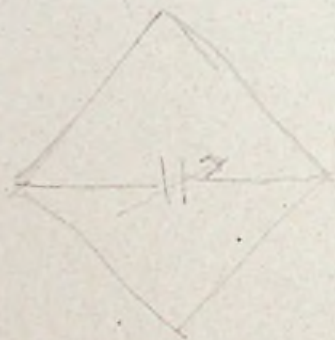


ACHTTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK



IN DIT NUMMER: De raam-antenne; middelen ter verkrijging van een scherp richteffect. — Van voren af aan: draagbare raamontvanger, die 1300 gram weegt. — Nu toch ook asr voor den drielamper? — Nog eens de diode met transformator-koppeling; diepste modulatie-passages onvervormd. — De kwaliteitsverbetering door tegenkoppeling. — Radio voor brandwacht-parachutisten. — Radio-luisteraars in Nederland.

NO. **22**
15 NOV. 1940

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918

**OPLEIDING
RADIOTECHNICUS
EN
RADIOMONTEUR**

Thans is het tijd U te bekwamen voor het officieele diploma van **Radiotechnicus** en **Radiomonteur**.

★

Indien U daartoe overgaat, doe het dan **goed**, d.w.z. laat U inschrijven als cursist van het I. v. R.

★

Voor mondelinge opleiding aanvragen: volledig prospectus (geïllustreerd).

Voor schriftelijke cursussen aanvragen: proefles en uitvoerige gegevens.

Radio Instituut STEEHOUWER N.V.

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met internaat.

RADIO GROENEVELD
Ceintuurbaan 127 Amsterdam-Z.

Telef. 93047
Giro. 313800

Alle onderdelen der nieuwe TC4 versterker voor zelfbouw in voorraad.
Nieuwe Mu-Core bandfilterspoel, type 513; prijs f 2.10 incl. O.B.
Nieuwe Stationschaal met namen voor Mu-Corespoelen, f 1.95.
Liggende moderne kasten voor radio en gramfoon; prijs f 29.75.
Luidsprekersnoeren, in kous, drieaderig, per lengte f 0.25.
Vraagt onze November-Prijscourant als U nog niet in ons register staat!

Luxe band

RADIO-EXPRES

1939

★

voor hen, die hun losse exemplaren willen laten inbinden.
f 1.55 franco per post.

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan de administratie van Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam. Girorekening 385246.

AMATEURS GEBRUIKT:

BELL TELEPHONE LUIDSPREKERS

KRACHTIGE EN SONORE WEERGAVE
SPECIALE TYPEN VAN GROOTE GEVOELIGHEID

|||

**BELL TELEPHONE
METAAL-GELIJKRICHTERS**

SPECIALE TYPEN VOOR BEKRACHTIGING VAN:
ELECTRO-DYNAMISCHE LUIDSPREKERS
RECHTSTREEKSCHIE AANSLUITING OP
HET LICHTNET
VERMOGEN 6 a 7 WATT PER CEL

|||

**BELL TELEPHONE
MEET-GELIJKRICHTERS**

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanningen EN
STROOMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

VRAAGT UW HANDELAAR:

**BELL TELEPHONE
ELECTROLYTISCHE
CONDENSATOREN**

IN ALLE WAARDEN VAN:

10 M.F. 30 V. TOT 32 M.F. 525 V.

|||

HOOGЕ DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINGE LEKSTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY

SCHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE — TELEFOON 772110

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 2.50 per half jaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

DE RAAM-ANTENNE.

Middelen ter verkrijging van een scherp richteffect.

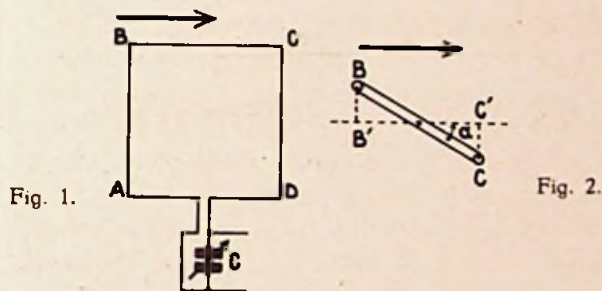
De raamantenne heeft al een „bewogen leven” achter zich. Er zijn afwisselende tijden geweest waarin het raam zich in een vrij groote populariteit verheugde en tijden waarin niemand aan een raamantenne dacht. Het laatste jaar of zoo is er weer een opleving in de belangstelling. Vooral in Amerika neemt het aantal ontvangers met een ingebouwd raam in den laatsten tijd toe.

Een raamantenne behoort, volgens de theorie, richteffect te hebben, maar zonder bepaalde voorzorgen komt er van dat richteffect weinig terecht.

Om nu te zien welke verschijnselen dat gebrek aan richteffect veroorzaken, is het noodig even de theorie van het raam te bekijken. Wij beginnen daartoe te nemen een raam bestaande uit één enkele winding die draaibaar is om een verticale as. De afmetingen van die winding veronderstellen we klein t. o. v. de golflengte die ontvangen wordt. In vrijwel alle gevallen is dat ook zoo. Men ontvangt bijv. omroepgolven van een paar honderd meter lengte op een raam van, zeg 1 m in het vierkant. Iedere afmeting van het raam is dan klein t.o.v. de golflengte λ . Als het raam niet klein is t.o.v. λ dan worden de formules wat ingewikkelder, maar de verschijnselen blijven in hoofdzaak dezelfde.

Laat het raam, figuur 1, geplaatst zijn evenwijdig aan de voortplantingsrichting der golven, dus de lijn BC wijst naar de zendantenne. Ter plaatse van den verticalen geleider AB bestaat een wisselend electricch veld met de sterkte F en evenzoo bestaat ter plaatse van CD een electricch veld van dezelfde sterkte. Door dit electricch veld wordt, zoowel in AB als in CD een electromotorische kracht opgewekt, en

wel in beide een $e m k$ van dezelfde grootte. Bij de voortplantingsrichting, die door de pijl is aangegeven, is echter de $e m k$ in CD een fractie van een periode achter bij de $e m k$ in AB. Als de golflengte λ is, dan legt de golf in den tijdsduur van één periode een afstand λ af en als de breedte van het raam b is, dan is de $e m k$ in CD achter bij die in AB b/λ periode.



In de raamketen blijft dus netto werkzaam een kleine $e m k$ als gevolg van dit faseverschil tusschen de twee, naar grootte gelijke, $e m k$'s in AB en CD.

Ieder van die $e m k$'s is evenredig met de hoogte h van het raam en zoolang b klein is t.o.v. λ is het overblijvende verschil evenredig met b , en dat wil zeggen dat de netto $e m k$ in de raamketen evenredig is met $b \times h$, dus met het oppervlak O , van de winding.

Het is ook gemakkelijk in te zien, dat de $e m k$ in het raam omgekeerd evenredig is met de golflengte zelf. Als men bij gelijkblijvende veldsterkte λ halveert en tegelijk ook b halveert, dan blijft de $e m k$ in iedere verticale zijde gelijk en b/λ blijft gelijk. Maar dat wil zeggen dat ook de netto $e m k$ gelijk blijft. Was λ gehalveerd bij gelijke b , dan was, steeds aan-

nemende dat b/λ een getal is veel kleiner dan 1, de netto emk verdubbeld.

Men kan een aanzienlijke vergrooting van de spanning verkrijgen door het raam af te stemmen op de golflengte die wordt ontvangen. Als de hoogfrequent weerstand van het raam R is, en de emk in de raamketen E , dan ontstaat bij resonantie een stroom $I = E/R$. Deze stroom loopt door den condensator C en veroorzaakt daarop een wisselspanning $I/2\pi fC$ en omdat bij afstemming $f = 1/2\pi\sqrt{CL}$ volgt daaruit dat de condensatorspanning V gelijk is aan

$$V = \frac{E}{R} \cdot \frac{L}{C}$$

Als men er nu op uit is een zoo groot mogelijke spanning V te verkrijgen dan blijkt, dat het gunstig is L zoo groot mogelijk te maken en C zoo klein mogelijk, althans wanneer de hoogfrequentieweerstand gelijk gehouden kan worden.

L groot maken, wil zeggen het oppervlak groot maken en dat heeft tevens tengevolge dat E groter wordt. Men krijgt dus, door het samenwerken van verschillende factoren, de grootste spanning op den afstemcondensator wanneer het raam zoo gemaakt wordt, dat de afstemming wordt verkregen met een kleine afstemcapaciteit.

Zoals wij dadelijk zullen zien, is deze inrichting juist in strijd met het verkrijgen van een goed richt-effect.

Het antenne-effect.

Wordt het raam in figuur 1 een kwart slag gedraaid dan vervalt het (kleine) faseverschil tusschen de emk's in de beide verticale stukken en de netto emk in de raamketen wordt dan nul. Terwijl in den oorspronkelijken stand de spanning op C zoo groot mogelijk was (bij de gegeven afmetingen) wordt na draaiing over 90° de spanning nul.

In een willekeurigen stand t.o.v. de zenderrichting gedraaid over den hoek a , is de emk in de raamketen evengroot als in een raam met de breedte $b \cdot \cos a$ dat geplaatst is in de zenderrichting.

Figuur 2 geeft een boven aanzicht van het raam over de hoek a gedraaid. Het faseverschil waar de raamwerking op berust, is afhankelijk van het plaatsverschil van de verticale zijden gezien in de zenderrichting, d.w.z. de effectieve breedte van het raam in den geteekenden stand is slechts B^1C^1 inplaats van BC , en $B^1C^1 = BC \cdot \cosinus a$.

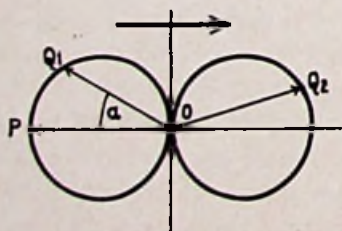


Fig. 3.

Het is gebruikelijk de richtwerking, die op de verandering van de effectieve breedte berust, voor te stellen door een polair diagram (figuur 3). Hierin stelt OP , op een willekeurige schaal, de grootte van de spanning voor, als het raam in de zenderrichting staat en OQ , OQ_2 enz. de sterkten die behooren bij de standen van het raam die overeenkomen met de richting van QQ , OQ_2 enz. Omdat $OQ = OP \cdot \cos a$ liggen alle punten Q_1 , Q_2 enz. op twee elkaar rakende cirkels. Als dit diagram met de werkelijkheid zou overeenkomen, dan zou bij draaiing van het raam over 90° de emk zuiver nul worden.

De zaak verandert zoodra een ontvanger, O in figuur 4, met den afstemcondensator wordt verbonden.

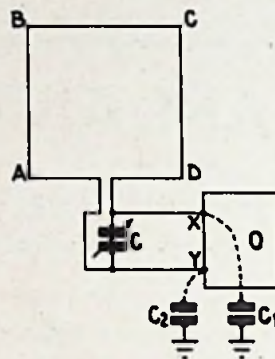


Fig. 4.

De capaciteiten C_1 en C_2 respectievelijk van X en Y tegen aarde zullen daardoor ongelijk worden. Hoeveel ongelijk hangt van de omstandigheden af. Heel erg wordt die ongelijkheid als men Y aan aarde legt. Is de ontvanger een toestel met voeding uit het lichtnet, dan wordt, ook al is het toestel niet opzettelijk geaard, toch de grootte van C_2 practisch veel groter dan die van C_1 .

Het minst wordt die ongelijkheid als de ontvanger op batterijen werkt en met batterijen en al behoorlijk ver verwijderd is van den grond en omringende geleiders.

Laat nu het raam in figuur 4 loodrecht op de zenderrichting geplaatst zijn. De emk in AB veroorzaakt nu een naar aarde gaanden stroom via C_2 en de gelijke, gelijkfazige emk in CD veroorzaakt evenzoo een naar aarde gaanden stroom via C_1 .

Als nu C_2 ongelijk is aan C_1 dan zijn de naar aarde vloeiende stroomen ook ongelijk, en dwz. dat er tusschen X en Y een spanning moet overblijven.

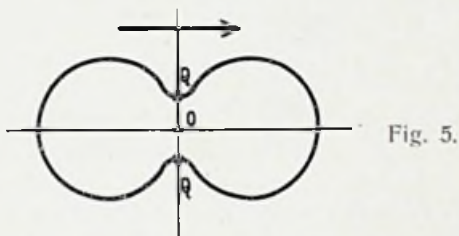
Dat is nu geen spanning die het gevolg is van de raamwerking van de winding $ABCD$ maar een gevolg van het feit dat AB en CD verticale antennes zijn, die over ongelijke capaciteiten zijn geaard. Men noemt dit verschijnsel antenne-effect, een aanduiding, die niet bepaald overdreven duidelijk is.

De aard van dit effect (onsymmetrie-effect zou een betere naam zijn) verklaart onmiddellijk waarom speciaal bij wisselstroomtoestellen, aangesloten op het lichtnet, meestal het richteffect zoo bedroevend

slecht is, terwijl heel ouderwetsche raamontvangers met een accu en een anodebatterij, zooals ze vroeger verkocht werden, een zeer behoorlijk richteffect hadden. Onder behoorlijk richteffect is dan te verstaan, dat een sterke zender werkelijk volkomen of nagenoeg volkomen verdwijnt als men het raam loodrecht op de zenderrichting plaatst.

Het meest eenvoudige middel om het onsymmetrie-effect te verkleinen, bestaat hierin, dat men den afstemcondensator een groote capaciteit geeft, immers hoe grooter deze is, des te kleiner zal de spanning zijn die er op ontstaat door de ongelijkheid van C_2 en C_1 . Voor grootste signaalsterkte moet men dus de zelfinductie groot kiezen en met een kleine capaciteit afstemmen, maar als de ontvanger de symmetrie t.o.v. aarde verstoort dan moet de afstemcondensator liefst heel groot zijn, wil er nog iets van het richteffect terechtkomen. Opgemerkt kan nog worden, dat een hoog, smal raam meer last heeft van dit verschijnsel dan een laag breed raam bij hetzelfde oppervlak.

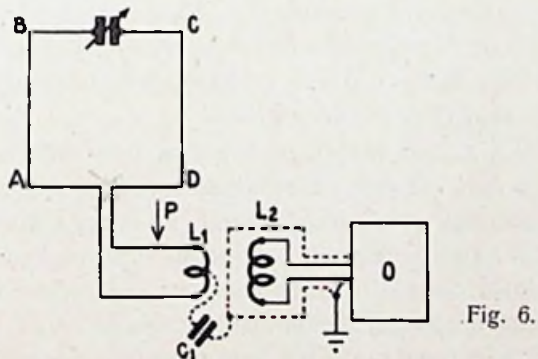
De invloed van het antenne-effect kan ook in het diagram worden aangegeven. Inplaats van figuur 3 ontstaat dan figuur 5. Loodrecht op de zenderrichting



is de spanning tusschen X en Y dan niet nul, maar de waarde voorgesteld door OQ. Inplaats van een nulpunt, ontstaat slechts een min of meer flauw minimum bij draaiing van het raam door den „nulstand”.

Inductieve koppeling met de raamketen.

Terwijl het hierboven genoemde middel tot verbetering van het richteffect niet meer dan een lapmiddel is, kan een afdoende opheffing van het kwaad verkregen worden door inductieve koppeling tusschen



ontvanger en raam toe te passen. Dit is schematisch voorgesteld in figuur 6.

In serie met den raamkring is een koppelspoel L_1

opgenomen die inductief is gekoppeld met L_2 . Desgewenscht kan men L_2 afstemmen op de te ontvangen golf en dan L_2 direct aan rooster en kathodezijde van

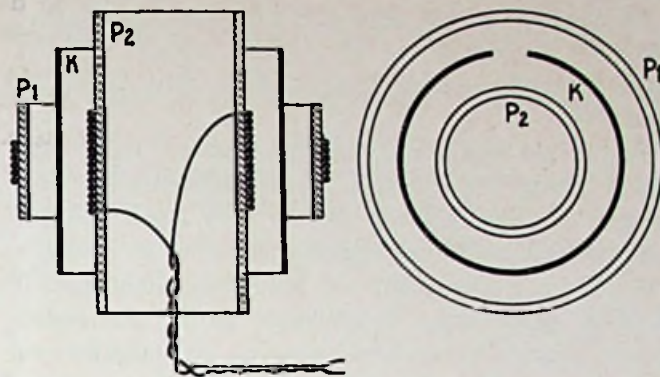


Fig. 7.

de hoogfrequentlamp of menglamp van het toestel leggen. Dit zou zin hebben bij een ontvanger, die speciaal voor raamontvangst wordt gemaakt. Meestal zal men een normaal omroepoestel willen gebruiken en dan heeft het afstemmen van L_2 niet zooveel zin. Wel wordt de ontvangsterkte er mee vergroot, maar dat loont niet de extra complicatie.

Van groot belang is, dat L_2 en de leidingen naar het ontvangtoestel (antenne en aardcontact daarvan) goed worden afgeschermd, zoodat dat deel in ieder geval zelf niets opvangt. De leiding van L_2 naar het toestel voere men met twee draden uit, samen in een afschermhuis (zie R.-E. no. 19 blz. 257).

De afscherming van L_2 moet op een zoodanige wijze plaats vinden, dat toch nog magnetische (inductieve) koppeling met L_1 mogelijk is. Een volledig gesloten afschermhuis is dus niet mogelijk.

Constructief het eenvoudigst is de inrichting volgens figuur 7. Deze bestaat uit een pertinaxbuis P_2 , bewikkeld over een deel van haar lengte met een aantal windingen vormende L_2 . Daaromheen bevindt zich de bijna gesloten koperen cylinder K en daar weer omheen een wijdere pertinaxbuis P_1 met enkele windingen, vormende L_1 . Het is gewenscht, dat de lengte van K in de asrichting minstens twee maal zoo groot is als de lengte van het bewikkelde deel van P_2 . Het materiaal van K kan zijn koper, dat den vereischen vorm behoudt, of bladtin geplakt op een pertinaxkoker. De dikte van het materiaal doet er niet toe. De cylinder mag niet geheel gesloten zijn, maar moet een naad hebben van 1 à 2 mm, waardoor inductieve koppeling van L_1 op L_2 mogelijk blijft. Wanneer K maar flink wat langer is dan L_2 dan is de capacatieve koppeling tusschen L_1 en L_2 practisch nul terwijl ook L_1 niet meer als een kleine raamantenne zelf nog wat opvangt. K wordt verbonden met de afscherming om de leidingen naar het toestel en via deze geaard.

Bruikbare maten, die overigens ieder naar eigen smaak of behoefte kan wijzigen zijn: P_1 diameter 8

cm met enkele windingen, P_2 diameter 4 cm met ca. 100 windingen over een lengte van circa 4 cm en K met een diameter van 6 cm met een axiale lengte van circa 10 cm.

De functie van het scherm K is tweeledig, ten eerste moet K voorkomen dat L_2 zelf signaal opvangt en K moet capacatieve koppeling tusschen L_1 en L_2 opheffen.

Zonder de afscherming zou er tusschen ieder deel van L_1 en ieder deel van L_2 een capaciteitje bestaan. Er zou dus van AB een stroom naar aarde vloeien via al die elementaire capaciteitjes samen en evenzoo van CD naar aarde. Dit zou tengevolge hebben, dat in ieder geval door dezen naar aarde vloeienden stroom een kleine spanning over L_1 zou ontstaan en dan zou er toch weer ontvangst overblijven in den „nulstand“.

Met het scherm K aanwezig bestaat er wel een capaciteit tusschen iedere winding van L_1 en K en wanneer L_1 in het midden om het scherm heen is aangebracht, dan kan men al die elementaire capaciteiten wel vereenigd denken tot één enkele capaciteit C_1 in figuur 6, werkzaam tusschen het midden van L_1 en aarde. Die capaciteit is in de eerste plaats klein zoodat de naar aarde gaande stroomen klein zullen zijn, maar, en dat is hoofdzaak, de naar aarde gaande stroomen zijn gelijk. Staat het raam nu loodrecht op de zenderrichting, dan hebben de hoekpunten A en C van het raam onderling geen spanningsverschil, en door de gelijkheid van de stroomen, ook de punten A en B onderling niet. Over de spoel L_1 ontstaat dan door het antenne-effect geen spanning meer en dus ook niet op de zuiver magnetisch er mede gekoppelde spoel L_2 .

Den afstemcondensator hebben wij hier midden in het raam geteekend en dat is noodzakelijk. Zou men dien bijvoorbeeld opnemen op de plaats, die met P is aangeduid, dan zou weer de van AB naar aarde vloeiende stroom ongelijk zijn aan den van CD naar aarde vloeienden.

Tot zoover hebben wij nog steeds een raam beschouwd, bestaande uit slechts één winding. Voor de omroepgolven zal men, om niet tot onpractische afmetingen te komen, altijd meer windingen toepassen. Hier zit nog een eigenaardig probleem aan vast waarover wij in een volgend artikel zullen berichten. Om de in figuur 6 aangegeven plaats van den afstemcondensator dan te behouden is het noodzakelijk het raam een even aantal windingen te geven en die in twee gelijke aantallen te verdeelen. Ls.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Zekeringen en montage-deelen. — Van de firma *Radio Groeneveld* ontvingen wij enkele practische kleine onderdeelen.

In de eerste plaats verdient hiervan vermelding een degelijke bakelieten zekeringhouder voor één-gats montage op frontplaten of chassis. De constructie is zoodanig dat aanraking van spanning voerende deelen onmogelijk is, ook bij het uitnemen van de zekering. Glasbuiszekeringen in alle gangbare waarden zijn leverbaar.

Eveneens de aandacht verdienen de zeer degelijke aansluitklemmen met onverliesbaren kop en de banaanstekers fabrikaat Hirschmann. De stekers zijn zoo gemaakt dat men geen schroefje aan den zijkant kan aanraken.

Voor gebruik op meetapparaten en dergelijke heeft de fa. Groeneveld geëtste aluminium schaalplaatjes met cijfers 0 tot 12 en 0 tot 11, over respectievelijk 360 en 330 graden. De afmetingen van deze plaatjes zijn 6 x 6 cm.

Boekbespreking

Atomen en andere kleine deeltjes door Chr. Möller en Ebbe Rasmussen, vertaling door Ir. Jan Bonten. Uitgave van H. P. Leopolds Uitgeversmaatschappij, Den Haag.

Het is verheugend, dat er boeken als dit worden uitgegeven. Zij ontsluiten voor den belangstellenden leek een interessant gebied.

De natuurkunde, en wel speciaal de kennis van het allerkleinste, de atomen „en andere kleine deeltjes“, heeft in de laatste paar tientallen van jaren ongeloflijke vorderingen gemaakt. De schrijvers van dit boek hebben de kunst verstaan, over deze atoomphysica een vlot, helder en gemakkelijk te begrijpen verhaal te schrijven. Men leest de geschiedenis van de atoomphysica, vanaf het eind van de vorige eeuw tot op heden, werkelijk als een spannend verhaal. Formules en berekeningen, die een niet-wiskundigen lezer zouden kunnen afschrikken, ontbreken geheel. Slechts hier en daar een klein rekensommetje waar het niet gemist kon worden.

Wij zullen niet trachten een overzicht te geven van den inhoud. Er staat zooveel in, dat zelfs een ellenlange opsomming onvolledig moet zijn. Wij kunnen beter iedereen aanraden het boek te lezen. Vooral de radioman, wiens vak of liefhebberij zoo zeer verbonden is met de gedragingen en werkingen der electronen zal dit werk met vreugde lezen, en er later nog dikwijls naar grijpen.

De prijs bedraagt f 2,90.

Ls.

Van voren af aan

Bouwplan voor een miniatuur-toestel Draagbare raamontvanger van 1300 Gram



De nieuwe Philips-batterijlampen DAH50 leenen zich er toe om volgens één der in een vorig nummer besproken principe-schema's een werkelijk alleraardigst miniatuurtoestel te bouwen.

Voor den in toestelbouw eenigszins geoefenden amateur heeft dat eigenlijk geen verdere toelichting noodig, maar wij hebben ons met deze rubriek tot taak gesteld, juist ook den minder geoefende op gang te helpen.

Wanneer men, in het bezit van een prinsipeschema als fig. 1, tot praktische uitvoering wil overgaan, is

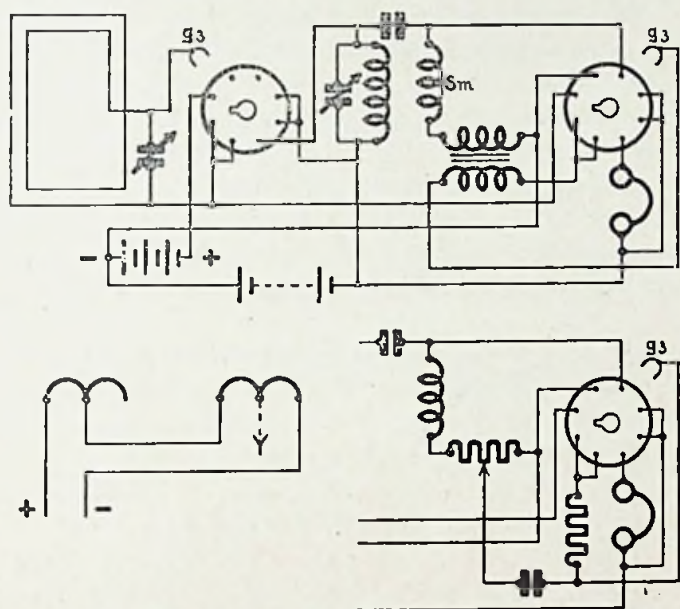


Fig. 1. Lampfittings van boven bekeken.

het, ter voorkoming van lastige en misschien noodlottige vergissingen, noodzakelijk eenig passen en meten van beschikbare onderdeelen te verrichten en liefst aan de hand daarvan nog eenig nauwkeurig tekenwerk vooraf te laten gaan.

Zelfs wanneer men een volledige bouwtekening voor een toestel heeft, die op maat is vervaardigd, kan die nog niet altijd geheel gevolgd worden, omdat men heel dikwijls niet precies al de onderdeelen, die in het ontwerp zijn gebruikt, beschikbaar zal hebben of zal kunnen krijgen. Wanneer het gaat om een klein draagbaar apparaatje, zooals wij nu op het oog hebben, zal het gewicht daarvan en zullen vooral de afmetingen, die het moet verkrijgen, sterk afhankelijk zijn van de grootte van sommige onderdeelen. Wij zullen daarom, wat de hierbij gevoegde

afbeeldingen betreft, meer den nadruk leggen op de wijze, waarop die zijn tot stand gekomen, dan dat wij ze geven als ontwerpen, waarvan niet zou mogen worden afgeweken.

* * *

De hoofdafmetingen van een draagbaar toestelletje voor koptelefoon worden in de eerste plaats beheerscht door de spanningsbronnen, die men moet gebruiken en waarvoor ruimte aanwezig moet zijn.

Voor de spanning van 15 volt kan men of een z.g. roosterbatterij van die spanning gebruiken, die een lengte van 21 cm beslaat, of men kan die spanning samenstellen met 3 à 4 zaklantaarnbatterijen van $4\frac{1}{2}$ volt. Het laatste geeft meer vrijheid om de grootste afmeting nog wat te beperken. Desnoods kan men bij gebruik van DAH50 lampen toe met 3 dezer batterijen voor anodespanning en 1 voor gloei-spanning, bij serieschakeling der gloeidraden, zooals het prinsipeschema aangeeft.

Legt men de batterijtjes twee aan twee plat op elkaar, dan passen ze ruim op een grondplankje van $15 \times 6\frac{1}{2}$ cm.

De vraag is nu, of men met dat bodemvlak ook voor de andere onderdeelen toe kan. In fig. 3 ziet men op dat vlak allereerst de pertinax-schildjes van

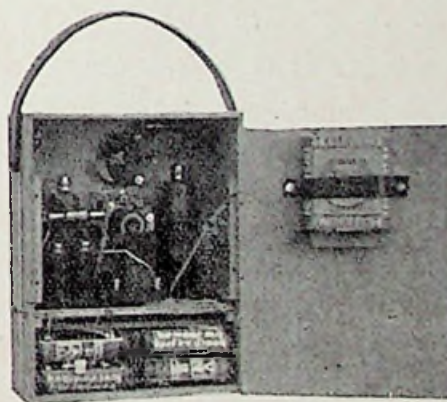


Foto G. baron Tindal.

Fig. 2. Het toestel met geopende achterzijde.

twee lampfittings aangepast, waarin gestippeld de grootste doorsnee-afmeting der te gebruiken lampen is ingeteekend. Tusschen de lampen blijft op die wijze een ruimte van bijna 6 cm. Daar kunnen achter tegen

den voorwand gemakkelijk tusschen: een druktrek-schakelaar als gloeistroomschakelaar en daarboven twee kleine trolituul-draaicondensatoren. Eén daarvan zal voor afstemming dienen van de raamwikkeling, die later buiten om het toestelkastje kan worden

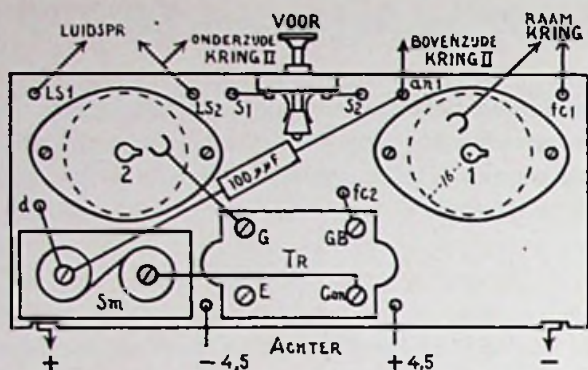


Fig. 3. Halve ware grootte.

gelegd. De tweede draaicondensator moet verbonden worden met een spoel, die gelijke afstemming geeft als het raam, waarvoor een ijzerkernspoeltje, vlak achter den condensator gemonteerd, de voorkeur verdient. Wij gebruikten, evenals in het toestelletje uit R.-E. No. 18 een Roka-zeefkring, onder kortsluiting van het lange golfgedeelte. Aangezien ons is gebleken, dat dit onderdeel lang niet overal meer voorhanden is, wijzen wij erop, dat met behulp van een los draaicondensatorijtje en een Siemens- of Dralowidkern gemakkelijk door opwickelen van wat draad zulk een kring is samen te stellen. Ongeveer 66 windingen op zulk een kern geven de vereischte zelf-inductie. Draaicondensatorijtjes met vaste trolituul-isolatie zijn enkel gekozen wegens hun geringe afmetingen en gering gewicht. Met kleine luchtcondensatoren van 500 $\mu\mu\text{F}$ maakt men iets *beters*, maar niet meer zoo klein en zoo licht.

Als men voor de batterijen een benedencompartiment reserveert en de lampen op een tusschenbodem daarboven monteert, wordt de hoogte boven den tusschenbodem bepaald door de ruimte, welke noodig is om schakelaar, kring en raamcondensator niet al te nauw boven elkaar te plaatsen. Wij hadden daar noodig 13 cm, hetgeen ook voor de 11 cm hoge lampen voldoende is; daaronder de tusschenbodem van 6 mm triplex, rustende op zijbalkjes van 6 mm, zoodat ook die ruimte onder den tusschenbodem voor draadverbindingen vrij bleef en eindelijk 4,8 cm voor de dubbel op elkaar liggende batterijen, nog afgedekt door een dun plankje. Totale hoogte binnenwerks $13 + 1,2 + 4,8 = 19$ cm.

Of de maat van den tusschenbodem groot genoeg was, hing verder af van de vraag of daar nog een hoogfrequent-smoorspoel en een laagfrequent-transformator plaats konden vinden. Door een zeer klein model smoorspoel te kiezen, z.g. astatisch (uit twee

teggengesteld gewikkelde spoeltjes in ebonietgroeven bestaande), en een Senator laagfrequent-transformator van Bulgin, was dit mogelijk. Die lilliput-transformator is bestemd voor z.g. stroomlooze schakeling; nu ziet men uit het principeschema, dat er primair de diode aan verbonden is; de door de gelijkrichting ontstaande gelijkstroom doorloopt dus de primaire wêl; die stroom is echter hoogstens een paar micro-ampère en volgens onze ervaring schijnt dat niet te hinderen. Een grootere smoorspoel en een grootere transformator zouden een grootere diepteafmeting van den tusschenbodem en van het geheele toestel noodig maken. Door het afpassen der onderdeelen, zooals in fig. 3 is geschied, bespaart men zich ver-gissingen.

Multiplex van 6 mm voor bodem en tusschenbodem en van 4 mm voor het overige toestelkastje is ruim voldoende van stevigte.

* * *

Het aanbrengen der bedrading begint met de in fig. 4 afgebeelde *onderzijde* van den tusschenbodem. Een aantal van de draden loopen door gaatjes in den tusschenbodem, aangegeven door kleine cirkeltjes, naar de bovenzijde. Het gemakkelijkst is om voorloopig al de doorstekende draden aan den bovenkant bijv. 2 cm recht omhoog te buigen. Later kan men dan aan die kant de verdere verbindingen daaraan vastsoldeeren. Aangezien nogal wat kruisingen

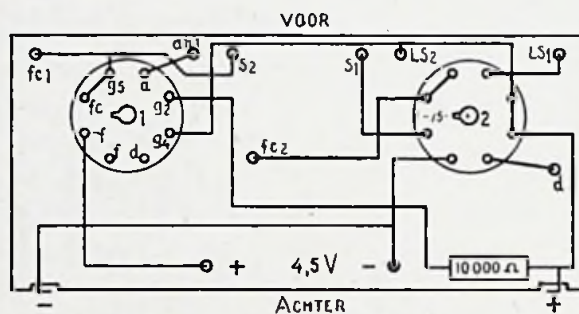


Fig. 4. Halve ware grootte.

voorkomen, doet men goed, om die kruisende draden heen isolatiekous aan te brengen.

Men gebruike vooral dun, gemakkelijk buigbaar montagedraad, dat geheel is vertind en daardoor gemakkelijk te soldeeren.

Ten aanzien van één punt wijkt de uitvoering volgens fig. 4 af van het principeschema fig. 1. Er is n.l. tusschen de algemeene plusleiding en het ruimteladingsrooster g_2 van lamp I een weerstand van 10000 ohm aangebracht. De reden daarvoor is de volgende. Het bleek mogelijk om, behalve voor de 4 zaklantenbatterijen in het onderste compartiment, nog plaats te vinden voor een 5de, te bevestigen tegen den achterwand, zooals de foto fig. 2 laat zien. Werd die laatste batterij voor gloeispanning gebruikt, dan

kwam $4 \times 4\frac{1}{2} = 18$ volt beschikbaar voor anode- en schermspanningen. Nu weet men, dat de hoogfrequenttrap van een min of meer primitief in elkaar gezetten raamontvanger altijd een sterke neiging tot zelfgenereren zal hebben en die zou hier door 18 volt spanning voor het ruimteladingsrooster nog verergerd worden; het beste zou wezen, als middel tot beheersching der stabiliteit, in de leiding naar het ruimteladingsrooster een regelbaren potentiometer van bijv. 10000 of 20000 ohm op te nemen, maar aangezien daar op het front geen plaats meer voor was, werd 10000 ohm vast als serieweerstand ingebouwd. Verder is alles zooals in het principeschema.

De draadeinden, waartusschen de gloeispanning-batterij moet worden aangesloten, behooren tot die, welke door gaatjes in den tusschenbodem naar boven zijn gevoerd. De draadeinden, waaraan de 18 volt moet worden verbonden, eindigen blank in kleine uitsparingen in het hout van den tusschenbodem, zoodat later draden van de batterij in het benedencompartiment eraan gesoldeerd kunnen worden.

Na het voltooiën der bedrading aan de onderzijde van den tusschenbodem, kunnen aan de bovenzijde ook de in fig. 3 geteekende verbindingen worden aangebracht.

Daarna wordt het frontplankje, met de daarop gemonteerde raamcondensator, Roka-kring en schakelaar, met zijkanten en bodem van het kistje in elkaar gezet. Op de zijkanten worden de draagbalkjes voor den tusschenbodem bevestigd en ook de tusschenbodem op zijn plaats vastgemaakt. Hierna resteeren alleen nog de in fig. 3 met pijltjes aangeduide verbindingen naar de onderdeelen op het frontplankje. Daartoe moeten draden gesoldeerd worden aan de naar boven door den tusschenbodem heenstekende draadeinden Ls1, Ls2, an1 en fc1.

De drie eerstgenoemde van deze verder omhoog gaande verbindingen staan, als alles gereed is, alle in verbinding met de + 18 volt-leiding. Dit maakt het gewenscht, die leidingen goed met isolatiekous te isoleren. Bij den zeer compacten bouw kan een kleine verbuiging der draden anders gevaren voor de lampen doen ontstaan. De DAH50 zijn n.l. van een metalliseering voorzien, die met g_3 is verbonden en dus in den regel in contact zal worden gebracht met de gloeidraadaansluiting fc. De metalliseering is weliswaar met een isoleerende laklaag overtrokken, maar een geringe druk is voldoende om door die laag heen contact te maken en dat verbinding van één der gloeidraadeinden met + 18 volt gewoonlijk fataal is, behoeft geen verder betoog.

Isolatiekous overal waar men die kan plaatsen, is een heusch niet overdreven veiligheidsmaatregel.

Bij de uitvoering, die is afgebeeld met geopende achterzijde in fig. 2, is de als gloeistroombron bestemde zakbatterij binnen tegen den uitneembaren

achterwand bevestigd. Een met kleine schroefboutjes vastgezette metalen beugel, die om de batterij heen grijpt en een blokje hout, waarop de batterij rust, houden deze onwrikbaar op haar plaats.

De batterijen in het benedencompartiment zijn met hun ondereinden naar elkaar toe gelegd en door eenig veerend opgevouwen karton ertusschen gescheiden. Voor de doorverbinding zijn aan de contactveeren draadjes gesoldeerd.

De raamwikkeling, vervaardigd van 0,3 mm draad met katoenomspinning, wordt buiten om het afgewerkte kistje heen gelegd. Bij een Roka-sperkring als 2de kring past, met een Roka-condensator voor de raamafstemming, een raam van 19 tegen elkaar gelegde windingen, rekenende, dat de buitenmaten van het kistje $15,7 \times 20$ cm zijn. Door kleine boorgaatjes in het bovenblad van het kistje voert men de einden van het raam naar binnen, naar den bovensten afstemcondensator. Voorloopig houde men die draadeinden niet te kort, zoodat ze na eerste beproeving van het apparaat gemakkelijk nog omgewisseld kunnen worden aan de aansluitpunten van den condensator. De hoogfrequenttrap zal n.l. bij bepaalde condensatorstanden beslist genereer-neiging vertoonen en men kiest de aansluitingen voor de van het raam komende draden zóó, dat deze neiging het minst tot uiting komt. Er ontstaat dan een toestand, waarbij over een deel der afstemming alleen nog genereren optreedt, wanneer de tweede kring op iets kortere golf is afgestemd dan het raam. Men kan dan het genereren gemakkelijk vermijden.

* * *

Van de ontvangcapaciteiten van een zoo uiterst klein raamontvangertje mag men niet meer ver-



Fig. 5. Foto G baron Tindal.

Het ontvangertje is klein genoeg om ermee uit wandelen te gaan.

wachten, dan dat er in het grootste deel van ons land de *Nederlandsche* middengolfzenders op te hooren zijn, dus de 415 meter en thans ook de weer in dienst gestelde 301 meter. Door heel nauwkeurig instellen krijgen wij te Hilversum ook Bremen bij. nog verstaanbaar en zoo zal men in het zuiden des lands o.a. Keulen er stellig goed mee hooren. Des avonds komen soms vele zenders tot hoorbaarheid, bijv. Breslau.

Zonder bezwaar kan men overigens de mogelijkheid scheppen om *eventueel* ook antenne en aarde te gebruiken. Op de foto fig. 5 ziet men in de bovenhoeken van het frontplankje stekerbussen daarvoor aangebracht. De eene is direct verbonden met de aan fc1 bevestigde zijde der raamwikkeling; dat is de aardbus. De andere is via een vast condensatortje van 20 $\mu\mu\text{F}$ verbonden met de andere zijde der raamwikkeling. Dat is de antennebus.

Het antenne-seriecondensatortje van 20 $\mu\mu\text{F}$ is opzettelijk zoo klein gekozen om bij aansluiting eener antenne de verstemming niet al te groot te doen zijn.

Met een antenne kan men, vooral des avonds, heel wat verwijderde stations met het apparaatje hooren.

Ongetwijfeld is het klein en licht genoeg om het te kunnen meenemen in tal van gevallen, waar een andere draagbare ontvanger een te bezwaarlijke bagage zou vormen. Het uiterst geringe stroomverbruik zorgt, dat zelfs de gloeistroombatterij een heel behoorlijken tijd dienst kan doen. Zelfs met een zaklantarenbatterij, die in de zaklantaren practisch geen licht meer gaf en die op 3 volt gezakt bleek te zijn, werkte het toestelletje nog bijna zonder geluidsvermindering. Van den 415 m zender geeft het als raamontvanger te Hilversum nog zwakke *luidspreker*-ontvangst !!

Men denke er om, dat geen uitgangstransformator aanwezig is en dat het de eindlamp schade kan doen als men met ingeschakelde batterij de telefoon eruit trekt.

J. C.

Naschrift.

Wanneer men geen Roka-onderdeelen kan krijgen, maar wel twee gelijke draaicondensatortjes van ander fabrikaat en een ijzerkerntje, waarop men zelf een spoeltje moet wikkelen, is dat eigenlijk heelemaal geen ramp.

Het Roka-kringetje heeft n.l., hoe goed van kwaliteit het overigens moge zijn, voor ons doel één groot bezwaar. Als men het moet monteeren, zooals in het plan door ons aangegeven, liggen de windingen juist in hetzelfde vlak als de raamwindingen. Er bestaat dus meer koppeling tusschen de twee kringen, dan wenschelijk is.

Als men nu zelf een spoeltje maakt, dat bijv. op een stukje pertinax (of zelfs hout) kan worden bevestigd en daarna achter den bijbehorenden draai-

condensator moet worden gemonteerd, heeft men het in de hand om het zoodanig te monteeren, dat het met zijn windingen loodrecht komt op de raamwindingen. Dat kan de zoo moeilijk geheel te onderdrukken genereeroneiging van den hoogfrequenttrap aanmerkelijk zwakker maken en de bediening vergemakkelijken.

•

Nu toch ook a. s. r. voor den drielamper

De heer H. J. van Assendelft te Rotterdam schrijft ons:

Naar aanleiding van uw artikel over de zenderversterking: „Geen vreugde is onvermengd”, wilde ondergeteekende eenige opmerkingen maken.

Het ontvangsysteem, dat ik gebruik, bestaat uit een bandfilteringang, hf lamp 6D6, gevolgd door een penthode-dubbeldiode type 6B7, waarvan 1 plaatje voor automatische sterkteregeling dient, en vervolgens een weerstandgekoppelde eindlamp 6B5. Van den hierna volgenden uitgangstransformator wordt de tegenkoppelingsspanning afgenomen, welke volgens een door U gepubliceerd schema frequentieafhankelijk is gemaakt met weerstanden en condensatoren en toegevoerd wordt aan het rooster van de 6B7. De luidspreker is op een hartvormig klankscherm gemonteerd met grootste maat van 80 cm.

De weergavekwaliteit is studio-kwaliteit. Bij afstemming op de Nederlandsche zenders en enkele sterke buitenlandse zenders functioneert de asr en voorkomt elke vervorming, die mocht ontstaan door eventueele overbelasting van de 6D6.

Alleen voor dit speciale doel is de asr aangebracht en die werpt thans ook wel degelijk resultaten af. Dus voor allen, die thans in het bezit zijn van ontvangers zonder asr zou de raad mogen gelden: breng die thans aan, hetzij door een aparte diode (waarvoor ook een aparte lamp dienst kan doen bijv. voor accu A410,415 enz. en voor wisselstroom E415, E428 enz. allen met doorverbonden plaat en rooster) of door het in R.-E. gepubliceerde systeem van Erik Schaaper (R.-E. 1938 No. 5).

Heeft men in het toestel reeds een dubbeldiode waarvan de plaatjes zijn doorverbonden dan is men natuurlijk nog veel gauwer klaar, want dan is er één beschikbaar voor het opwekken der asr-spanning.

Men behoeft dan ook den sterkteregelaar niet in het hoogfrequentgedeelte te plaatsen.

Uit de mededeeling van Uw abonné te Rotterdam blijkt, dat het niet eens noodig is om een varipenthode aan te schaffen, zoodat als men in het bezit is van een gewone hfr. penthode, de asr toch werkt, zij het

dan ook niet ideaal; de benodigde $4\frac{1}{2}$ volt wordt zeker geleverd door het diodeplaatje.

* * *

De opmerking van den heer van Assendelft aan het slot, dat het ook zonder varilamp gaat, berust blijkbaar op de mededeeling van zijn stadgenoot, dat een gewone hfr lamp met $4\frac{1}{2}$ volt neg. rsp. ook goed bleek te werken.

Inderdaad is vóór de uitvinding der varilampen ook veel sterkteregeling met behulp der neg. rsp. van gewone lampen toegepast. Juist wegens de bezwaren, die dat opleverde, zijn de varilampen ingevoerd.

Voor toestellen met slechts één hoogfrequentlamp is het zeer kleine regelbereik van gewone hoogfrequentpenthoden in zooverre een voordeel, dat een kleine regelspanning al effect heeft, maar in den regel zal men last krijgen van kruismodulatie en wederom vervormingen introduceeren. Daarom bevelen we het niet aan.

Bij keuze eener varilamp zal gelet moeten worden op snelle regelbaarheid, zooals bij de AF2 wordt gevonden en op een schakeling, die de regeling niet tegenwerkt, dus met potentiometervoeding voor het schermrooster.

REDACTIE.

Nog eens: de diode met transformator koppeling

De éénlamper onvervormd in de diepste modulatie-passages



Waarom, zoo wordt ons gevraagd, wordt eigenlijk nooit — behalve nu in het schema van het éénlampstoestel uit R.-E. No. 13 en in een paar kleine, daarna verschenen ontwerpen — transformator koppeling tusschen een diode en eindlamp toegepast?

In de bedoelde R.-E.-ontwerpen is het gebeurd tot verhooging van de totale versterking en van de gevoeligheid. Zijn het uitsluitend kwaliteitsredenen, waarom men dat voordeel in alle andere schema's en ook in fabrieksapparaten steeds opoffert? Is het kwaliteitsverschil zóó groot? Of is het een kwestie van goedkoopte, dat men een transformator uit spaart?

Wij moeten daarop antwoorden, dat noch het kwaliteits-, noch het prijsverschil hier een zoo overwegende rol speelt. En wij moeten er tevens bij op den voorgrond stellen, dat de winst aan versterking en gevoeligheid met een transformator niet zoo groot is als men uit de verhouding 1 : 3 of 1 : 4, waarin opgetransformeerd wordt, misschien zou verwachten. Het gaat er maar om of men een toestel op het oog heeft, waarin elke winst aan gevoeligheid uitgebuit moet worden, dan wel een type, waarbij ook nog andere dingen een rol spelen, dan het verkrijgen van het sterkst mogelijke hoorbare signaal, omdat het overvloedig voorversterking bezit; dan staan hogere selectiviteitseischen op den voorgrond en de mogelijkheid om de gelijkspanning, ontstaande door detectie van de draaggolf, voor doeleinden als automatische sterkteregeling te gebruiken.

In toestellen, waar men dat laatste nodig heeft, — en dat is in bijna alle moderne meermalpers het geval — zou transformator koppeling achter de diode, afgezien van nog andere overwegingen, zeer oneffectief worden voor de asr. Als de belasting voor de

diode grootendeels door een transformator wordt gevormd, is de gelijkstroomweerstand van die belasting klein en de gelijkspanning, die daaraan ontstaat, geringer dan met den gebruikelijken belastingweerstand van 0,5 megohm. Tot de „andere overwegingen” behoort, dat de diodegelijkstroom groot wordt, zoodat gevaar zou kunnen ontstaan, dat het meestal voor een diode in acht te nemen maximum van 0,8 mA bij groote voorversterking zou worden overschreden, dus de diode zou worden overbelast.

Een meer algemeen in toestellen aan te bevelen systeem vormt transformator-koppeling achter een diode dus niet. Het is een aardigheid voor erg „zuinige” toestellen, waarvan bovendien de selectiviteit beneden normaal mag blijven, omdat zij slechts voor ontvangst van een paar zéér sterke zenders zijn gedacht en waarbij geen versterking (of geringe) aan de detectie voorafgaat.

Nu wij echter toch op deze aangelegenheid terugkomen, valt over het „belasten” eener diode met een laagfrequenttransformator nog wel iets te zeggen.

De transformator als zoodanig vormt, zooals wij opmerkten, een zeer geringe gelijkstroombelasting, terwijl door de zelfinductie der primaire wikkeling de wisselstroomweerstand voor laagfrequente trillingen betrekkelijk groot is, in elk geval veel grooter dan de gelijkstroomweerstand.

Het is bekend, dat deze verhouding tusschen gelijkstroomweerstand en wisselstroomweerstand een belangrijke voorwaarde vormt om ook diepgemoduleerde passages in telefonie-uitzendingen vrij te houden van een bepaalde, hinderlijke vervorming. En het is ook bekend, dat bij de gewone, voor diode-detectie toegepaste weerstandkoppelingen die voor-

waarde slechts zeer bezwaarlijk, of slechts bij benadering kan worden vervuld.

Nu is in de schakeling, welke in R.-E. No. 13 voor den éénlamper werd aangegeven, van het voordeel, dat een transformator in dit opzicht kan bieden, niet behoorlijk partij getrokken. Daar waren toch in de diodeketen, behalve de transformator opgenomen: een hoogfrequentsmoorspoel (die feitelijk in dit opzicht geen kwaad doet) en een door een condensator overbrugde, vrij groote weerstand. Over dien laatste moeten we het in dit verband nog eens hebben, want hij vergroot de waarde van den gelijkstroomweerstand aanzienlijk. Die weerstand werd aangebracht om, in verband met de in de kathode werkzame contactspanning, die ook in rust al een zekeren diodestroom veroorzaakt, de diode in een gunstig werkpunt voor zwakke signalen te brengen. Het idee om daarvoor dien serieweerstand in te schakelen, werd ontleend aan proeven met een enkele diode (R.-E. 1938 No. 46), zonder dat hulpspanningen ter beschikking stonden.

Waar nu in het éénlampstoestel de ingebouwde diode van een eindpenthode EBL1 wordt gebruikt, waarbij een compleet plaatstroomapparaat noodig is, willen wij op de mogelijkheid wijzen om een gevoelige instelling van de diode te verkrijgen *zonder* den in serie met den transformator geplaatsten, door een condensator overbrugden weerstand. De voor de gevoeligheid schadelijke contactspanning der kathode kan toch geneutraliseerd worden door elke andere spanning, die *het diodeplaatje een weinig meer negatief maakt ten opzichte van kathode*.

Die kleine, ten opzichte van kathode negatieve spanning kan ontleend worden aan den kathodeweerstand van 150 ohm, door aan de kathodezijde nog een regelbaren weerstand van bijv. maximaal 8 ohm (een ouden gloeistroomweerstand) of van eventueel grotere waarde op te nemen. De primaire van den laagfrequenttransformator wordt dan niet direct met kathode, maar met het andere contact van dien kleinen weerstand verbonden. De groote, overbrugde serieweerstand uit het schema in R.-E. No. 13 kan hierna vervallen. Maar het kleine stukje kathodeweerstand moet zorgvuldig ingesteld worden om de gevoeligste detectie te verkrijgen. Te Hilversum wordt de 415 m op het oogenblik te sterk ontvangen om er veel van te bemerken. Voor de 301 m, die thans weer in dienst is gesteld, doch met geringer vermogen, maakt het echter zeer aanmerkelijk verschil.

Men kan die instelling eventueel verrichten met een micro-ampèremeter, die even in serie met den laagfrequenttransformator wordt ingeschakeld; de dioderuststroom (als geen signaal wordt ontvangen) kan met de spanning aan de 8 ohm in de kathodeleiding nagenoeg tot nul gebracht worden. De beste instelling is bij 2 à 3 *micro-ampère* ruststroom. Voor

een zender, die heel zwak wordt ontvangen, is ook op het gehoor een scherpe instelling te vinden. Maakt men de spanning zoo groot, dat de dioderuststroom meer dan geheel afgesneden wordt, dan gaat de diode een „vertraagde“ detectie geven (stille afstemming!), die op vervorming uitloopt. Bij goede instelling, waarbij nog een zeer kleine dioderuststroom overblijft, is dat niet het geval en bereikt men maximale gevoeligheid voor zwakke signalen.

Bij de sterkte, waarmee thans te Hilversum — en dus in het geheele centrum des lands — de 415 m wordt ontvangen, is het effect der thans aangegeven transformatorschakeling, die het volle voordeel bezit van onvervormde diepe modulatiepassages, zeer te waardeeren. In dit opzicht toont de transformator-koppeling zich kwalitatief de meerdere van weerstandkoppeling. Voor een toestel zonder versterking vóór de diode behoeft men voor stroom-overbelasting van die laatste nog niet bevreesd te zijn. Bij ontvangst op een middelmatige antenne loopt de diodegelijkstroom voor het signaal van Jaarsveld nog slechts tot 0,02 mA (20 μ A) op.

Het is alleen maar jammer, dat de toepassing toch tot zulk een toestel van het allersimpelste type beperkt moet blijven. C.

Ingekomen Publicaties

Tijdschrift van het Ned. Radiogenootschap. Deel VIII, October 1940, No. 4-5.

Dit nummer opent met de publicatie van een voordracht, op 10 April 1940 voor het Genootschap gehouden door J. L. van Soest over „Een Nederlandse Radiosonde“. Het door het Laboratorium voor Fysische Strijdmiddelen ten behoeve van den militairen weerkundigen dienst ontworpen automatische zendertje, dat aan een kleinen ballon verbonden, tot in de stratosfeer omhoog wordt gevoerd en signalen uitzendt, die barometerstand, temperatuur en vochtigheid melden, weegt 585 gram; het werkt met hoogstens 2 zaklantarenbatterijen op een golflengte van 6 m en wordt met een superregeneratieven ontvanger over 100 km ontvangen. Aan de uitvoerige beschrijving zijn schema en photo's toegevoegd.

Voorts bevat dit nummer de publicatie eener op 3 Juli 1940 voor het Genootschap gehouden voordracht door Th. J. Weijers van het Nat. Lab. der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken over „Recente ontwikkelingen betreffende frequentiemodulatie“. De conclusies, waartoe de schrijver komt na een breed opgezet wiskundig betoeg, zijn de volgende:

1. In het middengolfgebied (500-1500 kHz) geeft frequentiemodulatie geen practische voordeelen boven amplitudemodulatie en verdient amplitudemodulatie de voorkeur.

2. In het kortegolfgebied, in het bijzonder bij onge-

veer 40 megahertz, biedt frequentiemodulatie groote voordeelen boven amplitudemodulatie, n.l.:

- a. minder storing door geruisch;
 - b. minder storing door niet te sterke luchtstoringen en andere storingen met een impulsvormig karakter;
 - c. minder storing door andere zenders;
 - d. de mogelijkheid, de kwaliteit der weergave zoo hoog mogelijk op te voeren zonder de selectiviteit te schaden;
 - e. men kan reeds goede ontvangst verkrijgen bij veel kleiner veldsterkte;
 - f. een omroepstelsel met frequentiemodulatie is veel minder kostbaar dan een omroepstelsel met amplitudemodulatie, dat den luisteraar dezelfde ontvangstmogelijkheden biedt.
3. Om deze voordeelen te bereiken, is het noodig:
- a. de frequentievariatie veel grooter te nemen, dan de hoogste over te brengen frequentie (bijv. $10 \times$);
 - b. den afstand der draaggolffrequenties minstens twee maal de frequentievariatie te nemen;
 - c. in den ontvanger een amplitudebegrenzer of frequentie-tegenkoppeling toe te passen;
 - d. het laagfrequentgedeelte van den ontvanger, inclusief den luidspreker, zoodanig te construeeren, dat het geheele hoorbare frequentiegebied (tot bijv. 15000 hertz) gelijkmatig en vervormingsvrij wordt weergegeven.

Kwaliteitsverbetering door tegenkoppeling

Het schijnt, dat onder amateurs, die met een door henzelf gebouwde drielamps toestel werken, en die voor kwaliteitsverbetering wel gaarne het in fabriekstoestellen thans algemeen toegepaste middel der laagfrequente tegenkoppeling zouden willen aanbrengen, veelal onzekerheid bestaat over den daarvoor te kiezen vorm en over de waarde der erbij te gebruiken onderdeelen.

Misschien kan het resultaat van mijn experimenten op dit gebied ook anderen van dienst zijn.

Het toestel is een 2-krings 3-lamper met AF7, ABC1 en AL4 en Muco-re spoelen 802 en 852. Van deze spoelen is de laatste speciaal voor koppeling met een diode ingericht. Het toestel werkt dan ook met diode-detectie, terwijl het triodedeel van de ABC1 als laagfrequentversterker met weerstandkoppeling aan de AL4 voorafgaat.

In de weerstandkoppeling is een anodeweerstand van $0,2 M\Omega$ in den plaatkring van de ABC1 opgenomen. De kathodeweerstand der ABC1 bestaat uit 5000 ohm, overbrugd met $50 \mu F$, verlengd aan de aardzijde met niet-ontkoppelde 1000Ω . Het verbindingpunt tusschen de 5000 en de 1000Ω is via een weerstand van $50,000 \Omega$ en een goeden condensator

van $20,000 \mu F$ verbonden met de plaat van de AL4. Hierdoor wordt uit den plaatkring van de eindlamp zooveel spanning teruggevoerd naar den niet-ontkoppelden weerstand van 1000Ω in de kathodeleiding der ABC1, dat een voor de kwaliteit werkzame tegenkoppeling wordt verkregen, zonder te groot geluidsverlies.

T. OLDENHOF.

Radio voor brandwacht-parachutisten

In de Vereenigde Staten wordt door het Staatsboschbeheer voor de bestrijding van branden in de zeer uitgestrekte en vaak moeilijk bereikbare woudstreken gebruik gemaakt van parachutisten. Men is nu in den loop van dit jaar begonnen, dezen ook met een nieuw, zeer licht radio-apparaat uit te rusten.

Men moet weten, dat het vliegtuig, waarmee deze parachute-springende brandwachts naar de plaats des onheils worden gebracht, eerst rondcirkelen om een mogelijke landingsplek te zoeken; dan keeren zij naar de uitgezochte plek terug en werpen een tienponds zandzak aan een proef-parachute uit om te zien of die de plek ongeveer bereikt; eerst daarna komen zij ten derden male naar dezelfde plaats en wordt de sprong uitgevoerd. De parachutist heeft een speciale kleeding en hoofdbedkking, die hem mogelijk maakt, zonder verwondingen op rotspunten of in boomtakken te landen. De parachute is berekend op een daling van ongeveer 4 m per seconde en is eenigszins bestuurbaar met vlakken van zeildoek. Is de brandwacht op den grond geland, dan wordt hem aan een derde parachute een zak met werktuigen achterna geworpen.

De nieuwe radio-uitrusting is echter zoo klein, dat hij die direct zelf meeneemt. Het is een zendontvanger voor telefonie op golflengten van $7\frac{1}{2}$ à 10 m, waarmede communicatie met het vliegtuig mogelijk blijft over 150 km. De zender is kristalgestuurd en het geheele toestel meet $5 \times 12 \times 30$ cm. Het gewicht, met batterijen en al, bedraagt 3 kilogram.

C.

Vonkje

Verleden jaar hebben wij vermeld, dat in Zwitserland een proef werd gedaan met het uitrusten eener berg hut (Konkordia Hütte) met een radiotelefooninstallatie, die in geval van nood bergbeklimmers in staat stelde, zich met de bewoonde wereld in verbinding te stellen. Volgens het *Hbld.* zijn thans in Wallis, het Berner Oberland en in de Monte Rosa-hut nog meer dergelijke installaties aangebracht. Zij werken automatisch, als een gewone lijntelefoon.

Radioluisteraars in Nederland

Het aantal radio-luisteraars, dat blijkens aangifte een eigen ontvangtoestel bezit, bedroeg op 30 September j.l. 1.089.890. Het aantal aangeslotenen op radiodistributie-inrichtingen bedroeg op dien datum 302.036, zoodat een totaal aantal luisteraars van 1.391.926, of ongeveer 157 op 1000 inwoners is geregistreerd.

* * *

Sedert 30 Juni is het aantal aangegeven eigen toestellen vermeerderd met 3360, terwijl de distributie-aansluitingen verminderden met 24.549, zoodat het totaal 21.189 lager is dan einde Juni. Het percentage der distributie-aansluitingen is verder gedaald tot 21,7 %.

De vermindering van het aantal distributie-aansluitingen bedraagt sedert 1 Maart meer dan 100.000.

Vragenrubriek

Heemstede.

R. S., Heemstede. — De R.E. 1939 Grammofoonversterker kan ook met Amerikaansche lampen worden uitgerust. De versterker werkt ook met 250 volt anodespanning naar behooren.

Voor lampaansluitingen zie aan de hand der figuur in R.-E. 1940 no. 1 pag. 3:

42 = 43, R.-E. 1937 pag. 119.

57 = 6D6, zelfde plaats.

80, R.-E. 1937 pag. 180.

2A5 = 42.

84 zie figuur 5 pin R.-E. 1940 no. 1 pag. 3: 1 en 5 = gloei-draad, 2 en 3 = platen, 4 = kathode.

6L6, R.-E. 1937 pag. 276.

De 73 kennen wij niet.

Voor wissel- en mengschakelingen zie R.-E. 1936 no. 45 pag. 545 en no. 48 pag. 578.

Groningen.

E. V., Groningen. — De luisterverordening, in R.-E. no. 13 opgenomen, is onveranderd van kracht gebleven. U moogt enkel luisteren naar hetgeen onder de daar vermelde punten 1—3 valt, niet naar Denemarken, Noorwegen, België, Italië of wat dan ook.

Versterking met een transformator in z.g. stroomlooze schakeling biedt het voordeel, dat de transformator geen gelijkstroommagnetisatie ondergaat en de beste kwaliteit geeft, welke met dien transformator bereikbaar is. Daarbij wordt het versterkingscijfer altijd eenige malen grooter dan met weerstandkoppeling.

Een loodrechte antenne heeft practisch geen richteffect. Het richteffect eener horizontale antenne hangt af van aard en plaatsing der invoerleiding.

Enschede.

A. F. K., Enschede. — Voor de laagste meetbereiken van uw lampvoltmeter heeft u bij de ijking terecht de in R.-E. 1935 no. 11 beschreven methode toegepast.

Voor de hoogere meetbereiken kunt u ongeveer dezelfde methode volgen, wanneer u daarbij het lichtnet direct, of via een transformator voor hoogere spanning, als spanningsbron

gebruikt. Natuurlijk moet u dan verder een regelbaren spanningsdeeler hebben, die deze hoogere spanning verdraagt en een voltmeter, die eveneens de hoogere spanning aanwijst.

Als spanningsdeeler op het 220 volts net kan een potentiometer van 50.000 ohm voor een vermogen van 5 watt dienen. De schakeling is nu iets te vereenvoudigen. De voltmeter, die voor de ijking wordt gebruikt, wordt parallel geschakeld aan den lampvoltmeter en dit samenstel verbonden aan het van den potentiometer afgetakte gedeelte, terwijl die potentiometer in zijn geheel over het net komt te staan.

Bussum.

D. J. H. A., Bussum. — De 6E5 is eigenlijk een verouderde tooverooguitvoering; nieuwere, zooals de 6H5, bevatten een extra-rooster om te groote schermstroomen te voorkomen (R.-E. 1939 no. 14). Overigens vermoeden wij, dat in uw geval nog een inwendige fout bestond. Blauwe gloed door fluorescentie aan den glaswand is op zichzelf niet schadelijk (R.-E. 1936 no. 2), maar kan een aanwijzing zijn voor eigenlijk te hoge spanning.

Uw verklaring van het waargenomen stille-afstemming-effect kan juist zijn. (R.-E. 1937 no. 21). Daarom is uw schakeling volgens fig. 2 de juiste, zooals ook in het door ons aangehaalde artikel is uiteengezet.

Bezwaar tegen het weglaten van het filter vóór het rooster van het tooveroog bestaat niet als u de door u aangegeven schakeling toepast. Ook dat is in R.-E. 1937 no. 21 aangeduid.

Uw berekening van de maximaal onvervormd te detecteeren modulatie diepte kan niet juist zijn. Als R gelijkstroom neemt u 25000 ohm, maar dat is de kathodeweerstand van de duodiode-penthode. U moet daarvoor den belastingweerstand R_1 nemen, hetgeen een veel minder gunstige uitkomst levert. Bovendien zou feitelijk de overbruggingscondensator van den sterkterege-lingsweerstand in rekening moeten worden gebracht.

Zie omtrent het luisterverbod R.-E. no. 16.

De geteekende toepassing der Malorycel is goed. Volgens voorschrift gemonteerd, leven de cellen eenige jaren. Als u echter volgens uw fig. 2 te werk gaat, is ook alles in orde, wanneer u de in de regeling opgenomen lampen maar een wat grooteren kathodeweerstand geeft.

Rotterdam.

H. J. v. A., Rotterdam. — Wat u teekent, is in wezen niet een L-regelaar, maar een T-regelaar. Het verschil is, dat een T-regelaar aanpassing kan geven naar beide zijden, een L-regelaar slechts naar één zijde. Artikelen met formules voor berekening vindt u in R.-E. 1935 Nos. 5 en 7. Het laatste geeft het duidelijkste inzicht. Uw eenvoudige ontwerp geeft geen constante aanpassing; die is met constante waarde van horizontalen + verticalen arm niet te bereiken. Ook is de berekening voor stappen van 2 db niet juist; van bovenste tot eerstvolgende contact heeft u ongeveer 3,6 db.

Als u op een transformator, aanpassende op 5 ohm, twee snijkoppen wilt aansluiten om ononderbroken te kunnen opnemen, heeft u natuurlijk ook twee draaitafels. U heeft dan niet over te schakelen; beide koppen blijven steeds aangesloten, anders verbreekt u de aanpassing. Voor serieschakeling moet elke kop inderdaad $2\frac{1}{2}$ ohm vertegenwoordigen, maar voor parallelschakeling niet 20, maar 10 ohm.

Over snij-, afspeel- en contrastversterkers verschenen in de laatste jaargangen vele artikelen.

Uw vraag omtrent omroep-apparatuur willen wij overwegen, maar wij vreezen, dat u de belangstelling voor apparaten, die buiten het bereik van elk amateur liggen, te hoog aanslaat.

W. T., Rotterdam. — Ter zake van uw vraag moeten wij u verwijzen naar den schrijver van het artikel, den heer J. Roorda Jr., Ing., Hofwijkstraat 57 te Voorburg.



Het nieuwe Seizoen staat voor den deur.
Waarom nog wachten? Maakt nu al Uw
plannen op!

TEVEKA staat klaar zooals altijd, ze heeft
sinds maanden voor U gezorgd, en brengt
U het beste en nieuwste op radio-onder-
deelen gebied.

Aan U de keuze:

„RIO” de nieuwe kwaliteits IJzerkernspoel,
voor ombouw en nieuwbouw. Vraagsche-
ma's voor bandfilter met diodedetectie.
Topprestatie en toch zeer populaire prijzen.

„RIO” voedingstransformatoren, smoorspoelen, schakelaars,
schalen.

„RIALTO” kwaliteitsluidsprekers, permanent- en electrody-
namisch, 16 en 20 cm.

Alleen v. d. handel: TEVEKA, Amsterdam-Z. - Slaakstr. 6, Tel. 92559

Ter overname gevraagd

RADIO-SPECTRUM

JAARGANG

1939 Moet in prima staat zijn.

Brieven met prijsopgave onder letter JH bureau van dit blad.

Te koop gevraagd

de nummers

**1, 2 en 3 van de
JAARGANG
1937**

en nummer

1 van 1938.

Alleen in prima staat verkeerende
exemplaren komen in aanmerking.

Brieven met prijsopgave onder letter J bureau
van dit blad.

ATOMER OG

ANDRE SMAATING

door Chr. Möller en Ebbe Rasmussen

vertaald door Jan Bouten:

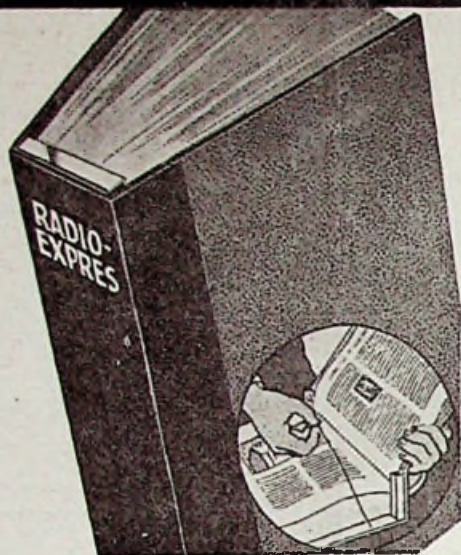
ATOMEN EN

ANDERÉ KLEINE DEELTJES

Een belangwekkend boek. Prijs ingenaaid f 2.90. Gebonden f 3.90

Toezending FRANCO PER POST na ontvangst van f 3.10 respectievelijk f 4.10 op post-
rekening No. 38 52 46, ten name van Radio-Expres te Rotterdam - Stadhoudersweg 153a.

Verzamel Uw nummers van
RADIO-EXPRES
IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de alb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle prolijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.65 franco thuis.

Storingsen kunnen geschieden op postrek. 38 52 46 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel



RADIO-EXPRES
 een
BOEK IN WORDING

*Aan het Bureau van Radio-Expres
 Stadhoudersweg 153a,
 Rotterdam.*

Ondergeteekende :

wenscht zich ingaande te abonneeren op
 het Tijdschrift voor Radiotechniek „Radio-Expres”.

Het abonnementsgeld, ten bedrage van $\frac{F. 5.-}{F. 2.50}$ voor $\frac{12 \text{ maanden}}{6. \text{ maanden}}$ wordt heden overge-
 maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-
 rekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening :