

RADIO EXPRES

N^o 29

20 Juli

==1934==

IN DIT NUMMER :

Tegen de Radio-storingen. — Levensduur van Batterijen. — De Glim-lamp als koppel-element. — Radio-Bouwcursus. — Het „Kip-apparaat”. — Stille afstemming. — Eénlamps voorzetapparaat met heptede. — Roosterstroom en Anodestroom. — Moderne oscillatoren voor het sturen van zenders.

PRIJS
25
CENT

Het zendend amateurisme in Nederland

door W. KEEMAN

Prijs f 1.50

Dit boek is verkrijgbaar bij den Boekhandel en tegen inzending van het bedrag, plus f 0.15 voor porto, bij de

N.V. Uitgevers Mij. v.h. N. VEENSTRA
Laan van Meerdervoort 30 — Den Haag

Fa. CH. VELTHUISEN, Ao 1891, DEN HAAG, Oude Molstr. 18



WESTINGHOUSE
Hoog- en laagspannings
gelijkrichter cellen.
Meetcellen.
Westectors.

Radio-amateur te den Haag wenscht
theoretische lessen
te nemen van e.i. of el. t. stud. à f 2.— p. uur.
Brieven onder no. 241 bur. v. d. blad

Biedt zich aan gediplomeerd radio-technicus, waar gelegenheid is, later de zaak over te nemen.
Brieven onder no. 242 bureau van dit blad.

Ingenieur zoekt RADIO-CENTRALE ter overname, of wel plaatsing als bedrijfsleider in radio-centrale.
Brieven met inl. onder No. 240 bur. R.E.

EEN VOOR ELKEN VAKMAN ONMISBARE PRACTISCHE HANDLEIDING

DE BESTRIJDING VAN RADIO-STORINGEN

met 56 afbeeldingen en tal van praktische voorbeelden

In handig zakformaat

Prijs f 1.50

INHOUD:

1. Inleiding.
2. Oorzaak en voortplanting van radio-storingen.
3. De voornaamste storingsbronnen.
4. Het opsporen der storingsbronnen.
5. Hulpmiddelen ter bestrijding van radio-storingen.
6. Principieele schakelingen.
7. De juiste keuze der hulpmiddelen.
8. Het vaststellen der benodigde condensator-waarden.
9. Practische schakelingen.
10. Het installeren der anti-storings-hulpmiddelen.
11. Eenige montage-voorbeelden.
12. De bestrijding van tramstoringen.

UIT DE PERSBEOORDEELINGEN:

RADIO-EXPRES:

... Daarom is dit boekje van nut in handen van iederen radio-installateur, zoowel als in die van elken installateur van elektrische apparaten en van den amateur en luisteraar, omdat deze met meer klem voor zijn belangen kan opkomen, wanneer hij kan wijzen op de veelal eenvoudige hulpmiddelen, die voor opheffing van hinderlijke storingen ter beschikking staan

RADIO:

... en wij hopen, dat het uitmuntende en helder geschreven

boekje door zeer velen zal worden gelezen en nuttig zal worden gebruikt

... Wij mogen den schrijver dankbaar zijn voor de moeite, die hij zich heeft genomen en die zeker ten volle met succes is bekroond. Het boekje van Veenstra behoort vanaf heden bij iederen radio-handelaar aanwezig te zijn en door hem gelezen en bestudeerd te worden.

HET VADERLAND:

... het is goed, dat ieder de middelen om toestellen storingvrij te maken bij de hand heeft. Dit handige boekje wijst daartoe den weg.

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA, LAAN V. MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ ¹/₂ N. VEENSTRA

OFFICIEEL ORGAAN
VAN DE NEDERLANDSCHE
VEREENIGING VOOR RADIO-
TELEGRAFIE.

VERANTWOORDELIJK HOOFD-
REDACTEUR: J. CORVER.

BUREAUX VAN REDACTIE
EN ADMINISTRATIE: LAAN
VAN MEERDERVOORT 30,
DEN HAAG

TEL. 332112, GIRO 99225

DIT BLAD VERSCHIJNT IEDEREN VRIJDAG.

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 3.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zowel voor administratie als Redactie, gelieve men te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

Tegen de Radio-storingen.

Een verordening te Goes.

Op initiatief van den heer J. M. Polderman te Goes, is in die gemeente een verordening tot beperking der radio-storingen ingesteld, luidende als volgt:

Artikel 1.

1. Het is verboden toestellen te gebruiken, die hinderlijke hoogfrequente uitstralingen veroorzaken.

2. Hoogfrequente uitstralingen worden als hinderlijk beschouwd, wanneer zij de radio-ontvangst der omwonenden storend beïnvloeden.

3. Onder toestellen, die hinderlijk hoogfrequente uitstralingen veroorzaken, zijn begrepen:

a. Toestellen, waarbij de hinderlijke hoogfrequente uitstralingen als nevenverschijnsel optreden, zooals huishoudelijke apparaten met vonkende contacten, collector-motoren met vonkende borstels, toestellen, voorzien van automatische schakelaars en dergelijke, alsmede ook die toestellen, welke tengevolge van een defect een vonkend contact bevatten.

b. Toestellen in het bijzonder bestemd tot het opwekken van hoogfrequente electriciteit, hetzij voor geneeskundige doeleinden of anderszins, voor zoover zij hinderlijke hoogfrequente uitstralingen veroorzaken.

c. Radio-ontvangsttoestellen, waarbij de hinderlijke hoogfrequente uitstralingen optreden als gevolg van

ondoelmatige samenstelling of bediening.

Artikel 2.

Met afwijking van het bepaalde in artikel 1 is het gebruik van de in het derde lid sub a en b van dat artikel genoemde toestellen geoorloofd van 0 tot 8 uur en van 16 tot 18½ uur.

Artikel 3.

Met afwijking van het bepaalde in de beide voorgaande artikelen kunnen Burgemeester en Wethouders het gebruik van apparaten voor geneeskundige doeleinden door geneesheeren of op voorschrift van geneesheeren toestaan ook op andere uren, dan in artikel 2 genoemd.

Artikel 4.

Overtreding van de bepaling dezer verordening wordt gestraft met hechtenis van ten hoogste veertien dagen, of geldboete van ten hoogste honderd gulden. De voorwerpen, waarmee de overtreding is gepleegd, kunnen, voorzover zij den veroordeelde toebehooren, worden verbeurd verklaard.

Het is een verblijdend teeken, dat men ook in ons land meer en meer gaat inzien, dat het hoog tijd wordt om aan de verbreiding van vermijdbare radio-storingen paal en perk te stellen.

Moge de voortvarendheid van het gemeentebestuur van Goes ook voor andere gemeenten aanleiding zijn, zoolang nog geen wettelijke regeling voor het geheele land tot stand gekomen is, meer aan-

dacht aan het storingsvraagstuk te schenken.

Zowel de radio-luisteraars als de radio-handelaren hebben er het grootste belang bij, dat het aantal radio-storingen tot een minimum beperkt wordt.

De heer Polderman heeft goed werk verricht door het initiatief tot een en ander te nemen.

Wie volgt?

Levensduur van batterijen.

De belangstelling voor kampeerontvangers en draagbare zenders heeft een oud vraagpunt naar voren gebracht:

Hoe lang kan een anodebatterij mee?

Gewoonlijk bedoelt men bij het stellen van die vraag een anodebatterij van z.g. standaardcellen, dat zijn de celletjes van dezelfde grootte als in zaklantaarnbatterijen. Slechts zelden wordt er bij stil gestaan, dat het economischer kan wezen, met duurder batterijen van grootere cellen te werken. Gewicht en omvang spelen n.l. ook een rol.

In de Wireless World heeft R. W. Hallows pas een artikel over het onderwerp gepubliceerd, als uitkomst van honderden laboratoriumproeven op standaardbatterijen.

Zijn conclusie is, dat bij een gebruik, waarbij een batterij telkens eenige uren achter elkaar ingeschakeld moet blijven, de stroom al zeer klein moet wezen om met standaardbatterijen van een economisch gebruik te kunnen spreken. Een stroomafname van 5 mA is dan n.l. de grens.

Zwaardere belasting brengt hogere kosten mede, dan wanneer grootere batterijen werden gebruikt, bovendien gaat de werking van het toestel van dag tot dag merkbaar achteruit en is de kwaliteit der ontvangst aan het einde van elke luisterperiode minder goed dan bij het begin.

De schrijver merkt op, dat elke droge batterij in spanning daalt naar mate zij ouder wordt. Van $1\frac{1}{2}$ volt per cel daalt zij, na bijv. 4 uur lang een stroom van 10 mA te hebben geleverd, al tot 1.38. Na 20 uur rust begint zij weer met bijna 1.5 V per cel, na een nieuw gebruik van 4 uur dalende tot iets beneden 1.38 volt. Zoo herstelt zij zich telkens in de rusten, maar valt steeds dieper en steeds meer. Heeft men 10 dagen lang het gebruik van 4 uur per dag voortgezet, dan zal na de rust niet meer dan 1.45 V worden bereikt, na 4 uren werk dalende tot 1.3 V. Wanneer na een rust een spanning van 1 volt per cel over is, kan men zeggen, dat de batterij niet veel meer waard is te achten. Dertig dagen lang 4 uur per dag 10 mA leverende, zal de standaardbatterij dit punt ongeveer bereiken.

Hoe beter de kwaliteit van de batterij is en hoe groter de cellen zijn, des te langer zal zij het uithouden. Een batterij van 3-voudige capaciteit verkeert na 3 maal langer gebruik in *beteren* toestand dan de kleine batterij.

Bovendien zal een kleine 120 volts-batterij na gebruik van 4 uren ongeveer 10 volt zijn gezakt, terwijl de grootere batterij slechts 5 volt verschil vertoont. Ook de vermindering in ontvangst gedurende elke luisterperiode is dus minder merkbaar.

Overigens blijkt uit de gepubliceerde gegevens, hoe belangrijk voor batterij-ontvangers de stroomsparende schakelingen zijn (balans zooals in het kampeertoestel, of met Westector of Sirutor). Als de batterij toch grootere stroomen alléén heeft te leveren tijdens modulatie toppen, terwijl de gemiddelde stroom klein gehouden kan worden, is dit voor den levensduur zeer bevorderlijk.

De glimlamp als koppel-element.

Voor den gelijkstroomversterker.

In Radio-Expres 1933 No. 41 hebben wij aan de Funk een mededeeling ontleend van Walter Stockhusen over het gebruik eener glimlamp op de plaats van den roostercondensator in een weerstandversterker. Het schema geven wij hier nogmaals als figuur 1.

Thans bespreken H. Smith en E. G. Hill een geheel overeenkomstige schakeling in Wireless Engineer & Experimental Wireless van Juli.

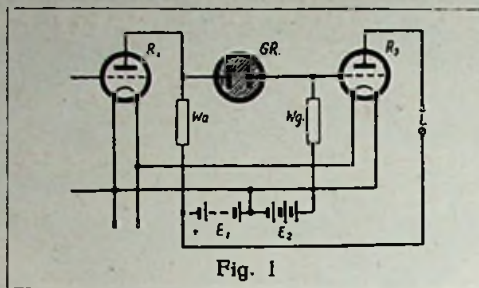


Fig. 1

Zij wijzen er in het bijzonder op, dat gelijkstroomversterkers, waarbij de instelling wordt verkregen met behulp van elkaar uitbalanceerende batterijspanningen, al heel bezwaarlijk bruikbaar zijn te maken voor het meten en versterken van zeer kleine spanningen.

Denken we ons n.l. in figuur 1 de glimlamp GR weggelaten, dan zou de anodebatterij E_1 het rooster der tweede lamp op positieve spanning brengen en dan zou de roosterbatterij E_2 zoo groot moeten worden, dat men die positieve spanning minstens compenseerde. Om dan evenwel kleine plaatstroomvariaties op lamp R_1 versterkt waar te nemen via R_2 , moeten de spanningen der batterijen zoo constant zijn, dat deze niet reeds schommelingen van overeenkomstige grootte gaan veroorzaken. Om spanningen van 0.1 volt te kunnen waarnemen en meten, dienen de batterijen zeker tot op 0.01 volt constant te blijven en voor batterijen in de grootte van 100 volt wordt dat een verhouding 1:10000, hetgeen wel een zeer zware eisch is.

Met de glimlampkoppeling ontstaan veel gunstiger verhoudingen. De glimlamp wordt gebruikt in een toestand, waarbij die juist is doorgeslagen. De stroom door de glimlamp wordt heel klein gehouden door een hoogen rooster weerstand W_r voor de tweede lamp, en de compenseerende roosterbatterij kan daardoor klein zijn.

Het is noodig, een glimlamp te gebruiken met een doorslagspanning, die een grootte heeft, welke ook als plaatspanning voor de lampen is te gebruiken. Dergelijke glimlampen, meest neonlampen, zijn inderdaad gemakkelijk te verkrijgen met aanslag spanningen tusschen 120 en 170 volt.

Voor goed begrip van de werking der glimlamp dienen wij even fig. 2 te bekijken, welke aangeeft, hoe de stroom door de lamp en de daaraan optredende spanning samenhangen. De schrijvers gebruiken bij voorkeur een neon glimlamp, welke electroden bestaan uit twee

co-axiale cylinders; de veel voorkomende glimlampen met coaxiale spiralen blijken zich evenwel volgens door ons gedane experimenten in principe eveneens te gedragen.

Bij een bepaalde spanning — in het geteekende geval 134 volt — gaat de glimlamp eenigen stroom doorlaten, beperkt door de groote weerstanden in de schakeling; daardoor kan men dien beginstroom instellen en onbeprekten tijd in-

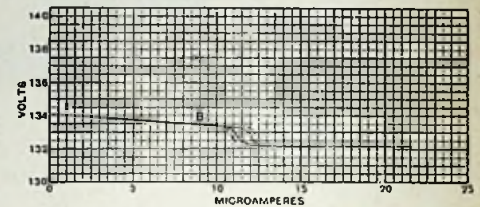


Fig. 2

gesteld houden op bijv. 0.1 micro-ampère en treedt niet de plotselinge spannings-sprong van 15 of meer volts op, die anders met den doorslag gepaard gaat. Verhoogt men de batterij spanning, zoodat de stroom tot eenige μA kan toenemen, dan *daalt* daarbij de spanning aan de klemmen der glimlamp. Men vindt dus de zwak negatief verlopende karakteristiek AB van fig. 2. (negatief genoemd omdat met grooteren stroom een kleinere spanningsval aan de lamp samengaat.) Boven een bepaalden stroom, in de fig. 10.5 μA , wordt de karakteristiek plotseling steiler negatief, hetgeen met een verandering in de glimontlading gepaard gaat, terwijl even verder daar boven de spanningsval aan de lamp constant blijft bij toenemenden stroom; hier begint de gloeilamp dus te stabiliseeren. Elk punt dezer karakteristiek laat zich stabiel instellen, behalve op het sterker negatieve gedeelte.

De schrijvers maken nu de instelling zoo, dat de glimlamp in het gedeelte A-B harer karakteristiek blijft werken. Als de spanning aan de glimlamp hier geheel constant bleef bij verminderende stroomdoorgang, zou zij spanningsvariaties in den plaatkring der eerste lamp geheel onveranderd overdragen aan het rooster der tweede lamp. Het zwak negatieve karakter der karakteristiek geeft in werkelijkheid nog een iets „opgetransformeerde” spanning, maar volkomen evenredig en onvervormd, ook voor de allerlaagste frequenties.

Voorwaarde voor die vervormingsvrijheid is, dat de stroomen door de glimlamp verwaarloosbaar klein blijven, vergeleken bij den plaatstroom der eerste versterkerlamp.

Is de roosterweerstand $W_r = 2$ megohm, en laat de glimlampkarakteristiek

stroomvariaties toe van 1 tot 9 microampère zonder dat men door het instabiele gedeelte passeert, dan zal de stroomvariatie van $8 \mu A$ aan den weerstand van 2 M een spanningsvariatie van 16 volt veroorzaken. In het geteekende geval zal daarvoor maar 15.5 volt spanningsvariatie in den plaatkring van R_1 noodig zijn.

Wat nu de instelling betreft, waardoor een versterker met glimlamp koppeling aldus gebruikt kan worden, moet speciaal op de spanning der roosterbatterij worden gelet. Als men den maximum stroom door de glimlamp op $9 \mu A$ stelt, veroorzaakt die stroom in den roosterweerstand W_e van 2 megohm een spanningsval van 18 volt en het rooster R_2 zou zonder roosterbatterij 18 volt positief worden. Onder die omstandigheden zal de roosterbatterij ongeveer 20 volt moeten zijn, teneinde het rooster van R_2 negatief te houden. Daalt de stroom door glimlamp en W_e tot $1 \mu A$, dan zou deze het rooster 2 volt positief maken en met een roosterbatterij van 20 volt wordt het derhalve 18 volt. Aldus is de rooster-

ruimte bepaald, die de 2de lamp moet hebben.

Men zal inzien, dat de roosterbatterijspanning in dit geval *niet* de negatieve roosterspanning der eindlamp bepaalt; verhoogt men de spanning der roosterbatterij, dan is uit figuur 1 gemakkelijk te zien, dat de instelling der glimlamp verandert; deze gaat méér stroom doorlaten en de spanningsval aan W_e wordt daardoor practisch even veel verhoogd als de spanningsverhoging der batterij bedroeg, met het gevolg, dat het rooster van R_2 op de zelfde potentiaal blijft.

De anodeweerstand W_a moet in verband met de grootte der beschikbare anodespanning voldoende *klein* zijn om de glimlamp tot doorslag te brengen en hij moet voldoende *groot* wezen om behoorlijke versterking te geven. Bij 200 volt anodespanning komt men tot één weerstand in de buurt van 0.1 megohm.

Voor het rooster der eindlamp dient men nog een weerstand van bijv. 2 megohm te zetten (in de figuur niet geteekend) om parasitair genereeren te voorkomen.

Het Lissencondensatorstelletje bestaat dan ook wel uit 2 condensatoren op één as, maar met een apart vóór den hoofdknop liggend knopje kunnen de losse platen van één der twee afzonderlijk verzet worden; dat is hier noodig en het bracht voor onzen proefbouw het voordeel mede, dat tevens kon worden nagegaan, welke verschijnselen zich extra voordoen bij twee geheel afzonderlijk regelbare condensatoren, want de ruimte der afzonderlijke regeling van den eenen condensator is hier zoo groot, dat men vrijwel het effect van twee gescheiden regelingen kan verkrijgen, terwijl anderzijds, door de twee knoppen gelijktijdig tusschen de vingers te nemen, éénknopsbediening ontstaat.

Van de opstelling van spoelen en condensatorstel geeft figuur 11 een duidelijk beeld.

Bij spoelstel P zowel als bij S is klem 1 = roosteraansluiting, 5 = aardeinde, 2 = verbinding tusschen lange en korte golfwikkeling. Verder is bij P klem 3 = normale antenne-aansluiting (4 = eventuele zwakkere antennekoppeling alleen voor lange golf). Bij S zijn klemmen 3 en 4 aansluitingen voor eventuele terugkoppeling. Uit fig. 12 (die overigens met onzen toestelbouw niets te maken heeft) kan men de inrichting der spoelstellen nader zien.

Bij de condensatoren stellen p en p de plaatjes pertinax voor, waarop de con-

Opstelling en verbinding van onderdeelen.

Radio-bouwcurcus 6.

Als onderdeelen voor een proefapparaat, waaraan verschillende verschijnselen nader konden worden getoetst, maakten wij gebruik van twee Elfre-Ferrocartspoelstellen, die door hun geringe afmetingen van zelf de gedachte suggereeren om eens een zeer compact toestelletje te vervaardigen; daarbij zochten we een tweevoudigen afstemcondensator, die bij voorkeur ook een minimum aan ruimte moest innemen en waarbij op de volledigheid der afscherming tusschen de condensatoren, opzettelijk niet te veel acht werd geslagen, omdat het toch juist erom te doen was, de bezwaren, die daaruit kunnen voortspruiten, na te gaan. Daarom werd de in R.-E. no. 13 van jaargang 1933 besproken 2-voudige Lissencondensator met pertinax-diëlectricum gekozen.

Over de verliezen, die dergelijke condensatoren met vast diëlectricum op de omroepgolven veroorzaken, heerschen vaak zeer overdreven voorstellingen. Die verliezen worden alleen aanmerkelijk in een vochtige omgeving. De bezwaren van zulke condensatoren liggen veeleer in het feit, dat men er nooit twee op één as kan gebruiken zonder bijregeling en dat ze niet steeds bij denzelfden stand der schaal weer de zelfde capaciteit opleveren. Een kleine druk op de frontplaat of op de as

kan soms den afstand tusschen de plaatjes wijzigen en daarmee ook de capaci-

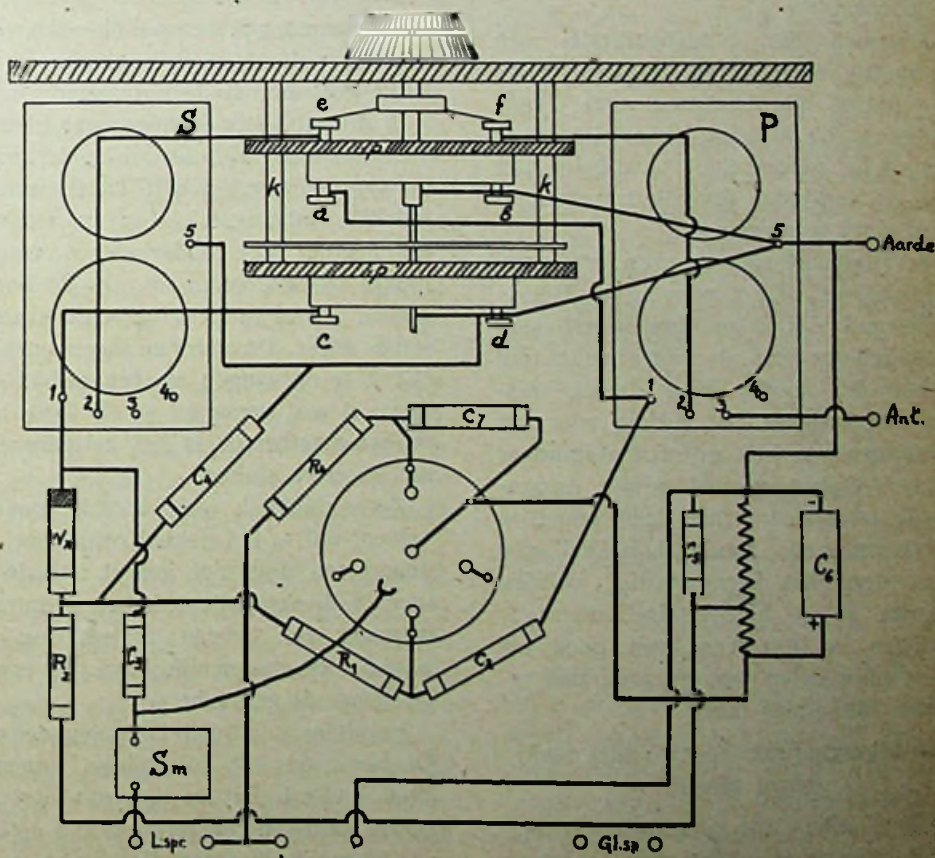


Fig. 11

condensatoren zijn gemonteerd. Koperen kolommetjes k dragen het geheel. Een aluminiumplaatje vormt een gedeeltelijke afscherming. Verder zijn b en d de met de as verbonden klemmen voor de losse platen, a en c die voor de vaste. Eindelijk vormen klemmen e en f met den met de as verbonden schakelarm de kort-lang-omschakeling.

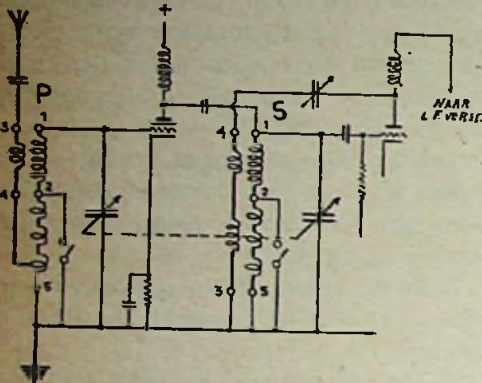


Fig. 12

De aanduidingen der onderdeelen in fig. 11 correspondeeren verder geheel met die in figuur 4. Wij hebben dus met volkomen het zelfde toestel te doen als het vroeger beschrevene.

Het is interessant voor den lezer om een na te gaan, in hoeverre hier in het bouwschema voldaan is aan de principiele opstellingseischen, in vorige artikelen geformuleerd en in hoeverre de onderdeelen blijkbaar moeilijkheden opleveren of anders geplaatst hadden kunnen worden.

Aangezien het condensatorstel een doorboorde as heeft en de twee stellen losse platen alleen contact met elkaar hebben via de twee in elkaar draaiende assen, is het gewenscht, b en d beide met aarde te verbinden om alle onzekerheid van contact te ontgaan.

De Ferrocarts-poelen zijn zoo ver mogelijk van elkaar verwijderd. Het is ons bekend, dat velen deze spoeltjes in hun bakelieten huis als niet afgeschermd beschouwen, zoodat men daarin misschien de redenen zal zoeken voor het aanbrengen van een grooten afstand er tusschen. Dat is evenwel onjuist. Aangezien de ijzerpoederkernen dezer spoeltjes mantelvormig zijn, zoodat de wikkelingen geheel door het kernmateriaal worden omgeven, is de afscherming, daardoor verkregen, al minstens even goed als anders bij spoelen met gearde bus eromheen. Maar men moet

ook afgeschermd spoelen niet vlak naast elkaar

opstellen! Over dit onderwerp herlezen men maar eens het artikel van Dr. Noack in R.-E. 1933 no. 12. Het is een volkomen

vergissing, dat men afgeschermd spoelen gerust vlak bij elkaar zou kunnen plaatsen. In dat opzicht voldoen sommige uitvoeringen van chassis met twee of drie spoelstellen erop, dikwijls absoluut niet aan de te stellen eischen.

Ofschoon de Ferrocarts-poelen dus als afgeschermd zijn te beschouwen, is een flinke luchtruimte er tusschen toch zeer gewenscht.

Men merke verder op, dat de niet aan aarde liggende condensator-klemmen a en c bij de gekozen opstelling zoo veel mogelijk verwijderd liggen van de aansluitklemmen der niet bij behorende spoel.

* * *

Wat zijn nu de ervaringen met het toestelletje in dezen vorm?

In het gebied der korte omroepgolven blijkt het toestelletje in geluidsterkte en stabiliteit geheel gelijkwaardig te zijn aan het eerst beschrevene met de Schaaper-combinatie.

Alleen maakt de afwezigheid van gelegenheid om het af te trimmen voor éénknopsbediening de hanteering van het apparaat veel minder gemakkelijk, vooral voor absolute leeken. De mogelijkheid om de condensatoren onderling te verstemen, brengt mede, dat men zwakkere zenders moeilijk kan zoeken en vinden. Aangezien de condensatoren niet voldoende gelijk op loopen, moet men trouwens de bijregeling wel gebruiken.

Wat ons intusschen het meest moet interesseeren, zijn de moeilijkheden, welke men zal ontmoeten bij pogingen om den lange-golf-omroep te ontvangen.

In dit gebied is de ontvanger niet stabiel. Het blijkt n.l., dat hij op de langste golven, dus bijv. op 1875 meter, wel nog redelijke ontvangst kan geven, maar als men één der twee condensatoren verstemt, treedt zelfgenereeren op. Op de kortere golven in het langegolfgebied wordt dit steeds erger; Daventry en Luxemburg zijn alleen te ontvangen als één der kringen bepaald wat verstemd wordt. Nog lager in het meetbereik is het zelfgenereeren niet meer te stuiten.

Zeer duidelijk valt hierbij waar te nemen, dat in het gebied, waar het zelfgenereeren nog niet geheel onbedwingbaar is, dit verschijnsel het eerst optreedt, wanneer de tweede afstemkring iets beneden de afstemming van den eersten kring wordt gebracht.

Verkleining van den koppelcondensator C₃ heeft op het verschijnsel nagenoeg geen invloed. Dit bewijst dus, dat tusschen plaat- en roosterkring van de lamp een koppeling bestaat, die hier buiten om gaat.

Eén der eerste verdenkingen

valt hier op de lange verbindingen der punten 2 van de spoelstellen met den golfbereikschakelaar (punten e en f). In hoofdstuk 5 hebben we deze mogelijke oorzaak van instabiliteit besproken.

Een heel gemakkelijke methode om na te gaan, of de fout hier werkelijk schuilt, is nu deze, dat men die verbindingen maar eens geheel verwijdert. Zij dienen toch enkel voor de kortsluiting der langegolfspoel als men korte golven ontvangt en de langegolfontvangst is steeds mogelijk zonder die verbindingsdraden.

Vermoedelijk zal nu blijken, dat het euvel hierdoor niet verdwijnt. Dat is een negatief resultaat, waarmee men heel voorzichtig moet zijn alvorens er conclusies uit te trekken. Wanneer het wegnemen eener mogelijke oorzaak van zelfgenereeren niet dadelijk doorslaand resultaat geeft, moet men niet gaan meenen, dat het punt, waarover de proef zich uitstrekte, daarom zonder belang is. Heel dikwijls werken verschillende omstandigheden samen tot het optreden van het euvel, zoodat men ook combinaties van maatregelen moet beproeven.

Nauwkeurige waarneming zal trouwens bij dit toestelletje wel degelijk leeren, dat de toestand in elk geval door het wegnemen der schakelaarverbindingen iets verbetert. Bij verdere proeven late men dus in elk geval deze draden maar zoo lang weg.

Wie nu toch ook nog verdenking mocht hebben tegen de afscherming der spoelen, kan gemakkelijk een proef nemen met het losmaken van het secundaire spoelstel; als men den aarddraad van d naar klem 5 door een soepel snoetje vervangt, kan men spoelstel S naar buiten draaien om punt 1, zonder de leidingen naar 1 te verlengen; desgewenscht kan men ook hier nog een snoetje aanbrengen en de spoel nog verder verwijderen. Resultaat heeft dat in ons geval niet, maar het kan in andere gevallen een heel nuttige proef zijn.

Hier zal de conclusie evenwel wezen, dat de spoelen elkaar niet beïnvloeden.

Proeven met verbeterde afscherming der condensatoren toonen aan, dat die, te zamen met de leidingen naar den golfbereikschakelaar, het eigenlijke kwaad vormen.

* * *

Niet onvermeld mag blijven, dat in dit speciale geval, waar de genereerwijze zich alleen op de lange golf voordoet en waar een afdoende verbetering van het condensatorstel vrij omvangrijk en lastig werk oplevert, veel eenvoudiger met een „lapmiddel“, dat overigens niet eens veel

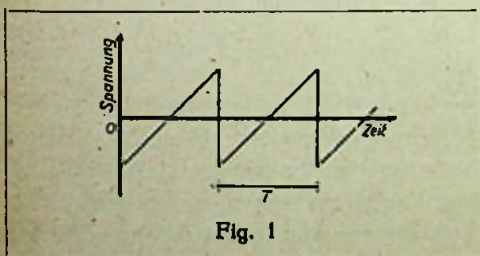
kwaad doet, het ergere kwaad kan worden bezworen. Als men n.l. bij spoelstel S tusschen klemmen 2 en 5, dat is dus parallel aan de lange-golfwikkeling aléén, een dempingsweerstand aanbrengt, die 0.1 megohm of kleiner moet zijn, werkt het apparaatje volmaakt stabiel. Dat die dempingsweerstand hier niet zo erg veel kwaad doet, komt door de toch al vrij sterke demping van den met den Westector belaste kring. Bovendien blijft de toestand voor het k.g. gebied geheel onaangestast.

Het „kip-apparaat”.

Voor gebruik bij de Braun'sche buis.

De kathodestraalbuis of Braun'sche buis wordt meer en meer een belangrijk hulpinstrument voor het onderzoek van trillingen van allerlei aard, afgezien nog van het belang, dat zij heeft voor televisie-ontvangst.

Het beginsel is eenvoudig. Men laat een smalle bundel ontstaan van tegen een fluoresceerend scherm botsende electronen. Op dat scherm teekent het einde van den electronenbundel zich af als een lichtpunt. Op den weg van den bundel, tusschen kathode en scherm, dicht bij de kathode, zijn ter weerszijden van den bundel twee kleine condensatorplaatjes aangebracht. Worden deze aan een spanningsbron gelegd, zoodat het eene positief wordt en het andere negatief, dan wijkt de bundel van den rechten weg af en het lichtpunt op het scherm vertoont dus een uitwijking. Is het een wisselspanning, die men aan de plaatjes verbindt, dan zwaait de lichtvlek voortdurend heen en weer en beschrijft dus een rechte lijn over het scherm, welke lengte een maat wordt voor de grootte der aangelegde wisselspanning.



Nu zijn er twee methoden om in plaats van die rechte lijn, door de lichtvlek beschreven, de geheele wisselspanningskromme zichtbaar te doen worden.

Ten eerste kan men een fotografische plaat in de richting loodrecht op de lichtlijn snel voorbij het scherm laten bewegen. Dan teekent het bewegende lichtpunt zich elk volgend moment op een volgen-

de plaats op de gevoelige plaat af en verschijnt daarop een kromme.

De tweede methode, die voor sommige doeleinden nog veel belangrijker is, biedt de mogelijkheid om een op het fluoresceerende scherm *direct zichtbare* kromme te laten ontstaan. Daartoe moet men een inrichting aanbrengen, die aan de lichtvlek, behalve haar beweging onder invloed van de wisselspanning, ook nog een zijdelingsche beweging geeft, zoodat zij — als de stilstaande lichtlijn bijv. loodrecht verschijnt — bovendien van links naar rechts beweegt. In dat geval vertoont zich op het scherm de vorm der wisselspanningskromme. Hierbij is het intusschen noodig, dat de lichtvlek, als zij rechts bij den rand van het scherm is gekomen, zeer snel teruggebracht wordt naar links om dan opnieuw naar rechts te gaan. En om een mooi stilstaand beeld van de wisselkromme te verkrijgen, moet deze — elken volgenden keer dat zij op het scherm ontstaat — met haar knopen en buiken op dezelfde plaatsen komen, hetgeen alleen mogelijk is, wanneer de in ons geval horizontaal gedachte beweging der lichtvlek (tijdlijn-beweging), zoo kan worden geregeld, dat de vlek na precies één geheele periode of een bepaald aantal geheele perioden snel naar haar beginpunt terugkeert. Er is dus een bepaalde *synchronisatie* der tweede beweging (tijdlijn beweging) bij noodig.

De inrichting, waarmede men deze tijdlijn beweging met het snel terugkeeren naar het beginpunt verkrijgt, wordt met een aan het Duitsch ontleend woord „kipschakeling” genoemd. Aangezien wij in het Nederlandsch ook het woord „omkippen” (kipkar) kennen, kunnen we die typeerende benaming gerust overnemen.

* * *

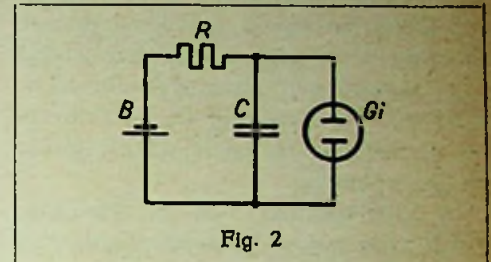
Over kipschakelingen schreef Hartmut Keller een artikel in de Funk van 15 September.

De Braunsche buis moet hiervoor, zoolals veelal het geval is, behalve de stuurplaatjes, waaraan de wisselspanning wordt aangelegd, nog een tweede stel stuurplaatjes hebben, welke loodrecht staan op de eerste.

Aan die extra stuurplaatjes moet nu een spanning worden aangelegd, die gedurende één periode van den waar te nemen wisselstroom regelmatig zoodanig toeneemt, dat de vlek er zich door verplaatst over het scherm, terwijl daarna in een verwaarloosbaar korten tijd de spanning wegvalt om daarna opnieuw te ontstaan, weer regelmatig gedurende één periode toe te nemen, weg te vallen, weer te ontstaan, enz. Een dergelijk spannings-

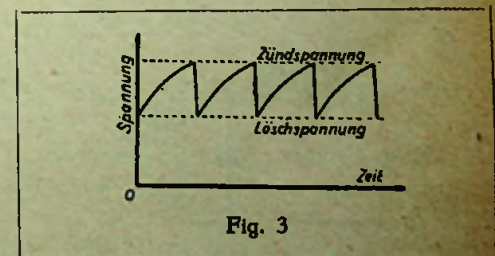
verloop als men hiervoor noodig heeft, is afgebeeld in figuur 1.

Iets dat daarop goed gelijkert, kan men verkrijgen met behulp van een condensator, die via een weerstand wordt geladen, terwijl parallel aan den condensator een glimlamp is geschakeld, die op een gegeven moment doorslaat en de condensatorspanning doet terugvallen. Een schakeling van dien aard toont fig. 2.



Wanneer men zich voorstelt, dat op een gegeven moment de batterij (of het plaatstroom apparaat) B hier wordt verbonden, zal eerst de condensator C geladen worden; is bij die lading de ontstekingspanning der glimlamp bereikt, dan ontladde de condensator zich, en daalt de spanning zeer snel tot de blusspanning der glimlamp; op dit moment wordt de lamp weer niet-geleidend, zoodat de condensatorlading opnieuw toeneemt tot de ontstekingspanning en dit spel herhaalt zich voortdurend.

De vorm der kiptrillingen, welke met de inrichting van fig. 2 ontstaan, komt evenwel niet geheel overeen met den idealen vorm van fig. 1. Bij de lading van den condensator toch neemt het spanningsverschil tusschen de batterij B en den condensator af; dit spanningsverschil bepaalt de sterkte van den door den weerstand R passeerenden laadstroom; het is dus duidelijk, dat die stroom niet constant blijft, maar tijdens de condensatorlading afneemt. Daardoor ontstaat een verloop der kiptrillingen als weergegeven in fig. 3.



Hierdoor zou de beweging der lichtvlek in de richting der tijdlijn niet eenparig plaats hebben, maar bij het beginpunt steeds sneller dan bij het eindpunt en dit zou het beeld van den wisselstroom, dat men wil waarnemen, eenigszins vervormen.

Een middel om dat te voorkomen en

deze fout op te heffen, zou men hebben, wanneer men voor den weerstand R iets kon vinden, dat den laadstroom constant hield. En dit is mogelijk, wanneer men voor den weerstand R een diode gebruikt, die in het gebied van haar verzadigingsstroom werkt. De schrijver in de Funk schijnt hiervoor een willekeurige radiolamp met doorverbonden plaat en rooster toe te passen. Het is evenwel bekend, dat de moderne lampen met oxyd-kathoden eigenlijk geen scherp gedefinieerde verzadiging vertoonen, zoodat vermoedelijk oude lampen met wolframgloeidraad er beter voor zouden zijn. De grootte van den verzadigingsstroom is afhankelijk van de gloeispanning.

De periodenduur van de kiptrilling wordt voor het verre overwegende deel bepaald door den ladingstijd van den condensator en invloed daarop hebben de grootte van C en R, de ontstekings- en bluschspanning der glimlamp, en de batterijspanning. De duur T der periode is volgens Dr. Schröter ongeveer

$$T \approx 2,3 CR \log \frac{E - E_b}{E - E_o}$$

waarin C = capaciteit in farad, R = weerstand in ohm, E = batterijspanning, E_o = ontstekingsspanning en E_b = bluschspanning in volt; T in seconden.

Gebruikt men voor R een diode, dan kan T (dus de frequentie der kiptrilling) binnen wijde grenzen veranderd worden met den gloeistroomweerstand.

* * *

Wil men voor het verkrijgen van stilstaande beelden de frequentie der kiptrilling zoo afregelen, dat deze overeenkomt met de periode der te onderzoeken wisselspanning, dan is gedurende geruimen tijd de handhaving eener nauwkeurige overeenstemming noodig. Die overeenstemming is praktisch niet te handhaven zonder een of anderen vorm van synchronisatie van het kipverschijnsel.

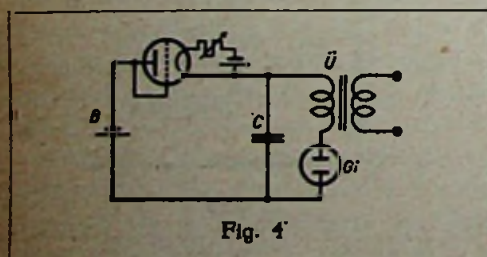


Fig. 4

Die synchronisatie is in vele gevallen te bereiken, door in serie met de glimlamp de secundaire van een transformator te schakelen, welker primaire men door den te onderzoeken wisselstroom laat doorloopen. In principe krijgt men dan de schakeling van fig. 4.

Aangezien de glimlamp tijdens de lading van den condensator praktisch niet-geleidend is, heeft de wisselspanning aan den transformator gedurende de lading geen invloed op de condensatorspanning. Maar aan de glimlamp ligt voortdurend de spanning van den condensator, vermeerderd met de transformatorspanning. De eene top der wisselspanning zal dus telkens de ontstekingsspanning iets eerder doen bereiken dan zonder den transformator het geval zou wezen en als men met den gloeistroomweerstand der diode slechts ongeveer op den juisten periodenduur T instelt, zal de synchronisatiespanning de momenten van doorslag geheel gaan beheerschen.

De volledige praktische schakeling van een kipapparaat, waarmee Keller goede resultaten bereikte, ziet men uit figuur 5. Een plaatstroomtransformator met afzonderlijke gloeistroomwikkelingen zoodat voor de plaatstroomgelijkrichtlamp als voor de als diode geschakelde lamp, die de plaats van den regelweerstand in serie met de glimlamp inneemt, ziet men links in de figuur. Voor afvlakking is alleen de condensator C₁ van 4 μF aangebracht. Wanneer de als regelweerstand dienende lamp V voldoende in haar verzadiging loopt, is een resteerende rimpel zonder schadelijke beteekenis.

De lamp V moet verder liefst een vrij dikken gloeidraad hebben; dan kan zij ook zonder bezwaar op wisselstroom branden; een al te groote warmtetraagheid is evenwel niet gewenscht; aangezien dan de frequentie-instelling, die door de gloeistroomregeling plaats heeft, moeilijk wordt. Voor die gloeistroomregeling is een weerstand R₁ van 30 ohm voor grofregeling en R₂ van 6 ohm voor fijnregeling aangebracht.

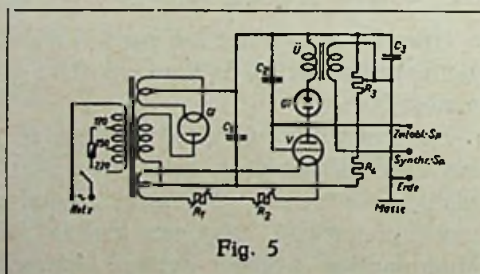


Fig. 5

Als laadcondensator C₂, waarvan de kipspanningen worden afgenomen, kunnen capaciteiten tusschen 100 μμF en 0.1 μF in aanmerking komen, al naar de frequentie, die de kiptrillingen moeten hebben. Een gemiddelde waarde van 10.000 μμF bleek voor vele doeleinden gunstig.

Als transformator U gebruikte Keller een kleinen transformator 1 : 1. De condensator C₃ is een overbruggingsconden-

sator van ongeveer 1 μF, terwijl niet de spanningsleiding direct is geaard, maar de arm van den potentiometer R₃, die met R₄ te zamen een spanningsdeeler vormt over de geheele aan C₁ opgewekte gelijkspanning. (R₃ kan 1 megohm zijn, R₄ 0.5 megohm). Deze potentiometer dient om het geheele beeld op het fluoresceerende scherm van de Braun'sche buis in de richting der tijdas te kunnen verschuiven.

Welke bedrijfsspanning men in het kipapparaat noodig zal hebben, hangt af van de gebezigde glimlamp. Keller bezigde daarvoor o.a. een Telefunken gelijkrichtlamp RGN1500 (type Raytheon-gelijkrichter). Dit is eigenlijk een dubbele gelijkrichter, waarvan men voor dit doel slechts één helft kan gebruiken, aangezien bij parallelschakeling der twee helften de ontstekingsspanning onzeker wordt.¹⁾ De vereischte bedrijfsspanning is hierbij vrij hoog; een nettransformator van ongeveer 440 volt is gewenscht, zoodat condensatoren van 1500 volt proefspanning noodig worden. Ook is een synchronisatie door de onderzochte wisselspanning zelve met den transformator 1 : 1 van deze glimlamp slechts te verkrijgen, wanneer de onderzochte wisselspanning minstens 20 volt effectief bedraagt.

Veel lagere spanning (220 à 250 volt) is noodig, wanneer men een z.g. glimrelais volgens Dr. Geffcken en Dr. Richter gebruikt en daarbij zijn de kleinste onderzochte wisselspanningen al voldoende voor de verzekering der synchronisatie.²⁾

* * *

Een belangrijk voordeel van de toepassing van een kipapparaat voor het verkrijgen van stilstaande beelden bij proeven en waarnemingen met de Braun'sche buis is hierin gelegen, dat men met een heel gewoon fototoestel tijdopnamen van het beeld kan maken.

Het is zelfs mogelijk, foto's te maken zonder toestel door een blad fotografisch ontwikkelpapier tegen het fluoresceerende scherm te drukken. Na fixeering blijken op die wijze zeer behoorlijke afbeeldingen verkregen te worden.

Overigens kan men stilstaande beelden natuurlijk alleen verkrijgen bij onderzoek van wisselspanningen eener enkele, vaste frequentie.

¹⁾ Volgens door ons gedane meting is de ontstekingspanning zoodat van de RGN 1500 als van de Raytheon bijna 400 volt, terwijl de spanning, waarop deze lampen eventueel stabiliseeren 140 à 160 volt bedraagt en de bluschspanning slechts weinig daar onder ligt.

²⁾ Dit glimlamptype is ons tot dusver niet uit ervaring bekend.

„Stille afstemming.”

Bij automatische sterkteregeling.

Zoodra men een waarlijk werkzame automatische sterkteregeling zonder meer in een toestel aanbrengt, stuit men bij de praktijk daarmee op het verschijnsel, dat het toestel *tusschen* de afstemmingen op de zenders bijzonder „onrustig” wordt.

Dat komt doordat het zich instelt op zijn maximale hoogfrequentversterking, wanneer géén of slechts een zwakke draaggolf aanwezig is. Daardoor worden alle storingen maximaal versterkt zoolang men geen draaggolf ontvangt. Staat men wél op een eenigszins sterke draaggolf afgestemd, dan wordt door de automatische regeling de versterking vermindert en wordt dus de achtergrond rustig.

Men heeft hier dus geen last van, zoolang men het toestel afgestemd laat op een bepaalden zender, maar bij overgang van de eene afstemming op de andere en bij „zoeken” ontstaat vooral in tijden van wat zware luchtstoringen zeer onaangenaam geraas.

Verschillende schakelingen zijn derhalve bedacht om „stille afstemming” tusschen de draaggolven in te verkrijgen. Bij de bespreking van het Philipstoestel 636A in R.-E. no. 7 van dezen jaargang, dat aldus is ingericht, hebben wij erop gewezen, dat een zekere tegenstrijdigheid bestaat tusschen stille afstemming en automatische sterkteregeling. De automatische regeling streeft nu eenmaal naar grootste versterking voor zwakke draaggolven en de stille afstemming eischt verzwakte of geen ontvangst, zoodra de draaggolfsterkte valt beneden de waarde, die voor aangenaam luisteren de moeite waard is.

Daardoor worden de schakelingen hiervoor ook tamelijk ingewikkeld en vereischen zij in het algemeen een extra lamp. Een zeer goede schakeling ervoor is die, welke wij aangaven in R.-E. no. 9. Maar eenvoudig en goedkoop, bijzonder

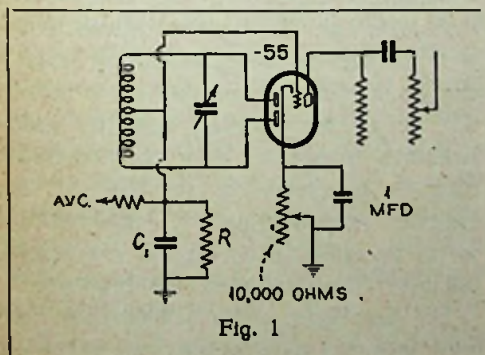


Fig. 1

geschikt om eens even voor amateurproeven te dienen, is zij niet.

Nu vonden wij integendeel door een

Amerikaansch amateur iets hiervoor aangegeven, dat er voor hen, die al met een diode-triode als detector werken, uiterst eenvoudig uitziet.

verbonden (de hfr. smoorspoel zorgt, dat alleen de lfr. trillingen het rooster bereiken via C).

Om „stille afstemming” te verkrijgen,

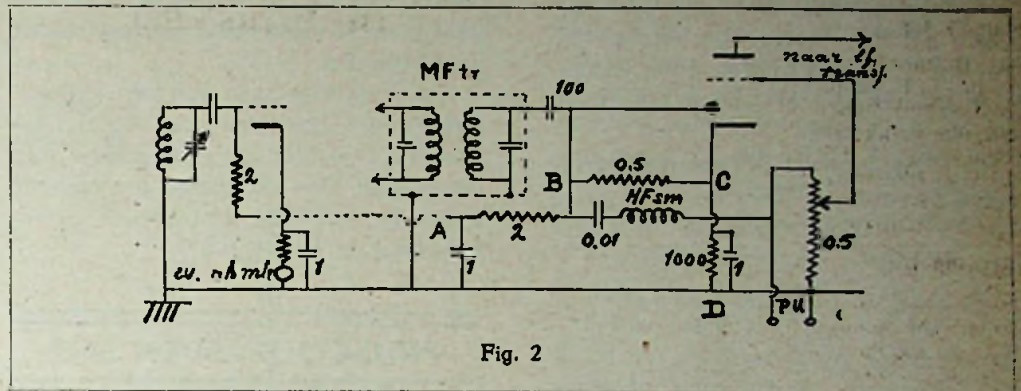


Fig. 2

Het schema is hierbij weergegeven als figuur 1. Men ziet, dat een dubbel-diodetriode is gebruikt, maar wij zullen nagaan, hoe het ook met een enkel-diodetriode werkt. De dubbel-diodetriode is toch in fig. 1 alleen gebruikt als balansdetector op soortgelijke wijze als in R.-E. no. 7 werd aangegeven door den heer Venker.

Voor het recht begrip van de zaak is het zelfs vermoedelijk beter, dat wij van een gewone enkel-diode-schakeling uitgaan. In de eerste plaats geven we daartoe hier als fig. 2 nog eens de schakeling eener binode (enkel-diode-triode) als 2den detector, die automatische sterkteregeling geeft in een super, hetzelfde schema, dat in de Vragenrubriek in R.-E. no. 4 werd gegeven.

Als we dit vereenvoudigen door de pickupaansluiting en de laagfrequente sterkteregeling voor het rooster der binode weg te laten, komen we tot fig. 3.

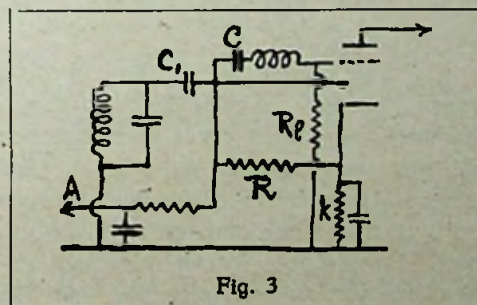


Fig. 3

Hier krijgt het triode-rooster via den lekweerstand R, de constante neg. resp., verkregen van den kathodeweerstand k. Het diode-plaatje daarentegen ligt via den belastingsweerstand R der diode aan de potentiaal van de kathode. Wanneer door de gelijkrichting eener aankomende draaggolf het diodeplaatje een negatieve lading aanneemt, die mede over punt A voor automatische sterkteregeling wordt gebruikt, blijft de roosterspanning der triode dezelfde. Daarom is het rooster via den grooten condensator C met de diode

laat de Amerikaanse ontwerper — als we zijn idee op onze schakeling overbrengen — nu den condensator C weg en in verband daarmee ook den lekweerstand, maar hij legt den belastingsweerstand R, zooals fig. 4 laat zien, aan aarde in plaats van aan kathode, zoodat het diode-plaatje op dezelfde gelijkspanning komt (gegeven door den kathodeweerstand k) als het rooster.

In rust is het diodeplaatje nu negatief en aangezien het pas kan detecteeren, wanneer het zoo positief wordt, dat een electronen-stroom naar dat plaatje ontstaat, zal het toestel stil zijn totdat er een draaggolf komt met grootere trillingsamplitude dan de spanningsval aan weerstand k.

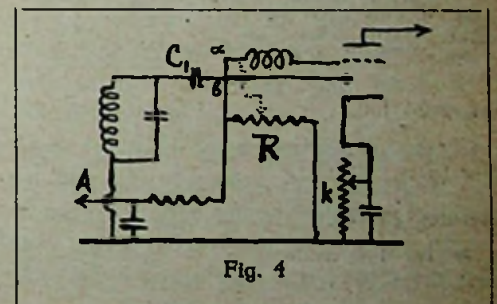


Fig. 4

Zijn de trillingen eenmaal sterk genoeg om de diode te doen gelijkrichten, dan begint ook de automatische sterkteregeling weer te werken.

Bekijken we thans het Amerikaanse schema van fig. 1, dan moeten we in het oog houden, dat R en C₁ zijn verplaatst, terwijl we zien, dat ten slotte de hfr. smoorspoel nog is vervallen. Dit laatste is mogelijk, omdat met de dubbel-diode balansdetectie is toegepast en het midden van den afstemkring, waaraan het rooster is verbonden, voor hoogfrequentie is te beschouwen als liggende op potentiaal nul, zoodat aangenomen wordt dat overdracht van hoogfrequentie aan het rooster niet plaats heeft. Geheel veilig is

dat niet (de heer Venker behield de smoorspoel maar liever).

De laagfrequente sterkteregeling is in het Amerikaansche schema verplaatst naar den roosterweerstand der eindlamp.

Men zal licht inzien, dat zoowel volgens fig. 1 als volgens fig. 4 vrij gemakkelijk proeven met het stelsel voor amateurs mogelijk zijn.

Wij willen evenwel niet nalaten, erop te wijzen, waarom de methode, hoe aardig ook door haar eenvoud, toch *technisch geen bijzonder fraaie oplossing* vormt.

De diode is men gaan gebruiken in plaats van den roosterdetector, om detectie-*vervorming* tegen te gaan, die bij de sterke signalen, noodig voor afdoende automatische sterkteregeling, optreedt. Die *vervorming* hangt voor een belangrijk deel juist samen met het feit, dat de gelijkspanningspotentiala van het rooster in een roosterdetectie door de detectie daalt; hoe sterker het signaal is, des te meer neemt de plaatstroom bij een roosterdetector af, waarmee de lamp *ongeschikter* wordt voor haar functie als laagfrequent-versterker. Bij de binode werden het diodeplaatje en het rooster opzettelijk in gelijkspanning gescheiden om het versterkergedeelte van de lamp onafhankelijk te doen blijven van de detectiewerking. Maar hier gaat men nu rooster en diodeplaatje weer geleidend aan elkaar verbinden! Daarmee wordt de *vervormingsvrije* detectie stellig in gevaar gebracht, want evenals bij den gewonen roosterdetector wordt nu het rooster van het laagfrequent versterkende triodegedeelte negatiever naar mate het signaal sterker is.

In de Amerikaansche beschrijving wordt er weliswaar op gewezen, dat als het diodeplaatje het rooster negatiever maakt tegenover aarde, de vermindering van anodestroom een verlaging van den spanningsval aan weerstand k zal veroorzaken, zoodat de spanningsdaling niet ten volle tot uiting komt. Dat geeft echter niet veel, want deze omstandigheid beperkt ook de detector-werking van de diode. Het effect is eerder een nadeel.

Een ander bezwaar tegen de schakeling volgens fig. 1 is, dat de laagfr. sterkteregeling verplaatst wordt tot achter de binode. Het kan volgens fig. 1 en fig. 4 voorkomen, dat de diode signalen toegevoerd krijgt, die laagfrequent het rooster van het triodegedeelte overbelasten. Dit zou intusschen te voorkomen zijn door niet de sterkteregeling van fig. 1 toe te passen, maar in fig. 4 het punt a met een glijcontact op R te verbinden in plaats van met E.

In dien vorm lijkt de schakeling ons in

elk geval de proef nog wel waard. Het *vervormingsgevaar* wordt dan n.l. ook beperkt. Het trioderooster maakt dan slechts een deel van de gelijkspanningsdaling van het diodeplaatje mee, zoo lang men de versterking niet vol behoeft op te draaien.

Het variabel maken van den kathodeweerstand k heeft ten doel, de signaalspanning, waarbij het diodeplaatje gaat detecteren, dus de spanningsamplitude, waarover de „stille afstemming” werkt, instelbaar te houden.

PRIJSCOURANTEN ENZ.

Wij ontvingen van de N.V. Groot-handel v/h Gebr. Peters te Amsterdam de nieuwe catalogus van radio-, zwakstroom- en sterkstroom artikelen. Deze catalogus, die ruim 80 bladzijden telt, is uitgevoerd in den vorm van een verzamelmep, zoodat latere aanvullingen gemakkelijk kunnen worden ingelegd.

Eénlamps-voorzetapparaat met heptode.

Men zal zich wellicht herinneren, dat wij verleden jaar eenige proeven hebben beschreven met een voorzetapparaat, waarin een menghexode werd gebruikt om gelijktijdig te dienen als schermrooster-hoogfrequentlamp en generator voor de hulptrilling, terwijl de opgewekte middenfrequentie aan een normaal omroep-toestel werd toegevoerd, dat hierbij op de gebruikelijke wijze als middenfrequent-versterker diende.

Eigenlijk waren wij destijds over de resultaten met de hexode niet geheel tevreden, aangezien reeds even beneden 30 meter moeilijkheden optraden met het generatorgedeelte, moeilijkheden, waarvan wij weten, dat ook anderen erop zijn gestuit. En ofschoon er nu misschien gebruikers van voorzetapparaten zijn, die het voldoende vinden, wanneer de golf-lengten der uk-g-omroepzenders tusschen 40 en 50 m er maar goed mee ontvangen worden, is toch een beperking van de gebruiks-mogelijkheid bij 25 à 30 m voor een uk-voorzetapparaat niet volkomen bevredigend.

Thans wordt ons een Tungsram-publicatie toegezonden, waarin een dergelijk voorzetapparaat wordt beschreven, maar nu met een heptode, waarbij zoowel deze heptode als de gelijkrichtlamp zijn van het nieuwe type der indirect verhitte lampen voor wissel- en gelijkstroom,

waarover in R.-E. No. 1 van dit jaar een artikel verscheen. Bij deze lampenserie bedraagt de gloeistroom voor alle lampen 0.18 A, terwijl de gloeispanning 10 volt is voor de beginlampen en 40 volt voor eindlampen en grootere gelijkrichters, 20 volt voor het kleinere gelijkrichter-type.

De zekerheid, dat dit heptode-voorzetapparaat wél ook voor kortere golven dan 30 à 25 m bruikbaar is te maken, hebben wij helaas *niet*. Integendeel is ons ook met verschillende heptoden het bestaan van genereermoeilijkheden op zeer korte golven gebleken.

* * *

Toch is de heptode-schakeling zeker belangwekkend genoeg om eens aan te sporen tot experimenten ermede.

De zomermaanden met hun dikwijls zeer hinderlijke luchtstoringen op de omroepgolven maken het des te aanlokkelijker voor menigen luisteraar om nu en dan eens zijn geluk te beproeven op de vele tegenwoordig uitstekende omroepzenders beneden 100 meter, die vaak wonderbaarlijk vrij van luchtstoringen zijn op tijden, dat de gewone omroep haast ongenietbaar is.

Een opmerking willen we daarbij vooropstellen, n.l. dat men bij toepassing van een voorzetapparaat vóór een omroepontvanger van deze vrijheid van luchtstoringen alléén kan genieten, wanneer die omroepontvanger de luchtstoringen niet reeds direct (zonder antenne) oppikt. De omroepontvanger dient dus van een behoorlijk afgeschermd type te zijn. En dan moet men er nog afdoend tegen waken, dat de verbinding tusschen voorzetapparaat en omroepoestel als miniatuur antenne voor de luchtstoringen gaat werken. Die verbinding moet dus bestaan uit een snoer met goed gearde afscherming.

* * *

Het apparaat, dat in de Tungsram-publicatie wordt beschreven, bezit een volledige voeding uit het net; *zonder transformator*. Er worden alléén serie-weerstanden in aangebracht om daarin van de netspanning zooveel op te nemen, dat de juiste spanning voor de gloeilichamen overblijft. Voor de plaatspanning is gerekend op de 110 volt der laagste netspanning; bij gelijkstroom werkt de gelijkrichter slechts als (eigenlijk overbodig) voorschakelweerstand.

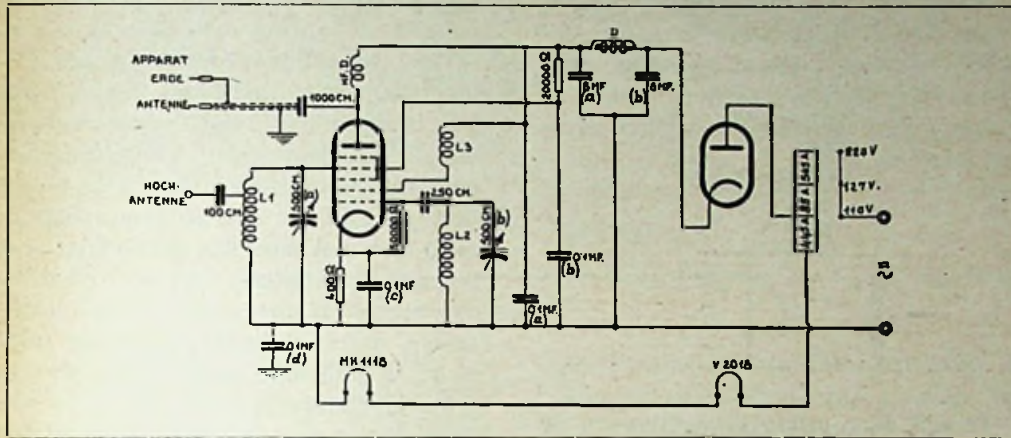
Uit het bijgevoegde schema kan men zien, hoe het voorzetapparaat dient om met den omroepontvanger tezamen een super te vormen.

De heptode MH 1118 werkt als oscillator en menglamp. Gelijkrichter is hier

de éénphasige V 2018 met gloeilichaam voor 20 volt.

Tusschen kathode en stuurrooster 4 van de heptode (pentagrid) is de afstemspoel L_1 met $500 \mu\mu F$ condensator voor de signaalafstemming aangebracht. De

van zoo overwegenden invloed is (het gaat zelfs met een weerstand of k.g.-smoorspoel in de antenne in plaats van een afgestemden kring) is een en ander toch wel uitvoerbaar. Evenals voor éénknopssupers op lange golf legt men daar-



antenne is via een isoleeringscondensator van $100 \mu\mu F$ met een aftakking op de spoel verbonden.

De generatorspoel L_2 , eveneens met cond. van $500 \mu\mu F$ bevindt zich tusschen kathode en stuurrooster 1, terwijl rooster 2, dat aan hoogspanning ligt, via L_3 is teruggekoppeld op L_2 .

Het apparaat heeft dus twee afstemmingen, waarbij op de bekende wijze de oscillator-afstemming steeds iets verschill van de signaalafstemming.

De in den plaatkring optredende combinatietrilling wordt door een lange-golf-smoorspoel HFD gedwongen, via een condensator van $1000 \mu\mu F$ en afgeschermd leiding naar het antenne contact van den omroepontvanger te gaan.

Over de in het schema aangegeven afvlakking, ontkoppelingscondensatoren en serieweerstand voor de schermroosters behoeft wel niet nader gesproken te worden.

* * *

Uit den aard der zaak kan men het apparaat uitvoeren met twee losse condensatoren, waardoor men vrij is, de middenfrequentgolflente, die men op het omroepoestel wil instellen, geheel willekeurig te kiezen. Het Tungram-ontwerp evenwel is erop berekend om de condensatoren voor signaal- en oscillatorafstemming op één as te laten werken, waarbij als vaste middenfrequentie 500 m is gekozen, ofschoon de keuze eener zoo lang mogelijke golf de benadering der éénknopsbediening eigenlijk gemakkelijker zou hebben gemaakt.

Volmaakte gelijkloop der vereischte afstemmingen is met de zeer eenvoudige, hiervoor toegepaste hulpmiddelen niet te bereiken, maar aangezien bij deze voorzet-apparaten de signaal-afstemming nooit

voor hier de oscillatorafstemming steeds op kortere golf dan de signaalafstemming. In verband daarmee krijgt spoel L_1 een halve winding méér dan L_2 , terwijl verder door verbuigen der condensatorsegmenten de gelijkloop moet worden bereikt. De bijgevoegde aanwijzingen gelden dus voor het hier omschreven doel.

Het afregelen der condensatoren hiervoor vereischt overigens wel bepaalde zorg. Het gemakkelijkst gaat dit, wanneer men het kan doen met signalen van een afstembaren hulpgenerator. Vooral bij een condensatorstel met trimmers moet men er zeer voor oppassen, dat men niet op spiegel-frequenties terecht komt, die bij ontvangst der kortste golven betrekkelijk dicht bij de signaalfrequentie komen te liggen. De trimmers zijn daarvoor licht groot genoeg om er geheel aan den verkeerden kant van de afstemming mee te komen. Telkens moet men controleren, dat de oscillator werkelijk op de hogere frequentie (kortere golf) werkt.

Blijven kleine onjuistheden in den gelijkloop over, dan kan men steeds nog bij het practisch gebruik voor een deel van het bereik de middenfrequentafstemming van den omroepontvanger iets wijzigen. Contrôle op de juistheid van den gelijkloop levert juist de proef met deze afstemming van het omroepoestel.

Aangezien de nulleiding van het voorzetapparaat bij de toepassing der speciale universaallampen direct met één der netleidingen verbonden is, moet een metalen frontplaat bij dit toestel niet met die leidingen verbonden worden, maar ervan geïsoleerd blijven. Verbinding heeft daarna plaats door den condensator d van $0.1 \mu\mu F$. (Als bij metalen frontplaat de condensatoras en dus ook de bewe-

gende platen der condensatoren geleidend met de frontplaat zijn verbonden, zijn dus ook de aardzijden van condensatoren a en b niet — zooals geteekend, — direct aan de nulleiding te leggen, doch vormt ook de condensator d de verbinding). Aarding en verbinding met de aardzijde van den omroepontvanger mag ook alleen gebeuren via dien condensator d en niet direct aan de nulleiding. Voor condensator d, den $100 \mu\mu F$ cond. in de antenne en dien van $1000 \mu\mu F$ in de afgeschermd leiding naar het antennecontact van het omroepoestel geven men acht op zeer goede isolatiewaarde, aangezien anders gevaar ontstaat, hetzij voor kortsluiting van het net, hetzij bij aanraking van het toestel met de hand.

* * *

Lijst van onderdeelen.

Condensatoren.

- 1 tweevoudige cond. $2 \times 500 \mu\mu F$.
- 1 van $100 \mu\mu F$.
- 1 „ 250 „
- 1 „ 1000 „
- 4 „ $0.1 \mu\mu F$.
- 2 „ $8 \mu\mu F$. electrolytisch voor minstens 150 V.

Spoelen.

- $L_1 = 7.5$ windingen, 1 mm emaildraad, diameter 3 cm met 3 mm stijging per winding.
- $L_2 = 7$ windingen als boven.
- $L_3 = 9$ windingen 0.4 mm emaildraad, diameter 2 cm, met 2.25 mm stijging per winding.

Smoorspoelen.

- HFD = 3×4000 windingen, 0.05 mm emaildraad in drie proeven van 3 mm breedte op kern van 6 mm diameter.
- D = laagfr. smoorspoel, 10.000 windingen 0.12 mm emaildraad op kern van 2.5 cm^2 doorsnede met 0.5-mm luchtspleet.

Weerstanden.

- 1 van 400 ohm.
- 1 „ 20000 „
- 1 „ 50000 „
- 1 „ 1035 ohm, belastbaar met 0.2 ampère, verdeeld in 445, 85 en 505 ohm.

Lampen.

- Tungram MH 1118.
- „ V 2018.

KORTEGOLF-EXPRES

VOOR DEN AMATEUR

VAN DEN AMATEUR

Roosterstroom en anodestroom.

Voor 5 m.-zenders een roosterstroommeter!

Een lezer legt ons de volgende vraag voor:

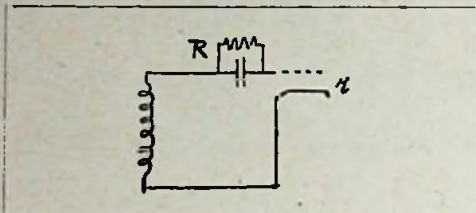
„In het artikeltje van „Experimenter” in R. E. no. 14 over den „Triode-oscillator zonder roosterstroom” wordt de opmerking gemaakt, die men in verhandelingen over zenders steeds ontmoet en die ook klopt met de ervaring, dat een zendlamp pas aanmerkelijke energie opneemt, wanneer zij genereert en in roosterstroom loopt. Nu is de schakeling in hoofdtrekken geheel gelijk aan die eener lamp voor roosterdetectie en als die genereert, *daalt* juist de plaatstroom. Hoe laat die schijnbare tegenstrijdigheid zich oplossen?”

Wij moeten hier vooropstellen, dat men voor elke zendlamp zoodanige instelling kan maken, dat zij in het bedoelde opzicht geheel dezelfde verschijnselen vertoont als men gewoon is van een ontvanglamp. Maar men kan ook elke lamp — het gaat om de zelfgeëxciteerde, dus door terugkoppeling genereerende lamp — een instelling geven, vooral als men begint met wat vaste neg. rsp. aan te leggen, waardoor zij pas in genereerenden toestand energie van beteekenis opneemt. Bij lampen met groote spanningsversterking kan dit ook zonder vaste neg. rsp. al overwegend het geval zijn, zoodat men door het genereeren niet een plaatstroomvermindering ziet optreden, maar een plaatstroomvermeerdering.

De verklaring ligt voor een deel in de keuze der grootte van den lekweerstand, voor een ander deel in de mate van terugkoppeling, welke wordt toegepast, mede in verband met de spanningsversterking der gebruikte lamp.

Dat de grootte van den lekweerstand hier een belangrijke rol speelt, is het eenvoudigst in te zien voor het geval, dat men zich den lekweerstand parallel geschakeld denkt aan den roostercondensator. De spoel fungeert als wisselspanningsbron, de rooster-gloeidraadruimte als gelijkrichter met een inwendigen weerstand r , in serie met den lekweerstand R . De gelijkspanning aan R , die bij een bepaalde wisselspanning optreedt, hangt van de verhouding $R: (R + r)$ af. Is R groot ten opzichte van r , dan komt vrijwel alle spanning op den lekweerstand en ontstaat een zeer hoge neg. rsp. bij geringen roosterstroom. Is R klein, dan ontstaat wel een grotere roos-

terstroom, maar bij gelijke excitatie blijft toch de gemiddelde neg. rsp. kleiner. In de werkelijkheid is de zaak iets ingewikkelder o.a. doordat alleen de in het positieve gebied reikende excitatietoppen den gelijkrichter doen werken. In principe blijven de geschetste verhoudingen evenwel bestaan.



Terwijl de roostergelijkrichting nu de gemiddelde rooster spanning verlaagt, dus het werkpunt dichter naar de onderste bocht in de karakteristiek of zelfs tot voorbij het afknijppunt verschuift, zal dit ten gevolge hebben, dat in den plaatkring anodegelijkrichting optreedt, die — zooals men weet — den gemiddelden plaatstroom verhoogt.

Er zijn dus twee invloeden werkzaam, die op den gemiddelden plaatstroom tegengestelde uitwerking hebben en als men door kleinen lekweerstand den eenen invloed, die den plaatstroom zou doen dalen, verkleint, terwijl men daarentegen de mate der terugkoppeling, dus de grootte der roosterwisselspanningen verhoogt, komt er een toestand, waarbij de andere invloed gaat overwegen.

Zichzelf exciteerende generatorschakelingen kunnen trouwens door het varieeren der instellingen allerlei min of meer verrassende en van het normale afwijkende verschijnselen vertoonen. Men is gewoon, dat de plaatstroommeter der zendlamp omhoog loopt, wanneer de ermee gekoppelde antennekring wordt afgestemd. Het zelfde gebeurt dan, wanneer een afgestemde golfmeterkring bij den zender wordt gebracht. Maar het kan ook gebeuren, dat daarbij de plaatstroom een dip naar *beneden* vertoont.

Wij kunnen nog wijzen op een ander verschijnsel, dat hiermede samenhangt en dat wel eens als verrassing wordt ondervonden bij proeven op zeer hoge frequenties.

Wanneer men n.l. den genereertoestand van een roosterdetector controleert met een meter in den plaatkring, door met den vinger de roosterzijde van de spoel aan te raken, is men ook bij een ontvanger in het algemeen gewoon, dat door het onderbreken van het genereeren, dat hierbij optreedt, de plaatstroom stijgt. Het zelfde is in het algemeen het

geval, wanneer men met een klikgolfmeter de rooster spoel nadert en door de afstemming heen draait. De plaatstroommeter vertoont dan een klik naar boven.

Doet men nu deze proef bij steeds hogere frequenties, dan komt het voor, dat de plaatstroomklik van de genereerende lamp zeer klein wordt en zelfs geheel niet meer is waar te nemen. Men is dan licht geneigd om aan te nemen, dat de lamp hier niet meer tot genereeren is te brengen. Luisterende op een controleontvanger, zal men evenwel vaak waarnemen, dat nog steeds genereeren (bijv. op 12 m golflengte, waarop ook was afgestemd) aanwezig is.

Een roosterstroommeter geeft in dergelijke gevallen een veel zekerder indicatie en wel steeds in den zin eener roosterstroomdaling, onverschillig of de plaatstroom daarbij stijgt, daalt of onveranderd blijft.

Speciaal bij het constateeren van antenneafstemming voor de thans in het brandpunt der belangstelling staande kleine 5-meter-zenders is ook een roosterstroommeter om deze reden een veel betere indicator dan de plaatstroommeter.

Moderne oscillatoren voor het sturen van zenders.

III.

De practische opbouw.

Wij zijn nu gekomen aan het punt, waarop we de aandacht gaan wijden aan de practische constructie van een stuurtrap waarin de gedachten, besproken in de vorige nummers, worden toegepast.

Figuur 1 geeft een overzichtsfoto van de geheele stuurtrap, bij wijze van proef op een plank gemonteerd. Aan de hand van het schema in figuur 2 zien wij van links naar rechts achtereenvolgens: de afstemcondensator C_1 met daarachter de Eddystone frequentite lampvoet voor de spoel. Hiermede wordt de afstemming bereikt van de schermroosterkring. Vervolgens zien we de penthode, een type '59 van RCA, met 12 watt anode-dissipatie. Nu komt de middelste condensator, C_2 met daarachter weer een lampvoet, om de plaatkring van de penthode af te stemmen. Achter C_2 is nog juist de kristalhouder zichtbaar. Verder naar rechts volgt de tweede '59 met ten slotte C_3 plus spoel. De apparatuur op de foto staat ingesteld voor sturen op 40 meter, uitgaande van een 80 meter kristal.

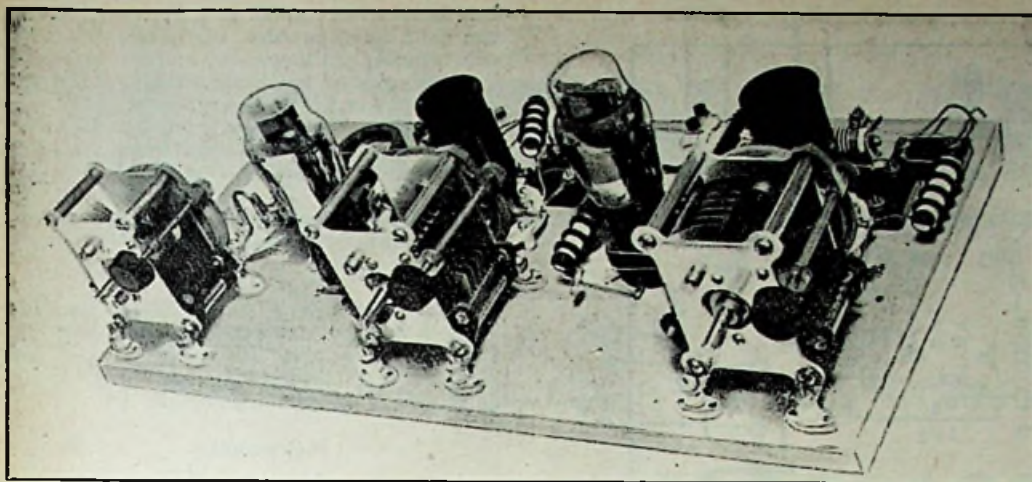


Fig. 1

Daartoe is de eerste penthode dus geschakeld als gewone penthode-kristal-oscillator en dus $L_1 C_1$ kortgesloten. $C_2 L_2$ wordt op 80 meter afgestemd en $C_3 L_3$ op 40 meter.

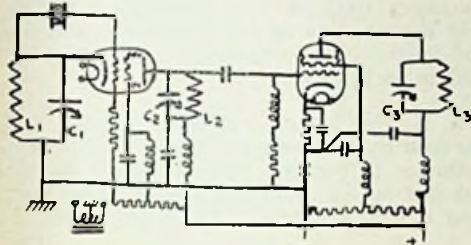


Fig. 2

Bij den opbouw dient men er op te letten, zooals bij alle kortegolf-apparatuur, dat de verbindingen alle kort zijn en elkaar zoo min mogelijk kruisen. De gemeenschappelijke leiding, die hier niet aan kathode ligt maar aan — hoogspanning, moet weer kort en van dikken draad zijn. Deze wordt aan aarde gelegd, waardoor eventuele statische spanningen uit plaatstroomapparaat en gloeistroom-transformator geen schadelijke bromspanningen op diverse roosters kunnen induceren.

De voeding van de schermroosters vereischt de noodige aandacht. Teneinde iedere lamp op het grootste nuttig effect in te kunnen stellen, en tevens om de twee lampen geheel zonder terugwerking te kunnen bedienen, werden twee spanningsdeulers toegepast, ieder van 50000 ohm. Deze zijn duidelijk zichtbaar op de foto van de achterzijde van het apparaat. (fig. 3).

Ook dient er voor gezorgd te worden dat de verschillende electroden van de penthoden zorgvuldig ontkoppeld zijn. Er is daartoe in iedere anode- en schermroosterleiding een smoorspoel geplaatst, terwijl mica condensatoren van $2000 \mu\mu F$ naar aarde verbonden zijn.

De moertjes aan de achterzijde zijn voor het aansluiten van milliampère meters die ieder geshunt moeten worden

met een mica-condensator van $2000 \mu\mu F$ teneinde verbranden van de meters door h.f. stroomen te voorkomen.

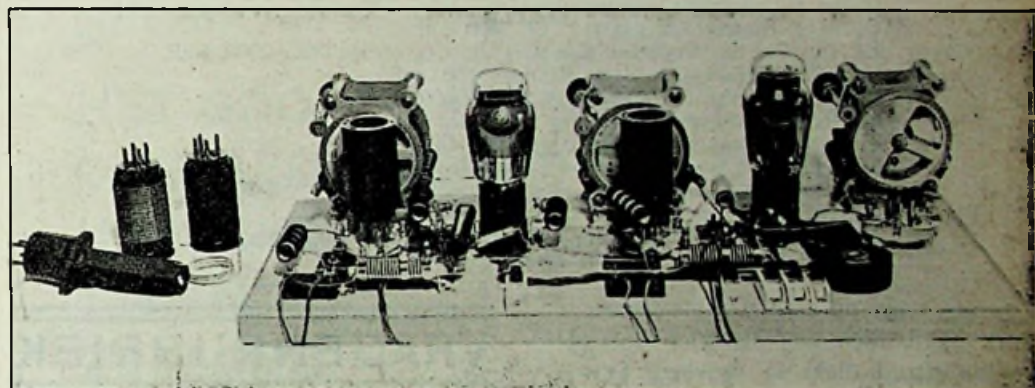


Fig. 3

Aan de linkerzijde van fig. 3 zijn de spoelen zichtbaar, waarmede men op vier banden kan werken.

De smoorspoel, van lampvoet voorzien, doet dienst in den anodekring der eerste penthode, wanneer men op 80 m wil werken.

De spoelen zijn gewikkeld op Eddy-stone spoellichamen met vier-pens voetjes, met emaliedraad van 0.9 mm.

Bijgaande tabel geeft de wikkeltallen voor de diverse spoelen.

Band	windingen	Spatie
160 m	55	geen
80 m	29	1,5 mm
40 m	13	1,5 mm
20 m	7	3 mm
10 m	3	3 mm

Maakt men gebruik van de gegroefde spoellichamen van Eddystone, dan kan men voor de 20 en 10 meter spoel om de andere groef wikkelen, daar de spatie tusschen de groeven ongeveer 1,5 mm bedraagt.

Bij het soldeeren van de uiteinden der wikkeling aan de lampennen moet er op gelet worden dat het soldeer werkelijk goed pakt. Hiertoe kan men het best de top der pennen vooraf even blank

vijlen. Een slecht overgangscontact kan de spoelen totaal bederven.

Fig. 4 toont een opstelling der onderdeelen op verkleinde schaal geteekend.

Wanneer men de aangegeven constructie volgt, kan men met weinig moeite tevens overschakelen van e.c.o. op kristal-generator. Daartoe staat aangegeven hoe men de spoeluiteinden moet verbinden met de pennen. Deze uitvoering is zonder veel omschakelen echter niet geschikt om de gloeistroom-toevoerleidingen mee te wikkelen met het onderste deel van de oscillatorspoel. Waar we hier echter vrijwel altijd met e.c.o. op 80 meter werken, en we er bovendien voor kunnen zorgen dat C_1 betrekkelijk groot is, kan het verspringen van de capaciteit tusschen kathode en gloeidraad niet veel kwaad. Alleen direct-verhitte lampen kunnen hier geen toepassing vinden.

Eenige belangrijke punten blijven nu nog ter bespreking over. Hoe komen we naar de eindtrap en hoe sleutelen we het best?

Wat betreft het eerste punt, we kunnen natuurlijk op de gebruikelijke manier met roostercondensator en smoorspoel gaan naar de eindlamp. Deze moet gewoon geneutrodyniseerd worden.

Het is echter veel prettiger om hier gebruik te maken van de reeds meer beschreven lus-koppeling, te meer daar er op het spoellichaam van den plaatkring der verdubbeltrap twee pennen ongebruikt blijven.

Men kan nu eenige windingen (men moet dit uitproberen) leggen aan de aardzijde van de plaatspoel en de uiteinden verbinden aan de twee pennen. Van de lampvoet gaat men met een gewoon getwist lichtsnoer naar de eindtrap, waar men ook met een paar windingen koppelt met de roosterpoel, die nu gewoon afgestemd wordt. Fig. 5 geeft dit idee aan voor een push-pull eindtrap, waarvoor deze lus-koppeling al bijzonder geschikt is vanwege de goede symmetrie die ermee bereikt kan worden.

Wat het sleutelen betreft, hierbij kan

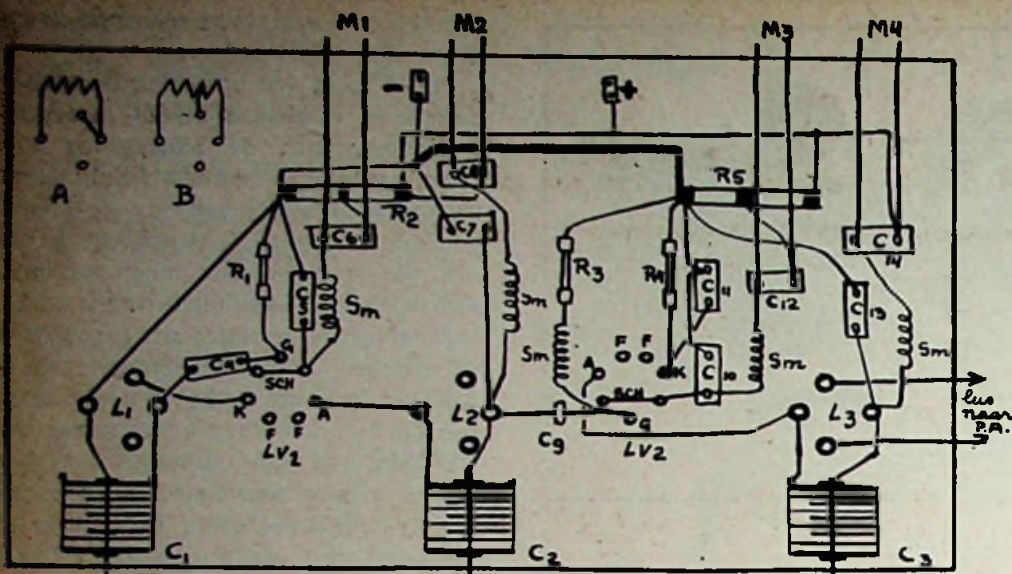


Fig. 4.

Lijst van gebruikte onderdelen:

- C₁ variabele condensator Gen. Rad. 125 μ F.
- C₂ en C₃ variabele condensator Gen. Rad. 100 μ F.
- C₄ mica roostercondensator TCC 300 μ F.
- C₅, C₆, C₇, C₈, C₁₀, C₁₁, C₁₂, C₁₃ en C₁₄ idem TCC 2000 μ F.
- C₉ mica scheidingscondens. Manens 150 μ F.
- R₁, R₃ roosterlekweerstand Red Star 50000 Ω .
- R₂, R₅ spanningsdeelers Bulgin 50000 Ω .
- R₄ kathodeafvalweerst. Red Star 1000 Ω .
- S_m Eddystone smoorspoelen op frequentite.
- M₁, M₃ meters voor schermroosterstroom 0/5 mA.
- M₂, M₄ meters voor plaatstroom 0/25 mA.
- A Spoel L₁ voor kristalsturing; C₄ vervangen door kristalhouder.
- B Spoel L₁ voor eco; C₄ is roostercondens.

king maakt het toestel door het gebruik van een extra lamp duurder. Dit is een der redenen, waarom de toepassing minder algemeen is. Ook zonder balansversterking is tegenwoordig zeker goede weergave mogelijk. De door u genoemde schema's werden door ons nog niet toegepast, zoodat wij daarover geen ervaring bezitten. Groot voordeel zien wij er evenwel niet in. De methode Schaaper is goed. Bij de tweede methode, die eveneens zeer bruikbaar is, moet meer voorversterking beschikbaar zijn.

J. L. J., Rotterdam. — De W 446 Longlife is geen varipenthode en dient dus niet als zoodanig te worden geschakeld. De W 446 komt het meest overeen met de Philips E 446 en is een hoogfrequent penthode.

Nieuwendam.

v. d. L., Nieuwendam. — Het transformatorrecept werd gepubliceerd in R.-E. No. 30 en 31, jaargang 1931. U kunt het motortje als dynamo gebruiken. Draairichting en toerental blijven gelijk. De borsteelstand moet op zoo weinig mogelijk vonken worden ingesteld. Inderdaad A 415.

Den Haag.

C. S., Den Haag. — Wellicht moeten de verbindingen naar de terugkoppelspoel verwisseld worden. Van de selectiviteit van een toestel volgens het aangegeven schema is niet veel te verwachten.

A. H., Den Haag. — Het is verboden, zonder daartoe vergunning te hebben een telegrafiezender te bouwen. We kunnen u daarom ook niet op uw vragen antwoord geven, zoolang u niet in het bezit eener vergunning is.

Eindhoven.

W. de W., Eindhoven. — Dit verschijnsel duidt erop, dat de aardverbinding niet goed is.

Norg.

J. K., B., Norg. — In dit nummer vindt U daarover een artikeltje.

Joure.

C. v. W., Joure. — U zou het eens met een lamp van een der beide genoemde fabrikaten kunnen proberen.

Den Bosch.

A. J. d. G., Den Bosch. — U moet de AF 5 gebruiken.

Nijmegen.

F. A. H., Nijmegen. — Voeding van af een potentiometer is altijd aan te bevelen. Elk schermrooster ontkoppelen met een condensator, zoo dicht mogelijk bij de lamp te plaatsen.

Den Helder.

A. B., Den Helder. — Wij kennen het genoemde toestel niet. We raden u daarom aan, zich tot den fabrikant te wenden.

Groningen.

A. B., Groningen. — U heeft de condensator verkeerd aangesloten. Min moet aan A verbonden worden.

Maastricht.

S. H., Maastricht. — 1. Tot nog toe is dit niet gebeurd. Wij hopen er na den vacantielijd op terug te komen. 2. Bijzonderheden omtrent prijzen enz. van den gelijkstroomtransformator bereikten ons nog niet.

VRAGENRUBRIEK

Amsterdam.

J. O., Amsterdam. — U heeft noodig 35 meter nickellinedraad van 0,2 mm. U kunt dit draad in elke goede radiozaak krijgen. U kunt het wikkelen op porcelein, bv. een poreuze pot van een element.

K. R. M., Amsterdam. — Gegevens omtrent ombouwen of nabouwen van bestaande fabriekstoestellen kunne wij niet verstrekken. De vervanging van bedoelde lamp door een B 442 zal vermoedelijk geen bezwaar opleveren.

J. L. J. O., Amsterdam. — Alleen de punten A en C worden omgeschakeld. De punten B van beide ramen worden aan elkaar verbonden. Over de aardverbinding wordt in het artikel zeer duidelijk gesproken. U kunt B van het raam verbinden aan een der zijden van het scharnier; de andere zijde van het scharnier komt dan de verbinding van het toestel. U heeft zoo dan een draaibaar contact verkregen.

Rotterdam.

J. B., Rotterdam. — Dit is het gevolg van het doordringen van h.f. trillingen in het l.f. gedeelte. Brengt u eens een condensator aan van 50 à 100 μ F. van de h.f. smoorspoel (zijde die niet met de plaat is verbonden) naar aarde.

P. M., Rotterdam. — De bekrachtigde dynamische luidspreker heeft bovendien het voordeel, dat de luchtspleet minder nauw behoeft te zijn en dat daardoor de kans op aanlopen minder groot is. De keuze is grotendeels een kwestie van smaak, waarom wij daarbij niet gaarne adviseeren. Balansverster-

men ook weer op verschillende wijzen te werk gaan. Men kan sleutelen door de verdubbeltrap dicht te drukken. Dit is een eenvoudige en weinig kostbare methode zonder relais, waarbij men bovendien weinig stringen bij de BCL's maakt.

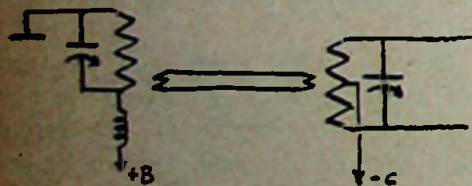


Fig. 5

Zooals reeds eerder vermeld, kan men echter ook met- of zonder relais sleutelen in de lus-koppeling tusschen verdubbeltrap en PA. Hierbij moet men erop letten dat er in de lus aanzienlijke stroommen kunnen lopen, waardoor de sleutelcontacten flink kunnen inbranden, zoodat men spoedig slecht morseschrift krijgt.

Tenslotte zij hier opgemerkt, dat men in de verdubbeltrap op 80 meter met veel succes low-power modulatie kan toepassen op het schermrooster. Met een R 405 wordt reeds een behoorlijk diepe modulatie verkregen, die weinig geld kost.

LORENZ-RADIO

Voor den verkoop der
LORENZ-RADIO-TOESTELLEN worden tegen het a.s. seizoen

HOOFDAGENTEN VOOR DE VOLGENDE RAYONS

gezocht:

**HET GOOI,
OOSTELIJK NOORD-BRABANT,
UTRECHT,
TWENTE,
ZEELAND,
ZUID-LIMBURG,**

terwijl tevens nog eenige plaatselijke agentschappen openstaan.

Houden van groote voor-
raden niet noodzakelijk.

**ALLEEN TE GOEDER NAAM
EN FAAM BEKENDSTAANDE,
ZELFSTANDIGE FIRMA'S
WORDEN VERZOCHT TE
REFLECTEEREN.**

HOOFDKANTOOR
VOOR NEDERLAND EN KOLONIËN:

C. E. B.

DEN HAAG — TELEFOON 335277
LAAN VAN MEERDERVOORT 30

„ARIM” KRACHT- VERSTERKERS

MUNTEN UIT DOOR **GROOTE VERSTERKING**
BRILLANTE WEERGAVE
EENVOUD VAN CONSTRUCTIE

Bouwschema's voor deze versterkers zijn verkrijgbaar in **3** typen:

„ARIM” **10 WATT** VERSTERKER. Voor normaal kamergebruik en kleinere lokaliteiten

„ARIM” **25 WATT** VERSTERKER. Voor grootere lokaliteiten.

„ARIM” **50 WATT** VERSTERKER. Voor speciale doeleinden

(Radiocentrales, Bioscopen enz.)

Schema's op $\frac{1}{2}$ ware grootte met uitvoerige beschrijving **GRATIS VERKRIJGBAAR**



Gebruikt bij deze versterkers den specialen

„ARIM” kracht-luidspreker met permanenten magneet
waarmede een perfecte weergave verkregen wordt. (Prospectus op aanvraag)



N.V. ALGEMEENE RADIO IMPORT MAATSCHAPPIJ
Surinamestraat 15 - Den Haag

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1933

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden.

Prijs **f1.40** afgehaald,
f1.55 franco per post.

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag
aan het bureau van Radio-Expres.

LAAN V. MEERDERV. 30, DEN HAAG, GIRO 99225

Weer een schrede voorwaarts met onze Voedingscombinatie

D. A. G. 300
Primair 125 en 220 V.
Sec. 2 × 300 V. 60 mA.
2 × 2 V. 6 Amp.
4 V. 2 Amp.
Smsp. 50 H. 60 mA

Primaire statisch afgeschermd. Secondaire gezekerd (2 × 60 mA)

Prijs f 11,—

N. V. BESRA — AMSTERDAM O.
SCHEMA'S GRATIS

Een zeer belangrijk boek is

Kortegolf-Ontvangst

door **Ir. J. J. Numans.**

Derde, geheel herziene druk - Prijs: ingen. f 4.—, geb. f 5.50

Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen inzending van het bedrag, plus f 0.20 voor porto, bij de
N.V. UITGEVERS-MAATSCHAPPIJ v/h N. VEENSTRA, LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG