

BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

RADIO EXPRES

TIJDSCRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

In dit nummer: Ultrakorte en hyperkorte golven. — Draadloze langs den draad. — Oscillogram der radarproeven op de Maan. — Prof. Dr. Jr. Oranje. † — De frequentiegemoduleerde Linkzenders. — Amerikaansche toestelprijzen. — Radio in de moderne meteorologie. — De miniatuur versterkerbuizen. — Een radiohorloge. — Afstembare en draaibare televisie-antenne ter bestrijding van „geestverschijningen”. — Televisie en FM uit een vliegtuig. — Miniatuur-toestellen met gedrukte bedrading. — Examenuitslagen technicus en monteur.

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 voorloopig NIET meer aannemen. Stuur ons deze dus niet toe!!!!

Radio Groeneveld

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

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«

Jevastraat 82 - Amsterdam(O) - Telef. 50346
G. van der Vlugt

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, lijken en repareren van meetapparaten voor de geluids- en radiotechniek.

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

Radio Technisch Bureau H. A. Blaauw

Parklaan 13, Groningen, Giro 433581

Gespecialiseerde verkoop van radio-onderdelen. Verzending door geheel Nederland. Vraagt toezending van prijslijst nr. 2 Maart '46 en aanvullingsblad nr. 1.

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. Abonnementprijs f 7.60 per jaar, of f 3.76 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.80 per jaar voor het buitenland. Abonnementen kunnen ingaan per 1 Januari en per 1 Juli. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

Ultrakorte en Hyperkorte golven

Nu de na-oorlogsche techniek zoo goed als het geheele gebied van golfengten beneden 10 m, tot enkele centimeters toe, voor diverse praktische toepassingen bruikbaar heeft doen worden, begint zich de behoefte voor te doen om in het tot dusver als „ultrakort” aangeduide gebied nog weer een onderscheiding aan te brengen voor de allerkortste ultrakorte golven. Hier en daar duikt nu in de litteratuur voor al hetgeen beneden 1 m (boven 300 megahertz) valt, de benaming „hyperkort” op. Het is in elk geval goed om te weten, wat dat beteekent als men het eens tegenkomt.

In frequenties uitgedrukt, omvatten de ultrakorte golven volgens deze indeeling 270 megahertz en de hyperkorte golven daarboven nog eens zoo iets als 10,000 megahertz. Dat is zulk een rijke voorraad, die voor allerlei diensten ter verdeling staat, dat men haast aan de onuitputtelijkheid zou gaan gelooven.

Wil men zich echter spiegelen aan het land, waar tot op dit oogenblik de practijk met het gebruik der nieuw geopende golfgebieden het verst is voortgeschreden — dat zijn de Ver. Staten — en waar men ook al het verst is gegaan met het regelend optreden van hoogerhand, dan valt daarvan te leeren, dat een tijdig en deskundig ingrijpen geen ijdele voorzorg is.

De Ver. Staten zijn het land, waar reeds vóór den oorlog aan de ultrakorte golven bijzondere aandacht werd besteed en waar de Federale Communicatie Commissie reeds toen regelingen ontwierp om de belangen van politie-verkeer, omroep en televisie en van amateur-experiment tot hun recht te brengen.

Wat den omroep betreft, is dit het terrein voor de toepassing van frequentie-modulatie. Voorloopig waren een aantal experimenteële

vergunningen daarvoor verleend in den band van 42 tot 50 MHz. Nu men na het einde van den oorlog definitieve commercieële vergunningen wilde gaan verleenen, kwam de FCC ertoe, een omroep met frequentie-modulatie naar 88 tot 108 MHz over te brengen om de 42 tot 50 MHz te kunnen trekken bij de ruimte, die voor televisie mag worden gebruikt. Onder de exploitanten en aspirant-exploitanten van frequentie-gemoduleerde zenders heeft dit groot rumoer verwekt.

Speciale proeven, door één der geïnteresseerden op touw gezet, hadden tot uitkomst, dat wanneer met gelijk vermogen en met even hooge antenne op 91 MHz wordt gewerkt, de veldsterkte rondom den zender $3\frac{1}{2}$ maal kleiner is dan op 45,5 MHz. Rekening houdende met het feit, dat een afgestemde ontvang-antenne voor 91 MHz bovendien $2 \times$ kleiner wordt, dus maar de helft van het opvangend vermogen bezit, komt dit neer op een 7-voudig verschil voor de ontvangst. Om dit te compenseeren, zou een 49-voudig zendervermogen noodig zijn. Dat wil zeggen, dat het van 10 op 500 kW zou worden gebracht, gesteld al, dat men met de huidige technische middelen in staat zou wezen, dit te praesteeren op die golfengte (3 m ongeveer).

Intusschen houdt de FCC hieraan vast. Een tweede protest betreft de z.g. relais-zenders. Indien men met 't oog op de betrekkelijk kleine werkingssfeer van zenders beneden 10 m golfengte, verschillende dezer zenders uit één studio van dezelfde modulatie wil voorzien, zijn daarvoor met 't oog op de hooge geluidskwaliteit, waarnaar men bij FM-zenders streeft, verbindingen noodig of met zeer kostbare coaxiale kabels, of met relais-zenders over vrij groote afstanden. Voor dergelijke zenders wil de

FCC 942 tot 960 MHz aanwijzen, dus golf-
lengten iets boven 30 centimeter. Gaat men
uit van de vergelijkende veldsterkte-metingen
op 45,5 en 91 MHz, dan zou het aanwijzen
van nog $10 \times$ maal hogere frequentie voor
de relais, die over veel grootten afstand
moeten werken, wel heel vreemd ijken,
ware het niet, dat die relaiszenders met
scherp gerichte en gebundelde straling kun-
nen werken, in tegenstelling met de omroep-
zenders, die hun straling naar alle zijden
laten uitgaan. Voor de scherpe bundeling
zijn zeer korte golven juist gunstig en de
daarmee te verkrijgen winst is inderdaad
groot genoeg. Niettemin zouden de FM-
exploitanten voor de relais liefst óók 152 tot
162 MHz willen hebben.

Er is nóg een grief van de FM-wereld.
De FCC wil n.l. toestaan, dat exploitanten,
die thans gewone omroepzenders met ampli-
tude-modulatie in bedrijf hebben en die in
de toekomst vergunning verkrijgen om nog
FM-zenders aan hun zendernet toe te voe-
gen, de gewone modulatie voor hun AM-
zenders over de gewone muzieklijnen mede
aan de FM-zenders toevoeren. Hiervan wordt
gezegd, dat het een verspilling wordt van
golflengten, die voor FM beschikbaar zijn,
omdat FM pas ten volle tot zijn recht komt
bij een modulatiekwaliteit, die ver uitgaat
boven hetgeen een AM-studio gewoonlijk
kan leveren en door een normale lijn kan
worden doorgegeven. De gewone omroep
gaat hoogstens tot toonhoogten van 5000
tot 7000 hertz, terwijl men met goede FM
zeker tot 15000 kan gaan.

Dit zijn allemaal punten, die ook voor
Nederlandsche technici, omroep-autoriteiten
en regerings-instanties ter overweging zul-
len komen, wanneer de tijd rijp zou zijn ge-
worden om FM in beschouwing te nemen
ter oplossing van storingsproblemen, zooals
zich nu bij ons voordoen met de 415 m.

Wij willen thans ook nog even stilstaan
bij een controverse, die zich in Amerika
voordoet ten aanzien van het gebruik der
zeer korte golven voor andere doeleinden
dan de omroep, n.l. voor politie-diensten,
taxi-radio, particulier verkeer enz.

Hierbij gaat het om verbindingen, waarbij
uitsluitend het overbrengen van verstaan-
bare spraak wordt beoogd, evenals met de
lijntelefoon, dus om een telefonie, waarbij de
toonhoogte-omvang der over te brengen ge-
luiden veel beperkter mag zijn dan bij kwa-
liteits-omroep. Vrij algemeen geldt voor
gewone lijntelefonie, dat die goed verstaan-
baar is te achten, indien de overgebrachte
toonhoogten tot een frequentie van 3000
hertz gaan.

Nu zijn de diensten, waarvan hier sprake
is, alle van een aard, waarbij óf één golf-
lengte dient voor een aantal verbindingen
tezamen, óf in een beperkten golfband een
aanzienlijk aantal verbindingen onderge-
bracht moeten worden. Men weet, dat goede
frequentie-modulatie een breeder frequentie-
gebied ter weerszijden van de draaggolf in

beslag neemt dan amplitude-modulatie. Bij
afsnijding van alle hogere frequenties dan
3000 hertz zijn bij AM de zijbanden ook
3000 hertz breed. Bij FM moet men met het
5-voud daarvan rekening houden. Toch biedt
FM op die korte golven zulke voordeelen,
dat men wel daarop is aangewezen. Intus-
schen is de selectiviteit der FM-ontvangers
tot dusver lang nog niet vergelijkbaar met
die van toestellen voor langere golven en
komt het in de Ver. Staten voor, dat oproep-
signalen van diensten als de genoemde, bijv.
ook nog ontvangers bereiken, die 4 „kana-
len” hooger of lager staan afgestemd. Voor
een FM-sigitaal, dat zijbanden van 15000
hertz vormt om maximaal 3000 hertz over te
brengen, is het „kanaal” 30000 hertz breed.
Zelfs een 120000 hertz hooger of lager afge-
stemde ontvanger kan dus nog hinder onder-
vinden.

In verband met een voorstel van de FCC
om nu bijv. voor de politie-radio de toon-
hoogte-afsnijding van 3000 op 2500 hertz
te brengen en daardoor de kanaalbreedte te
verkleinen, zijn zowel door de Bell Tele-
phone als door de Jensen Co. critieken daar-
op gepubliceerd, die interessante gegevens
en opmerkingen bevatten.

Door Jensen zijn proeven gedaan met ver-
sterkers, waarbij de afsnijdfrequentie geleide-
lijk van 2400 op 15000 hertz werd gebracht
en telkens getoeterd wanneer de hoorders
een merkbaar verstaanbaarheidsverschil con-
stateerden. De grenzen der aldus bepaalde
verstaanbaarheidsstrappen volgden elkaar
volgens die proeven aldus op:

2400, 2700, 3000, 3600, 4400, 5300, 7600,
15000.

Beneden 3000 hertz blijkt dus elke 300
hertz een merkbaar vermindering in ver-
staanbaarheid te geven, even groot als van
15000 op 7600.

Gevozen wordt op het bezwaar, dat ge-
ringere verstaanbaarheid meer navragen en
spellen van woorden noodig maakt, dus tel-
kens langduriger gebruik van de verbind-
ing. De Bell telefoon zou zelfs liever een
proef willen nemen met verhooging der af-
snijdfrequentie tot 6000 hertz en dan een
modulatie, waarbij de totale breedte der
zijbanden minder dan het 5-voud daarvan
bedroeg.

Vooral wanneer men het gesproken woord
uit een luidspreker hoorbaar wil maken, is
het bewaren der hogere frequenties voor
de verstaanbaarheid van veel belang. Pogin-
gen om te zwak overgebrachte hoge toon-
frequenties bij de ontvangst te herstellen
door z.g. compensatie in den laagfrequent-
versterker (toememende versterking voor de
hoge tonen) blijken altijd een onnatuurlijke
scherpte te veroorzaken en storende bij-
geluiden mede in onaangename mate te
versterken, waardoor juist bepaalde voor-
deelen van het werken met frequentie-
modulatie worden te niet gedaan.

C.
Gegevens, grotendeels ontleend aan
„FM and Television” Sept. 1945.

Draadloze langs den draad

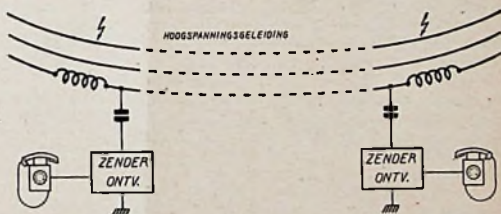
Telefoonsystemen waarbij de spraak wordt gemoduleerd op een hoogfrequente draaggolf zijn zeer wijd vermaard voor zoover het die systemen betreft, die hun energie via een antenne uitstralen. De draaggolf-systemen, die hun energie aan een geleider afgeven, die tevens voor de overdracht zorgt, zijn veel minder bekend, dan de „draadloze” broeders. De Engelschen noemen deze laatste soort systemen dan ook „non-radiating carrier-current systems”, d.w.z. systemen, die geen energie uitstralen, maar waarbij de opgewekte hoogfrequente stromen zich langs geleiders voortplanten.

De groote electriciteitswerken in het buitenland en ook sommige provinciale electriciteitsbedrijven in Nederland maken voor de telefonische communicatie tusschen hun centrales en onderstations en ook voor het op afstand bedienen van schakelstations of het op afstand meten van bepaalde grootheden (bijv. temperatuur van de olie in een transformator van een verwijderd onderstation, afgegeven vermogen van een verdeelstation, e.d.) gebruik van draaggolftelefooninstallaties over de hoogspanningsgeleidingen.

Deze transmissiesystemen zijn in den loop der jaren verder ontwikkeld en hebben een groote mate van betrouwbaarheid en volmaaktheid bereikt. Het is zelfs mogelijk om over dergelijke verbindingen met behulp van de kiesschijf telefoonnummers te kiezen. Ook heeft men tegenwoordig dergelijke installaties ingericht voor het gelijktijdig over één lijn overbrengen van meer dan één gesprek. Daartoe moduleert men dan ieder gesprek op een aparte draaggolf. Voor verbindingen met een enkele spreekmogelijkheid past men meestal gewone gemoduleerde draaggolven toe, waarbij de draaggolf en de beide zijbanden worden uitgezonden. Voor verbindingen met meer gelijktijdige gesprekken gaat men er liever toe over om de draaggolven en één der zijbanden te onderdrukken. Hierbij maakt men dan gebruik van de ervaringen uit de hoogfrequente telefonie op kabels, zooals die door de Telefoonadministraties van vele landen worden toegepast.

Onder gebruikmaking van deze stelsels kan men bijvoorbeeld 12 gesprekken gelijktijdig overbrengen. Men moduleert dan ieder

Fig. 1. Hoogfrequente telefoonverbinding op een hoogspanningsleiding.



Een eenvoudig systeem is afgebeeld in fig. 1. Een gewoon telefoontoestel is verbonden met een gecombineerden zender-ontvanger. Dit toestel is dmv een kleinen condensator verbonden met de hoogspanningslijn. Deze condensator is alleen klein voor zoover het de capaciteit betreft, de afmetingen daartegen zijn nogal groot, want deze condensator moet de hoogfrequente telefooninstallatie beschermen tegen de hoogspanning van de lijn. Deze bedraagt soms 150 of 200 kV (kilovolts). De smoorspoelen in de lijn zorgen ervoor, dat de hoogfrequente stromen slechts tusschen de beide te verbinden stations kunnen vloeien. Immers heeft de smoorspoel, die slechts uit een klein aantal windingen bestaat, een lage zelfinductie, zoodat de impedantie voor 50 Hz practisch verwaarloosbaar is, maar voor de hoogfrequente stromen zich toch als een behoorlijke impedantie doet gelden.

gesprek op een aparte draaggolf, die voor ieder der twaalf „kanalen” verschillend is. Internationaal is overeengekomen, dat een band van 300—3400 Hz breedte genoeg is om te kunnen spreken met een zeer groote mate van verstaanbaarheid. Kiest men nu draaggolven, die steeds 4 kHz van elkaar verschillen, dan kan men zoo een aantal gesprekken over één lijn overbrengen. Kiest men een draaggolf van 100 kHz, dan liggen de zijbanden, indien deze draaggolf met spraak gemoduleerd wordt, resp. tusschen 96,6—99,7 kHz en 100,3—103,4 kHz. Onderdrukt men nu de draaggolf en den ondersten zijband, dan is na modulatie het gesprek verschoven naar den band van 100,3—103,4 kHz. Een tweede gesprek wordt nu gemoduleerd met een 4 kHz hogere draaggolf, dwz. 104 kHz. Dit tweede gesprek komt dan te liggen in den band van 104,3—107,4 kHz. En zoo vervolgens voor de an-

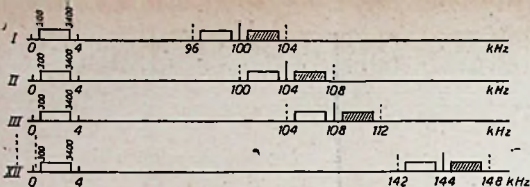


Fig. 2. Schematische voorstelling van de vorming van 12 Telefoniekanalen op een gemeenschappelijke lijn.

dere gesprekken. De fig. 2 geeft schematisch een en ander weer. De spraakbandjes, die steeds tusschen twee draaggolven in komen te liggen, worden aan de ontvangzijde dmv bandfilters uitgezeefd en na detectie leveren deze dan weer de bewuste laagfrequente gesprekken op.

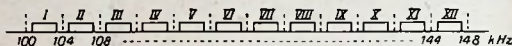
Voor de hoogfrequente telefonie op bovengrondische sterkstroomgeleidingen gaat men liefst niet hooger dan 150 kHz, daar men anders last zou ondervinden van de lange-golf-omroepstations, die in den band van 150—300 kHz werken. (Om dit gemakkelijk te kunnen onthouden: 200 kHz = 1500 m, U weet toch nog wel „Goeden middag, hier is Londen !)

Men kan op deze manier met kleine vermogens groote afstanden overbruggen. Zoo is het goed mogelijk gebleken om met enkele watts zendvermogen honderden km te overbruggen.

* * *

Voordat de oorlog uitbrak, was er op dit gebied, behalve door enkele groote telefoonmaatschappijen, weinig geëxperimenteerd. Over 't algemeen werd op dit gebied ook niet veel gepubliceerd. In den oorlog werd dit terrein intensief geëxploreerd, zooals trouwens met vele andere dingen 't geval was. Toen de zendvergunningen der amateurs werden ingetrokken, wierp men zich in de V. S. en Engeland op dezen tak der radiotechniek met groot enthousiasme. Weldra werden zenderijes en ontvangers gebouwd, gecombineerd in een gemakkelijk te dragen chassis en voorzien van een normale hand-micro-telefoon. Deze apparaten werden dmv snoer en steker verbonden met de dichtstbijzijnde wandcontactdoos van het lichtnet en ziedaar, men kon met elkaar over het lichtnet in contact komen. De overheid liet zich niet onbetuigd en rustte de „Civil defence”, een soort luchtbeschermingsdienst, er mee uit. Gedurende een luchtalarm konden de schuilkelder-commandanten zich op deze wijze met den „hoofdstad LBD” (zouden wij zeggen) verstaan. Ook was op deze wijze het contact met den uitkijk boven op de groote gebouwen steeds mogelijk. Er is weinig fantasie noodig om te beseffen, dat deze toestellen voor velerlei toepassing ge-

Van deze draaggolven met zijbanden worden alleen de gearceerde zijbanden aan de lijn toegevoerd, zoodat deze bevat de frequenties van 100 tot 148 kHz, aldus:



schikt waren.

Een der groote aantrekkelijkheden van deze soort van communicatie is, dat men geen antennes noodig heeft, want over het snoer, waarmede het contact met het lichtnet verkregen wordt, gaan ook de hoogfrequente stroomen. Een te groot enthousiasme der lezers kan gedooft worden door het feit, dat de sterkstroomkabels een grotere demping geven dan bovengrondische lijnen en ook vormen transformatoren in de sterkstroomdistributienetten groote obstakels voor de hf-stroomen.

De meeste apparaten waren slechts geschikt voor afwisselend verkeer in één richting, d.w.z. men kon beurtelings spreken en luisteren volgens het aloude „over”-recept. Toen deze techniek voortschreed, paste men weldra ook zgn. duplex-spreken toe. Men zond dan van A naar B met bijv. 100 kHz en van B naar A met 130 kHz. In de V. S. gebruikte men vaak de frequenties 175 en 185 kHz. Daar had men de grootste successen mee, ook al omdat men daar geen langegolfzenders heeft, en men bovendien veel over kabels werkte. In een volgend artikel zal zoo'n toestel voor „wired-wireless”, zooals men aan den anderen kant van den Oceaan zegt, worden beschreven. v. d. B.

De Radarproeven, gericht op de Maan

Wij geven hierbij een reproductie van een origineele foto van hetgeen op het scherm eener kathodestraalbuis zichtbaar werd bij de ontvangst der door de Maan teruggekaatste radarstraling (fig. 1).

Het betreft hier een radarproef, uitgevoerd door het Amerikaansche Signal Corps op 22 Januari te 11 uur des avonds, op een plaats waar de Maan toen bijna vlak in het Oosten juist opkwam. Onder de foto van het oscillogram is een schaal ingetekend, waarop de afstand van het terugkaatsende hemellichaam zich laat aflezen. In de meeste gevallen is op radar-oscilloscopen de tijdbasis zoo ingericht, dat het beeld op het scherm zelf al direct merkteekens bevat; hier zijn zij voor de duidelijkheid erbij geteekend.

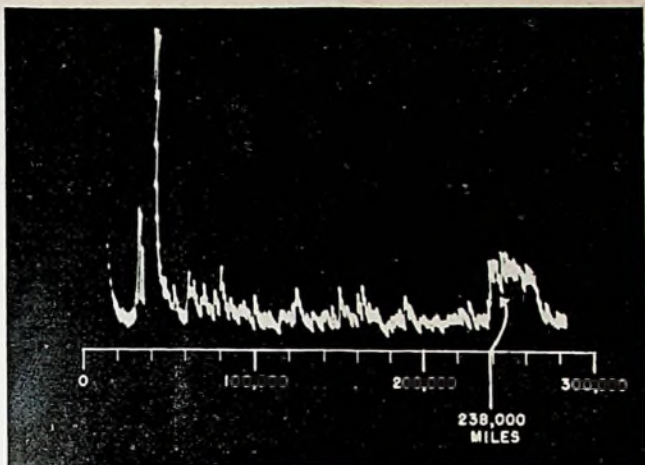


Fig. 1.

Men zal opmerken dat de tijdbasislijn op deze foto allermint een scherpe, duidelijke lijn is. Dit hangt samen met de zeer hoog opgevoerde gevoeligheid van den gebruikten

Het is duidelijk, dat dit „gras” de waarneming van zwakke signaalteekens zeer kan bemoeilijken en de zekerheid van de waarneming kan verminderen.

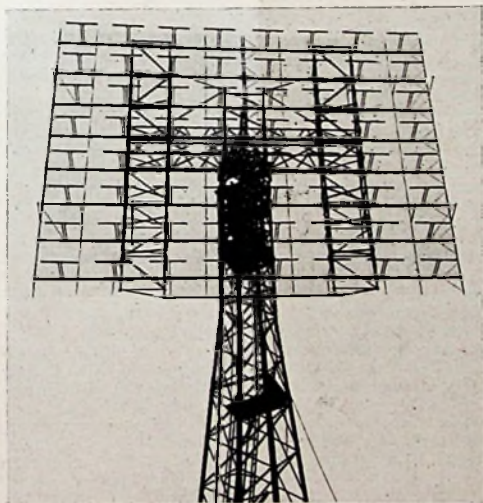


Fig. 2.

ontvanger, waardoor allerlei kleine storingen in en buiten de apparatuur zichtbare uitslagen van den electronenstraal in de buis veroorzaken. De radartechnici noemen dat het „gras”, dat zich op de basislijn vertoont.

Wanneer men den afstand, waarop de Maan zich, van de Aarde af gerekend, bevindt, niet met redelijke nauwkeurigheid kende, zou het radaroscillogram misschien voor sommigen niet eens overtuigend zijn.

Dat radar de nauwkeurigheid onzer kennis van den afstand zou kunnen verbeteren, is voorloopig zeker niet juist. En dat men met radar een beeld van het oppervlak van de Maan zou kunnen verkrijgen, zooals in dagbladberichten al werd gesuggereerd, is vooralsnog geheel buitengesloten.

Fig. 2 is een foto van de op den top van een 30 m hoogen vakwerktoren geplaatste bundelantenne, die uit 64 dipooltjes bestaat en die zoowel voor den ontvanger als voor den zender dienst deed. Dit is in principe eenzelfde antenne als die, waarmee de Amerikanen te Pearl Harbour in 1941 de nadering van het Japansche vliegskader waarnamen, dat daar den overval deed, met dit verschil, dat daar 32 dipolen de antenne vormden. C.

Prof. Dr. J. Oranje †

Op 47-jarigen leeftijd is Vrijdag 5 April te Amsterdam overleden prof. dr. J. Oranje, hoogleeraar aan de Vrije Universiteit.

Professor Oranje maakte deel uit van het College van Vertrouwensmannen, dat in de laatste oorlogsmaanden den terugkeer van het Koninklijk huis naar Nederland voorbereidde.

Als gemachtigde der regeering te Londen vormde hij met vertegenwoordigers van de groote Nederlandsche Omroepverenigingen een commissie, welke de taak op zich had moeten nemen om direct na de bevrijding den Radio-omroep in ons land te beheeren. Tijdens de Duitsche bezetting was daartoe in illegale bijeenkomsten door bedoelde commissie een volledig plan uitgewerkt. Door het eerder bevrijd raken van het Zuiden des lands, het zich nestelen aldaar van den onder Militair Gezag ressorteerenden omroep van „Herrijzend Nederland” en het zeer willekeurig ingrijpen van het kabinet-Schermerhorn bij zijn optreden, werden alle onder leiding van prof. Oranje voorbereide regelingen te niet gedaan, terwijl minister Schermerhorn hem persoonlijk terzijde schoof.

Kort daarna is prof. Oranje, die vóór zijn hoogleeraarschap werkzaam was in Zuid-Afrika en daarna bij het Philipsconcern, ziek geworden en onderging hij een operatie, waarvan hij niet geheel is hersteld. Na vele maanden van onwelzijn is hij thans heengegaan.

Ons land verliest in hem een bekwaam man en goed vaderlander, met wien ook andersdenkende constructief konden samenwerken. C.

De frequentie-gemoduleerde Link-zenders

Omtrent het gebruik der door onze regeering in Engeland aangeschafte 3½ m-zen-

ders van den fabrikant F. M. Link (zie R.-E. no. 7 en het artikel over Walcheren in no. 2) heeft de heer G. Emmerik van P.T.T. nog aan „Trouw” medegedeeld, dat er o.a. tusschen Den Haag en Breda proeven mee worden gedaan. De antennes bevinden zich in den toren van het Vredespaleis en in den toren van de Grootte Kerk te Breda. Of-schoon dit een grootere afstand is, dan waarvoor de apparatuur bestemd is, werd volgens onze mededeelingen behoorlijke verbinding verkregen.

De aanschaffing van een aantal dezer frequentie-gemoduleerde telefoniezenders had ten doel om tijdelijk gestoorde telefoonkabelverbindingen te vervangen. Ook zijn er bij den omroep thans al eenige in gebruik voor lijnuitzending uit plaatsen, waarheen geen bijzondere muziekleiding loopt. De Link-zenders zijn wel origineel eigenlijk alleen voor spraak bestemd met afsnijding van toonfrequenties boven 3000 hertz, maar zijn met een kleine verandering ook wel voor hogere kwaliteit geschikt te maken.

Verder zullen zij, als ze voor vervanging van gestoorde kabelverbindingen niet meer noodig zijn, op den duur ook kunnen dienen ter gedeeltelijke vervanging van de ongeveer 250 kortegolfzenders, die vóór den oorlog in dienst waren, welk materiaal volgens den heer Emmerik na den Duitschen inval binnen 24 uur over de grens verdween.

Een radiohorloge

De bekende Amerikaansche fa. Raytheon heeft bij de Federale Communicatie Commissie een aanvraag ingediend om te New-York een ultrakortegolfzender te mogen exploiteeren, die speciaal bestemd zou wezen om in aansluiting met de sterrewacht te Arlington mededeelingen omtrent den juisten tijd, weerberichten en zeer kort nieuws uit te zenden. Deze aanvraag staat in verband met een plan van Raytheon om miniatuur-zakontvangertjes in den handel te brengen, ter grootte van een half pakje sigaretten, die men in plaats van een horloge in den zak zou dragen.

Het zendstation zou een „sprekende staaldraad” gebruiken, gesynchroniseerd met de tijdseinen van Arlington, die den heelen dag van minuut tot minuut den juisten tijd zou noemen, terwijl de korte mededeelingen mede op den staaldraad zouden worden gemoduleerd. De ontvangertjes zouden vast zijn afgestemd op de eene golflengte van dezen zender. Men meent, dat de ontvangertjes tusschen 5 en 15 dollar zouden kosten en dat er in New-York wel 400.000 gekocht zouden worden. Een grooter model zou voor de schrijftafel op kantoren dienen.

Als het plan slaagt, wil Raytheon geelidelijk in alle groote steden zulk een dienst beginnen.

RADIO

in de moderne meteorologie

In de afgelopen oorlogsjaren heeft de meteorologie groote vorderingen gemaakt. Niet alleen is het inzicht verruimd, maar men heeft ook, mede onder den druk van de omstandigheden, gebruik moeten maken van nieuwe, verbeterde methoden om de zoo dringend noodzakelijke inlichtingen binnen te krijgen. Sir Nelson Johnson, directeur van het Engelsche Meteorologische Instituut, beschrijft in „Nature” de recente vorderingen ten aanzien van de meteorologische werkwijzen. Wij ontleenen hieraan het volgende:

Het doen van weersvoorspellingen is gebaseerd op de vervaardiging van synoptische kaarten, die samengesteld worden door het intekenen van de waarnemingen, die gelijktijdig gedaan worden op een aantal plaatsen in een groot gebied. Zulk een kaart kan omvatten geheel Europa, het Noordelijk deel van den Atlantischen Oceaan en Noord-Amerika. Vóór den oorlog werden de waarnemingen door ieder land afzonderlijk gedaan en schepen op zee zonden per radio eveneens gegevens, zoodat de meteorologische diensten van ieder land tenslotte de gegevens kregen over een zeer uitgebreid gebied. Met het uitbreken van den oorlog vielen de vijandelijke landen uit en ook nog sommige neutralen, terwijl de scheeps-radio zweeg.

Beroofd van vitale inlichtingen aan den eenen kant en gedwongen, om meer gedetailleerde weerberichten met grooter nauwkeurigheid dan voorheen te geven, was de meteoroloog in een moeilijke positie geraakt.

Kort voor den oorlog hadden de Amerikanen proeven genomen met geheel automatisch werkende stations, die men b.v. op een eiland kon neerzetten en die daar dan geruimen tijd zonder eenig menschelijk toezicht werkten. Het principe, waarop de werking berustte, komt overeen met dat van de radio-sonde, die later beschreven zal worden.

De Duitschers brachten dit eveneens in de praktijk en gebruikten daarbij een drijvende boei, die door een duikboot in den Atlantischen Oceaan gelegd werd. Deze boei bestond uit een stalen buis, ongeveer 9 meter lang en 50 cm. in diameter. Op de boei was een buisvormige antenne gemonteerd van ongeveer 8 meter hoogte. De meteorologische elementen in deze boei maten den luchtdruk, de temperatuur van de lucht en die van het zeewater. De aflezingen werden door middel van de radio elke zes uur uitgezonden. Ofschoon instrumenten van dit type zeer ingenieus bedacht zijn, hebben zij het groote gebrek, dat zij nu net geen in-

lichtingen geven omtrent zaken, die voor den samensteller van het weerbericht van het grootste belang zijn n.l. over den toestand van den hemel, de windrichting en de windsnelheid. De boei heeft verder het nadeel, dat haar plaats voortdurend aan verandering onderhevig is.

Teneinde de zoo noodige gegevens geregeld binnen te krijgen, hebben de Engelschen verschillende wegen ingeslagen. Een ieder kent de luchtstoringen, die vaak zoo hinderlijk in de radio kunnen zijn. Zij worden veroorzaakt door bliksemontladingen, die misschien wel op verscheidene honderden kilometers afstand plaats vinden. Enkele jaren voor den oorlog had Sir Robert Watson-Watt aangetoond, dat de plaats van zoo'n bliksemontlading vastgesteld kan worden door middel van twee radiopeilingen, welke genomen worden door stations, die zich aan de uiteinden van een basislijn met bekende lengte bevinden. Hiermede was dus een methode aan de hand gedaan, om niet alleen het bestaan van ver verwijderde onweders vast te stellen, maar tevens, om ook hun plaats te bepalen. Met deze methode kon men te weten komen of en waar er boven Duitschland of een ander gebied een onweer woedde, waarmee de vliegtuigen van de R.A.F. rekening konden houden. Nu gaan onweders zeer vaak vergezeld van koude fronten en depressies. Zodoende kreeg men dus ook gegevens omtrent naderende depressies en koude fronten.

De apparatuur bestond uit een sterk gemoderniseerden richtingzoeker volgens het Bellini-Tosi-systeem. Gelijk bekend is, worden hierbij twee verticale raam-antennes gebruikt; de eene is opgesteld in de richting Noord-Zuid de andere in de richting Oost West. Bij het Bellini-Tosi-systeem gebruikt men een „zoekspoel”, dat is een kleine draaibare raamantenne, die opgesteld is in het resulteerend veld der groote raamantennes. Hier heeft men de zoekspoel vervangen door een electronenstraalbuis, waarbij de schakeling zoodanig is uitgevoerd, dat een zender, die zich vlak Noord of vlak Zuid van het ontvang-station bevindt, op het scherm van de buis een loodrechte streep veroorzaakt. Inkomende golven uit het Westen of het Oosten veroorzaken een horizontale streep op het scherm. Golven, die uit andere richtingen komen, veroorzaken derhalve een lichtstreep op het scherm, overeenkomstig hun ware richting ten opzichte van het ontvangstation. Nu heeft men vier van zulke ontvangposten opgericht en wel in Bedfordshire, in Cornwall, Noord-Ierland en Oost-Schotland. Deze stations waren on-



Het oplaten van een ballon met radio-sonde.

derling telefonisch verbonden, zodat de waarnemers geregeld met elkaar in verbinding konden blijven. Er werden om de drie uren peilingen gedaan. De werkingssteer van deze installaties bedroeg 1500 tot 2000 km. Men heeft op die manier gevonden, dat de atmosferische storingen meestal hun oorsprong hebben ongeveer 80 km. achter een koud front en dat er een breed secundair maximum ligt op ongeveer 650 km. achter dit front.

Voor het verkrijgen van gegevens omtrent windrichting en windsnelheid had men vóór den oorlog een hoogst eenvoudige methode. Men liet een ballon op en volgde dien met een theodoliet. Deze werkwijze kan men echter alleen gebruiken, zoolang het zicht goed is. Nu zijn er twee nieuwe werkwijzen ontwikkeld, om in die leemte te voorzien; de eene gebruikt radio-peilingen en de andere is ontleend aan de radar-techniek. Bij de eerste methode wordt een ballon opgelaten, waaraan een kleine radio-zender is bevestigd. Men volgt den ballon met drie peilstations, die op de hoekpunten van een driehoek zijn opgesteld. De zijden van den driehoek zijn ongeveer 40 km. lang. Door gelijktijdig peilingen te nemen, kan de ballon van minuut tot minuut gevolgd worden.

De vulling van den ballon is zoodanig, dat hij ongeveer een stijgsnelheid heeft van 6 m./sec. Gewoonlijk barst hij op een hoogte van ongeveer 18 km. en de zender komt met een parachute naar beneden. De nauwkeurigheid, die men bij deze peilingen verkrijgt, is in de orde van 0,3 graden. Het spreekt vanzelf, dat alle mogelijke voorzorgen zijn genomen, om zulk een hoogen graad van nauwkeurigheid te bereiken en wel door een juiste keuze van het terrein, dat volkomen vlak moet zijn, althans geen hellingen mag hebben grooter dan 1 graad. Ook mogen er geen sterkstroomleidingen zijn, noch gebouwen, boomen, heggen of metalen voorwerpen in de omgeving van de peilstations.

De tweede methode om gegevens betreffende den ballon te verkrijgen, maakt gebruik van radar. Hiertoe wordt onder aan den ballon een reflector gehangen, bestaande uit een stuk gemetalliseerd papier, dat op een raamwerk van dunne houten latjes is geplakt. Men werkt hierbij met centimetergolven, die door een parabolischen reflector van 1,15 m. diameter worden gericht. Deze reflector kan in alle richtingen bewogen worden, zoodat men voortdurend azimuth en elevatie kan aflezen.

In een volgend artikel zullen wij nadere bijzonderheden geven over de radio-sondes.

De miniatuur versterkerbuizen

Reeds een paar malen hebben wij melding gemaakt van Amerikaanse miniatuurbuistypen, die ontwikkeld werden ten behoeve van militaire doeleinden, waar de schokvastheid der invindige constructie aan hooge eischen moest voldoen en de totale apparatuur slechts heel weinig ruimte mocht innemen.



Afbeelding van een Tung-Sol miniatuurbuis op ware grootte.

De voordeelen der miniatuurconstructie uit een oogpunt van mechanische stevigheid en trilvrijheid zijn zoo overtuigend gebleken, dat de lilliputversterkerbuis door alle fabrikanen ook voor de verdere toekomst zeer belangrijk wordt geacht.

Tung-Sol maakt nu bijv. een zekere serie geheel in lilliput-uitvoering. Wij geven hierbij een afbeelding van een versterkerbuis uit die serie, op ware grootte.

Afstembare en draaibare televisie-antenne

Ter bestrijding van „geestverschijningen”

In Juli 1930 werd in het laboratorium van Radio-Expres een demonstratie voor vertegenwoordigers van de dagbladers gegeven, van ontvangst der televisie-uitzendingen, die toen via één der omroepers op de middengolven van de B. B. C. te Londen, dagelijks door den Schotschen televisie-pionier Baird werden verzorgd. Het waren grove beelden met aftasting in slechts 30 lijnen, maar ze kwamen uit Londen tot ons en de bedrijfszekerheid der apparatuur was bevredigend. De demonstratie had plaats in het halve uur, dat de B.B.C. elken dag in den morgen aan Baird ter beschikking stelde.

Een deel der persmensen had te kennen gegeven, dat zij liever het halve uur, dat Baird ook des avonds uitzond, gekozen wilden zien. Dat ging echter niet, zoo moesten we hun berichten, wegens de „geestverschijningen”. Als 's avonds de bekende sluiering op de middengolven intrad, die ontstaat doordat men dan niet alleen de directe, langs den aardbodem gaande straling ontvangt, maar ook de in de bovenatmosfeer gereflecteerde, openbaarde zich dat in het televisiebeeld door het optreden van een vaag, maar dikwijls sterk storend tweede beeld, verschoven ten opzichte van het directe. De gereflecteerde straling had toch een langeren weg af te leggen en arriveerde dus iets later dan de directe straling, hetgeen bij de televisie-ontvangst een plaatsverschuiving veroorzaakte van personen en entourage.

Bij de moderne, met fijn raster van 405 of 525 lijnen werkende televisie, die hierdoor de draaggolf moduleert met veel bredere zijbanden en die daarom niet meer van betrekkelijk lange golven gebruik kan maken, doch naar het golfgebied beneden 10 meter heeft moeten overgaan, bestaat niet meer de mogelijkheid om bedrijfszeker afstanden als van Londen naar Den Haag te overbruggen; de directe straling reikt bij die korte golven zoo ver niet en terugkaatsing in de bovenatmosfeer heeft er in het algemeen niet bij plaats. Dat brengt mede, dat in het kleinere gebied, waar men de directe straling van die zeer korte golven wél ontvangt, de vroeger oorzaak der „geestverschijningen” niet aanwezig is, omdat de tweede, later arriveerende straling via de bovenatmosfeer ontbreekt.

Maar de „geestverschijningen” bij de televisie hebben zich daardoor niet laten weerhouden, zich toch te blijven manifesteren! Te New-York, Boston, San Francisco, Chicago is het blijven wemelen van televisie-„geesten”. Waar zij in deze gevallen van-

daan komen, is ook geen geheim. In plaats van terugkaatsing in de bovenatmosfeer ondergaan de ultra korte golven in groote steden vol hooge gebouwen, met metalen geraamten, de meest grillige reflecties door toevallige secundaire stralers; de golven treffen hier en daar metaaldeelen, die door hun lengte ongeveer in afstemming zijn en de opgevangen energie weer uitstralen.

Kan men de ontvangantenne hoog en vrij opstellen, zoodat de ontvangen directe straling van den zender verre overweegt, dan is de hinder gering, maar als men zich gaat voorstellen, dat vele bewoners van vele huizen televisie gaan ontvangen, dan kan niet iedereen de gunstigste plaats voor zijn antenne kiezen.

Daar komt nog bij, dat in de Ver. Staten nu voor televisiezenders niet een enkele, betrekkelijk beperkte frequentieband ter beschikking komt, maar dat verschillende banden zijn aangewezen, verreed over een gebied, dat ligt tusschen 46,5 en 167 megahertz. De eerste groote winst, die men bij de ontvangst van ultra korte golven kan behalen, ligt in het gebruik eener afgestemde antenne van het dipooltype. Daaruit volgt, dat een voor een bepaalde frequentie goed uitgemeten antenne voor elke andere frequentie minder gunstig is, zeker wanneer de frequenties in een verhouding van bijna 1 : 4 uit elkaar liggen.

Overweging van deze omstandigheden heeft de Farnsworth Television and Radio Corporation een antenne-systeem doen ontwerpen van weliswaar vrij ingewikkelde, maar dan ook zeer goed door-dachte constructie. De antenne is van het horizontale dipooltype, met een goed aangepaste, verliesvrije coaxiale kabel van willekeurige lengte te verbinden met het toestel. De dipool bezit telescopisch uitschuifbare armen, zoodat de lengte der armen kan worden veranderd en zodoende de dipool op uiteenlopende frequenties kan worden afgestemd. Bovendien is de paal, waarop de dipool wordt gemonteerd, draaibaar, zoodat men het richteffect van de dipool kan benutten om óf van den gewenschten zender de directe straling zoo sterk mogelijk te ontvangen, óf een „geestverschijnings”-ontvangst zoo veel mogelijk te verzwakken. Zoowel het draaien van de dipool als het in- en uitschuiven van de armen geschiedt met drukknoppen, waarmee men een motor in werking brengt. De draaibaarheid is beperkt tot ruim 180° naar rechts of 180° naar links, waardoor voorkomen wordt, dat de verbindingskabel door in el-

kaar draaien beschadigd zou worden.

Het eerste gereed gekomen type van deze antenne bezit armen, die van ongeveer 65 cm lengte op 165 gebracht kunnen worden, afstemming gevende van 117 tot 46,5 megahertz. Een kleinere zal afstembaar zijn van 85 tot 46,5 MHz en een grotere van 167 tot 46,5 MHz.

Er is een demonstratie mee gegeven in de balzaal gelijkvloers in het Astor-hôtel. Dit is een stalen bouwwerk, omgeven door vele andere, stalen gebouwen en de ontvangst van televisie is op die plaats altijd zeer gebrekkig geweest. De Farnsworth-antenne was gewoon op den vloer in de zaal geplaatst en volgens de verslagen waren de resultaten overtuigend gunstig.

Deze moderne geestenbezwinging schijnt dus succes te hebben.

C.

TELEVISIE EN F M

uit een vliegtuig

Het plan van de Westinghouse Co. om proeven te gaan doen met heruitzending van televisie en frequentiemodulatie-omroep uit vliegtuigen, ten einde op de zeer korte golven, die hierbij in aanmerking komen, een grotere werkingssfeer te verkrijgen, heeft in de laatste dagen van Februari een begin van uitvoering verkregen.

In een van het leger overgenomen en voor het doel omgebouwen bommenwerper was een zender geplaatst met een vermogen van 250 watt. Gestegen tot een hoogte van 8000 m in de omgeving van Baltimore, bleek het toestel tot op een afstand van 360 km bruikbare signalen te geven, zooals ook te voren was berekend.

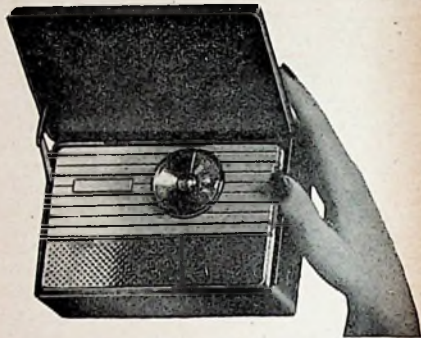
Deze uitslag heeft de meening versterkt, dat hierin de oplossing is gelegen van het probleem om niet slechts enkele grote steden, maar tevens de uitgestrekte landstroken daarbuiten met omroep op ukg te bereiken. De Federale Communicatie Commissie liet ook harerzijds veldsterktemetingen verrichten ten aanzien van de FM-uitzendingen op frequenties boven 100 MHz (beneden 3 m golf lengte), die mede in het programma der proeven waren opgenomen. Wat de televisie betreft, werd bijzondere aandacht geschonken aan het vraagstuk in hoeverre het euvel van verwarde beelden als gevolg der aankomst van de golven langs verschillende wegen (z.g. geestverschijningen) door deze wijze van uitzenden kan worden bestreden.

Het vliegtuig was bemand door drie vliegtuig-technici en twee radio-ingenieurs.

Amerikaansche toestelprijzen

De tot dusver laagste verkoopprijs voor een televisie-ontvanger, welke door een Amerikaansche firma (Andrea Radio Corp., Woodside, Long Island) gefabriceerd gaat

worden, is 134,55 dollar. Het wordt een toestel in houten kast met een electronenbuis, die een scherm heeft van 12½ cm diameter, met een luidspreker van 16 cm, terwijl er 16 versterkerbuizen in gebruikt worden. Het geeft afstemming in 2 televisiebanden.



De Radio Corporation of America bracht als type RCA Victor 54B een batterij-„zak“-toestel, waarvan verzekerd wordt, dat het kamersterkte geeft. Prijs 27 dollar.

Een groot toestel van deze firma in console-kabinet, waarin radio, televisie en automatische platenspeler zijn gecombineerd, afstembaar in 5 televisiebanden, met zes drukknooppotten voor gewone A M omroepontvangst, 9 buizen voor de televisie, 10 voor de radio, en een electronenstraalbuis met een beeld van 18 × 24 cm, gaat 700 dollar kosten.

De kleinste gewone radio-ontvangers, die door veerscheidende fabrieken worden aangeboden, zijn uitgerust met 5 buizen en kosten 19 à 20 dollar, bijv. van Emerson, Monitor en Crosley.

Miniatuur toestellen met gedrukte bedrading

Tot de geheime oorlogsprocedé's, waarvan thans in Amerika publiciteit is gegeven, heeft ook de toepassing behoord van een uitvinding, waarbij met een soort van drukpers de geheele bedrading voor een radio-ontvanger in één slag als geleidende „opdruk“ op een grondplaatje van keramisch materiaal wordt aangebracht. Op deze wijze ontstaan voor het eerst werkelijk „draadloze“ toestellen. Men verwacht, dat dit procedé opgang zal maken voor zak-ontvangers en versterkertjes voor slechthoorenden.

Het is een procedé, dat een groote besparing aan arbeidskracht voor de montage

geeft en zeer kleine afmetingen mogelijk maakt. Een complete ontvanger ter grootte van een pakje cigarettetjes is uitvoerbaar.

Dit drukproces vond tijdens den oorlog in de eerste plaats toepassing voor de radio-stelletjes in lucht doelgranaten, waarover wij schreven in R.-E. No. 5. Dr. Siedo Brunetti van het National Bureau of Standards heeft voor een bijeenkomst van radio-ingenieurs een beschrijving gegeven van het procedé.

Op de porseleinen plaat wordt een mal van zijde gelegd, waarin het bedradings-schema is uitgesneden. Over deze mal wordt een soort van elastische inktrol gehaald, waarop geen inkt zit, maar een pasta, waarin zich een zilveroplossing bevindt, waardoor de bedrading in zilveren lijnen op de porseleinen plaat komt te staan. Hierna wordt een andere mal over de plaat gelegd en een bespuiting met een koolpasta toegepast, waardoor alle weerstanden in het schema worden ingevoegd. Alleen de condensatoren moeten afzonderlijk worden bevestigd.

Natuurlijk komen in zulk een apparaat miniatuur-versterkerbuizen en men is nu doende, er een miniatuur-luidsprekertje voor te construeeren, dat men betere kwaliteit hoopt te geven dan tot dusver met zeer kleine luidsprekers ooit is gelukt. Zeer kleine batterijen zijn ook in den oorlog ontwikkeld.

C.

Examens Radiotechnicus en monteur

Voor de op 23 November 1945 aangevangen examens hadden zich aangemeld 41 kandidaten voor technicus en 59 voor monteur.

Geslaagd voor technicus:

D. Blok, Hilversum; W. Baarspul, Rotterdam; L. H. J. Pijnenburg, Eindhoven; Joh. C. Kulberg, Rotterdam; P. Camffermann, Eindhoven; C. H. v. d. Berch, Amersfoort; P. Bikker, Groot-Ammers; J. Wolfrat, Hilversum; G. H. Kok, Haarlem; J. de Vree, Hilversum; A. E. Admiraal, Noordwijk a. Zee; H. N. M. Heins, Bussum; W. Nieuwerf, Aerdenhout; A. Steenhagen, Haarlem; J. W. v. d. Hoeven Jr., Amsterdam; A. Brandon, Amsterdam; W. de Vries, Amsterdam; J. A. Giel, Utrecht; P. v. d. Werff Jr., Haarlem; D. F. Sand, Haarlem; C. Lamén, Eindhoven.

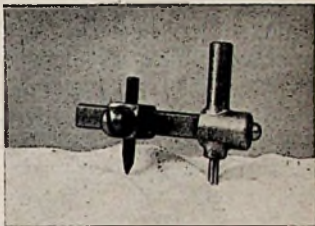
Geslaagd voor monteur:

J. H. Smit Duizend Kunst, Hilversum; A. J. A. v. Stratum, Geldrop; G. Pieterse, Rotterdam; Th. J. Tijss, Eindhoven; P. J. Deyl, Ermelo; J. M. Kieviet, Rotterdam; J. Melis, Eindhoven; M. W. Bouwes, Zijpe; P. J. Ufkes, Eindhoven; L. J. Derksen, Nijmegen; A. B. Wijman, Eindhoven; J. O. Hagen, Rheden; Th. A. J. Vermeulen, Eindhoven; Th. A. M. Hockman, Amsterdam; D. Smit,

Eindhoven; J. W. v. d. Hoeven Jr., Amsterdam; M. A. v. Gestel, Eindhoven; T. W. v. Oosterzee, Hilversum; P. M. C. v. d. Spank, Aalst; P. v. Putten Jr., Haarlem.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Van der Sleesen's cirkelsnijder. Wij ontvingen ter beproeving een door de fa. E. Drukker te Hilversum in den handel gebrachten „cirkelsnijder”, fabrikaat E. D. v. d. Sleesen. Dit stukje gereedschap dient om ronde gaten van verschillende diameters te kunnen snijden in aluminium of desnoods ook in hout of pertinax.



Het is een stevig uitgevoerd stalen werktuigje, waarvan zóowel de centerpunt, die een diameter heeft van 4 mm, als de beitel, in hoogte verstelbaar is; verder instelbaar voor gaten met diameters van 2,8 tot 11 cm. Beitel en centerpunt zijn vervaardigd van zilverstaal.

Het behoeft geen betoog, dat men groote, ronde gaten gemakkelijker en zuiverder kan maken met een cirkelsnijder, dan door zagen.

In de werkplaats van den vakman komt het ons voor, een onmisbaar gereedschap te zijn en voor den zelf knutselenden amateur zal het een waardevolle aanwinst blijken.

C.

Prijscouranten

Van A. A. Posthumus' Import- en Groot-handel te Baarn ontvingen wij een prijs-courant van General Radio decade-weerstandbanken en van afzonderlijke decade-eenheden, met behulp waarvan deze banken zijn opgebouwd. De grootste typen gaan in stappen van 0,1 ohm tot 11,111 ohm en in stappen van 1 of van 10 ohm tot 111,110 en 111,100 ohm. Leveringstijd circa 6 maanden, mits invoervergunningen tijdig worden verleend.

Radio Groeneveld te Amsterdam, zond ons Prijscourant No. 17 van 15 Maart 1946, waarin een groote keuze montage-materiaal en onderdeelen wordt aangeboden, daaronder transformatoren, kasten en chassis, ten deele ook gebruikt materiaal van fabriekstoestellen.

Bij bekende firma in de Radio en Electrotechnische Branche is vacant

LEIDENDE FUNCTIE

in de

AFDEELING VERKOOP

Vereischten: volledige bekendheid met het vak, ruime ervaring, gewend leiding te geven, administratieve opleiding, commercieelen aanleg; flinke en nette verschijning. Leeftijd 30-45 jaar.

Brieven met voll. gegevens en foto onder letter AH aan Bureau van dit blad.

Aangeboden de volgende lampen

**6K7, 6V6, 80,
5Z4, AZ1, AZ4,
25Z5, 6C6.**

Allen met bijbehorende voeten.

NIEUW!

Radio-Service, Laat 203, Alkmaar.

Aangeboden

transportabele, dubbele gramfoonopneem-installatie

geheel compleet met Amerikaanse band- en kristalmicrofoon, tafel- en vloerstandaards, kabels, speciaal getoewide versneller, krachtluidspreker, partij Simpexplaten, snijplaten etc.

Brieven onder letter PL bureau R.E.

ELECTROTECHNICUS

26 j. dipl. M.T.S met practijk op radiotechnisch gebied, dipl. H.B.S.B 5 j. c. zoekt passende werkring. Goede kennis der moderne talen (Speciaal Fransch), actief werker met organisatievermogen, bezit rijbewijs A

Brieven onder letter BE aan bureau RE

Ervaren service technicus

jarenlang eigen zaak hebbede, in staat leiding te geven,

zoekt hem passende werkring

te Amsterdam of omgeving.

Brieven letter HN aan bureau van dit blad.

Te koop gevraagd:

SCHEMA'S

van gedurende de laatste tien jaar uitgekomen Philips ontvangoestellen

LAMP-MEETKOFFER en

TRIM-APPARAAT

Brieven met omschrijving en prijs aan: E. Kruihof, Brouwersgr. C 45, Hasselt

Universeele meters

te koop aangeboden

voor gelijkspanningen en gelijkstroomen.

PAPPEWONESTEYN 43 VOORSBURG

Wie is genegen te rullen 1 of meer jaargangen van Radio-Expres 1933 t/m 1943 tegen complete jaargangen van

Radio-Expres 1934 t/m 1938 elk van 52 nummers.

Aank. aan A. Berends, Berkum-Veldhoek D118 Zwolckerkspol bij Zwolle

Gevraagd:

eenige Radiomonteurs

Diploma N.R.G. of P.B.N.A. vereischt

Brieven onder
letter V T
Bureau van dit
blad

*Gevraagd in speciaal
radiobedrijf*

bekwaam

RADIO-TECHNICUS

Voor goede kracht vast werk
en goed loon.

Brieven Billitonstraat 33^{zw.} Dordrecht.

Radio Speciaal-zaak in het centrum
des lands vraagt voor spoedige
indiensttreding een

zelfstandig

Radio-technicus

Brieven onder letter PT aan bureau R.E.

Gevraagd

2 buizen:

LV1, ECH21 of ECH11

Eventueel ruilen

H. Groenewegen

Emmastraat 26, Rozenburg

Gevraagd

RADIOTECHNICUS

door radio speciaalzaak in Amsterdam.
Vereischten: grondige kennis van reparatie
van Philips-toestellen (bij voorkeur diploma
radiotechnicus), beschaafd c.p.treden,
ernstige en eerlijke levensopvatting.

Voor werkelijke goede kracht die vooruit
wil en bereid is zich daarvoor geheel te
geven zeer goede vooruitzichten en te
venspositie.

Uitvoertige, eigenhandig geschreven brieven,
vermeldende o.a. opleiding, levensloop en verlangd salaris
onder letter C.R bureau R.E.

*Te koop aangeboden:
Radio-Expres vanaf 1924 t./m. 1945
en 1923 gedeeltelijk*

*Radio-Nieuws 1930 en 1931 of
in ruil voor*

*UBLI, AL 4, E 463, Mucorespoelen
503-533 m. schakelaar en poten-
tiometer 10.000 Ohm.*

M. J. ALDERS

Noorderspoorsingel 25b, Groningen

*Te
koop enkele radiolampen*

EBL 1 - ECH 4 - EFM 11

Prijscourantprijs

Brieven onder letter DO aan bureau R.E.

Gevraagd nieuwe buizen

EBF 2, ECH 3, EF 6, EL 3

Brieven letter GV, bur. Radio-Expres



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.