

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

In dit nummer: Dit arme land. — Panorama-ontvangst. — Meer over Radar. — Fantastische televisieplannen. — Ir. Einthoven †.

LABORATORIUM IR. J. L. LEISTRA

Weer leverbaar

Weerstanden voor Meetapparaten

met nauwkeurigheid tot 0,2 %

Oprachten voor het vervaardigen, ijken en repareren van meetapparaten kunnen weer worden aangenomen

HEEMSTEDE
DREEF 90

*Uw luidspreker defect?
Ondergedoken geweest?
Geen conus en spreekspoel er
meer in?*

*Geen nood! Wij maken hem
weer prima in orde!*

*Zendt ons uw defecte speakers toe
en u ontvangt ze met 14 dagen weer
als nieuw terug.*

*Op het gebied van radio-onderdelen
zijn wij weder ruim gesorteerd. Vraagt
zonder verplichting, onze November
prijscourant, Nr. 16, even aan! Daarin
vindt u zeker wat van uw gading.
Wij verzenden door geheel Nederland!
Schrijf naam en adres vooral duidelijk
in blokletters!*

RADIO GROENEVELD
AMSTERDAM-ZUID 1
Ceintuurbaan 127-129

HANDELS ONDERNEMING „MERCURIUS“

Speciaal adres

voor alle soorten en modellen:

- Kristalmicrofoons
- Kristal Pick Ups
- Kristal luidsprekers
- Versterker onderdelen
- Meetzenders

Ons huis is op dit vertrouwens gebied zeer gespecialiseerd en onze eerste klas naam waarborgt U prima service en een enorme garantie.

- Voorts heeft onze Firma de
alleenvertegenwoordiging der
unieke en bekende
Ronej-te-artikelen.

Orders worden, hoewel beperkt, gaarne
weer aangenomen.

Handelonderneming: „MERCURIUS“
Jevestraat 82 - Amsterdam(O) - Giro 106351

Bank: Nederl. Midd. Bank, Oosterpark, Amsterdam
Twentsche Bank, Haarlem.

★ Radio- Technicus gezocht

*in het centrum des lands, in staat
geheel zelfstandig normale repara-
ties in alle merken radiotoestellen
te verrichten. Aangename werk-
kring, hoog salaris. Brieven letter
SN aan het Bureau van dit blad.*

Radio-Expres

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

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

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementenprijs f 8.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.30 per jaar voor het buitenland. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308

Uitverkochte oude nummers

In den laatsten tijd werden vrij veel aanvragen ontvangen voor de nrs. 52 van 1938 en 1 en 2 van 1939. Tot onzen spijt moeten wij thans berichten, dat deze nummers uitverkocht zijn.

Dit arme land

Nederland is een arm land geworden.

In dit land wordt door sommige regeeringsinstanties met geld gesmeten.

Ziedaar twee in één en dezelfde radio-rede door niemand minder dan onzen tegenwoordigen minister-president geconstateerde feiten.

Het openlijk constateeren ervan klinkt flink, eerlijk en rondborstig. Maar wat wordt eraan *gedaan*? Zoo in het algemeen kunnen we dat niet beoordeelen. Wel zijn wij in staat om in het kringetje, dat wij eenigszins kunnen overzien, ongeveer na te gaan wat er gebeurt.

Een instituut, dat vóór den oorlog zonder eenige staatshulp geheel uit eigen kracht een bloeiend bestaan had ontplooid, is — het heet voorloopig — in navolging van hetgeen Duitschers en NSB-ers ervan hadden gemaakt, onder staatsbeheer gesteld, het beheer, waarvan *erkend* wordt, dat sommige zijner instanties ondanks onze verarming smijten met geld.

De Omroep — want dat is het Instituut, waarover wij willen spreken — werd vóór 1940 degelijk en verstandig beheerd en de luisteraars betaalden, ongerekend de massa's klaploopers, gemiddeld nog geen 3 gulden per jaar.

Bij het begin der bevrijding kwam „Herrijzend Nederland” als orgaan van Militair Gezag te Eindhoven met een tijdelijken omroep en ofschoon de oude, ter zake bekwame beheerders, toen geheel Nederland

vrij werd, gereed en bereid stonden om hun taak weer op te vatten, werden zij voorbijgelopen en liet de regeering de tijdelijke, zich aanhoudend uitdijende organisatie — „zelfrijzend Nederland” zegt men spottend — zich nestelen in de met apparatuur, laboratoria enz. uitgeruste studiogebouwen, die aan de omroepverenigingen toebehooren. Men noemt dat nu „onze” studio en laat zich in een reportage voor de microfoon bijv. bijzondere dank brengen voor het uitleenen van apparatuur uit „ons laboratorium” (het kerkklokkenonderzoek). Zoo pronkt men met de veeren der omroepverenigingen.

Overigens is er meer dan een jaar lang geteerd op kosten van de algemeene staatskas. Er is geleefd op de pof en er loopen bij den omroep stellig meer menschen rond dan de gezamenlijke verenigingen ooit hebben noodig gehad. De omroep van Herrijzend Nederland heeft een eigen persbureau, waaraan 32 menschen zijn verbonden; bij het ANP werd vroeger het werk ervoor door 3 man gedaan. Men heeft een philharmonisch omroeporkest van rond 100 leden gevormd en toen dit bij het eerste concert wel wat machtig bleek voor de studioruimte, die men ervoor gekozen had, zijn al dadelijk stemmen opgegaan, dat er dan maar een grootere studio voor gebouwd moest worden.

De regeering gaat de tijdelijke, aan Militair Gezag ontsproten organisatie nu consolideeren in een voorloopige, voor een „overgangstijd” door den staat gevormde Stichting, een karretje, waarvoor de omroepverenigingen zich niet willen laten spannen. Voor het dekken van de kosten wordt de onder de Duitse bezetting tot stand gekomen verplichte bijdrage door de luisteraars weer ingevoerd en op het bericht, dat deze hoogstens weer f 12,— per jaar zou worden, is direct het besluit gevolgd, dat ook al dadelijk met dit maximum wordt begonnen.

Het blijft natuurlijk de vraag of bij het sterk verminderde aantal ontvangtoestellen zelfs dit hoge bedrag per hoofd voldoende zal wezen om de kosten te dekken. Intertijd was het reeds de bedoeling, dat de luisteraars met hun bijdrage óók den z.g. Wereld-omroep zouden bekostigen. Dat is onbillijk, want als dit een wezenlijk staatsbelang is, moeten alle belastingschuldigen eraan betalen en niet een willekeurige groep. Moet de algemeene kas daarvoor bijspringen, dan is dat niet erg. Maar de voor de luisteraars bestemde omroep dient zoo beheerd te worden, dat de luisteraars dien kunnen betalen en dat er met hun geld *niet* „gesmeten” wordt.

Wij zijn overtuigd, dat wij naar een door de luisteraars zelf gecontroleerd beheer terug moeten. Dat zal er ook wel komen. Het is te hopen, dat de saneering dan niet een al te pijnlijke operatie noodig maakt.

C.

Panorama Ontvangst

Evenals gedurende den vorigen oorlog het geval is geweest, heeft nu de techniek onder den dwang van den oorlog ook vele belangrijke vorderingen gemaakt.

Voor den belangstellende zijn de „Walkie Talkies” en de onafelbare Transceivers in de geallieerde vervoermiddelen de uitwendig zichtbare aanwijingen, dat ook op radiogebied niet is stilgestaan.

Vele gebruikte methoden en apparaten zijn echter nog met een sluier van geheimzinnigheid bedekt, doch langzamerhand zullen van verschillende onderwerpen de principes bekend worden. En het zijn niet alleen de „moving coil” hoofdtelefoons die bij ons Nederlandsche technici belangstelling of bewondering opwekken. Op velerlei gebied zijn we immers eenige jaren ten achter.

Een van deze nieuwe onderwerpen is de Panorama-ontvangst. Over het gebruik, dat hiervan gedurende den oorlog door de geallieerden werd gemaakt, geeft QST¹⁾ de volgende beschrijving als voorbeeld:

„Verondersteld wordt een bezoek aan een afgelegen militair vliegveld in het Verre Oosten en we bevinden ons in een radiocontrole-vertrek, waar een telegrafist het toezicht houdt op verschillende ontvangtoestellen, die de door de Japs gebruikte frequentiebanden bestrijken. Elke ontvanger is daarbij voorzien van een extra apparaat, waarin een kathodestraalbuis het eerste opvalt. Bij aandachtige beschouwing zijn op de horizontale lijn van sommige kathodestraalbuizen kleinere of grootere verticale piekjes zichtbaar, soms verdwijnend en terugkomend in langzaam morse-tempo en andere die telegrafiesnelzenders of ook te-

lefonie-zenders aantoonen. Volgens den telegrafist zijn dit alle bekende, geallieerde zenders. Door zijn routine is het beeld van elke oscillograaf hem bekend en vertrouwd geworden.

Plotseling wijst hij op het scherm van één der buizen een klein verticaal lijntje aan, dat echter snel in grootte toeneemt: „zoo snel kunnen alleen vliegtuigen naderbij komen, dat de veldsterkte zoo snel en regelmatig aangroeit”. Even plotseling als het lijntje is verschenen, verdwijnt het ook weer, doch reeds is de radio-telegrafist naar de telefoon geloopt en stelt den commandant van de naburige vliegvelden met de nadering van vijanderlijke vliegtuigen in kennis. En voordat het geluid van deze vliegtuigen ook nog maar hoorbaar is, zijn de geallieerde jagers reeds opgestegen om op behoorlijken afstand van het vliegveld de vijandelijke vliegtuigen op te wachten. Zoo kregen de Jappen geen kans, de geallieerden te overrompelen.”

Het extra apparaat met kathodestraalbuis, dat deze bijzonderheid mogelijk maakt, kan aan elke super worden toegevoegd. Panorama-ontvangst is gelijktijdige zichtbare ontvangst van een aantal signalen over een breeden frequentieband. Bovendien wordt de frequentie, de soort en sterkte van de verschillende zenders binnen dien frequentieband aangegeven. De verticale piekjes op het scherm van de kathodestraalbuis toonen de aanwezigheid van zenders.



Fig. 1.

Voorbeeld van zenders weergegeven op het scherm van een Panorama ontvanger. Voor verklaring zie tekst.

In fig. 1 is a een constante draagolf en b een met dubbele sterkte; c is een piek, die zoo snel ontstaat en verdwijnt, dat de piek aan den voet gesloten is. Dit is een voorbeeld van een telegrafische snelzender. Wanneer er langzamer geseind wordt, is de voet open en zouden de morseteekens direct van het scherm opgenomen kunnen worden. Signaal d is een telefoniezender waarbij de kleine piekjes de zijbanden aangeven. De verschillende frequenties van deze signalen staan in een bepaald verband tot de afstemming van den ontvanger. Indien bijvoorbeeld de ontvanger is afgestemd op 5 MHz, dan is dit de frequentie van signaal c. Sig-

¹⁾ QST Maart 1945, Panoramic Reception, by Harvey Pollack, W2HDL.

naal a is 100 kHz lager, dus 4900 kHz, indien de totale breedte van het frequentiebereik is ingesteld op 200 kHz. De breedte van het op de kathodestraalbuis weergegeven frequentiebereik is namelijk regelbaar. Zelfs is het mogelijk, dit bereik zo klein te maken, dat slechts het door den ontvanger in luidspreker of hoofdtelefoon weergegeven station zichtbaar is. Dit maakt het dus mogelijk, signalen te bekijken, die anders niet apart zichtbaar zouden zijn, alsmede zenders, die onderling storing veroorzaken (fig. 2).



Fig. 2.

- A. Weergegeven beeld van twee zenders met zeer gering verschil in freq. bij panorama breedte van 200 kHz.
 B. Dezelfde zenders als de breedte verkleind is tot bijv. 50 kHz.

Het hulpapparaat wordt aangesloten aan den anodekring van de mengbuis. Wij onderstellen bijv. een super met een mf van 465 kHz en afgestemd op een station met een frequentie van 1000 kHz, terwijl er ook zenders werken op 900 en 1100 kHz. Door de afgestemde kringen vóór het stuurrooster van de mengbuis wordt de 1000 kHz aanzienlijk sterker aan het rooster toegevoerd, doch niettemin zullen die beide andere frequenties ook nog aanwezig zijn. In den plaatkring van de mengbuis ontstaan door de menging met den oscillator de frequentie van 465 kHz voor het gewenschte station van 1000 kHz, verder de frequenties 365 en 565 kHz, waarbij de 365 en 565 kHz natuurlijk veel zwakker zijn dan de 465 kHz.

De frequentie 465 kHz wordt op de normale wijze in den mf versterker verder versterkt en daarna gedetecteerd en hoorbaar gemaakt. Dit is dus de gewone, geheel normale werking voor het gewenschte station van 1000 kHz.

Het hulpapparaat wordt echter aan den anodekring van de mengbuis verbonden door middel van een extra versterker met een samenstel van kringen, zoodanig, dat de gevoeligheid voor 465 kHz juist het geringste is. De andere, lager en hooger gelegen frequenties worden dus meer versterkt en er wordt gestreefd naar een zoo gelijkmatig mogelijke *totaal*-versterking voor de frequenties van 300 tot 600 kHz. Deze frequenties worden namelijk toegevoerd aan een tweede mengbuis en het is de bedoeling, dat signalen van gelijke sterkte aan de antenne ook met gelijke sterkte aan het stuurrooster van deze tweede mengbuis worden toe-

gevoerd. De mf versterker na deze mengbuis is bijv. afgestemd op 200 kHz en de oscillatorfrequentie voor deze mengbuis wordt met behulp van een L-lamp, door middel van een zaagtandspanning van ongeveer 30 kHz voortdurend gevarieerd van 565—765 kHz.²⁾ Hierdoor wordt elke frequentie van 365 tot 565 kHz, die op het rooster van de tweede mengbuis aanwezig is, gemengd met de varieerende oscillatorfrequentie. Elk aanwezig signaal binnen het bereik 365 tot 565 kHz levert dus gedurende een kort oogenblik de vereischte mf van 200 kHz, want als de osc. frequentie op een bepaald oogenblik 565 kHz is, wordt met een signaal van 365 kHz de mf van 200 kHz gevormd. Zoo is voor een osc. frequentie 600 kHz een signaal van 400 kHz, voor 700 kHz een signaal van 500 kHz en voor een osc. frequentie van 765 kHz een signaal van 565 kHz in staat, de mf te leveren.



Fig. 3.

Voorbeeld van afstemming van een ontvanger op een bepaalden freq. band. (hier de 80 meter amateur band). De ontvanger is afgestemd op 3.7 MHz, panoramascherm is 200 kHz breed, signaal c in het midden, is hoorbaar in den luidspreker; a en b wel zichtbaar doch niet hoorbaar. Signaal a heeft een freq. van 3.7 MHz — 100 kHz = 3.6 MHz.

De grootte van de zaagtandspanning is regelbaar door middel van een potentiometer, zoodat de frequentie-*variatie* regelbaar is van bijv. max. 200 kHz tot nul. In dit laatste geval is dus de osc. frequentie

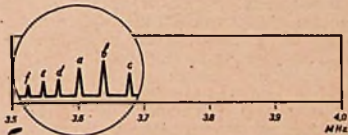


Fig. 4.

Dezelfde ontvanger, zelfde instelling van het panoramascherm, doch de ontvanger is nu op 3.6 MHz afgestemd. Het signaal a is nu hoorbaar, c niet meer; b is hoorbaar geweest toen de ontvanger de afstemming 3.65 MHz passeerde. Nieuwe signalen d, e en f zijn nu zichtbaar geworden.

²⁾ Radio Expres 1938, blz. 437, 1939 blz. 288.

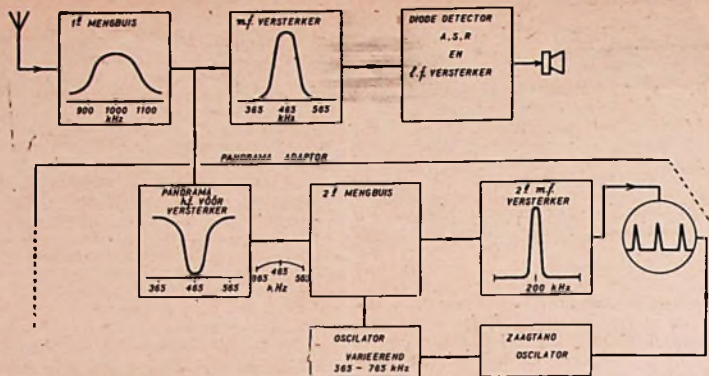


Fig. 5.

Schets van een Super met panorama ontvanger, voor 200 kHz bandbreedte ingesteld. De geteekende gevoeligheidskrommen verduidelijken de werking voor de drie gekozen frequenties.

constant 665 kHz en vormt alleen de frequentie van 465 kHz, afkomstig van het gewenste, door den ontvanger weergegeven station, de tweede mf van 200 kHz.

Dezelfde zaagtandspanning wordt ook toegevoegd aan de platen voor horizontale uitwijking van de kathodestraalbuis. Hierdoor wordt bereikt, dat het lichtende punt op het scherm van de buis zich horizontaal verplaatst, synchroon met de frequentievariatie van den tweeden oscillator.

De 200 kHz mf spanning wordt na gelijkrichting aan de verticale uitwijkingplaten toegevoerd. Dit gedeelte van de schakeling komt dus overeen met die, welke gebruikt wordt voor het zichtbaar weergeven van resonantiekrommen.

Indien er dus signalen op het rooster van de tweede mengbuis aanwezig zijn, waarvan de frequentie ligt tusschen 365 en 565 kHz, zullen deze verticale piekjes op het scherm van de kathodestraalbuis veroorzaken, telkens wanneer de osc. frequentie met die signalen een mf van 200 kHz oplevert. Aangezien dit geschiedt met een snelheid van ongeveer 30 x per seconde, geeft het scherm een voor het menselijk oog stilstaand beeld te zien. De grootte van de verticale piekjes is daarbij een maat voor de verhouding van de sterkte van de verschillende zenders. Aangezien het signaal, waarop de ontvanger is afgestemd, overeenkomt met het midden van den frequentieband, waarvan de signalen door de tweede mengbuis in een mf van 200 kHz worden omgevormd, volgt hieruit, dat een piek in het midden van het scherm ontstaat door het signaal waarop de ontvanger is afgestemd (fig. 5).

Panorama-ontvangst kan voor verschillende doeleinden worden toegepast. Voor zendende amateurs is het met een oogopslag mogelijk te zien, waar een vrije plaats

in den band is. Dat het daarbij niet altijd zeker is, dat deze plaats ook bij het tegenstation vrij te ontvangen is, is iets, wat in QST blijkbaar is vergeten.

Het is mogelijk, de modulatie diepte en veldsterkte te vergelijken, frequentieverhuizing vast te stellen enz. Met een gekijkte horizontale schaal op het scherm van de kathodestraalbuis is ook een aflezing van de frequentie van de verschillende zenders tegelijk mogelijk. Waarschijnlijk zullen nog wel meer praktische toepassingen gevonden worden.

Gedurende den oorlog werd door den vijand getracht, telegrammen geheim te houden door de frequentie van den zender tijdens het overseinen herhaaldelijk te wijzigen, waarbij hun ontvangers natuurlijk overeenkomstig de gemaakte afspraak eveneens werden omgeschakeld. Door de geallieerden werd daarom door middel van een panorama-ontvanger snel de frequentie van hun afluisterapparaat gewijzigd in overeenstemming met de door de kathodestraalbuis aangegeven nieuwe zendfrequentie.³⁾

In Amerika schijnen reeds Communication ontvangers compleet met panoramaapparaat voor amateurdoeleinden beschikbaar te zijn. Ook worden voor bestaande ontvangers adaptors vervaardigd met 7½ cm kathodestraalbuizen en er zijn verschillende typen verkrijgbaar voor verschillende middenfrequenties en bandbreedten.

Winschoten.

L. FOREMAN.

„I wish to thank my Canadian friend Mr. Frank Sherrin who so kindly explained to me many radio apparatus and applications, unknown and unexpected to his Dutch colleagues.”

³⁾ Radio Craft, Juni 1945.

Meer over Radar

Nu meer en meer bijzonderheden bekend worden over de radar-techniek, wordt door een medewerker van de „Wireless World” de opmerking gemaakt, dat men in de oorlogsjaren over de beginselen daarvan eigenlijk veel te geheimzinnig heeft gedaan.

De grondslagen toch zijn volkomen dezelfde als die, welke sinds vele jaren werden toegepast in alle landen, maar aan het wetenschappelijk onderzoek over de radio-transmissie van korte golven werd deelgenomen, bij de metingen omtrent de reflecterende, geïoniseerde luchtlagen in de bovenatmosfeer. Die grondslagen waren dus algemeen bekend. Zij komen neer op het gebruik van zenders, die hun straling nauw gebundeld en scherp gericht uitzenden in den vorm van kortstondige stooten (pulsaties), dus als korte morsepunten, in zeer nauwkeurig bepaalde, regelmatige opeenvolging (pulsatie-frequentie), zoodat men bij het weer opvangen van de teruggekaatste signalen op een ontvanger den tijd tusschen uitgezonden en ontvangen gereflecteerd signaal precies kan bepalen en daardoor den afstand kan afleiden, die op den heen- en terugweg door het signaal is afgelegd.

Met deze mogelijkheid was men in Duitsland minstens even goed bekend als in welk ander land ook. De Duitschers hebben trouwens ook van hun kant hetzelfde principe eveneens uitgewerkt voor installaties, die o.a. op onze Nederlandsche kust hebben dienst gedaan. Wanneer zij de ontwikkeling ervan niet zoo ver hebben doorgevoerd als in Engeland is geschied, dan is dat misschien een gevolg van het feit, dat men zich in Duitsland zeer eenzijdig had ingesteld op *aanvals*-wapens, terwijl Engeland allereerst de *verdediging* op het oog had; het afweerwapen werd eerst in een later stadium ook voor den aanval dienstbaar gemaakt.

Dat hier uit de bekende grondslagen zeer vernuftige en groot inventief vermogen vereischende toepassingen werden ontwikkeld, hebben wij in een vorig artikel reeds doen uitkomen. En dat de Britsche industrie geweldige prestaties heeft verricht met het als massaproduct voortbrengen van telkens nieuw bedachte apparatuur, aan de hand van plannen, die soms maar uit haastig opgekrabbelde potloodschetsen bestonden, terwijl gansche fabrieken met hun geheele, maanden werk vertegenwoordigende productie bij één luchtaanval werden vernield, eischt groote bewondering. Te Coventry werden in één nacht bij de General Electric alleen 80000 man-uren werk te niet gedaan.

Om tot eenig inzicht te geraken omtrent de mogelijkheid om stootvormige signalen van honderden kW op te wekken met kleine magnetronbuizen (zie over magnetrons o.a.

het kg-bijvoegsel van R.-E. 1934 no. 9) moet men bedenken, dat bij het uitzenden van 25 pulsaties per sec., elk met een duur van 10 microseconden, het *gemiddelde* vermogen slechts 1/4000 is van het gedurende elken afzonderlijken stoot ontwikkelde. Bij een stootvermogen van 800 kW is dan het *gemiddelde* vermogen slechts 200 watt en de warmte-dissipatie in de buis is slechts evenredig met dit gemiddelde.

De hier als voorbeeld genomen pulsatielengte en pulsatie-frequentie waren inderdaad de bij de eerste radar-kuststations toegepaste („chain home”, daarom aangeduid met CH). De golflengten waren toen nog 10 à 13 m. De zendantennes werden gedragen door houten torens, ongeveer 110 m hoog; de antennes waren een samenstel van horizontale dipolen met horizontale reflector-dipolen. De ontvangantennes, op 75 m hooge houten torens, werden gevormd door een paar gekruiste horizontale dipolen, op gebruikelijke wijze met richtingzoeker-apparatuur verbonden. Voor het meten van den elevatiehoek (dus van de hoogterichting) waaronder de door aankomende vliegtuigen teruggekaatste straling arriveerde, had men ontvangers met twee op verschillende hoogten aangebrachte dipolen.

Voor vliegtuigen, die zich op eenigszins grooten afstand bevinden, is de elevatiehoek, waaronder het gereflecteerde signaal terugkomt, uit den aard der zaak klein, zelfs als zij hoog vliegen. Het is voor 4000 m hoog vliegende machines op een afstand van 240 km slechts ongeveer 1 graad. De hoogste antenne ontvangt het sterkst en uit het sterkteverschil tusschen de twee kon men den elevatiehoek afleiden, terwijl het tijdsverschil tusschen uitgezonden en ontvangen gereflecteerd signaal den afstand aangaf. Ongeveer 300 km verwijderde machines kon men zoo waarnemen.

Eén der met de CH-stations ondervonden bezwaren was, dat zij ook achterwaarts straalden en dat ook reflecties optraden van landinwaarts gelegen heuvels en ook van eigen, boven het land vliegende machines. Verder waren, door de beperkte hoogte der ontvangantennes, de elevatie-metingen onnauwkeurig en voor laag vliegende machines onmogelijk.

De gerichte ontvangst van een dipool is toch van zoodanigen aard, dat voor signalen, die vlak langs den aardbodem strijken, een minimum ontstaat en dat voor verschillende hoogterichtingen maxima optreden (zie fig. 1). Het eerste maximum ontstaat voor een elevatiehoek, die evenredig is met $1/h$. Men moet dus, om een kleineren hoek te krijgen, de golflengte λ klein maken en de antennehoogte h groot. Nu was de oorspronkelijke verhouding 1/8. Door de golflengte te verkleinen tot 1,5 m slaagde men er later in, die verhouding op 1/45 te brengen. Deze nieuwe installaties noemde

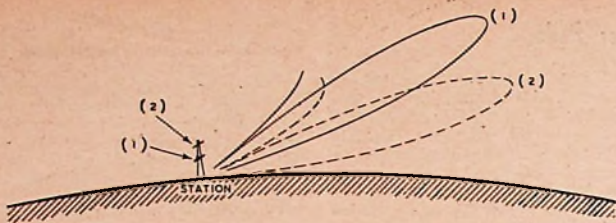


Fig. 1.

De hoogste antenne ontvangt maximaal onder een kleineren hoek met den horizon.

men CHL-stations (chain home low). Laagvliegende machines kon men daarmee op afstanden tot 160 km ontdekken.

Verkleining der golflengte maakte tevens het werken met scherper gebundelde straling mogelijk, want voor een uit dipolen samengestelde antenne-constructie is de bundelbreedte evenredig met λ/b , als b de breedte der antenne-constructie voorstelt. Voor zeer korte golven kan men de antenne-breedte gemakkelijk tot verscheidene golflengten opvoeren. Men werkte met 4 golflengten hoog en 5 breed en verkreeg bundels, die onder een hoek van 10° buiten de as een scherp minimum hadden. Daarbij bleef de constructie nog klein genoeg om die continu draaibaar op te stellen en de zenders dus radiostralen in het rond te laten zenden, zooals het draailicht van een vuurtoren dat doet.

Hierbij bleek het gewenscht, ook de ontvangers van „bundelantennes” te voorzien, synchroon draaiend met de zendantennes, zoodat zij de teruggekaatste straling telkens slechts opvingen uit dien sector van den horizon die op dat oogenblik door den zender werd „beschenen”.

Een absoluut verzekerd synchronisme werd verkregen door *dezelfde antenne voor zenden en ontvangen* te gebruiken. De pulszender werkt toch telkens maar eenige micro-seconden en de antenne voert daarna gedurende een milli-seconde of meer, geen stroom. Die tusschentijd kan voor ontvangst worden benut, als de ontvanger goed is beschermd tegen directe ontvangst van het eigen signaal. Eigenlijk werd ook dit idee al verwezenlijkt bij de vroegere ionosfeermetingen. Het werd alleen aan het speciale doel meer aangepast.

Tevens werd voor de CHL-stations een nieuwe methode ingevoerd om op het scherm van een kathodestraalbuis direct zichtbare indicatie te verkrijgen van de ontvangst. Hiervoor was de „plan position indicator” (PPI) ontwikkeld. Bij deze buis beweegt de electronenstraal, die de „tijdbasis” op het scherm teekent, zich voortdurend van het midden naar den rand heen en weer en ver-

der is de buis zoo gemaakt, dat deze op het scherm geteekende lijn als een spaak van een wiel over het scherm roteert; dit geschiedt synchroon met de draaiende antenne, zoodat elk punt van den door den zender afgetasten horizon overeenkomt met een bepaald punt van den schermrand. Een ontvangen gereflecteerd signaal doet de lichtlijn op het scherm in een bepaald punt helderder oplichten en het geheel werkt nu zoodanig, dat men richting en afstand van het bestraalde vliegtuig direct uit de plaats van het oplichtende punt op het scherm kan afleiden (vergelijk de figuur op bladz. 26 van no. 4).

De CHL-stations bleven slechts blind voor een sector van nog geen 100 m hoogte boven den zeespiegel. Om ook schepen op het water zelf te kunnen waarnemen, kwam men ten slotte tot centimetergolven en toepassing van zeer groote reflectoren.

De pulsfrequentie der zenders bedroeg voor de CH-stations, zooals reeds vermeld, 25 per seconde, met tusschenpauzen van ongeveer 40 milliseconden. In die tusschentijden moesten de gereflecteerde signalen ontvangen worden. Indien men reflecties over zóo groote afstanden zou verkrijgen, dat het terugkeerende signaal pas in een volgende tusschenpauze zou vallen, zou dit verwarring geven, want dan zou het voor een reflectie van het volgende signaal worden aangezien en dan zou daaruit een verkeerde afstand afgeleid worden van iets, dat daar niet werkelijk aanwezig was. Nu bedroeg de grootste afstand voor de waarneming van vliegtuigen ongeveer 300 km en wat dat betreft, hadden de tusschenpauzen gerust kleiner mogen zijn, dus de pulsfrequentie grooter. Maar met de CH-installaties werden niettemin soms reflecties verkregen over veel grootere afstanden, vermoedelijk reflecties tegen geioniseerde wolkbanken in de atmosfeer, over afstanden tot 6000 km. En om daardoor geen vergissingen te krijgen, moest de pulsfrequentie zoo klein blijven.

Toen men op veel kortere golflengten overging, deed deze last zich niet meer voor,

want deze werden door geïoniseerde wolken niet meer gereflecteerd. Hoogere puls-frequenties werden dus toelaatbaar. Zij geven een vaker per seconde oplichten van den electronenstraal op het buisscherm, dus helderder lichteffect. Maar om de zooveen aangeduide verwaringsmogelijkheid te voorkomen, moet toch aan de puls-frequentie een grens gesteld blijven, afhankelijk van de werkingsfeer. Met 500 pulsen per seconde mag de installatie bijv. geen grootere werkingsfeer hebben dan 300 km, hetgeen direct volgt uit de lichtsnelheid, waarmee het signaal heen en weer vliegt. Waar zeer hoge puls-frequenties noodig zijn, kan daarom het zendervermogen beperkt moeten worden om de werkingsfeer te verkleinen.

Verhooging der puls-frequentie brengt verder ook verhooging mede van het gemiddelde vermogen, dat de zendbuis moet leveren, dus ook verhooging van de in de buis ontwikkelde warmte. Bij centimeterinstallaties zet ook dat een grens aan de puls-frequentie.

Intusschen kan vermindering van het te ontwikkelen vermogen dan ook nog verkregen worden door den tijdsduur der zenderpulsen te verkorten en dit kan mede van nut zijn om verschillende, onder een kleineren gezichtshoek in de lucht aanwezige objecten van elkaar te onderscheiden.

Maar hoe korter de tijdsduur van elke puls is, des te breeder wordt de frequentieband, waarover de energie zich verdeelt, door het optreden van zijbanden. Voor pulsen met een duur van $10 \mu\text{sec.}$ moet de ontvanger een bandbreedte van 200 kHz bestrijken, voor pulsen van $1 \mu\text{sec.}$ 2 MHz. Hierbij wordt ook het ontvangen storingsgeruis sterker.

Bij installaties zooals de CHL-stations, die met draaiende antennes den geheelen horizon aftasten, is er ook een verband tusschen de puls-frequentie en de snelheid, waarmee de antenne draait. Een CHL-zender werkte met 400 pulsen per seconde en straalbundels, die zich tot 5° van de as van den straal uitstrekten. In den tijd van 2,5 milliseconden tusschen twee pulsen mocht de antenne dan ook niet meer dan 10° draaijen, anders zou de ontvanger het gereflecteerde signaal niet meer kunnen opvangen. Voor de CHL-stations, met hun nog vrij groote antenne-constructies, was dat trouwens mechanisch ook niet eens mogelijk; meer dan 6 omwentelingen per minuut kon men de antenne niet laten maken.

Bij de centimeter-installaties van lateren datum, met scherpere bundels en kleinere constructies, werd de grens gesteld door nog een andere omstandigheid, n.l. door het feit, dat de kathodebuizen het signaal gedurende eenigen tijd moeten ontvangen om het scherm voldoende te doen oplichten.

C.

Fantastische Televisieplannen.

Volgens een Amerikaansch blad schijnen er ernstige plannen te bestaan om voor het uitzenden van televisieprogramma's gebruik te maken van op zeer groote hoogte vliegende vliegtuigen. Waarschijnlijk wil men dan het televisie programma van den grond af naar het vliegtuig zenden, en van daar uit, op een andere golfengte, met groote energie laten uitzenden voor ontvangst door het publiek. Het aantal gezinnen dat aldus door één zender bereikt kan worden, is dan ongetwijfeld veel grooter dan bij plaatsing van den zender op een hoog gebouw, maar de toch al zoo hoge kosten, die aan de televisie uitzendingen zijn verbonden, worden er weer grooter door.

Practische wenken

Het soldeeren van verbindingdraden aan veel-aderig litze is in het algemeen een lastig werk. Om het goed te doen, moet men zorgen, dat al de geëmailleerde draadjes van het litze blank worden gemaakt, zoodat ze bij het aansoldeeren alle goed „pakken”. Schoon krabben met een mesje van de afzonderlijke dunne draadjes is haast ondoenlijk, indien men afbreken van sommige eindjes wil voorkomen. Daarom is het zaak, de emailleering van de van hun gemeenschappelijke zijde-isolatie ontdane draadjes door oplossen van de email-lak tot stand te brengen.

Chr. Neun geeft hiervoor in de Funk als oplosmiddel een vloeistof aan, bestaande uit 7 deelen chloralhydraat en 3 deelen water. Bij litze van 33 of $5 \times 0,07$ is na ongeveer 30 minuten en bij 10 tot $30 \times 0,05$ na 1 à 2 uren de lak zoover geweest, dat die met een lapje kan worden afgeveegd. Als men daarna naspoelt in water of spiritus, zijn alle draadjes volkomen blank.

Voor het vertinnen der eindjes als voorbereiding voor het soldeeren doopt men ze in zacht soldeervet, waarna het vertinnen met de bout of in gesmolten soldeer kan geschieden. Goed afspoelen in spiritus en zorgvuldig afvegen is altijd van belang om latere oxydeering te voorkomen.

Ir. Einthoven †

Tot de oorlogsslachtoffers in Ned. Indië behoort Ir. Einthoven, de chef van den Nederlandsch-Indischen Radiodienst te Bandoeng, die indertijd Dr. Ir. C. J. de Groot na diens dood in 1927 was opgevolgd. Ir. Einthoven, die voor de ontwikkeling van het radioverkeer in Indië zeer belangrijk werk verrichtte, was een zoon van den bekenden Leidschen hoogleraar.

Radiobuizen, die Philips niet meer maakt

Een aantal typen van radiobuizen, waaronder sommige, die toch nog niet zoo heel „oud“ waren, zullen door Philips niet meer in de fabricage worden gebracht. Dit zijn: De octoden AK1 en EK3; de dioden AB1 en EAB1; de varipenthode EF5 en de ruischvrije varipenthode EF8; de gelijkrichtbuis UY1 (vervangen door UY1N (sleutelbuis). Eveneens zijn uit de fabricage genomen: AF2, CF7, CL4, CY1, CBC1, CF2, CF3 en CK1.

In alle bestaande apparaten is vervanging door andere typen mogelijk, zoo noodig met behulp van een verloopfitting.

Radiovereeniging „Den Haag“

De vereeniging heeft haar vergaderingen in Pulchri Studio te Den Haag hervat. Inlichtingen kunnen aangevraagd worden aan het Secretariaat: Nieboerweg 206.

Vonkjes

Den 22sten October is voor het eerst in de geschiedenis van den P.T.T.-dienst een radiotelefoondienst met Paramaribo officieel geopend. Voor het publiek zal de dienst op werkdagen open zijn van 19 tot 21 uur.

• Met ingang van 1 November moet voor de radio-ontvangtoestellen weer een luisterbijdrage worden betaald. Het bedrag daarvoor is, zoowel voor de ontvangtoestellen als voor de aansluitingen op de radio-centrales, op f 1.— per maand vastgesteld, dat is het maximum, dat geheven mag worden.

Thans is officieel door de Omroepvereeningen de goedkeuring ontvangen om weer programmabladen voor den radio-omroep in druk te doen uitkomen. Behalve de organen van de omroepvereeningen zal ook verschijnen een orgaan van de Stichting „Radio-omroep in overgangstijd“.

De door het Militair Gezag „gestaakte“ Delftsche hoogleraren Dorgelo en Steger zullen, na een berisping, hun wegens hun houding tijdens de bezetting door den Minister van Onderwijs gegeven, hun taak kunnen hervatten.

Bij de Philips' fabrieken te Eindhoven waren 15 October weer 14000 arbeiders aan het werk.

Aan de Administratie van Radio Expres

Hoylelesingel 15

HILLEGERSBERG

Ondergeteekende wenscht zich met ingang van heden te abonneren op Radio Expres.

Het abonnementsgeld voor 1945, ten bedrage van f 0,88, wordt gestort op postrekening nr. 385246 van Radio Expres.

Naam :

Adres :

Woonplaats :

Radio „VAN WOU“

Van Woustraat 198 - Telefoon 20680
AMSTERDAM-Z.

Special adres voor alle merken
Europeesche en Amerikaansche:

- ★ RADIO ONDERDEELLEN
- ★ RADIO LAMPEN
- ★ RADIOTOESTELLEN
- ★ ELECTRO ARTIKELEN

Bij ons slaagt U zeker

TE KOOP GEVRAAGD

Service-documentatie en schema's
van alle soorten handelstoestellen
compleet of gedeelten

Het Superheterodyneboek door
J. Corver

Daten und Schaltungen moderner
Empfänger und Kraftverstärker-
röhren uit de Philipsboekenreeks

Radiolampenvademecum v. Brans

„GEMACO“ Beeklaan 71c DEN HAAG

Te koop gevraagd:

Radiolampen: 8 pens A-serie, E-serie,
p.s.a. lampen, lampvoeten (8 pens P.
Huls). Electrolyten 8-16 μ F, weerstan-
den, condensatoren, spoelstel enz. ook
per stuk, door gedupeerde radio-repara-
teur Eventueel ruilen voor andere
artikelen of toestel. Goede prijs.

Aanbiedingen: P. MONTULET
LEERSUMSTRAAT 111, DEN HAAG

Bod gevraagd op:

1 Voltmeter 65-600 V., 1 Ampèremeter
10-200 A. beiden voor gelijk- en wissel-
stroom; 2 isolatiemeters tevens volt-
meter tot 240 V.; 1 meter voor weerst.
en zelfinductie 0,04—50.000 Ohm; 1
toonfrequent spanning en stroommeter
met ingeb. gelijkrichtcel, 1000 \sim /V.;
1 nettester; 1 shunt (oud).

Alles in prima staat, ook afzonderlijk.

Brieven onder letter OS aan bureau van R.E.

Schriftelijke Cursus RADIO PRAKTIJK

Het eerste deel geeft alle stof voor het examen radio-monteur. Voorts een inleiding in de wis- en natuurkunde waaruit U kunt opnemen wat U denkt te kunnen gebruiken, maar die tevens een voorbereiding vormt om later verder te kunnen gaan voor radio-technicus, ook zonder MULO of HBS voorbereiding.

Van rekenen wordt opgehaald wat U op de lagere school heeft geleerd maar weer voor het grootste deel bent vergeten.

Met de radiopraktijk wordt direct begonnen. Eerst aanleg van antenne en aarde, daarna bouwschema's van kristal ontvangers, éénlamps toestelletjes, gramfoonversterkers, meer uitgebreide toestellen, tot tenslotte volledige supers. U leert wat U noodig heeft om te kunnen beoordeelen welke onderdelen wel en niet goed zijn, en hoe U eenvoudige storingen kunt opheffen.

De cursus is gedrukt (dus niet gestencild) en losbladig, zoodat U na verloop van tijd een uitgebreid boekwerk heeft waar alles in staat wat U noodig heeft, en waar te allen tijde nieuw uitgekomen constructie's en verbeteringen, waarvan er heel wat te verwachten zijn, kunnen worden ingevoegd, zoodat hij steeds tot op de week „bij" blijft.

De verschijning is vertraagd door papiergebrek. Vraagt thans direct Uw profies aan, onder bijvoeging van 25 ct. aan postzegels, en wij zullen U ten spoedigste een exemplaar toezenden.

ERIK SCHAAPER RADIO C.V. - Bierstraat 4, DEN HAAG



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
wensen te verkrijgen.

NAVIGATOR 2e kl. (Rijksdiploma)

Samensteller en cursusleider 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 den omroep).

Samensteller en cursusleider D. J. FRUIN.

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