

J

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

Moeilijkheden van fabrikanten. — De Omroepverenigingen weer aan bod. — Zichtbare drukgolven in de lucht. — Uit den strijd tegen de stoorzenders. — Radiobuizen uit de oorlogsjaren. — Rekenwerk over Radar. — Nieuwe verdeling van ultrakorte golven.



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.

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 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementenprijs f 6.25 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

Moelijkheden van fabrikanten

Het berichtje in nr. 6 over het bespreken van toestellen en onderdeelen heeft eenige pennen in beweging gebracht. Wij hebben ons op het standpunt gesteld, dat wij, als tijdschrift, alleen bekendheid willen geven aan die materialen die van goede kwaliteit zijn, en die voor redelijke prijzen worden aangeboden. Bijna zonder uitzondering heeft dat instemming gevonden. Wij ontvingen echter ook brieven van fabrikanten, die zich zonder uitzondering met groote bitterheid uitlaten over de wijze waarop zij van grondstoffen voorzien, dwz. niet voorzien worden. Hoe kunnen wij iets goeds maken, vragen zij, wanneer de meest elementaire grondstoffen ontbreken, en wij, na maanden geschrijf en eindeloos gewoel nog geen kilogram metaal of wat dan ook hebben kunnen bemachtigen?

Het treurige hierbij is, dat die zaken, die tijdens de bezetting geweigerd hebben voor den vijand te werken, nu in vele opzichten er veel beroorder aan toe zijn dan de bedrijven, die jarenlang voor de Duitschers gewerkt hebben, hetzij rechtstreeks voor de oorlogsvoering, hetzij voor export naar neutrale landen, waarmee zij den vijand aan betaalmiddelen hielpen, die hem in staat stelden den oorlog te rekken. Er gebeuren in dat opzicht schandelijke dingen. Zaken die in den oorlog en door den oorlog vooruit zijn gegaan, zitten nu overal het dichtst bij het vuur en mensen die hun zaak hebben gesloten omdat ze onder geen voorwaarde iets met de moffen te maken wilden hebben, moeten nu een vergunning aanvragen om weer te mogen beginnen! In sommige gevallen hebben ze die, na 6 maanden, nog niet. Een fabrikant die consequent weigerde voor de Duitschers te werken en wiens bedrijf daarom in 1942 gesloten werd, schrijft ons dat het eenige materiaal dat hij tot nu toe heeft kunnen bemachtigen, ledige bis-

cuitblikken en wat zinklegeering is. Geen koper, geen plaatijzer, geen messing, geen isolatiemateriaal.

Hoezeer men deze dingen ook mag betreuren of er zich aan ergeren, de feiten zijn nu eenmaal zoo en er zullen dus artikelen gemaakt moeten worden van minder geschikt materiaal, wat aan het uiterlijk afbreuk doet en waardoor de fabricage meer tijd kost en de prijs dus hooger wordt. Wanneer echter de fabrikant er voor zorgt dat, ondanks alle moeilijkheden, het gereede product voor het doel waarvoor het bestemd is, behoorlijk *bruikbaar* is, dan zal de gebruiker er tevreden mee moeten zijn. Wij willen deze omschrijving gaarne in de plaats stellen van het begrip „goede kwaliteit” dat wij oorspronkelijk noemden.

De Omroepverenigingen weer aan bod

Blijkens een officieel perscommuniqué is nu ten slotte toch in de door de regering gevormde stichting „Radio Nederland”, die voor den „overgangstijd” den Nederlandschen Omroep van „Herrijzend Nederland” moet overnemen, de *voorbereiding* der programma's aan de vooroorlogse omroepverenigingen opgedragen. En op dien grondslag zou „overeenstemming” met de omroepverenigingen zijn verkregen.

Een duidelijke figuur vormt deze voorloopige vorm van den omroep niet.

Aan den geestelijk-cultureelen invloed van de verenigingen van verschillende richting op de programma's wordt op deze wijze weer eenigermate recht gedaan.

Maar hoe belangrijk dit punt ook is, er wordt niet mee voldaan aan den democratischen eisch, dat de luisteraars, die zelf onzen omroep hebben geschapen en die hem, zoewel nu als in het verleden, ook bekostigen, door bemiddeling hunner organisaties ook het *uitvoerend beheer* kunnen voeren.

In dat beheer zullen de besturen der ver-

eenigingen, indien zij zich nu in het Stichtingsbestuur laten vertegenwoordigen, eenige stem hebben. Daarmede wordt evenwel het feit, dat voor de uitvoering van den omroep een tot min of meer zelfstandig leven uitgroeïend ambtenaren-apparaat is gevormd, niet te niet gedaan. Van regeeringswege is door het maandenlange gehaspel bevorderd, of in elk geval toegelaten, dat dit apparaat zich tot een zeer kostbaar apparaat heeft uitgedijd en dat vroegere gezagsverhoudingen zijn uitgehold en ondermijnd.

Dat de besturen der omroepverenigingen nu de hervatting hunner geestelijk-cultureele taak zullen stellen boven overwegingen van organisatorischen aard, is misschien te begripen. Een definitieve aanvaarding van den organisatievorm kan het echter niet zijn. Dan zbuden zij hun verantwoordelijkheid jegens de luisteraars te kort doen. Want wat zij op deze wijze moeten aanvaarden, is in den grond verkeerd.

Later, als het parlement een definitieve beslissing zal moeten nemen, zal dit zeker naar voren worden gebracht. De redresseringsoperatie wordt echter des te moeilijker.

C.

Zichtbare drukgolven in de lucht

De heer G. Kannegieter te Bussum stelde ons een vraag over een bijzonder verschijnsel, door hem waargenomen op een Zondagmiddag in September 1944, toen bij helder blauwe lucht met witte stapelwolken geallieerde vliegtuigen overkwamen en men geheimzinnige cirkelbogen tusschen de wolken door zag schuiven. Het leek alsof ze uit de richting Hilversum kwamen en het effect geelk precies op het bekende voorbeeld der kringvormige rimpels op een wateroppervlak, waarin een steen wordt gegooid.

Wij kunnen hieromtrent mededeelen, dat inderdaad ook te Hilversum het verschijnsel destijds zeer de aandacht trok. Het was op den Zondag der luchtlandingen bij Arnhem, en boven Hilversum had een luchtgevecht plaats tusschen geallieerde en Duitse vliegtuigen. Daarbij kon men duidelijk zien, dat de zich uitbreidende, kringvormige „rimpels in de lucht” hun uitgangspunt vonden in, en veroorzaakt werden door, het boordgeschut der vliegtuigen. Elk schot werkte als de „steen in het water”.

Men zal dus moeten aannemen, dat men hier te doen had met het zichtbaar worden van drukgolven in de lucht, veroorzaakt door de geschutontploffingen. De lucht wordt rondom den vuurmond samengedrukt en dit moet bolvormig zich voortplantende luchtverdichtingen en verdunningen in de atmosfeer veroorzaken.

Aangezien het licht van de zon door een luchtverdichting sterker gebroken wordt dan in een luchtverdunning, moet bij een gunstigen stand van de zon ten opzichte van

den waarnemer in een bepaald cirkelvormig vlak in de lucht door dit verschil in breking de momenteele plaats der verdichtingen kringvormig zichtbaar worden.

De op verschillende punten bijna tegelijk ontstaande kringen liepen dikwijls door elkaar heen en konden heel ver gevolgd worden, ofschoon zij geleidelijk natuurlijk door demping moesten vervagen.

C.

Uit den strijd tegen de stoorzenders

Een lezer te Dordrecht schrijft ons, dat hij bij het luisteren naar de Engelsche uitzendingen in de dagen toen deze door Duitse stoorzenders werden overstemd, merkwaardig succes behaalde door bij het gebruik van de „moffenzeef” zijn meetzender mede aan te sluiten op de antenne. Afstemming van den meetzender gaf op een bepaald punt een goed hoorbare geluidsverandering in den luidspreker; werd dan het meetzendersignaal op juiste sterkte ingesteld, dan werd de storing praktisch onderdrukt. Soms moest de meetzender na eenigen tijd wat bijgesteld worden. Het z.g. „orgeltje” was niet te onderdrukken. Overigens kon op 1500 m vooraf steeds geluisterd worden zonder last van de storing.

* * *

Voor hen, die nog eens willen peinen over de juiste werking van de in R.-E. No. 3 besproken zeef, is het misschien nog wel interessant om te vermelden, dat wanneer die zeef was aangesloten op twee kamerantennes, ook als de instelling van de zeef niet heelemaal goed was, vaak een merkwaardig gunstig effect kon worden bereikt, door een derde, grootere en nagenoeg loodrechte antenne in hetzelfde huis, maar niet met het toestel verbonden, met een LC-kring in de buurt van afstemming op den gewenschten zender te brengen. De veldvorming in de omgeving van de groote antenne had blijkbaar een grooten invloed op hetgeen met de kleine, met zeef en toestel verbonden antennes werd opgevangen. De derde antenne kon als een soort „fijnregeling” op de afstemming van de zeef worden gebruikt.

Vonkje

De Vereenigde Staten hebben 2000 miljoen dollar besteed aan de atoombom, maar nog ongeveer 1½ maal zoo veel aan de ontwikkeling van Radar. De Amerikaanse bladen spreken in dit verband van 3 biljoen, maar dat komt omdat Amerikanen hetgeen wij een milliard noemen, als een biljoen betitelen.

Radiobuizen uit de oorlogsjaren

Op onze vraag in No. 4 omtrent radiobuizen, die tijdens den oorlog door de Duitschers voor legerdoeleinden zijn gebruikt,

RV12 P2000.

Deze buis werd o.a. toegepast in een gecombineerden zend-ontvanger van Lorenz. Het is een door Telefunken, Lorenz, Valvo en Opta gefabriceerd type van een univertseel, speciaal voor zeer hooge frequenties ontworpen buis. In den vliegtuig-ontvanger, die werkte tuschen 38,4 en 42,4 MHz, deed zij bijv. dienst als hf versterker, oscillator, mengbuis, mf versterker, lf versterker en als

	V _a	V ₂	V ₃	V ₁
	volts			
Hf	210	75	0	-2 ⁽¹⁾
P	210	130 ⁽²⁾	0	-3,5 ⁽³⁾
P	250	⁽⁴⁾	0	⁽⁵⁾
AB	225	225	0	⁽⁶⁾
T	210	210	210	-7 ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ R_k 900 Ω; ⁽²⁾ R_{e2} 60 kΩ; ⁽³⁾ R_k 600 Ω; ⁽⁴⁾ R_{e2} 20 kΩ ⁽⁵⁾ R_k 500 Ω; ⁽⁶⁾ R_e per buis 600 Ω; ⁽⁷⁾ R_k 1400 Ω.

Max. toegelaten spanning tuschen kathode en gloeidraad 35 volt. De niet gemateteerde mogen 100 V heben en verdragen

LS50.

Zendpenthode, ook geschikt voor lf versterking.

V_f 12,6 V; I_f 0,7 A
C_{rk} 13,5—15,5 pF; C_{ak} 9—11 pF;

	V ₂	V ₃	V ₁
	volts		
2,5 m	600	250	0 — 80
50 m	1000	300	0 — 80
PB	1000	300	0 — 60
T ₁	400		
T ₂	1000		

Als zend-hf versterker bedraagt het vereischte stuurvermogen op 2,5 m ongeveer 4 watt (7 mA stuurroosterstroom) en op 50 m ong. 0,5 watt (2 mA).

Voor impulsbedrijf, bij een impulstijd van max. 10 μ sec. en werk-rustverhouding 1 :

LV1.

Penthode voor ruischarme breedbandversterking, mede in hf-, eind- en zend-trappen. Geschikt voor luchtvaartbedrijf met groote schudvastheid.

V_f 12,6 V; I_f 210 ± 17 mA.

	V _a	V ₂	V ₃	V ₁
	volts			
Hf	250	200	0	-2,5 ⁽¹⁾
P	250	250	0	⁽¹⁾
P	400	250 ⁽²⁾	0	⁽¹⁾

⁽¹⁾ R_k 110 Ω; ⁽²⁾ R_{e2} 65 kΩ; ⁽³⁾ verst.factor g₁ g₂.

zijn van zoo vele verschillende zijden gegevens verstrekt en ook weer nadere verzoeken om informatie ingekomen, dat wij meenen, goed te doen, tot publicatie der voornaamste gegevens over te gaan.

diode (roosters met anode doorverbonden).

V_f 12,6 V (10,8 tot 14,6); I_f 60 tot 78 mA
C₁ 3,2 ± 0,4 pF; C_o 2,9 ± 0,4 pF;
C_{ak} < 5.10⁻³ pF.

lengte 66 mm, diameter 44 mm.
Hf-versterker tot 300 MHz. Equiv. ruischweerster. 4000 Ω.
Normale instellingen: hfr. verst.; eindpenth.; penthode AB-balans; eindtriode:

I _a	I ₂	S	μ	R _n	W _n
mA	mA/V	mA/V		kΩ	mW
2	0,55	1,5	2000		
4,5	1,2			50	350
8,2	2,1			18	580
8,2	2,1			35	2750
				20	200

practisch wel 300 V. Max. roosterlekweerstand bij vaste neg. resp. 1 MΩ, bij automatische 1,5 MΩ.

C_{ak} < 0,09 pF.

Normale instellingen zend-hf versterker 2,5 en 50 m; penthode-balans lf (waarden per buis); triode met g₂ aan anode; triode met g₁ en g₂ doorverbonden, g₃ aan aarde:

I _a	I ₂	S	μ	R _n	W _n
mA	mA/V	mA/V		kΩ	W
130	10	3—5	300		40
120	10			4,37	85
20—90					
30		2	5		
30		5	280		

100 kan V_a 2000, V₂ 600 V zijn, I_a momenteel 3 A, impulsvermogen 1,3 kW.

Max. toegelaten spanning tuschen kathode en gloeidraad 200 V, max. toegelaten weerstand 5 kΩ.

C₁ 10,2 ± 1,3 pF; C_o 6,6 ± 1,1 pF;
C_{ak} < 50.10⁻³ pF.

Ingangsweerstand bij golfl. 10 m ong. 8,5 kΩ. Equivalente ruischweerstand 800 Ω.

Normale instellingen: hf. versterker; eindpenthode lf.:

I _a	I ₂	S	μ	R _n	W _n
mA	mA/V	mA/V		kΩ	mW
20	2,5	10	40 ⁽³⁾		
25				12	2,6
25				19	4,5

Voor impulsbedrijf bij impulstijden $< 5 \mu$ sec. mag V_a 800, V_z 400 V zijn, I_a momenteel 1 A.

Max. toegelaten spanning tusschen kathode en gloeidraad 100 V, max. toegelaten weerstand 5 k Ω .

LD1.

Ukg-triode voor decimetergolven. Door groote schudvastheid geschikt voor vliegtuigen en schepen.

V_r 12,6 V; I_r 80—100 mA.

C_1 1,35 tot 1,75 pF; C_u 0,5—0,8 pF;

C_{sz} 0,95—1,35 pF.

Als zelfoscillerende zendbuis opwekking

	V_a volts	V_z
St.	100	—6 à —2
23 cm	300	
50 cm	300	

Max. toegelaten spanning tusschen kathode en gloeidraad 100 V; max. toegelaten weerstand 5 k Ω .

Het rooster mag tusschen — 250 en +

der neg. rsp. met behulp van kathodeweerstand. Door dezen te groot te kiezen, bijv. 1 k Ω en daarna een positieve spanning tusschen aarde en rooster te leggen, wordt uitwisseling van verschillende buizen vergemakkelijkt. Max. roosterweerstand 0,5 M Ω .

Normale instellingen, statisch en oscillerend op verschillende golflengten:

I_a mA	S mA/V	μ	W_a W
10	2 à 4	8 à 16	
30			0,5
30			2,0

50 V gestuurd worden en kan hoogstens 0,25 watt opnemen.

Max. te dissiperen anodevermogen 5 à 6 watt.

LD2.

Ukg zendtriode voor decimetergolven. Geschikt voor vliegtuigen en schepen.

V_r 12,6 V; I_r 175 \pm 18 mA.

C_1 3—4 pF; C_u 1,1—1,5 pF; C_{sz} 2,5—3,5 pF.

	V_a volts	V_z
St.	200	—2 à —5,5
0,5 m	200	
1,0 m	300	

Max. toegelaten spanning tusschen kathode en gloeidraad 100 V; max. toegelaten weerstand 3 k Ω .

Het rooster mag tusschen — 300 en + 100 V gestuurd worden en kan hoogstens 0,6 watt opnemen.

Max. te dissiperen anodevermogen 12 watt.

Bij zelfoscillerende schakeling opwekking der neg. roosterspanning met kathodeweerstand.

Normale instellingen, statisch en voor verschillende golflengten:

I_a mA	S mA/V	μ	W_a W
30	7—11,5	25	
90			4
90			9

Bij impulsbedrijf max. V_a 800 V en bij impulsen van $< 10 \mu$ sec. max. kathodestroompieken 1,5 A.

Voor frequentieverdubbeling 2 buizen met roosters in balansschakeling, anoden doorverbonden, V_a 300 V, V_z —120 V, I_a 120 mA (2 buizen), I_z 20 mA, W_a voor 1 en 2 m 10 watt.

LD5.

Ukg zendtriode voor decimetergolven. Als oscillator te gebruiken tot 35 cm golflengte.

V_r 12,6 V (10,8—14,5); I_r 0,22—0,26 A.

C_1 2,8—3,8 pF; C_u 1,6—2,25 pF; C_{sz} 1,55—2,2 pF.

	V_a volts	V_z
St.	250	
35 cm ⁽¹⁾	300	—19 ⁽³⁾
50 cm ⁽¹⁾	380	—30 ⁽⁴⁾
> 2 cm ⁽²⁾	500	—30 ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Zelfoscillerend; ⁽²⁾ Gestuurd; ⁽³⁾ I_r 14 mA; ⁽⁴⁾ I_r 26 mA; ⁽⁵⁾ I_r 32 mA.

Max. te dissiperen anodevermogen 25 watt.

Bij impulsbedrijf max. V_a 2000 V; max.

Temperatuur van ballon en bodem mag hoogstens 300° C worden, van den metalen kop hoogstens 140° C.

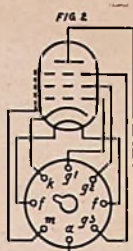
Normale instellingen, statisch en voor verschillende golflengten:

I_a mA	S mA/V	μ	W_a W
50	8—12	25—16	
100			5
100			12
100			30

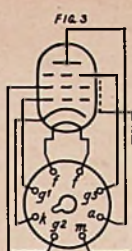
plaatstroompieken 1,3 A, roosterstroompieken 250 mA. Impulsvermogen 720 watt.



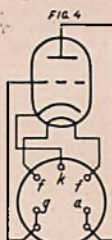
RV 12 P 2000



LS 50



LV 1



LD 1



LD 2



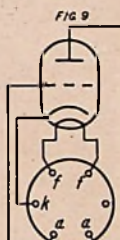
LD 5



LG 1



LG 4



RL 12 T 1
RL 12 T 2

LG1.

Duodiode.

V_f 12,6 V; I_f 68—78 mA.

C_{nk} 0,45—0,65 pF; C_{a1} 0,12—0,22 pF.

Voor beide diodesystemen geldt: max. toelaatbare V_{va} 100 V, I_a 2 mA; piekstromen van 20 mA mogen optreden. Anodestroom per systeem bij 10 V gelijkspanning is 4,5 tot 13 mA.

LG4.

Duodiode. Voor impuls-spanningen als begrenzdioden te gebruiken. In de sperphase mogen voor korten tijdsduur (< 20 μ sec.) hoge spanningen tusschen anode en kathode optreden.

V_f 12,6 V; I_f 0,53 A.

C_{a1k} 4,8 pF; C_{a2k} 4,0 pF; C_{a1a2} 0,9 pF; C_{fk} 2,1 pF; capaciteit van gloeidraad tegenover de twee anoden tezamen 0,8 pF.

Max. toelaatbare spanning tusschen kathode en gloeidraad 100 V. Dissipatievermogen 0,1 watt.

De steilheid in het aanloopstroomgebied ($I_a < 30 \mu A$) bedraagt ongeveer $10 \times I_a/V$.

Anodestroom-inzetpunt: een anodestroom van 0,3 μA treedt op bij anodespanningen tusschen -1,5 en 0 volt.

Maximale bedrijfswaarden: V_a 4500 V voor tijden < 20 μ sec.; spanning gloeidraad-kathode voor zoo korte perioden ev μ -ens tot 4500 V toegelaten. I_{a1} max. 100 mA; I_{a2} 6 mA, met toelaatbare pieken, korter dan 20 μ sec., van 2 A voor a_1 en 100 mA voor a_2 .

Anodestroom bij 10 V gelijkspanning bedraagt voor a_1 70 à 120 mA; voor a_2 ruim 8 mA.

RL12T1, RL12T2.

Zendtrioden.

V_f 12,6 V; I_f 60 à 70 mA.

V_a max. 150 V, I_a max. 20 mA; dissipatievermogen 2 watt. * * *

Voor het verschaffen van gedeelten der hier verwerkte gegevens danken wij o.a. het Techn. Bur. J. Th. van Reysen, te Delft, den heer B. v. Hulst te Zutphen en den heer A. de Ruyter de Wildt te Harlingen.

Rekenwerk over Radar

In het artikel over Radar in R.-E. No. 6 werd even stilgestaan bij het verband, dat bestaat tusschen de werkingssfeer eener radar-installatie, de scherpte van den gerichten straalbundel, de puls-frequentie en de rotatie-snelheid bij de aftasting.

De Wireless World wijdt hieraan een meer exacte beschouwing, met verwaarloozing evenwel van de verzwakking, die door absorptie door den bodem (grond of zee-water) optreedt, aangezien deze voor de practische toepassingen van geringe beteekenis kan worden geacht, terwijl ook de verzwakking door absorptie in de vrije ruimte buiten rekening kan worden gelaten.

Denkt men zich een in alle richtingen stralenden zender, geplaatst in het middelpunt van een bol met den straal R , terwijl het uitgestraalde vermogen P watts is, dan zal door het oppervlak van dien bol, per vierkanten meter van dat oppervlak een energiestrooming plaats hebben, gelijk aan $P : 4\pi R^2$.

Van een gericht antennesysteem zegt men, dat de energie-versterking G_z is, wanneer in de omgeving der maximale sterkte van den uitgezonden bundel de energiestrooming P

$G_z \frac{P}{4\pi R^2}$ per vierkanten meter oppervlak

bedraagt.

Dit is dan de energie-dichtheid op den afstand R .

Deze energie treft ergens een doel, waarin daardoor stroomen kunnen worden opgewekt; dan zullen die stroomen hunnerzijds weer straling veroorzaken. Aan het doel kent men nu een denkbeeldig stralingsoppervlak Q toe, waarbij Q in vierkante meters wordt gerekend, gelijk aan de verhouding tusschen het weer uitgestraalde vermogen en de energie-dichtheid van den zender, die het doel bestraalde. Aangezien men zich in de grootheid Q eventueel aanwezige richteffecten van het reflecteerende doel verrekend denkt, is Q niet gelijk voor alle richtingen, waarin de energie weer uitgestraald wordt, maar voor een bepaalde richting is aan Q een bepaalde waarde toe te kennen. In elk geval kunnen wij ons het doel nu denken als een nieuwen straler met

een vermogen van $Q \frac{P}{4\pi R^2}$ watts. Om

de energiedichtheid van dezen straler op een afstand R te berekenen (dus op den afstand waar men de gereflecteerde straling weer opvangt) moeten wij het vermogen weer door $4\pi R^2$ deelen. Die energiedicht-

heid is dus $Q G_z \frac{P}{16\pi^2 R^4}$ watts per vierkanten meter.

Nu bezit het antennesysteem van den ontvanger in de maximumrichting weer een energie-versterking G_o , die evenredig is met A/λ^2 , wanneer A het oppervlak van het antennesysteem voorstelt en λ de golflengte. Daardoor wordt het vermogen, dat den ontvanger bereikt, uitgedrukt door

$$Q G_z G_o \frac{P}{16\pi^2 R^4}$$

De maximale afstand, waarover een systeem, dat op reflectie der uitgezonden straling berust, kan werken, wordt bepaald door het sterkteniveau, dat in verband met de gevoeligheid van den ontvanger en met aanwezig storinggeruisch noodig is om nog resultaat te bereiken. Noemen wij het minimumvermogen, dat voor den ontvanger noodig is, P_o , dan valt uit de laatste uitdrukking af te leiden, dat de maximale werkingssfeer R zal zijn:

$$R = \sqrt[4]{\frac{P}{P_o} \cdot \frac{G_z G_o}{16\pi^2}} \lambda^2 Q,$$

hetgeen de uitkomst geeft in meters.

In de eerste plaats vindt men daaruit, dat de werkingssfeer slechts met den vierdemachtswortel uit het zendervermogen toeneemt. Zoo geeft 5-voudig vermogen slechts 1,5 maal grootere werkingssfeer; 10-voudig vermogen 1,78 maal verdere werking; enz. Voor 2,5-voudige vergrooting van werkingssfeer zou men toe 40-voudig vermogen moeten komen.

Ook is de werkingssfeer R evenredig met den vierdemachtswortel uit $G_z G_o \lambda^2$. Voor een installatie, waarbij zend- en ontvang-antenne dezelfde zijn en dus $G_z = G_o = G$, is zij dus evenredig met den tweede machts-wortel uit $G \lambda^2$. Aangezien G (zie boven) ook evenredig is met A/λ^2 , als A het oppervlak der antenne-installatie voorstelt, kunnen we ook zeggen, dat R evenredig is met den wortel uit A/λ .

Groote energie-versterking G eener gerichte antenne beteekent hetzelfde als een kleine breedte van den uitgezonden straalbundel. Vergelijkt men dus twee systemen van gelijke bundelbreedte met elkaar, dan neemt voor een langere golf de werkingssfeer toe. Wordt daarentegen de uitgebreidheid van het antennesysteem gelijk gehouden, dan neemt voor een langere golf de werkingssfeer af.

Voor gelijk blijvende golflengte neemt de afstand, waarover men kan werken, toe met de uitgebreidheid van het antennesysteem. Blijft de vorm van het antennesysteem gelijk, dan is de werkingssfeer evenredig met den tweedemachtswortel uit de lineaire afmetingen, zoodat een parabolische reflector van dubbelen diameter bijv. het werken over 1,4 maal grooter afstand mogelijk maakt.

Men ziet hieruit, dat vergrooting van werkingssfeer veel sneller is te bereiken door

een gunstige keuze van golflengte en antenne-afmetingen, dan door vergrooing van vermogen. Dat speelt in ontwerpen voor verschillende doeleinden een groote rol.

* * *

Het idee om het opvangen van teruggekaatste radiostraling op zeer korte golven te gebruiken voor verkenning en als hulpmiddel bij het richten van geschut, blijkt ook in Nederland reeds geruimen tijd vóór 1940 in ontwikkeling te zijn geweest onder leiding van den toenmaligen ingenieur van defensie Jhr. Ir. J. L. W. C. von Weiler. Op last van den Marinestaf stak Ir. von Weiler in den nacht van 13 op 14 Mei 1940 met de plannen en apparaten naar Engeland over, waar hij daarna heeft deelgenomen aan het radar-onderzoek bij de Britsche Admiraliteit.

NIEUWE GOLFLENGTE VERDEELING

Hoopvolle berichten voor de Zendamateurs

In het bekende Amerikaansche tijdschrift QST van Maart '45, is een gedeelte van een rapport gepubliceerd, uitgebracht door de Federal Communication Committee (F.C.C.). Het rapport geeft de verdeling van de frequenties boven 25 MHz, zooals de F.C.C. die op de eerstvolgende internationale conferentie zal voorstellen. Over de verdeling van de lagere frequenties volgt later een tweede rapport.

In de toelichting staan uitvoerige bijzonderheden, zoowel over de diverse voor amateurs beschikbare frequenties, als voor enkele nieuwe doeleinden, zooals de Citizens Radiocommunication Service. Het officieele rapport spreekt zeer waardeerend over amateur-radio, geeft een overzicht van de vroeger door de amateurs in gebruik geweest zijnde banden en verwijst eenige malen naar het door de A. R. R. L. ingediende request.

Uit de hierbij afgedrukte lijst van frequentiebanden, blijkt wel heel duidelijk de enorme vlucht die het gebruik van de v.h.f. (very-high frequencies) tijdens de laatste jaren heeft genomen. Frequenties van 420—460 MHz zijn voor speciale luchtvaartdiensten in gebruik, d.w.z. een golflengte van ± 70 cm. Vermoedelijk zijn dit de „Radar” apparaten, waarmee vliegtuigen gepeild kunnen worden en hun hoogte en afstand kan worden vastgesteld. Omgekeerd stelt Radar de bemanning van bommenwerpers in staat, op het scherm van een kathodestraalbuis een overzicht te krijgen van het gedeelte van de aarde, waarover ze vliegen. En dit zijn nog niet eens de hoogste frequenties, die in gebruik genomen zijn! Wat dit alles voor een omvangrijk onderzoekswerk geëischt heeft, voordat voor deze en hogere frequenties bedrijfszekere appa-

ratuur gereed was, laat zich op het oogennblik slechts raden.

De vroegere 28—30 MHz amateurband is onveranderd overgenomen; die van 56—60 MHz is nu verschoven naar 50—54 MHz, om ruimte te maken voor een tweede televisie-band op 54—60 MHz. De vroegere 112—116 MHz amateurband is tegenwoordig geheel voor luchtvaartdoeleinden in gebruik. Deze 4 MHz breede band wordt daarom verschoven naar 144—148 MHz. In plaats van den 224—230 MHz band, die voor regeeringsdienst gereserveerd wordt, komt 220—225 MHz.

De 400—401 MHz werd door de A.R.R.L. niet meer noodig geacht. In plaats daarvan stelt de F.C.C. een band van 420—450 MHz ter beschikking, welke op het oogenblik nog voor luchtvaartdiensten gebruikt wordt. De commissie stelt voor, dezen band ook door amateurzenders met geringe energie (max. 50 watt) te laten gebruiken, d.w.z. zoolang de vliegdiensden hiervan geen hinder onder vinden. Later zal dan de onbepaalde toewijzing aan amateurs volgen.

De volgende door de A.R.R.L. gevraagde banden waren 896—960 en 1792—1920 MHz. In plaats daarvan wees de F.C.C. den band 1125—1225 MHz toe. Voor de gewenschte 3584—3840 werd 2500—2700 MHz toegewezen. Evenals de 1792—1920 MHz band is ook de 7168—7680 MHz voor regeeringsgebruik gereserveerd en werd 5200—5750 MHz voor amateurdoeleinden aangewezen. Hetzelfde geldt voor de aangevraagde 14.336—15.360 MHz, waarvoor 10.000—10.500 MHz werd toegestaan.

Ten slotte werd 21.000—22.000 MHz als de hoogste band uitsluitend voor amateurgebruik bepaald; boven 30.000 MHz wordt voor algemeen gebruik vrij gegeven, dus ook voor amateurs.

Interessant zijn ook de cijfers, die door den president van de A.R.R.L. ter kennis van de F.C.C. zijn gebracht. Tegen het einde van 1916 waren in Amerika 6000 gelicenseerde amateurs, in 1922: 15000. In December 1941 waren er 60.000, terwijl er gedurende den oorlog nog 7000 werden gelicenseerd. (Hierbij moet opgemerkt worden, dat in Amerika de zendamateurs hun apparatuur niet behoeven in te leveren, echter was het draadloos contact maken verboden. Dit leidde tot uitzendingen over lichtleidingen enz., zoogenaamd wired wireless, of carrier current communication.)

Verwacht wordt, dat gedurende de eerstvolgende jaren een enorm aantal nieuwe zendmachtigingen zullen worden uitgereikt. Het aantal zal in Amerika over 3 jaar naar schatting 184.000 bedragen. Het is mede daaraan te danken, dat de F.C.C. een ruime toewijzing van frequentiebanden voor amateurs bevordert. Mede in het belang van de technische ontwikkeling en wegens den stimulan van de commercieele industrie, die

door de voortdurende aanvraag naar modern materiaal steeds up to date blijft.

Een nieuwigheid is de (hierboven reeds vermelde) Citizens Radiocommunication Service.

Bedoeld wordt een gebruik van de Walkie Talkies (die kleine draagbare zend-ontvangers van het leger) en Handie Talkies, voor particuliere doeleinden, onder zeer gemakkelijke voorwaarden. De ontwikkeling van de gemakkelijk draagbare zend-ontvangers voor korten afstand heeft een groote toepassingsmogelijkheid geopend voor het publiek in vreedstijd, zoo schrijft de F.C.C.

Gedacht wordt bijvoorbeeld aan dokters, warenhuizen, groote bouwbedrijven, boerderijen en havens. De 460—470 MHz band, dien de F.C.C. hiervoor denkt te reserveren, is speciaal voor korte afstanden geschikt en dus voor dit doel uitermate bruikbaar. Deze nieuwe toepassing wordt zoo gemakkelijk mogelijk gemaakt. De aanvrager behoeft geen enkele technische kennis te bezitten. Uitsluitend bekendheid met de hiervoor geldende voorschriften. Muziekweergave wordt vanzelfsprekend niet toegestaan.

L. FOREMAN.

Freq. in MHz.

VOORGESTELDE INTERNATIONALE BESTEMMING.

25,015—27,305	Vaste diensten; mobiele, uitgez. lucht en scheepvaart.
27,305—27,335	Industrieel, wetenschappelijke en medische apparatuur.
27,335—28,000	Vaste diensten; mobiele, uitgez. lucht en scheepvaart.
28,000—30,000	Amateurs.
30,000—40,960	Vaste diensten; mobiele, uitgez. luchtvaart.
40,960—41,000	Industrieel, wetenschappelijke en medische apparatuur.
41—42	Vaste diensten; mobiele, uitgez. luchtvaart.
42—44	Vaste diensten; mobiele, uitgez. luchtvaart.
44—50	Omroep, vaste diensten, mobiele (in Amerika: televisie).
50—54	Amateurs.
54—84	Omroep, vaste diensten, mobiele (in Amerika: televisie).
84—108	Omroep.
108—144	Luchtvaartdiensten. Navigatie-hulpmiddelen enz.
144—148	Amateurs.
148—170	Vaste diensten enz.
170—180	Navigatie-hulpmiddelen.
180—216	Omroep.
216—220	Vaste diensten enz.
220—225	Amateurs.
225—420	Vaste diensten; mobiel enz.
420—450	Luchtvaart, navigatie en amateurs. Opm. Deze band is tijdelijk in gebruik voor „speciale” luchtvaartmaatschappijhulpmiddelen. Uitsluitend voor amateurs indien voor deze diensten niet langer noodzakelijk.
450—460	Luchtvaartnavigatie.
460—470	Vaste diensten enz.
470—508	Omroep.
508—524	Luchtvaartnavigatiehulpmiddelen.
524—940	Omroep.
960—1,125	Navigatie-hulpmiddelen.
1125—1225	Amateurs.
1225—1450	Vaste diensten enz.
1450—1500	Luchtvaartnavigatie-hulpmiddelen.
1500—1550	Meteorologische hulpmiddelen.
1550—1650	Luchtvaart.
1650—2300	Vaste diensten enz.
2300—2500	Luchtvaart, navigatie-hulpmiddelen.
2500—2700	Amateurs.
2700—2800	Meteorologische hulpmiddelen.
2800—3900	Navigatie-hulpmiddelen.
3900—5200	Vaste diensten enz.
5200—5750	Amateurs.
5750—10000	Vaste diensten enz.
10000—10500	Amateurs.
10500—21000	Vaste diensten enz.
21000—22000	Amateurs.
22000—30000	Vaste diensten enz.
boven 30000	voor experimentele doeleinden.

LABORATORIUM IR. J. L. LEISTRA

Weerstanden voor Meetapparaten

met nauwkeurigheid tot 0,2 %

Levertijd 1-2 weken

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

HEEMSTEDE
DREEF 90

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 Ronette-artikelen.

Orders worden, hoewel beperkt, gaarne weer aangenomen.

Handelsonderneming: „MERCURIUS”
Javastraat 82 - Amsterdam(O) - Giro 106351

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

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

GEVRAAGD

gedipl. Radio-technicus

(ongetrouwd)

met meerdere jaren praktijk, volledig op de hoogte met alle voorkomende reparaties aan diverse ontvangtoestellen en versterkers (ook soundversterkers). Ervaren in de bediening van moderne meetinstrumenten en de toepassing hiervan. Gezocht wordt iemand met liefde voor het vak, die bereid is zich ten volle te geven.

Uitvoerige sollicitaties met vermelding van leeftijd, godsdienst en waar de laatste 5 jaren gewerkt en genoten salaris, worden ingewacht onder letter NA bureau van dit blad.

Geheimhouding verzekerd.

★

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

IN RUIL AANGEBODEN:

5 × AL4; 2 × AZ1; 10 × KC1;
3 × EZ12.

Allen nieuw in org. verpakking
voor een of meer:

AK2; ABC1; EL2; EBL1; UY21;
UBL21; org. lampvoeten hiervoor;
voedingtrafo's, ECH11; ECL11.

H. SCHEEPERS Montfort (L.).

Gevraagd:

- Goede DDD-25,
ook genegen te ruilen voor
- nieuwe DLL-121.

Aangeboden:

- 3 geb. jaargangen „Radio-
Expres“ van 1925, '26 en
'27 à f 4.—.

F. RICHELME Jr.,
Wisentstraat 16. Bussum.

GEVRAAGD:

eenvoudige afregelzender

compleet met buizen.

Ir. H. VAN MARLE,
Voermanstraat 11 - Arnhem.

GEVRAAGD

In radio-zaak met mo-
derne meet-apparaten,

RADIO-TECHNICUS

grondig bekend met het
repareren van alle mer-
ken radio-toestellen.

Bekendheid met het be-
rekenen en wikkelen van
transformatoren en het
bouwen van normale
versterkers strekt tot
aanbeveling. Voor prima
kracht goede zelfstan-
dige positie.

Uitvoerige sollicitaties
aan: **Technisch Bureau**
P. R. Hazenberg, Post-
bus 4, Dedemsvaart.

AANGEBODEN:

Serie nieuwe radio-lampen voor
Universeel-toestel

UCH 11 — UBF 11 — UCL 11
— UY 11 — U 2410 P,

te ruilen tegen
nieuw radio-materiaal.

Schriftelijke offertes aan:
Radio-Technisch Advies Bureau
Populierstraat 15 — Den Haag.

Te koop gevraagd

Philips technische gegevens
en schema's voor service,
zoo mogelijk compleet.

Philips toongenerator type
GM 2307.

Telefunken technische ge-
gevens.

„N. E. K. O. S.“

Nederlandsche Klankopname Studio.

P. C. HOOFDSTRAAT 152, AMSTERDAM-ZUID - TEL. 94972