met een frequentie van 92 MHz werd gewerkt, terwijl ontvangen werd te Slough, dat is op een afstand van ongeveer elf mijl.

De absorptie der radio-golven in de ionosfeer. Voor het onderzoek naar de absorptie van radio-golven in de ionosfeer werden deze loodrecht omhoog gericht en wel gedurende een periode van zeven dagen, waarbij de 9e Juli, de dag van de verduistering, in het midden viel. Voor dit doel werden verschillende frequenties gebezigd. Het meest belangrijk waren de waarnemingen, welke gedaan werden bij frequenties, lager dan het minimum, dat de kritische frequentie van de normale E-laag gedurende de verduistering bereikte. Voor deze frequenties worden de absorptie-metingen niet vertoebeld door de veranderingen in signaalsterkte, welke vergezeld gaan met het verschijnsel van de kritische frequentie en alle

variaties, welke worden waargenomen, kunnen toegeschreven worden aan de absorberende laag in de ionosfeer.

De veranderingen in absorptie, welke te Slough werden waargenomen, hadden een minder uitgesproken karakter, dan die, welke men te Loth observeerde, hetgeen verklaard kan worden uit de omstandigheid, dat het verduisterde deel der zonnenschijf in laatstgenoemde plaats grooter was. Bij een frequentie van 2 MHz nam de absorptie te Slough ongeveer 1 neper (8,7 decibel) af gedurende een tijdsverloop van ongeveer veertig minuten vóór het maximum van verduistering. Te Loth nam bij gebruik van dezelfde frequentie de absorptie af tot ongeveer 1,3 neper (11,3 db). Daar werd het minimum bereikt ongeveer gelijktijdig met het maximum van de verduistering en bleef beneden de gemiddelde middagwaarde tijdens de heele waarnemingsperiode. Soortgelijke verschijnselen werden ook bij andere frequenties waargenomen. De metingen te Loth hebben uitgewezen, dat op alle frequenties de tijd van maximum absorptie vrijwel geheel samenviel met het maximum van de verduistering. De grootte van afneming in absorptie viel in de grootte-orde, die volgens theoretische overwegingen verwacht kon worden.

De invloed op radio-verbindingen. De bovengenoemde metingen hadden, zooals gezegd, betrekking op een loodrecht omhoog gerichte straling. Daarnaast heeft men met medewerking van de B.B.C. en den staf van de Eng. Rijkstelegraaf metingen verricht met betrekking tot de radio-telegrafische verbindingen en den omroep.

Tijdens de verduistering vertoonden de transatlantische verbindingen met frequenties resp. van 18 kHz en 58,5 kHz geen noemenswaardige veranderingen. Een frequentie van 216 kHz over een afstand van 1260 km vertoonde een kleine *verhoging* van de veldsterkte. Op de middengolven van den omroep vertoonden de uitzendingen van Droitwich met een frequentie van 1.15 MHz in Schotland een scherpe *vermindering* van ongeveer 5 decibel gedurende drie kwartier na het begin van de verduistering.

De waargenomen signaalversterkingen bereikten een maximum nabij de maximum-phase van de verduistering, waarna de toestand geleidelijk weer normaal werd.

Deze gegevens, verkregen van uitzendingen met golven, die in schuine richting in de ionosfeer invielen, doen zien, dat gedurende de verduistering een korte, maar duidelijk uitgesproken vermindering in absorptie ontstaat voor een band van frequenties, die ligt tusschen 60 kHz tot 1 MHz.

Thans hoorbare

omroepzenders

Engeland ¹⁾	167 kHz	1796 m
Moskou I	174 ²⁾	1724
Droitwich	200	1500
Motala	216	1389
Luxemburg	232	1293
Kalundborg	240	1250
Beromünster	566	539.6
West Regional	583 ³⁾	514.6
Brussel Fr. (Moskou)	620	483.9
Praag	638	470.2
Br. Forces	658 ⁴⁾	455.9
North Regional	668	449.1
Sottens	677	443.1
Parijs I	695	431.7
Stockholm	704	426.1
Jaarsveld II (Russische zender Leipzig)	722	415.5
Scottish Regional	767	391.1
Parijs II	776 ⁵⁾	386.6
Welsh Regional	804	373.1
London Regional	877	342.1
Alpen (Oostenrijk) (Britsche zone)	886	338.6
Toulouse	913	328.6
Brussel VI.	932	321.9
Moskou	950	316
Jaarsveld I	995	301.5
Midland Regional	1013	296.2
Noord Ierland	1050 ⁶⁾	285.7
Newcastle	1122	267.4
Hörby	1131	265.3
London National	1149	261.1
Kopenhagen	1176	255.1
Nice	1185	253.1
Hoogezand (Reg.)	1222	245.5
Antibes	1348	222.6
Beek Limburg (Reg.)	1366	219.6
Lyon	1393	215.4
West Regional	1474	203.5

¹⁾ Vroeger de Finsche zender Lahti 166 kHz.

²⁾ Vroeger 172 kHz.

³⁾ Vroeger Grenoble.

⁴⁾ Vroeger Langenberg.

⁵⁾ Vroeger Toulouse.

⁶⁾ Vroeger Scottish National.

Mrk.

Radio „VAN WOU“

Van Woustraat 198 - Telefoon 20680
AMSTERDAM-Z.

Speciaal adres voor alle merken
Europeesche en Amerikaansche :

- ★ RADIO ONDERDEELEN
- ★ RADIO LAMPEN
- ★ RADIOTOESTELLEN
- ★ ELECTRO ARTIKELEN

Bij ons slaagt U zeker

TECHNISCHE DIENST KOH
RITSEVOORT 29 - ALKMAAR

vraagt ervaren

Radio-Technicus

of

Monteur

Gevraagd

een zelfstandig

Radio-Technicus

te Amersfoort

Br. onder letter PA aan het bur. v. R.E.

GEVRAAGD

In radio-reparatiebedrijf in Twente wordt
gevraagd voor directe indiensttreding
een bekwaam

RADIO-MONTEUR

of

TECHNICUS

Moet met moderne meetapparaten kun-
nen omgaan. Goed loon.

Brieven onder letter NH aan bureau RE.

Rijksluchtvaartdienst

(Ministerie van Verkeer en Energie)

Bij den Rijksluchtvaartdienst (Afd. Luchtverkeersbeveiliging kunnen direct geplaatst
worden:

Radio-telegrafisten

voor den dienst op de luchtvaarterreinen. Diploma 3 j. H.B.S. (of gelijkwaardige
opleiding) en bezit van het Rijkscertificaat 1e of 2e klasse vereischt. Practische
ervaring als radio-telegrafist strekt tot aanbeveling.

Radio-technici

in hoofdzaak voor den Rijksradiodienst Schiphol. Diploma Radio-technicus en MULO B
of gelijkwaardige diploma's en ervaring op zendergebied vereischt.

Telexisten (mnl. personeel)

voor den Telexdienst op het luchtvaarterrein Schiphol. MULO-diploma (of gelijk-
waardige opleiding vereischt.

Salaris volgens Rijksregeling.

Sollicitaties met vermelding van volledige bijzonderheden (geboortedatum, diploma's,
praktijk, enz.) uitsluitend schriftelijk aan de afd. Luchtverkeersbeveiliging van den
Rijksluchtvaartdienst, Bankastraat 151, 's-Gravenhage. Op den omslag duidelijk
vermelden naar welke betrekking wordt gesolliciteerd.



Gevestigd 1918

Het **I. v. R.**

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

verzorgt de navolgende

Schiftelijke

leergangen:

RADIOTECHNICUS (Diploma N. R. G.)

Samensteller en cursusleider Ir. J. L. LEISTRA e.i.
De cursus is thans geheel op het examenpeil gebracht
en in overeenstemming met den 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 en cursusleider 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.

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