

RADIO EXPRES

N^o 8

21 April

==1939==

IN DIT NUMMER:

Nieuwe phase-omkeerschakeling. — Een verwaarloosd ontvangertype. — De „Voder”, een spreekmachine. — Nederlandsche omroep verliest de lange golf. — Gas-Radio. — Een 5m Super met mfr.-versterker. — De Single Signal Super. — Multivibrator als meetzender. — Vereenvoudigde shunts voor stroommetingen.

PRIJS

25
CENT

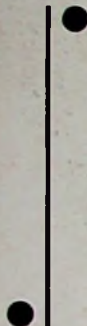
ALS U

een toestel

of

onderdeelen

KOOPT,



KOOP DAN MERKEN,

welker fabrikanten en importeurs
het Amateurisme steunen door in
Radio-Expres te adverteeren

INSTITUUT BRUGMAN

PRETORIUSSTRAAT 77, AMSTERDAM (C.)

Wilt U precies weten, hoe U zelf ruisch-
vrije gramfoonplaten kunt snijden bij uit-
stekende geluidskwaliteit? Bestel dan onze
cursus, bevattende 40 blz., d.i. 5 lessen met
30 figuren. Prijs f 2.- te storten per postwissel.

De eerste goede literatuur op dit gebied!

Proef-opname f 1.50.

Lees de beschrijving in deze Radio-Expres.

Gevraagd:

Ervaren Radio Technicus,

welke tegen nader overeen te komen vergoeding
diverse schema's (volgens opgave) kan ontwer-
pen en geschikt maken voor publicatie. Noodig
is een ruime praktische ervaring en eenig com-
mercieel inzicht. Schriftelijke sollicitaties met uit-
voerige toelichting a. h. Bur. v. d. blad No. 275.

WAAROM GELIJKRICHTERS ?

Omdat gelijkstroom in vele gevallen de voorkeur
verdient boven wisselstroom.

WAAROM METAALGELIJKRICHTERS ?

Omdat de metaalgelijkrichter bedrijfs-zekerder,
robuster en kleiner is dan de lampgelijkrichter, een
grooter nuttig effect heeft, geen bediening vereischt
en practisch onbeperkt in levensduur is.

WAAROM SELEENMETAALGELIJKRICHTERS ?

Omdat de seleengelijkrichter kleiner van afmetingen
is door geringen inwendigen weerstand, gunstiger in
prijs ligt dan andere gelijkrichters vergeleken bij
éénzelfde vermogen en spanning.

BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY

SHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

UITGAVE VAN DE
N.V. RADIOPERS

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

DIT BLAD VERSCHIJNT
DEN 1^{en} EN 3^{en} VRIJDAG
VAN IEDERE MAAND

UITGAVE VAN DE N.V. UITGEVERS MIJ. RADIOPERS i. o.

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE: ROTTERDAM, STADHOUDERSWEG 153a - TEL. 46656 - GIRO 3010, R'damsche Bank, bijk. Coolsingel.

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 2.50 per halfjaar voor het binnenland en f 3.- voor het buitenland, per postwissel of per Giro 3010 in te zenden aan de Rotterdamsche Bank, bijkantoor Coolsingel, Rotterdam - Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zowel voor administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Stadhoudersweg 153 a, Rotterdam. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

Een nieuwe fase-omkeer schakeling voor weerstandversterking

door
Ir. J. L. LEISTRA

In een publicatie van de Radio Corporation of America wordt een nieuwe schakeling aangegeven, om van een enkelvoudige lamp met weerstandkoppeling over te gaan op een balanstrap (faze-omkeerschakeling).

Voor dit doel worden, of werden, in hoofdzaak twee methoden gebruikt, die, om het voordeel van de nieuwe schakeling te verduidelijken, in het kort zullen worden besproken.

De eenvoudigste methode is voorgesteld in fig. 1, met weglating van niet-essentieele schakelementen. Aan de plaatzijde en de kathodezijde van lamp A zijn twee gelijke weerstanden R_1 en R_2 opgenomen. Als de plaatstroom van A toeneemt, dan daalt de spanning van de plaat evenveel als de spanning van de kathode stijgt, en omgekeerd. Een wisselstroom, die wordt opgewekt in den plaatkring van A, levert dus gelijke en tegengestelde wisselspanningen aan de roosters van de eindlampen, via de gebruikelijke koppelcondensatoren en roosterweerstand.

De weerstanden R_1 en R_2 zijn hierbij

ongeveer gelijk aan de helft van den koppelweerstand dien men bij gewone weerstandkoppeling met de lamp A zou gebruiken.

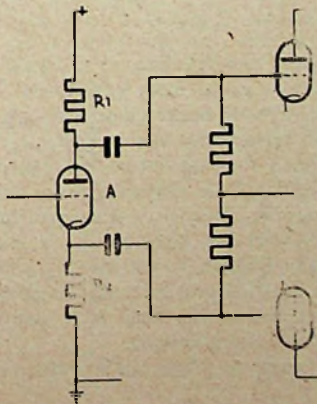


Fig. 1

Wanneer de aan A toegevoerde signaal-wisselspanning wordt ontleend aan een transformator, dan kan de ingangschakeling zoo worden gemaakt, dat

door R_2 geen degenereerende werking ontstaat. De mogelijkheden hiervoor zijn die van fig. 2, n.l. een afzonderlijke, goed ontkoppelde, kleine kathodeweerstand, welke voor de negatieve rooster-spanning zorgt, of een aftakking op R_2 , met een RC-ontkoppelingfilter. Een ingangstransformator is in een versterker, waarin de koppeling naar den balanstrap met weerstanden wordt uitgevoerd, wel zelden te verwachten, en dan komt dus de moeilijkheid voor den dag, dat met geen filter, hoe dan ook, de degenereerende werking van R_2 kan worden opgeheven:

Om aan een passende negatieve rooster-spanning te komen, kan men dan den roosterweerstand leggen aan een aftakking op R_2 (fig. 3). Meer weerstanden of condensatoren hebben daarbij geen zin (zie ook R.E. no. 2 van dit jaar).

In dit laatste geval moet men er genoegen mede nemen, dat de spanningsversterking van de faze-omkeerslamp kleiner is dan 1, want de op R_2 komende signaal-spanning is kleiner dan V . Alleen bij fig. 2 kan de faze-omkeerslamp ook tegelijk versterken.

Een bezwaar van de schakeling van fig. 1 is, behalve dat men van eenige versterking in den regel moet afzien, nog het gevaar van brommen, doordat één rooster van den balanstrap aan de kathode van A ligt, welke over een grooten weer-

stand geard is. Dit is al heel erg ver-
velend als de metallisering aan de ka-
thode verbonden is, en niet afzonderlijk
geard kan worden.

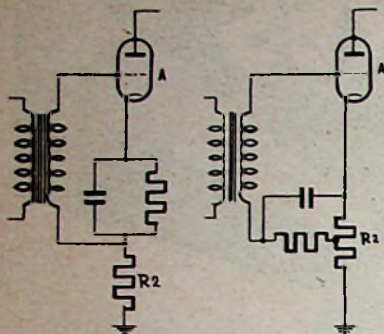


Fig. 2

Misschien nog meer populair dan de
eenvoudige schakeling van fig. 1, is de
schakeling volgens fig. 4. Vele jaren ge-
leden, toen een balanstransformator
waarmede ook werkelijk lage tonen ver-
sterkt werden, nog een onbekende groot-
heid was, betekende deze schakeling
een sensatie. In Nederland werd zij het
eerst toegepast door de firma Waldorp.

De verklaring van de werking is een-
voudig.

De lamp A levert de versterkte span-
ning V_a aan één van de balanslampen.
Door middel van den spanningsdeeler R_3
 R_4 wordt een deel van de versterkte
spanning, die zooals bekend, in tegen-
fase is met de toegevoerde spanning V ,
op het rooster van de hulplamp ge-
bracht. Deze versterkt dit deel van V_a en
levert (weer met omgekeerde fase) de
spanning V_b aan de andere balanslamp.

Nemen wij gemakshalve aan, dat de
lampen A en B gelijk zijn, en ook $R_1 =$
 R_2 en $R_5 = R_3 + R_4$, dan zal $V_a = V_b$
zijn als de op R_4 afgetakte spanning

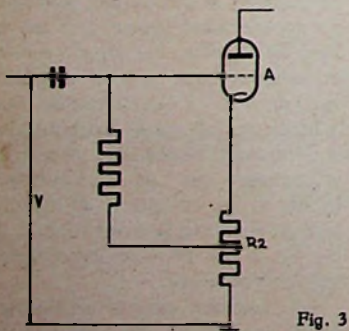


Fig. 3

juist het zooveelste deel van V_a bedraagt,
als het versterkingscijfer van lamp B be-
draagt. De tegenfazigheid van V_a en V_b

volgt uit den aard van de schakeling. De
gelijkheid naar grootte moet verkregen
kunnen worden door juiste keuze van de
verhouding R_3/R_4 .

Om de zaak zoo af te regelen, dat de
balanslampen ook werkelijk onder de
omstandigheden werken zooals wij die
wenschen, zal men bij voorkeur R_3/R_4
als potentiometer uitvoeren en deze met
behelp van een lampvoltmeter op gelijk-
heid van V_a en V_b instellen.

En nu blijkt ook het zwakke punt van
de schakeling. Aangenomen dat de in-
stelling eenmaal is uitgevoerd, hoe staat
het dan met de gelijkheid van V_a en V_b
over een jaar, als de lampen geouderd of
verouderd zijn of misschien door wille-
keurige andere vervangen?

Zekerheid, dat een eenmaal goed in-
gestelde faze-omkeering goed blijft, is er
niet.

* * *

Bij de door RCA gepubliceerde me-
thode, (fig. 5), zijn de omstandigheden
merkwaardig anders. Hierbij zijn de

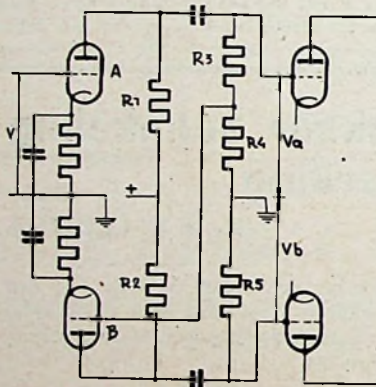


Fig. 4

spanningen op den balanstrap meestal
niet *precies* gelijk, maar het verschil is
zeer klein, en in hooge mate onafhanke-
lijk van veroudering van lampen.

In fig. 5 komt op het rooster van de
omkeer-lamp B de spanning, welke ont-
staat over R_5 . Het feit, dat er spanning
over R_5 moet zijn, beteekent dat V_a niet
gelijk kan zijn aan V_b , wanneer R_3 gelijk
is aan R_4 . Hoe grootter echter de span-
ningsversterking van lamp B is, des te
kleiner wordt dat verschil.

Tot zoover de „Application Note” van
RCA.

* * *

Het loont wel de moeite eens even
verder de eigenschappen van dit schema
na te gaan.

Stel dat in fig. 5 de lamp A door R_3

een stroom opwekt genaamd I_a , en lamp
B een stroom I_b levert door R_4 , en dat R_3
en R_4 even groot zijn. Op R_5 vinden we
dan een spanning: $(I_a - I_b) \cdot R_5$, terwijl

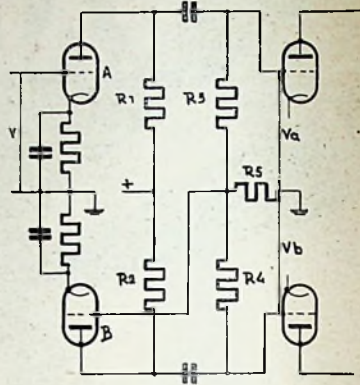


Fig. 5

de spanning op R_4 gelijk wordt aan
 $I_b \cdot R_4$.

Op de balanslampen komt nu:

$$V_a = I_a \cdot R_3 + (I_a - I_b) \cdot R_5$$

$$V_b = I_b \cdot R_4 - (I_a - I_b) \cdot R_5$$

Als dus $R_3 = R_4$, dan kan V_a nooit
gelijk worden aan V_b , en wij zien, dat V_a
altijd grootter is dan V_b .

Men kan dit nu nog verder uitwerken,
en afleiden, dat de relatieve ongelijkheid
van V_a en V_b , dat is het verschil van V_a
en V_b gedeeld door een van de beide,
gelijk is aan:

$$\frac{V_a - V_b}{V_a} = \frac{R_3 + 2 R_5}{(p - 1) \cdot R_5}$$

Hierin stelt p voor de spanningsverster-
king van lamp B in deze schakeling.

Hieruit blijkt dat deze relatieve, of
procentuele ongelijkheid klein wordt,
als voor B maar een lamp wordt geno-
men met groote spanningsversterking,
terwijl verder de keuze van R_3 en R_5 ook
eenigen invloed daarop heeft.

In de RCA mededeeling worden ook
enkele meetresultaten vermeld. Bij som-
mige is de verhouding V_a/V_b iets grootter
dan 1 en bij andere iets kleiner dan 1.

Dit laatste wijst er dus op, dat die
meting verricht werd met *ongelijke* weer-
standen R_3 en R_4 , anders kan dat niet.

We kunnen daar ook onmiddellijk uit
concludeeren, dat het mogelijk moet zijn,
dat $V_a = V_b$, en dat ligt ook in de boven-
genoemde vergelijkingen opgesloten. Men
zou dit inderdaad kunnen bereiken door
 R_3 of R_4 variabel te maken.

Het heeft echter niet veel zin de voor-
waarden hiervoor precies uit te rekenen,
noch te trachten proefondervindelijk op
volkomen gelijkheid van de spanningen af

te regelen, want als maar R_3 en R_4 ten naasten bij aan elkaar gelijk zijn, en de versterking van lamp B groot is, dan wordt *automatisch* de verhouding V_a/V_b vrijwel gelijk aan 1, en dat is juist het aardige van de methode.

Als in fig. 4 de spanningsversterking van B eens tot de helft zou teruglopen, dan wordt V_b de helft van V_a (procentuele ongelijkheid 50 %).

Als in fig. 5 oorspronkelijk V_a bijv. 2 % verschilt van V_b , dan zal, als de versterking van B gehalveerd wordt, de ongelijkheid 4 % worden.

Zowel in fig. 4 als in fig. 5 is de werking onafhankelijk van de versterking van lamp A. Deze bepaalt alleen de

grootte van V_a en V_b , niet de onderlinge verhouding.

Zeer geschikt voor toepassing in de zelf-regelende schakeling van RCA is een lamp met betrekkelijk kleine spanningsversterking op de plaats van A (bijv. AC2 of E428) en een lamp met groote spanningsversterking, bijv. E449, op plaats B. Bij een praktische toepassing met de genoemde lampen, waarbij R_3 en R_4 gelijk waren aan 1 megohm en R_5 0,3 megohm, bleek de gelijkheid van afgegeven spanningen inderdaad binnen enkele procenten te zijn. Vervanging van B door een andere lamp met versterkingsfactor 80, tegen 100 bij de E499, gaf geen meetbaar verschil.

-Het hoofdprobleem is toch, het gewicht en het volume der voedingsbatterijen tot het uiterste te beperken en daartoe moeten lampen hebben, die bij zeer geringe spanning veel praesteren.

Wat het laagfrequentvermogen betreft, dat ontwikkeld moet kunnen worden, kan men, indien met koptelefoon-ontvangst genoeg wordt genomen, met zeer weinig volstaan. In dit verband stelde een lezer ons de vraag of niet met voordeel gebruik gemaakt zou kunnen worden van een aanwijzing, die hij bij snuffelen in oude jaargangen van ons tijdschrift had opgedoken. Daar had hij n.l. geconstateerd gevonden, dat eindpenthoden bij lage spanning merkwaardig goede roosterdetectoren kunnen wezen. Dat is inderdaad juist. Een Geco MPT4 bijv., vormt met 15 V plaat- en schermspanning niet alleen een buitengewoon gevoelige detector, maar ook één, die nog krachtige signalen onvervormd detecteert en er dan zwakke luidsprekerweergave van levert. Nu is een MPT4 voor ons doel ongeschikt door den te grooten gloei-stroom. En helaas zijn lang niet alle eindpenthoden even gewillige detectoren. Toch hebben wij, eenmaal herinnerd aan het feit als zoodanig, er nog eens proeven over gedaan.

Helaas bleek ons, dat de moderne 2-volts eindpenthoden, type KL4, zooals die voor het doel in aanmerking zouden komen, bij deze buitengewone gebruikswijze slechts middelmatige praestaties leveren.

Wil men trouwens tot een toestelletje geraken met de normale selectiviteit van kleine cascade-toestellen, dan moet men er toch altijd een 2-kringer van maken en wil men daarbij van bestaande spoelstelen gebruik kunnen maken, dan zal uit den 2-kringer voor koptelefoon een

Een verwaarloosd Ontvangertype

Als de goede lampen ervoor maar bestonden

•••

Elk jaar tegen den zomer komt er vraag naar eenvoudige, kleine toestelletjes, die men zou kunnen meenemen op reis, bij kampeeren of aan boord van een klein vaartuig.

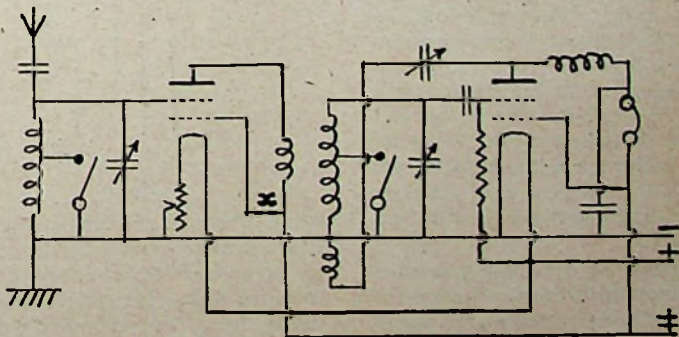
Ongetwijfeld bestaan er in den handel z.g. „draagbare” raamontvangers met luidspreker, die in vergelijking tot hun grootte aan onverwacht hoge eischen voldoen. Een beschrijving van zulk een ontvanger voor zelfbouw, uit eenvoudige onderdeelen, zonder in een super te vervallen, gaven wij in R.E. 1934 no. 24. Dit zijn echter nog lang geen „zakapparaten”; heel ver loopen er mee, doet men niet.

Een wonderbaarlijk compact raamontvangertje voor ontvangst met koptelefoon was de in R.E. 1937 no. 21 beschreven Pocketphone, uitgerust met klein model Hivac-lampjes, drie in getal. Een 2 volts droge accu en 30 volt batterijspanning vormden de voeding en hier was de draagbaarheid werkelijkheid geworden. Men zou zich echter met Hivac (Farringdonroad 111-117, London EC 1) in verbinding moeten stellen om te weten te komen of de onderdeelen ervoor nog verkrijgbaar zijn. Het systeem, met het raam als eenigen afgestemden kring en terugkoppeling op het raam (dus stralingsgevaar) was niet boven alle bedenking.

Ook een zeer compact en aardig ontvangertje was het in R.E. 1937 no. 32 beschreven, voor ontvangst met koptelefoon of kleine antenne of aarddraden, werkende met twee ouderwetsche dubbelroosterlampen A441, op zaklantaarnbatterij voor gloei spanning + 3 derge-

lijke batterijen voor anodespanning. Maar ook dit apparaat had slechts 1 afgestemden kring, waarop kritisch moest worden teruggekoppeld, terwijl er een speciaal spoelstelletje voor noodig was.

Elk jaar opnieuw zien wij ons voor de vraag geplaatst of de techniek nog geen nieuwe mogelijkheden in dit opzicht heeft geopend. Want het eigenaardige is, dat aan het hier gestelde doel nog nooit geheel is voldaan. De grootere, *zoogenaamd* draagbare raamontvangers met luidspreker zijn veel te groot en te zwaar voor hetgeen velen zouden wenschen. De automobielontvanger, waarvoor men de beschikking moet hebben over een steeds bijgeladen wordende starter-accu, is het tweede type, waarvoor de industrie zich heeft geïnteresseerd, maar dat ook geheel



buiten de hier bedoelde lijn valt. Daarom speurt de amateur zelf telkens weer naar mogelijke oplossingen. Maar hij loopt altijd vast op het feit, dat men hier eigenlijk met een *lampen*-probleem heeft te doen.

2-lampstoel moeten groeien, met *hoogfrequent*-trap vóór den detector. Bij een spanning van slechts 15 volt, of zelfs bij toepassing van 30 volt, is de werking der hoogfrequentpenthoden uit de K-serie evenwel nog totaal onvoldoende om

er een bruikbaren 2-lamper mede te verkrijgen.

Hoe men het dus ook draait of keert, altijd komt men bij het in overweging nemen van een reis-ontvangertje, dat met zeer lage spanning moet werken, weer terug tot de oude dubbelroosterlampen. Daarvan is het helaas ook de vraag of men ze nog steeds in den handel kan krijgen.

Bij een proef om na te gaan in hoeverre met een normaal spoelstelletje met dubbelroosterlampen iets kon worden bereikt, ontstond een ontvangertje volgens het hierbij afgedrukte schema, fig. 1, met 2 lampen A 241 (2 volt gloeispanning), dat met inbegrip van plaats voor de batterijen bij een diepte van 14 cm gemakkelijk achter een frontplaatje van 15 x 23 cm kan worden gemonteerd. De diepte van het ontvangedeelte is maar 9 cm. Heel geschikt ervoor is het stelletje Haraf C-spoelen met ingebouwen schakelaar, of een stel van twee Ferröcart-spoelen met losse schakelaars; van de nieuwere spoelen zijn de Mucore 802 en 832 aan te bevelen, die ook klein en licht zijn en alles bevatten, wat nodig is.

Voor een toestelletje als dit, waaruit bij minimum afmetingen en gewicht het uiterste moet worden gehaald, komen luchtdraaicondensatoren niet in aanmerking; twee 500 $\mu\mu\text{F}$ micacondensatoren (Hego bijv. à 30 cts per stuk) zijn bij toepassing van twee gescheiden afstemknoppen uitstekend bruikbaar. Een dergelijke condensator voor de terugkoppeling is noodig. Zij nemen nagenoeg geen ruimte in.

Het schema laat zien, hoe de lampen met hun gloeidraden parallel zijn aangesloten op de gloeistroombron, waarvoor bij voorkeur een 2-volts droge accucel is gebruiken. De parallelschakeling der gloeidraden maakt het mogelijk, in de negatieve leiding van uitsluitend de hoogfrequentlamp een gloeistroomweerstand op te nemen, die een waarde van 8 ohm of hoogstens 15 ohm regelbaar kan hebben. Die regelweerstand is van veel belang bij de bediening van het toestel en het is natuurlijk niet gewenscht, ook de detector-eindlamp in gloeistroom te drukken, wanneer dit voor de hfr. lamp noodig blijkt.

Wij krijgen dus 5 bedieningsknoppen op de frontplaat: 2 afstemcondensatoren; lang-kort-schakelaar; terugkoppelcondensator en gloeistroomweerstand.

Voor den eenvoud zijn de hulproosters van beide lampen op de volle anodebatterij aangesloten. (Als men met lampen A441N met 4-volts gloeidraad zou willen werken, zouden de hulproosters op

een lagere spanning, dus op een aftakking van de batterij aangesloten moeten worden bij ongeveer 4 volt).

Men moet zich uit den aard der zaak geen geweldige voorstelling vormen van de geluidsterkte, die zulk een toestelletje van diverse zenders kan geven, vooral als de antenne klein is. Men dient zijn aspiraties te beperken tot de sterkste in Nederland ontvangen zenders, als Hilversum, Jaarsveld, Keulen, Luxemburg, Droitwich, Radio Paris, Kootwijk; soms ook nog wel eens andere en meer verschillende. Maar zulk een min of meer voorwereldlijk apparaat, met twee afstemknoppen, zonder versterkingsreserve, moet in elk geval met geduldige, zich oefenende hand worden bediend. Dan zal men ontdekken, dat het ding kan praesteeren, die men toch niet had verwacht.

Het zal kunnen voorkomen, dat de terugkoppelwikkeling van een normaal omroepspoelstel wat te klein blijkt om de detectorlamp op alle golflengten op rand van genereeren te kunnen brengen. Daarentegen zal vrijwel zeker de hoogfrequentlamp, die geen inwendige afscherming bezit, speciaal op de kortere golven in de bereiken, in parasitair genereeren dreigen te komen, wanneer niet de gloeistroom wordt verminderd. Het kan daardoor wel gebeuren, dat men den gloeistroomweerstand méér moet betrekken in de regeling dan den terugkoppelcondensator.

* * *

Wanneer het vaststond, dat dubbelroosterlampen geregeld verkrijgbaar bleven en de liefhebberij voor zulke toestelletjes zou kunnen groeien, zou het de

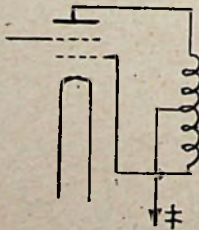


Fig. 2

moeite loonen, er nog eens aparte spoelstelletjes voor te ontwerpen, die de kwaal van het zelfgenereeren der hoogfrequentlamp, die volgens het geteekende schema steeds dreigt, vrijwel volledig zouden wegnemen.

Met een koppelwikkeling met middenaftakking volgens fig. 2 is n.l. een dubbelroosterlamp als de A241 voldoende geneutrodyniseerd om bij aanwezigheid van één hoogfrequenttrap en zorgvuldi-

gen bouw een zeer rustige versterking te verzekeren.

Evenals het stuurrooster in de moderne menglampen als een „verdeelrooster” is op te vatten, is dit n.l. ook bij dubbelroosterlampen het geval. In het normale werkingsgebied zullen toenemende neg. spanningen van het stuurrooster den hulproosterstroom evenveel doen toenemen als de plaatstroom afneemt. Positieve roosterspanningen doen den plaatstroom toenemen en den hulproosterstroom afnemen. Gevolg is, dat de hoogfrequente trillingen aan plaat en hulprooster in tegenphase verkeeren. De terugwerkingen van plaat en hulprooster op het stuurrooster heffen elkaar op, wanneer het hulprooster niet — zooals in fig. 1 — is kortgesloten via de batterij naar kathode, maar aan de koppelingszelfinductie aangesloten, zooals in fig. 2. Bovendien wordt de signaaloverdracht naar den afgestenden roosterkring, door er hulprooster zowel als plaat mee te koppelen, versterkt.

Een gedeeltelijke neutrodyniseering bij gebruik eener dubbelroosterlamp als hoogfrequentversterker verkrijgt men trouwens ook reeds, door in fig. 1 bij x, in de hulproosterleiding, een zelfinductie op te nemen, die ongeveer gelijke grootte bezit als de zelfinductie der anode-koppelwikkeling. Een als hoogfrequentmoorspoel in secties gewikkeld spoeltje van ongeveer 150 windingen bij 2 cm windingsdiameter zal de neiging van den hoogfrequenttrap tot zelfgenereeren merkbaar tegenwerken.

Dubbelroosterlampen uit de zeer oude fabricage hebben een hulprooster, dat aan de metalen huls is verbonden. De capaciteit van die huls tegenover de overige elektroden verstoort de boven uiteengezette verhoudingen. Het lamp-type zou echter heel goed zoodanig uitgevoerd kunnen worden (de modernere uitvoeringen met bakelieten huls zijn al beter), dat de gunstige mogelijkheden beter tot hun recht gebracht konden worden. Hier ligt een min of meer verwaarloosd gebied op het terrein der lampenfabricage.

Waar wij door vragen uit onzen lezerskring vanzelf weer op de oude dubbelroosterlampen moesten teruggrijpen, leek het niet onbelangwekkend, dit punt nog eens naar voren te brengen. J. C.

VONKJE.

De antenne van den uit het begin van den wereldoorlog bekenden Engelschen lange-golfzender Carnarvon, 1300 meter lang, aan 16 masten van 130 m opgehangen, wordt geheel afgebroken.

Een spreekmachine: de „Voder”.

Bell Telephone op de World's Fair te New York



Het is bekend, dat in de laboratoria van de Bell Telephone in Amerika zeer veel onderzoekingswerk is verricht ten aanzien van de grond- en bijklanken, waaruit de menschelijke spraak is samengesteld. Voor de telefonie in al haar vormen waren die onderzoekingen van praktisch belang, omdat zij een goed inzicht gaven in hetgeen bij elektrische spraakoverdracht noodig is om verstaanbaarheid te verzekeren.

Bij het onderzoek werden allereerst de spraakklanken ontleend in hun acoustische „bouwstenen” en als contrôle daarop heeft men zich toegelegd op proeven om door het mechanisch reproduceeren en wedersamenvoegen der afzonderlijke, eenvoudige klanken na te gaan, of die samenvoeging ook weer het verstaanbare eindresultaat gaf. Als iemand de letter a uitspreekt, en volledig is vastgesteld, welke klanken daarin voorkomen en in welke verhouding, moet het n.l. ook mogelijk zijn, door het reproduceeren dierzelfde klanken in hun juiste onderlinge sterkte, en het electrisch samenvoegen der betreffende trillingen, een luidspreker eveneens a te laten zeggen.

Tot welk een volkomenheid de kennis omtrent de klanksamenstelling der menschelijke spraak aldus is opgevoerd, wordt gedemonstreerd door een in de Bell-laboratoria samengestelde geluidsmachine, die niet alleen de uitspraak van afzonderlijke letters kan nabootsen, maar willekeurige woorden vormen, zoodat men door het bespelen van een toetsenbord, eenigszins als dat van een orgel, de machine heele zinnen kan laten zeggen en een „gesprek” laten voeren.

Aan deze spreekmachine, die op de groote tentoonstellingen te San Francisco en te New-York zal worden gedemonstreerd, is de naam van „Voder” gegeven. In Januari is zij te Philadelphia reeds voor een vergadering van het Franklin Institute vertoond en in werking gesteld.

De Voder is de eerste werkelijke spreekmachine ter wereld. Dat zij geheel iets anders is dan een grammofoon, behoeft geen betoog; die *reproduceert* alleen wat is voorgezegd door de menschelijke stem zelf; de Voder daarentegen *construeert* als het ware de menschelijke stem uit haar bestanddeelen. En die bestanddeelen zijn zoo systematisch uitgezocht en gerangschikt, dat zij met behulp van toetsen en pedaal ter beschikking staan van een

persoon, die het apparaat „bespeelt”. De foto geeft daarvan een goed denkbeeld. De bespeler kan door het neerdrukken van toetsencombinaties de spreekmachine laten antwoorden op vragen of een gesprek laten voeren. Deze bediening vereischt oefening; er is een heele tijd noodig om het toestel vlot te leeren bespelen, maar toch minder tijd dan een kind noodig heeft om spreken te leeren.



De electrische inrichting voor het produceeren der spraakgeluiden verdeelt deze in twee hoofdtypen. Allereerst is er het type van geluid, dat veroorzaakt wordt door het uitdrijven van lucht uit den mond, passeerende langs tong, tanden en lippen. Wervelingen in dezen luchtstroom veroorzaken een gesis, dat is samengesteld uit een groot aantal trillingsfrequenties. Sommige daarvan worden versterkt door resonanties in de mondholte. Dit is de ontstaanswijze van alle spraakgeluiden als iemand fluistert en van letters als s, f en de Engelsche th. In de Voder staat een electrisch gesis ter beschikking en met een bepaalde serie toetsen kan de bespeler de kwaliteit en het optreden dezer geluiden regelen. Andere toetsen vormen uit deze geluidsbron de stootvormige medeklinkers d, k en p.

Het tweede hoofdtype van geluiden, dat belangrijk is in klinkers als a, e, o, vindt zijn ontstaan in stembandtrillingen van zeer ingewikkelden, maar meer muzikalen aard. De Voder bevat ook weer een geluidsbron, die in werking overeenkomst

vertoont met de stembanden; een pedaal dient om het timbre te wijzigen en een stijgende of dalende stembuiging aan te brengen. Heeft de bespeler stembandgeluiden noodig in plaats van siggeluiden, dan drukt hij een bepaalde toets, een soort van „register”. De overige toetsen geven dan keuze uit de speciale klanken, die men te voorschijn wil brengen.

C.

Nederlandsche omroep verliest de lange golf

Na 1 October 413 en 356 meter

De te Montreux gehouden conferentie betreffende de verdedeling der omroepgolflengten in Europa is eindelijk tot een resultaat gekomen, al hebben Rusland, Turkije, Luxemburg, IJsland en Griekenland er zich voorloopig niet mee verenigd.

Nederland's vertegenwoordigers hebben erin toegestemd, de 1875 m golf te verlaten, waartegenover Nederland twee vrije (niet met anderen gedeelde) middengolven zou krijgen, n.l. 413 m en 356 m.

Het zal intusschen hoofdzakelijk van Rusland afhangen of die golflengten werkelijk vrij zullen zijn.

De golf van 413 m komt nagenoeg overeen met de thans door Jaarsveld gebezigde (414.4), terwijl de 356 m stellig beter is dan de tegenwoordige 301.5 van Hilversum.

Bioscoop-Televisie.

De president van de groote Engelsche bioscoop-onderneming Gaumont-British, heeft te kennen gegeven, dat zijn maatschappij het verlangen koestert, zelf een televisie-zendvergunning te verwerven om actueele gebeurtenissen direct in haar theaters te kunnen vertoonen.

Hierbij zit volgens zijn betoog absoluut niet de bedoeling voor om in concurrentie te treden met den omroep, die evenals tot dusver zou voortgaan met het leveren der programma's voor de televisie-ontvangtoestellen bij particulieren. Gaumont British wenschte alleen een eigen zender voor hetgeen voor vertooning in de bioscoop in aanmerking komt.

De spreker, de heer Isidore Ostrer, vertelde er niet bij of zijn onderneming dan ook voor de kosten van eigen televisie-kabelverbindingen zou willen opkomen, dan wel of hij die dacht te leenen van den omroep.

Te Parijs is in het Théâtre Marigny aan de Champs Elysées eveneens een proef gedaan met de vertooring op een groot scherm van een televisie-programma van den Eiffeltoren. Het resultaat was voorloopig echter nog tamelijk onbevredigend. De beelden op het kleine scherm der kathodestraalbuis van eveneens in het theater opgestelde gewone huiskamerontvangers, waren heel aardig, maar de groote projectie voldeed slecht.

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELLEN.

Thordarson „True Fidelity” Uitgangstransformator. — De firma *Aurora-Kontakt* (Klein's Handelmaatschappij) zond ons ter beproefing een balans-uitgangstransformator van Thordarson, geschikt om 2 lampen type 2A3, waarvan het Europeesche equivalent is AD1, aan te passen aan een luidsprekerspoel.

De transformator is uitgevoerd in een zwaar, gegoten ijzeren huis, dat een geniale bevestigingsmogelijkheid voor chassismontage heeft, n.l. door middel van één enkele schroefnippel. Er hoeft dus slechts één gat geboord te worden, en de nippel dient tegelijk voor het doorlaten van de soepele aansluitdraden. Deze montage maakt het mogelijk, den transformator op een hoogst eenvoudige wijze op het chassis te draaien. Dit kan soms voor beteugeling van brom van veel belang zijn. De perfecte magnetische afscherming van de „True Fidelity” modellen maakt overigens het oppikken van brom door de transformatorwikkelingen zelf al zeer onwaarschijnlijk.

Bij den transformator is een gebruiksaanwijzing verpakt, waarop ook een pracht van een frequentie-karakteristiek voorkomt, zoo mooi, dat het haast te mooi is om waar te zijn. Er staat echter bij, dat de verkooper onmiddellijk het geld voor dit onderdeel terugbetaalt, als de koper aantoonde, dat de werkelijke karakteristiek niet overeenkomt met die, welke op de gebruiksaanwijzing is afgedrukt.

Wij hebben onder de voorgeschreven omstandigheden, met 2 lampen AD1 in balans, den transformator doorgemeten. De verkooper kan gerust zijn. Inderdaad komt de gemeten karakteristiek volkomen overeen met de opgave van de fabriek.

De karakteristiek is, binnen 0,5 db, recht van beneden 40 Hz tot boven 10.000 Hz. Dit is werkelijk „True Fidelity”.

De transformator heeft een groot aantal aanpassingsmogelijkheden; primair liggende tusschen 750 en 5000 ohm, secundair tusschen 1,25 en 15 ohm. Aangesloten voor 5000 ohm op 15 ohm, dus met de geheele wikkeling primair en secundair in gebruik, bedraagt de ohmsche weerstand primair 330 ohm en secundair 1,9 ohm.

Dit is wel vrij hoog, want het betekent, dat men bij elkaar circa 20 % van de energie verliest in den koperweerstand.

De prijs bedraagt f 19.75. Ls.

Hydra electrolytische condensatoren. — Eenige typen der nieuwste electrolytische condensatoren van Hydra werden ons ter beproefing gezonden door de fa. *Ch. Velthuisen* te den Haag. Zij zijn alle uitgevoerd als aluminium-cylinders, bestemd voor loodrechte montage boven een chassis, alle 7½ cm hoog en van verschillende diameter, al naar mate de capaciteit kleiner of grooter is. Het 8 μ F type meet 2½ cm, de 16 μ F en 2 x 8 μ F typen 3½ cm.

Metingen aan een aantal willekeurige exemplaren van hetzelfde fabrikaat kunnen in het algemeen een beeld geven van de gelijkmatigheid der eigenschappen van dat fabrikaat. Die gelijkmatigheid staat hier op een zeer hoog peil. De zeer korte tijd, waarin de lekstroom tot een practisch verwaarloosbaar geringe waarde terugvalt, is één der opvallende eigenschappen dezer Hydra-condensatoren. Ongeveer 8 μ A per μ F is de waarde van den lekstroom, die na langeren tijd bij een spanning van 400 volt wordt waargenomen en dit minimum bleek door alle bereikt te worden.

De hoogste bedrijfsspanning, waarvoor zij gemaakt zijn, is 450 volt, terwijl de piekspanningen dan 500 of 525 volt mogen bedragen.

De Gas-Radio.

De bezoekers van de laatste Voorjaarsbeurs te Utrecht, die het Gas-paviljoen bezochten, zullen ongetwijfeld iets langer hebben stilgestaan bij de stand, waar een Erres-Radiotoestel speelde, dat blijken de aanduiding met gas in werking was. Velen zullen dadelijk begrepen hebben, dat het hier een apparaat betrof om het toestel te voeden, maar zullen niet hebben kunnen ontdekken, waarop deze technisch zeer interessante nieuwigheid, zoowel op gas- als op radiogebied, berustte.

De complete installatie bestaat uit twee toestellen, n.l. een triller-omvormer

en het eigenlijke gas-apparaat, de generator. Deze laatste is in staat om, door middel van warmte, electriciteit op te wekken en wel gelijkspanning volgens het principe der thermo-zuil. Hieruit volgt, dat de apparaten alleen geschikt zijn voor het voeden van een gelijkstroomtoestel, en dus hoofdzakelijk bedoeld zijn ter vervanging van de nog steeds veel gebruikte accu en anodebatterij.

Het principe der thermo-elementen is reeds ongeveer 100 jaar bekend. Indien men n.l. twee draden van verschillende metalen aan elkaar verbindt, hetzij door in elkaar draaien, soldeeren, lasschen, wellen, hetzij op enige andere wijze, en deze verbinding verhit, zal blijken, dat als de twee koelgehouden draadeinden op een galvanometer worden aangesloten, tusschen deze twee een potentiaalverschil bestaat. Thermo-elementen voor het leveren van gloeispanning voor een radiotoestel zijn ook wel al eerder vervaardigd. Zij bestonden meest uit combinaties van de metalen antimoon-bismuth en constantaan, welke onderling een hooger spanningsverschil geven dan de meeste andere elementen. In de practijk voldeden zij echter op den duur niet.

De bekende „Milnes” Radio-fabriek in Engeland, slaagde er nu eenige jaren geleden in, speciale alliaages te vinden, die onderling een zeer hoog spanningsverschil geven en in de practijk ook aan de gestelde eischen voldoen. Een van de hoofdbestanddeelen ervan is zilver, hetgeen tevens beschermt tegen roestvorming, terwijl de verhittingsstaven, ten einde oxydatie te voorkomen, met platina zijn bedekt en de koelstaven met rodium. De juiste samenstelling is geheim.

Het tentoongestelde apparaat was het 8 watt model, dat in staat is een gelijkstroom te leveren van 1 ampère bij 8 volt. Hiervan wordt 2 volt direct gebruikt voor de gloeispanning van het radiotoestel, terwijl de resterende spanning dient voor het voeden van den triller-omvormer, die een stroom levert van ongeveer 15 tot 20 milli-ampères bij 150 volt als plaatspanning.

Alvorens de apparaten in den handel werden gebracht, zijn zij door de „Milnes” fabrieken langdurig beproefd, waarbij gebleken is, dat de lasschen dezer thermo-elementen zonder nadeelige gevolgen de voortdurende verhitting en wederafkoeling verdragen. Naast dit weerstandsvermogen bezit het apparaat ook nog het voordeel van een vrij hoog nuttig effect; voor elke 35 liter gas per uur ontvangt men n.l. 1 watt-uur.

De toestellen zijn hoofdzakelijk be-

Afstemming zonder trillingskring

R-C-AFSTEMMING

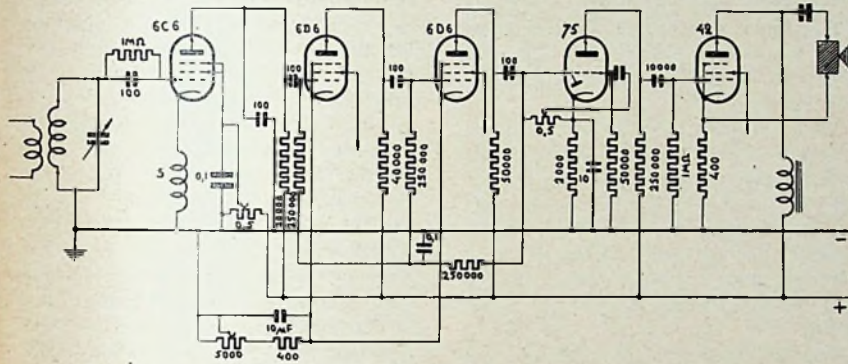
Onder de Haagsche 5 meter-amateurs wordt in den laatsten tijd voor de ontvangst zeer veel gebruik gemaakt van een super, welks opzet werd ontleend aan het Jones Handbook 1938 en waarbij een middenfrequentversterker wordt toegepast met weerstandkoppeling, zonder één afgestemden kring.

Zoo althans moet men het hierbij afgedrukte schema opvatten, dat alleen in

mengd", kan in dezen eersten kring dienst doen.

Het opvallende van de schakeling is, dat de middenfrequentversterker niet alleen geen afgestemde transformator-koppelingen bezit, maar ook geen op eenige middenfrequentie afgestemden ingangskring.

Toch werkt zulk een toestel, afgezien van een vrij sterk ruischen zoolang geen



zoverre een afwijking van het schema van Jones vertoont, dat er diode-detectie en automatische sterkteregeling op de middenfrequentlampen is toegepast is.

Van de eerste lamp, een hoogfrequent-penthode 6C6, is door verbinding van remrooster en schermrooster een tetrode gemaakt, die als autodyne (zelfgenererende) 1ste det. werkt. Men kan zich het schermrooster als plaat eener oscillator-triode denken, terwijl de eigenlijke plaatkring elektronisch is gekoppeld met den oscillator. Het oscilleren wordt verkregen met behulp van het smoorspoeltje S in de kathodeleiding (75 windingen op een luchtkern van 1 cm diameter).

Dit alles is niet van wezenlijke betekenis voor hetgeen wij willen bespreken. Elke behoorlijk regelbare oscillatorlamp, waarin het signaal met de door den oscillator opgewekte trilling wordt „ge-

doeld voor gebruik in die streken, waar men om de een of andere reden electriciteit mist of hiervan geen gebruik kan maken, terwijl zij behalve op lichtgas, ook werken op Butagas, Brongas enz.

Voor al met beide laatstgenoemde gasen bieden zij belangrijke voordelen, en geven het genot van een ongestoorde, goedkope radio-ontvangst.

signaal aanwezig is, inderdaad als een superheterodyne, d.w.z. als een toestel met frequentie-transformatie. Dat blijkt hoofdzakelijk daaruit, dat men voor elk zender twee vrij dicht bij elkaar gelegen afstemmingen vindt, die blijkbaar elkanders spiegelfrequentie zijn. Dat zij op de afstemschaal niet ver van elkaar liggen, is bij ontvangst van zoo hooge frequentie als men in een 5-m heeft, heel natuurlijk; het frequentiebereik van een 5 m ontvanger strekt zich al gauw uit over 5 à 10 megahertz, zoodat 50 kilohertz per graad van de afstemschaal niets verwonderlijks wordt. De verschilfrequentie, die door eenige graden verdraaiing ontstaat, is dus al spoedig gelijk aan een aannemelijke middenfrequentie.

Maar om het mogelijk te doen zijn, dat men door „menging” van het signaal met de trilling van een ten opzichte van het signaal verstemden oscillator twee min of meer scherp bepaalde punten vindt, waar de verschilfrequentie krachtig versterkt wordt, moet de tusschen 1sten en 2den detector aangebrachte versterker een besliste voorkeur voor die bepaalde verschilfrequentie bezitten; als de weerstandversterker werkelijk *onselectief* was, zou het genoemde resultaat niet optreden.

Dat inderdaad een weerstandversterker, ook al bevat hij geen enkelen trillingskring, toch een „afstemming” kan bezitten, is feitelijk niets nieuws. Uit de practijk met microfoonversterkers is bijv. voldoende bekend, dat een weerstandversterker even goed als een transformatorversterker last heeft van „rondzingen”, wanneer het uit den luidspreker komende geluid op de microfoon wordt teruggevoerd. Er ontstaat dan een voor elk versterker karakteristieke giltoon, die als een aanwijzing mag worden beschouwd, dat zulk een laagfrequentversterker een voorkeur bezit voor een bepaalde frequentie, die hier dus nog in het hoorbare gebied ligt.

Vraagt men zich af, waardoor die zeer bepaalde voorkeur voor één frequentie kan ontstaan, dan denkt men wel allereerst aan de versterking, die altijd voor de allerlaagste zoowel als voor de allerhoogste frequentie kleiner is dan voor tusschengelegene. De beperkte grootte der koppelcondensatoren in verhouding tot de roosterlekweerstand begrenst in eerste instantie de versterking van den lagen kant. En de grootte der lampcapaciteiten, die parallel aan de weerstanden liggen, beperkt de versterking der hogere frequenties. Een werkelijk uitgesproken *piek* in de versterking behoeft daardoor evenwel niet te ontstaan en met het verloop der versterking alleen verklaart men dus het geval nog niet.

Het is overigens best mogelijk, dat de weerstandversterker uit het toestelschema, wanneer men dien eens met een microfoon en luidspreker probeerde, ook duidelijk een voorkeur voor een *hoorbare* frequentie zou vertoonen, geheel in tegenstelling met het feit, dat hij in zijn positie als middenfrequentversterker iets geheel anders vertoont. Daarbij moet bedacht worden, dat in de gilproef met microfoon en luidspreker de transformator van den luidspreker en diens frequentievoorkeur een groote rol speelt.

Bij de functie als middenfrequentversterker is dit element uitgeschakeld.

Hier, in het feitelijk hoogfrequente gebied, moet intusschen bij een niet heel volmaakte afscherming rekening worden gehouden met een zekere, stellig aanwezige mate van terugkoppeling uit den plaatkring der laatste versterkerlamp op het rooster der eerste lamp; die terugkoppeling kan men zich denken door straling of door de uiterst kleine capaciteit tusschen uit- en ingang. In hoeverre die terugkoppeling een dempingsreductie kan veroorzaken, hangt behalve van de versterking en van de mate der terugkoppeling, die voor een bepaalde fre-

quentie wordt geboden, ook van de *phase* der uitgangsspanningen ten opzichte van de ingangsspanningen af.

Als men den weerstandversterker als aperiodisch beschouwt, heeft men zich de wisselspanning aan de plaat van elke lamp precies in tegenfase te denken met de spanning aan het rooster. Na 2 lampen is de spanning weer in fase. Dit gaat echter slechts op, zoo lang de koppelcondensatoren voor de beschouwde frequentie verwaarloosbare impedantie bezitten en de parasitaire parallelcapaciteiten verwaarloosbaar klein zijn. Voor hooge frequenties is het laatste zeker niet waar en is de versterker verre van fasezuiver.

Zoo ontstaat een gecombineerde invloed van de mate van versterking, de fase-verdraaiing en de mate van terugkoppeling, die voor verschillende frequenties zal bestaan en dat door de combinatie van die drie invloeden een bepaalde frequentie ver boven het hoorbare gebied, dus met geschiktheid als middenfrequentie, in het voordeel kan komen boven alle andere, is zeer aannemelijk.

Berekeningen vooruit vallen daarover — voor zoover wij kunnen inzien — niet veel te maken. De geheele schakeling doet wat dat betreft min of meer aan als een toevalsproduct. Het doet er voor de resultaten ook trouwens niet zoo heel veel toe of deze versterker een middenfrequentie van 10 dan wel van 2000 kHz oplevert; en dat beteekent nogal een aardige marge.

Het zou wel interessant zijn, wanneer enkele bezitters van een dergelijk toestel eens de moeite namen, de middenfrequentie te bepalen, waarop zij werken. Men zou daarvoor een 5 m signaal van een constanten oscillator moeten toevoren en afstemmen op grootsten uitslag op een voltmeter parallel aan den diodebelastingweerstand.

Daarna zou met een verstembaren oscillator een trilling bijgevoegd moeten worden in den mfr. versterker, totdat men een interferentietoon hoorde. Als de verstembare oscillator niet te veel harmonischen gaf, zou diens afstemming dan ongeveer de middenfrequentie moeten zijn. Vermoedelijk zou men dan bij zoo gelijk mogelijk gebouwde toestellen toch nog wel aanmerkelijke verschillen vinden.

J. C.

VONKJE.

In het Israël Zion Hospital te New York is een televisie-installatie opgesteld, waardoor studenten in een nevenvertrek close-ups van operaties in de operatiezaal kunnen volgen.

BOEKBESPREKING.

Theory and Applications of Electron Tubes, door Herbert Reich Ph. D. Uitgave van Mc Graw-Hill, New York.

Dit boek is ongetwijfeld een aanwinst voor de radiotechnische literatuur. Het is geschreven in typisch Amerikaanschen stijl, met een overvloed van figuren en ontelbare verwijzingen naar tijdschrift-artikelen.

De schrijver geeft van ieder onderwerp de hoofdzaken aan, en maakt het den lezer gemakkelijk, bronnen te vinden in bijna alle wetenschappelijke tijdschriften van de laatste 20 jaar.

H. Reich heeft het gepresteerd, bijna 700 pagina's te schrijven over lampen en hun toepassingen, zonder dat ook maar één enkel onderwerp langdradig is geworden.

Ieder onderwerp wordt behandeld met zooveel wiskundige toelichtingen als noodig zijn voor een goed begrip. De streng theoretische verhandelingen zijn echter zoodanig in stukken verdeeld, dat iemand die niet veel trek daarin heeft, het ook kan overslaan zonder dat de waarde van het boek daardoor al te veel daalt.

Het volgende geeft een overzicht van den inhoud:

Hoofdstukken 1 en 2, Theorie over de physische grondslagen.

Hoofdstukken 3 en 4, Lampen met één of meer roosters.

Hoofdstuk 5, Modulatie en detectie.

Hoofdstukken 6 t/m. 9, Versterkers.

Hoofdstuk 10, Generatorschakelingen.

Hoofdstukken 11 en 12, Ontladingen in gassen en gasgevulde lampen.

Hoofdstuk 13, Fotocellen.

Hoofdstuk 14, Voedingsapparaten.

Hoofdstuk 15, Meetinstrumenten waarin lampen worden toegepast.

Het heele lampengebied wordt hiermede wel volledig afgewerkt.

In het hoofdstuk over meetinstrumenten heeft de schrijver een groot aantal schakelingen bijeen gebracht, die in den loop der jaren in diverse tijdschriften gepubliceerd zijn, wat een weldaad is voor experimenteerders, die zich daarvoor interesseeren.

Het is een voortreffelijk boek, dat groote aanbeveling verdient voor meer gevorderde radiotechnici.

De prijs bedraagt 30 shilling.

Handboek voor den Radio-Reparateur, door Rudolf Schadow. Uitgave van P. H. Brans, Antwerpen.

Van de bij P. H. Brans verschenen radioboeken is dit werk niet alleen het meest omvangrijke, maar zonder twijfel ook het beste.

Het is in drie deelen verdeeld, welke genoemd zijn:

Algemeene beschouwingen;

Het opsporen der fouten volgens de symptomen;

Contrôlemethodes en contrôle-apparaten.

Nadat in het eerste deel een overzicht is gegeven van de verschillende storingen en afwijkingen, die in een radiotoestel zooda kunnen voorkomen, volgt in het tweede, en belangrijkste, deel een werkelijk uitstekende handleiding voor het systematisch opsporen van fouten, die in 10 groepen worden onderverdeeld.

Enkele raadgevingen zijn misschien niet heelemaal onbedenklijk. Zoo wordt (blz. 98) bijv. aangegeven het rooster van de eindlamp geheel los te maken, waardoor dit dus ook geen negatieve spanning krijgt. Is het plaatstroomgedeelte van het toestel geheel in orde, dan is deze handeling niet te best voor de eindlamp. Nood breekt wet, zal de schrijver wellicht gedacht hebben.

Het afregelen van supers wordt uitvoerig behandeld. Men moet een beetje wennen aan typisch Vlaamsche uitdrukkingen, zooals bijv. toerental van een spoel, in plaats van windingsgetal.

In het derde deel worden diverse hulpapparaten behandeld, die bij het storingzoeken goede diensten kunnen bewijzen en die voor het grootste gedeelte door den radiohandelaar of reparateur zelf kunnen worden vervaardigd.

Voor personen, die er hun beroep van maken, radiotoestellen te repareren, kan het boek worden aanbevolen.

Opgemerkt moet nog worden, dat het boek weinig of geen gegevens bevat over bepaalde fabrikaten. Dit heeft het nadeel, dat men dus veelal naast dit boek ook nog fabrieksgegevens ter beschikking zal moeten hebben om doeltreffend te kunnen repareren. Maar het voordeel ervan is, dat het boek nu ook niet snel veroudert.

Het boek is verkrijgbaar bij de administratie van „Radio-Expres”, Stadhoudersweg 153a te Rotterdam.

De prijs bedraagt f 5.—

Ls.

* * *

De Single Signal Super

door Ir. C. J. GOUWENTAK

Spoulen. Eerst eenige algemeene opmerkingen. Voor alle spoulen is gebruik gemaakt van de Lanco trolituul spoulevormen en wel de groote vormen, diameter 33 mm en hoog 55 mm (niet meegerekend het handvat en de 5 pensvoetjes). Dit is gedaan vanwege het viesvrije isolatiemateriaal, den kleinen diameter t.o.v. de buswijdte, het handvat en de reeds aanwezige groeven voorzover daarvan gebruik gemaakt kan worden. Een paar vijlstreken over het lichaam doen de scherpe opstaande ribben verdwijnen, overlatend kleine ondiepe groeven, die met een paar penseelstreken vloeibare trolituul er over heen, drogen, enz., totaal verdwenen zijn en tot een glad oppervlak zijn geworden, als men dit noodig heeft.

De algemeen aangehouden regel is, de windinglengten gelijk te houden aan den spoeldiameter, de spatieering te houden op dikte van den draad en waar het niet anders kan, deze spatieering niet breeder te maken dan tweemaal den draaddiameter. Spatieering wordt reeds toegepast voor de 80 meter spoel. Voor de 160 meter worden de windingen naast elkaar gelegd. Elke wikkeling wordt goed met trolituul vastgepeniseerd en hard ingedroogd om de spoel vochtvrij te houden. Deze spoelvormen zijn buitendien niet duur (f 0.50).

Aansluitingen. Aansluiting en wikkelrichting moeten universeel gehouden worden. Alle spoulen worden dus hetzij naar rechts, hetzij naar links gewonden van boven naar beneden of omgekeerd. Dit geldt dus voor secundaire, antenne of HF plaatkoppel- en terugkoppelwinding. Men is vrij in de te nemen richting; is die evenwel gekozen, dan moet ze consequent worden doorgevoerd, anders werkt de zaak niet. Dit geldt ook voor de aansluitingen! De secundaires worden altijd aan het bovineinde van den spoelvorm gelegd. Van deze wikkeling is het bovenste eind altijd het rooster en het onderste altijd de aardzijde. Over den onderkant van deze wikkeling heen, of tusschen de onderste gespatieerde windingen, of als aparte wikkeling op eenige mm van de aardzijde van de secundaire verwijderd, komt de antenne-, de HF plaatkoppel-, de terugkoppelwikkeling. Is het een antennewikkeling dan is het bovineinde aarde of tegencap. en het ondereinde antenne; dit is om steeds

een zoo los mogelijke antenne-roosterkoppeling te krijgen, door die twee zover mogelijk uit elkaar te houden. Is het een HF plaatkoppelwikkeling dan is de bovenkant de plaat en de onderzijde de plus hoogspanningszijde en niet omgekeerd! want dan slaat de spoel aan het genereeren en dat mag juist niet!! in zoo'n geval. Is het daarentegen een terugkoppelwikkeling dan is de bovenkant wél de plus hoogspanning en de onderkant de plaat. Als men dit omkeert wil de spoel niet genereeren en dat moet die, juist dan, wel doen.

Nu komen de spoelgegevens voor handset condensatoren van 100 $\mu\mu\text{F}$ en een duocond. van 2 x 35 $\mu\mu\text{F}$ voor bandspreiding en 465 kc middenfrequentie. De spoelvormen zijn de Lanco trolituul bovenbeschreven. Men heeft er 10 van noodig. Eerst moeten alle spoellichamen wat vlak gevijld en met trolituul penseelen vlak gemaakt worden, zoodat de ribbels verdwenen zijn. De windingen worden, na opleggen, met trolituul vastgepeniseerd nadat ze eerst bij de kachel gedroogd zijn. Na deze bewerking zijn zij „waterproof” geworden en sterk; van verschuiven is dan geen sprake meer.

160 meter. Detector secundaire 74 w; 0.4 emaille, vlak naast elkaar, afgetakt 4 w van onderen. De primaire 23 w; 0.2 dubbelzijde, vlak naast elkaar, over onderkant secundaire. Oscillator secundaire 52 w; 0.5 dubbelzijde, vlak naast elkaar. De terugkoppeling 3 mm van onderkant secundaire, 18 w; 0.5 dubbel zijde, vlak naast elkaar.

80 meter. Detector secundaire 31 w; 0.5 emaille, eigen dikte gespatieerd, afgetakt 2 w van onderen. De primaire 12 w; 0.2 dubbelzijde „inter” gewonden tusschen onderste secundaire windingen. Oscillator secundaire 26 w; 0.5 dubbelzijde, eigen dikte gespatieerd. De terugkoppeling 2 mm van onderkant secundaire, 10 w; 0.3 dubbelzijde, vlak naast elkaar.

40 meter. Detector secundaire 12 w; 0.5 dubbelzijde, eigen dikte gespatieerd, afgetakt $1\frac{1}{2}$ w van onderen. De primaire 8 w; 0.2 dubbelzijde inter gewonden tusschen onderste secundaire windingen. Oscillator secundaire 11 w; 0.6 dubbelzijde, eigen dikte gespatieerd. De terugkoppeling 3 mm van onderkant secundaire, 7 w; 0.5 emaille, vlak naast elkaar.

20 meter. Detector en oscillator secundaire

daire gelijk, gespatieerd gewonden over een windinglengte van 32 mm; 7.3 w van 0.8 dubbelzijde, afgetakt 1 w van onderen (alléén voor det. sec.). De primaire 4 w, 0.2 dubbelzijde inter gewonden tusschen onderste secundaire windingen. De terugkoppeling 3 mm van onderkant secundaire, 4 w; 0.8 dubbelzijde vlak naast elkaar.

10 meter. Detector en oscillator secundaire gelijk, gespatieerd gewonden over een windinglengte van 25 mm, $3\frac{1}{2}$ w van 0.8 dubbelzijde, afgetakt $\frac{1}{3}$ w van onderen (alléén voor det. sec.). De primaire 3 w; 0.2 dubbelzijde inter gewonden tusschen onderste secundaire windingen. De terugkoppeling 3 mm van onderkant secundaire, 3 w; 0.8 dubbelzijde gespatieerd eigen dikte draad.

Voor 3-puntsschakeling van de oscillatorspoel gelden de navolgende gegevens:

160 m, kathodeaftakking op 15 w van onderen;

80 m, kathodeaftakking op 8 w van onderen;

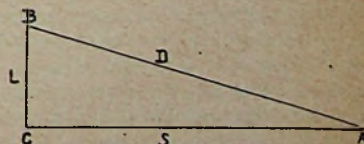
40 m, kathodeaftakking op 3 w van onderen;

20 m, kathodeaftakking op 1.8 w van onderen;

10 m, kathodeaftakking op 1 w van onderen.

Het maken van 3-punt spoelen is eenvoudig. Het elektrische voordeel is wel in hoofdzaak de constantheid van de frequentie. Dit is een zeer belangrijk iets.

Spatieeren. Het spatieeren van spoulen is zeer belangrijk, vooral gelijkmatig spatieeren. Zoolang het draad dun is en de spatieering de dikte van het draad zelf is (gelijk in de 80 en 40 m meetbereiken) is dit door meewikkelen van een loozen draad zeer gemakkelijk te doen. Wordt het draad dikker, dan wordt het onhandelbaar, vervelend werk en men loopt de kans, dat de vorm breekt. Dikker draad dan 1 mm wordt weinig gebruikt. Wanneer nu spatieering over grotere spatie dan draaddikte wordt toegepast, zoals voor 20, 10 en 5 m spoulen, komen de moeilijkheden. Het wordt dan een gepas, geschuif enz., een hoop werk, dat vermeden kan worden op



Spatieeren van spoulen.
 $S = 3\frac{1}{2} \times \text{diameter spoelvorm} \times \text{aantal windingen.}$
 $L = \text{lengte der wikkeling op den spoelvorm.}$
 $D = \text{draadlengte.}$

de volgende manier, die zeer eenvoudig is.

Een spoel is een spiraal en een spiraal heeft een spoed. Wanneer men nu zulk een spiraal uitgerold denkt in een plat vlak, dan vormen volgens fig. 1 draadwinding (AB), aantal windingen (AC) en windingbreedte (BC) een recht-hoekigen driehoek dien men teekenen kan. Rol dien driehoek maar op, te beginnen bij BC en zorg dat AC recht opwindt, dan vormt AB de spoelspiraal.

Wij teekenen dus dien driehoek op dun papier op maat, rollen al plakkend dien driehoek op den spoelvorm, drogen, trekken dan met een scherp vijltje de groef langs AB, boren op de aangegeven punten de gaatjes voor begin, einde, aftakking; wasschen het papier er af en leggen de wikkeling zonder de minste moeite (uiterst nauwkeurig gebeurt dit dus) over de verkregen gleuf. Dit alles dus zonder gebruik van eenig machinaal werktuig.

Hoe rekent men dit nu uit? Ook dat is eenvoudig. De omtrek van een cirkel is altijd nog $3\frac{1}{7} \times$ de middellijn. Wij meten den buitendiameter op, vermenigvuldigen dien met $3\frac{1}{7}$ en daarna met het aantal windingen. Bijv. voor de 20 m spoel wordt dat $7.3 \times 3\frac{1}{7} \times 32 = 733 \text{ mm} = 73.3 \text{ cm}$. Dit is dus van onzen driehoek de lijn AC (32 mm is de buitendiameter van den Lanco vorm). We weten verder de windingslengte, n.l. 32 mm, dat is dus BC en BC staat loodrecht in C op BC, we teekenen dat op maat en weten nu op den mm nauwkeurig AC. Knip nu den driehoek uit, rol en plak hem op en men is klaar. Zoo kan men dus ook precies op AC de aftakking met een punt aangeven. Nauwkeuriger werk is *niet* te maken. En dat zóó eenvoudig !!

Grammofoonplaten-handel.

Vorig jaar zijn in de Ver. Staten ongeveer 35 miljoen grammofoonplaten verkocht. Dit is hetzelfde aantal, dat ook in 1912 werd bereikt.

In 1921 bedroeg de omzet 100 miljoen platen, maar 9 jaar later, toen radio een gevestigde positie had verkregen, achtte men de grammofoon ten doode opgeschreven; ofschoon de platen in elk geval bij miljoenen gekocht bleven worden, was er een zeer gevoelige daling van het aantal, met een laagste punt in 1933, toen men was teruggevallen op het cijfer van 1907. Maar wat in 1907 als een recordcijfer gold, deed in 1933 het gehele bedrijfs steen en been klagen.

Sedert 1933 heeft men weer een stijgende lijn, die van 1933 tot 1938 op nagenoeg gelijke wijze verloopt als van 1907 tot 1912 het geval was.

PRIJSCOURANTEN ENZ.

Het juist verschenen Amroh Bulletin (Nr. 5, jaargang 9) geeft een schema van een 4-lamper, waarvan 1 diode-detector, met 3 afgestemde kringen, n.l. bandfilter-ingang en hoogfrequenttransformator tusschen hf-lamp en diode-detector.

Verder artikelen over het acoustisch labyrinth, wijziging van de „MK Modelsuper 1939” voor de nieuwere lampen EK3 en EF9, de drie-dioden schakeling en zeefkringen.

AEG-ontladingen, Aprilnummer, bevat artikelen over het gebruik van Novotext, een materiaal, dat veel overeenkomst heeft met pertinax, als materiaal voor lagers; transportabele meetinstrumenten, metaalgeleijkrichters voor het laden van accumulatoren en een overzicht van kleine elektrische gereedschappen, welke door AEG in den handel worden gebracht. Hieronder is vooral merkwaardig een kleine, goedkoop, elektrisch gedreven figuurzaagmachine.

AEG-Ontladingen is op aanvraag verkrijgbaar bij de Electriciteits Maatschappij AEG, Frederiksplein te Amsterdam.

Wij ontvingen van het Instituut Brugman te Amsterdam een uit 5 lessen bestaanden cursus voor het zelf opnemen van grammofoonplaten.

Als een „sprekend” bewijs voor de resultaten, die men volgens de in de lessen gegeven aanwijzingen met het opnemen kan bereiken, was bij den cursus een Simplex-plaat gevoegd, waarop een toespraak is vastgelegd. Deze plaat is werkelijk opvallend goed, en zeker maar heel weinig minder, voor zoover aan spraak alleen te beoordeelen is, dan een gemiddelde handelsplaat. Wat de ruischvrijheid betreft, zijn sommige fabrieksplaten beslist minder goed dan deze eigen opname. De cursus is duidelijk geschreven en omvat circa 30 pagina's tekst, met 14 pagina's figuren. Alle benodigde hulpmiddelen voor het snijden der platen worden uitvoerig besproken, waaronder ook complete opname-versterkers. In de beschreven versterkers zijn tooncorrectie-middelen aangegeven, welke in belangrijke mate zullen bijdragen tot het bereikte fraaie resultaat.

Ingekomen publicaties.

Overdrukken, toegezonden door de Laboratoria der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken:

Gegenkopplung, von B. D. H. Tellegen und J. Haantjes. Gepubliceerd in El. Nachr. Technik, Dec. 1938.

The stability of a triode-oscillator with gridcondenser and leak, by J. van Slooten. Gepubliceerd in The Wireless Engineer, Januari 1939.

Moderne Kurzwellen-Empfangstechnik, von M. J. O. Strutt. Gepubliceerd in Funktechnische Monatshefte Oct.-Nov. 1938.

Applications of the operational or symbolic calculus to the theory of prime numbers, by Balth. van der Pol. Gepubliceerd in Philosophical Magazine Dec. 1938.

Uit den inhoud van Siemens Zeitschrift, Maart 1939:

J. Lang, Spannungsmesser für das Frequenzgebiet von 30 Hz—200 MHz.

Fr. W. Gust, A. Haag, Siemens Nachrichten-Uebertragungstechnik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1939.

v. d. D., Verdunklungstransformator. Hier wordt een transformator beschreven, waarmede men de spanning voor de elektrische verlichting in werkplaatsen, kantoren, trappenhuisen, enz. in een oogwenk kan terugbrengen van 220 V op diverse kleinere waarden van 52 tot 100 V. Het is een inrichting, die speciaal is ontworpen om bij lucht aanvallen lichtuitstraling te voorkomen, zonder dat men geheel in donker zit.

VONKJES.

In Duitschland verwacht men, dat de televisiezender op den Brocken, welks opening in October j.l. werd uitgesteld, in Juli gereed zal zijn, vóór de Berlijnsche tentoonstelling. Op eenigen afstand van den steenen uitzichttoren op den top is een bijna 60 m hoog, houten torengebouw opgericht, waarin zender en antenne zijn ondergebracht, zoodat de antenne tegen sneeuw en ijzel is beveiligd.

Voor de leden der Noorsche vereeniging van zendateurs, de N.R.R.L., is de gelegenheid opengesteld, deel te nemen aan de voorjaarsmanoeuvres van het leger, waarvoor een uniform en een daggeld wordt toegezgd.

De multivibrator als meetzender

Een service-oscillator, die alle frequenties tegelijk geeft

Reeds eenige jaren geleden werd door de N.V. Nijkerk's Radio te Amsterdam onze aandacht gevestigd op een Amerikaanschen service-oscillator, die de bijzonderheid vertoonde, dat hij geen frequentie-(golflengte-)schaal bezat, dus geen afstemregeling, maar die aan elken kring, waaraan hij verbonden werd, een gemoduleerde draaggolf leverde, overeenkomstig met de afstemming van dien kring.

Iets dergelijks zou men kunnen bereiken met de multivibratorschakeling, die indertijd in ons land als Schrackgenerator werd geïntroduceerd en die ook aan elken in die schakeling opgenomen afgestemden kring de frequentie leverde, waarop die kring was afgestemd. De wijze, waarop de multivibratorschakeling in den Amerikaanschen oscillator werd gebruikt, was evenwel toch nog iets anders. Fig. 1 geeft een vereenvoudigde voorstelling daarvan.

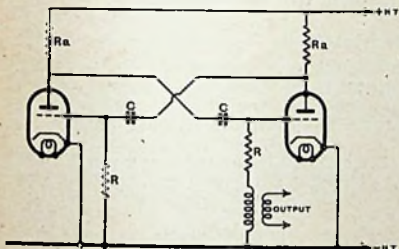


Fig. 1.

Het overkruis met condensatoren en weerstanden gekoppelde stel lampen, dat hier is afgebeeld, vormt een balansgenerator, die ook zonder aanwezigheid van een afgestemden kring een bepaalde frequentie oplevert. Waardoor dit komt, is al sedert jaren een onderwerp van theoretische discussie. De thans als meest waarschijnlijk te beschouwen verklaring brengt deze frequentie-voorkeur in verband met het verschil in fase, waarin verschillende frequenties door de weerstand-capaciteit-koppeling worden overgedragen; de grondfrequentie der opgewekte trillingen wordt die frequentie, welke fase het gunstigste terugkoppel-effect levert.

In hoofdzaak wordt die frequentie bepaald door de tijdconstante der RC-waarden in de roosterketens. Zij is omgekeerd evenredig met de som der tijd-

constanten en als grove benadering kan men

$$f = \frac{1}{CR + C_1 R_1}$$

aannemen, met dien verstande, dat praktisch altijd een lagere frequentie dan de aldus berekende ontstaat. Daarbij treden echter tevens harmonischen op in ongekend groot aantal en met een sterkte, die aanvankelijk weliswaar snel afneemt, maar boven een bepaald ranggetal steeds langzamer. Is de grondfrequentie zelf reeds hoog, dan is de 300ste harmonische toch veelal nog te constateeren. Een lage grondfrequentie kan zelfs de 30.000ste harmonische nog leveren. Dit komt doordat de grens feitelijk wordt gevormd door de versterking, die met de weerstandkoppeling nog bereikt wordt. Niet al te groote weerstanden, waarvoor de parasitaire lampcapaciteiten niet te spoedig kortsluitingen vormen, bevorderen het optreden van veel harmonischen.

Verder kan de frequentie van het systeem gestabiliseerd worden door in de leiding voor de plaatvoeding injectie eener wisselspanning van vaste frequentie toe te passen. Men kan stabiliseeren met een geïnjecteerde frequentie, die een geheel aantal malen hooger of lager is dan de grondfrequentie van den multivibrator. De harmonischen worden daardoor eveneens gestabiliseerd.

Volgens het systeem van den bedoelden Amerikaanschen service-oscillator nu, kan men een multivibrator met een grondfrequentie van 500 hertz gebruiken, gestabiliseerd met de 50 hertz van het lichtnet. Was de output-transformator van fig. 1 voldoende aperiodisch, dan zou deze inrichting een spectrum van frequenties leveren, bestaande uit 500, 1000, 1500, 2000 . . . enz. telkens met tusschenruimten van 500 hertz tot misschien 15 megahertz toe. Met den eenvoudigen transformator van fig. 1 zal dat niet gaan, maar dat is een uitvoeringskwestie, die nader zal worden besproken. Stellen wij ons een ontvangtoestel voor, dat aan deze output wordt aangesloten, dan zal de ingangskring van dit toestel, hoe deze ook is afgestemd, altijd een frequentie ontvangen, die hoogstens 250 hertz van de afstemming afwijkt.

Op die manier is er dus op alle afstemmingen van het toestel altijd een

signaal en dit gedraagt zich als een met de 500 hertz grondfrequentie gemoduleerde draaggolf.

* * *

Wij willen nu allereerst de vraag bespreken, hoe men zulk een oscillator kan gebruiken en waarvoor.

Heeft men daar iets aan voor afregeling van een toestel, hetzij super of cascade-ontvanger, als men op den oscillator niet kan aflezen, op welke frequentie men werkt?

Reeds direct willen wij hier constateeren, dat de in frequenties geijkte meetzender en speciaal de middenfrequentmeetzender, waarvan wij pas een vereenvoudigd type hebben beschreven, er niet door vervangen kan worden. Maar bij de afregeling van groote series fabriekstoestellen is gebleken, dat de multivibratorhulpzender het werk, dat na de afregeling van den middenfrequentversterker volgt, kan vereenvoudigen. In onze artikelen over superafregeling hebben wij de volgorde der werkzaamheden als volgt opgesomd:

- a. controle menglampspanningen en werking mengoscillator;
- b. afregeling middenfrequentversterker;
- c. afregeling oscillatorkring;
- d. trimmen der signaalkringen.

Als men nu, zooals bij series fabrieksapparaten steeds het geval is, toestellen heeft, die uit goed bij elkaar passende onderdeelen zijn samengesteld en voorzien van een stationsschaal, waarvan men weet, dat deze kloppend gemaakt kan worden, dan kan men de handelingen c en d ook in volgorde verwisselen.

Een amateur zou dit bijv. op de volgende wijze kunnen doen, vooropgesteld, dat hij een ontregeld fabriekstoestel voor zich heeft, waarvan hij weet, dat het kloppend gemaakt kan worden. Hij stelt de schaal van het aan een antenne verbonden toestel in op een sterken zender. Door draaien aan trimmer en padder van den oscillatorkring zal hij bij de gekozen instelling der schaal dien zender tot hoorbaarheid kunnen brengen, ook al zijn de signaalkringen nog wat ontregeld; de oscillatorkring wordt nu op sterkste geluid of grootsten uitslag van den outputmeter (bij voorkeur voltmeter over den belastingweerstand der diode) afgeregeld, zonder bekommernis over de vraag of dit met trimmer of padder wordt bereikt. Voor deze eene frequentie is de mengoscillator dan toch in orde. Nu worden ook de trimmers van de signaalkringen meteen voor dezen eenen zender in de regeling betrokken, wederom voor grootste output; de laatste regelingen verricht

men, zoo de zender zéér sterk is, met aanzienlijk verkleinde antenne, om scherpe aanwijzingen te krijgen. Dan is ook de signaalafstemming voor deze eene frequentie goed.

Stellen wij ons nu goed voor, hoe een super is ingericht, dan weten we na deze handelingen, dat de mengoscillator met nog geheel verkeerde waarden van trimmer en padder op de juiste frequentie gebracht kan zijn. Maar de signaalkringen *moeten* — als zij voor één frequentie zijn getrimd — ook voor het geheele bereik in orde zijn. Als zij dat niet waren, zou men geen kloppende onderdelen hebben. Aangenomen mag dus worden, dat na hetgeen hier is verricht, de signaal-kringen ook verder met de schaal overeenstemmen. Op de fabriek zal men tot zoover werken met het signaal van een geijkten meetzender. Het kan echter heel goed, zooals wij voor den amateur aangaven, met behulp van een aan de antenne ontleend signaal.

Heeft men nu het toestel zoo ver, dus met betrouwbaar afgeregelde middenfrequent- en signaalkringen, dan kan de mengoscillator snel in orde gebracht worden met den multivibrator.

De afregelpunten voor den „gelijkloop” tusschen signaal- en mengoscillatorafstemming liggen voor een fabriekstoestel vast, of zijn te bepalen volgens den in R.E. no. 5 gegeven regel. Draait men de schaal van de super, waarmee men bezig is en welk toestel nu op den multivibrator is aangesloten, naar het afregelpunt aan de zijde der hoogste frequenties op de schaal, dan weet men, nu de signaalkringen goed zijn, dat het toestel inderdaad van den multivibrator de frequentie ontvangt, die op dit punt van de toestelschaal staat aangewezen. Hier moet nu met den oscillatortrimmer de juiste oscillator-instelling worden gezocht. Daarna gaat men naar het afregelpunt aan den kant der lage frequenties en regelt met den padder. Zoo gaat men een paar maal heen en weer totdat geen verschillen meer optreden.

Daarmede is de super — op een kleine eindcontrole na — gereed.

Welk voordeel in dit werken met den multivibrator zit, vergeleken bij het verrichten der zelfde handelingen met een geijkten meetgenerator, springt in het oog, wanneer men bedenkt, dat men in het laatste, gebruikelijke geval, zoowel den meetgenerator als den ontvanger herhaaldelijk heen en weer op twee bepaalde instellingen moet terugbrengen, hetgeen een veel meer dan verdubbelde foutorzaak oplevert, omdat de veranderingen der instelling, behalve door de originele

fout, door nog twee andere worden beïnvloed; terwijl bij de multivibrator-methode zelfs een lichtelijk onjuiste terugkeer tot hetzelfde punt haast geen fout veroorzaakt, aangezien de oscillator-trimming voor twee dicht bij elkaar gelegen frequenties haast niet verschilt.

Niet alleen dus, dat men bij de herhaalde instelling op de afregelpunten slechts één instelling krijgt in plaats van twee, maar die eene overgeblevene eischt niet eens zoo heel groote nauwkeurigheid. Het werken met den multivibrator vraagt dus veel minder geoefende krachten en gaat bij geoefenden sneller

van den ontvanger dus over het geheele bereik dezelfde is, moet bij het draaien van den condensator van begin tot eind de output constant blijven. Zijn er „doode plekken” of groote verschillen in gevoeligheid, dan blijken die onmiddellijk. Anders kan men alleen steekproeven nemen, terwijl nu een continue controle kan geschieden.

* * *

De uitvoering van een 500 Hz multivibrator met bestemming als oscillator voor het afregelen van supers is in de Wireless World van 23 Februari be-

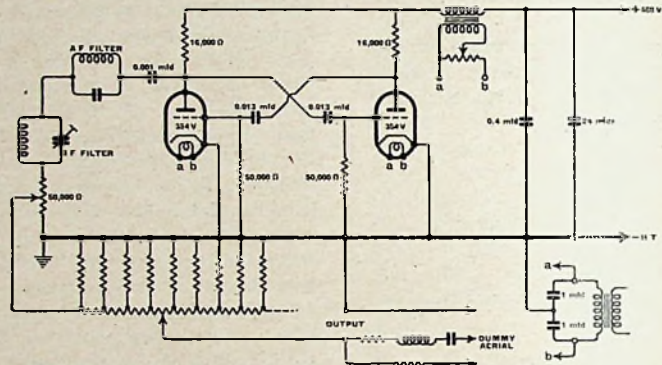


Fig. 2. De meetzenderschakeling.

De met den 50.000 Ω potentiometer verbonden verzwakker is niet geheel juist geteekend. Hij bestaat uit vaste weerstanden, telkens 150 Ω verticaal en 50 Ω horizontaal, dus horizontaal niet continueerbaar, maar in trappen, met een aftakschakelaar. Er zijn minstens 12 mazen in dit netwerk noodig en de laatste verticale weerstand is 150 Ω met 130 Ω eraan parallel. Al deze weerstanden moeten niet-inductief zijn.

Het audiofrequentfilter bestaat uit een ijzersmoorspoel van 40 H en condensator van 0.01 μ F. Voor het middenfrequentfilter kan een wat verkleinde spoel uit een mfr. transformator dienen, met wat groteren trimmer, liefst 200 μ F variabel. Kleinere capaciteit verzwakt de hoogere frequenties in de output te veel.

Belangrijk is gebleken, het toevoegen in het schema van een vasten 500 μ F condensator van de kathode der tweede lamp naar de leiding, die de 16000 Ω voedingsweerstand verbindt. Die condensator werkt mede tot versterking van de output op de hoogste frequenties.

met beter resultaat. Voor een fabriek zit daarin groot voordeel; maar ook voor den amateur, die — zooals wij aantoonde, alleen een middenfrequentmeetzender *erbij* noodig blijft hebben, — steekt er een zeker belang in.

Behalve voor de eigenlijke afregeling biedt de multivibrator n.l. ook nog een fraaie gelegenheid voor eindcontrole. Over een geheel golfbereik genomen, verandert de sterkte der harmonischen, die de multivibrator levert, n.l. maar weinig. Als men dus het toestel, aan welks normalen antenne-ingang de multivibrator is verbonden, en dat van een of anderen vorm van outputmeter is voorzien, met zijn afstemknop even het geheele golfbereik laat doorloopen, ontvangt het een op alle instellingen bijna gelijk van sterkte blijvende draaggolf met gelijk-blijvende modulatie. Als de gevoeligheid

schreven door H. Harris. Het complete schema is afgebeeld in fig. 2, waarin men gemakkelijk de grondschakeling van fig. 1 herkent, maar waarin men tevens de oplossing vindt voor enkele problemen, die zich bij de practische uitwerking voordoen.

Harris heeft als lampen twee trioden gekozen van betrekkelijk lage impedantie, n.l. de Mullard 354 V, met $R_i = 11500 \Omega$, $S = 3,5$, $g = 40$ -voudig. De in- en uitgangscapaciteiten zijn bij dit lamptype niet eens buitengewoon klein, n.l. 5.3 en 4.2 μ F, (voor een AC2 is dit 4.9 en 4.5 μ F).

Eenige moeilijkheid deed zich voor bij het zoeken naar een methode om regelbare energie van den oscillator af te nemen. In de practijk is de transformator-output van fig. 1 niet uitvoerbaar, omdat men geen transformator kan ma-

ken, die tot ver in het k.g. gebied nog goede overdracht geeft. De beste methode, die ook op hoge frequenties nog redelijke output deed verkrijgen, is volgens Harris een betrekkelijk hoogohmige potentiometer gebleken, parallel aan één der plaatkringen, terwijl aan dien potentiometer een hoogfrequent-spanningsdeeler met min of meer constante uitgangs-impedantie is verbonden. (Zie de artikelen over hoogfrequent-spanningsdeulers in R.E. 1935 nos. 26, 27 en 28).

Bij de plaatsing van den potentiometer in een paralleltak aan één der plaatkringen, was het ook mogelijk, in die leiding een paar filterkringen op te nemen, die voor het werken met den multivibrator gewenscht bleken. Een seriecondensator van 1000 μF en een audiofrequent-filter afgestemd op de grondfrequentie van 500 hertz, zorgen, dat alle frequenties beneden 150 kHz slechts zeer verzwakt op den potentiometer komen. Bovendien is een middenfrequent-filter aangebracht, dat liefst nauwkeurig op de middenfrequentie van het door te meten toestel wordt afgestemd, opdat ook deze middenfrequentie zoo min mogelijk in de output voorkomt. Aanwezigheid dezer frequentie kan anders aanleiding geven tot allerlei verstoringen.

Om de 50 Hz van het lichtnet als stabilisatorfrequentie te benutten, is in serie met de plaatvoeding der lampen een op den gloeistroomtransformator aangesloten extra-transformator aangebracht. Deze bleek bij de 400 volt anodespanning, die Harris toepaste, 20 à 30 volt wisselspanning te moeten geven om een vaste stabilisatie te leveren.

De potentiometer over de punten ab, waarvoor een regelweerstand van 200 ohm kan dienen, zou overbodig lijken, wanneer men een transformator had, die juist de goede spanning gaf. Regelbaarheid der stabilisatiespanning is echter zeer gewenscht, aangezien zij ook beslist niet te hoog mag zijn. Begint men zonder deze vergrendelingsspanning op een ontvanger te luisteren naar het geluid, dat de multivibrator produceert, dan is dit een zeer ruwe, schorre toon. Wordt de 50 percents spanning nú toegevoegd en langzaam opgevoerd, dan komt er een punt, waar de toon van karakter verandert. Dit is een teeken, dat de multivibrator door de frequentie van 50 hertz wordt gestuurd. Heel ver boven het punt, waar dit bereikt wordt, moet men met de spanning liefst niet gaan, aangezien anders opnieuw een voor het doel minder bruikbare output ontstaat.

Aansluiting aan den antenne-ingang

van een toestel geschiedt óf via een min of meer willekeurigen weerstand, óf via een kunstanter.

De grootste outputspanning, die Harris verkrijgt, bedraagt ongeveer 1 millivolt op 150 kHz. Dat is een betrekkelijk geringe spanning, al is die als signaal voor toestelafregeling meer dan voldoende. De oorzaak van zoo geringe output is ongetwijfeld gelegen in de verdeling der

energie over een zoo enorm uitgestrekt spectrum van frequenties.

Ten slotte wordt door den schrijver geconstateerd, dat men ook zonder outputmeter aan een onderhanden genomen toestel, enkel op het gehoor, met den multivibrator scherper bepaalde instellingen verkrijgt dan op het signaal van een gewonen meetzender.

C.

Vereenvoudigde shunts voor stroommetingen



Voor den amateur, die zelf shunts wil maken bij een mA-meter om er grootere stroomsterkten mede te kunnen meten, is het een niet gering bezwaar, dat hij daarbij met groote nauwkeurigheid zeer kleine weerstandwaarden moet afpassen, vaak allerlei zonderlinge fracties van 1 ohm.

Wij hebben er in de betreffende artikelen in R.E. 1936 nos. 13, 14 en 16 op gewezen, dat men door een eenvoudige meting dergelijke waarden niet nauwkeurig genoeg kan bereiken en alleen behoorlijk kan slagen, wanneer men over

bezwaar juist, dat kleine onnauwkeurigheden veel te *grote* fouten kunnen doen ontstaan. Eén tiende deel van een ohm meer of minder kan een aanwijfsfout van 30 of 50 % uitmaken.

Een andere manier om een gevoeligen mA-meter tot meter voor grootere stroomen in te richten, is in fig. 1 aangeduid. Hier is een vaste shunt S gegeven, van bijv. 10 ohm. Door die shunt zendt men den hoofdstroom. Het aanwijsinstrument wordt daarop aangesloten via diverse voorschakelweerstanden R_1, R_2, R_3 .

Nemen wij weer den mavometer tot voorbeeld en onderstellen wij, dat een meetbereik van 50 mA moet ontstaan, dan moet daarvan 48 mA gaan door S, wanneer 2 mA door den meter gaat. Een stroom van 48 mA door 10 ohm veroorzaakt een spanningsval van $48 \times 10 \text{ mV} = 0.48 \text{ V}$. Die spanning veroorzaakt in de meterketen een stroom van 2 mA, wanneer de weerstand in de keten

$$0.48 : \frac{2}{1000} = 240 \text{ ohm}$$

bedraagt. Daarvan vertegenwoordigt de mavometer 50 ohm. De weerstand R_1 moet dus 190 ohm worden.

Maken wij er, om een rond getal te behouden, 200 ohm van, dan zal het gevolg wezen, dat wanneer de meter vol uitslaat, inderdaad de hoofdstroom niet 50 mA is maar 52 mA, een fout dus van 4 %. Dit geeft er reeds eenig idee van, dat toevallige onnauwkeurigheden in de waarden van S of R_1 bij deze inrichting ook lang niet zooveel uitmaken als bij een gewone shunt.

Voor grootere stroomen wordt het vaste foutpercentage zelfs steeds kleiner.

De shunt behoeft niet omgeschakeld te worden voor de verschillende bereiken; de schakelaar ligt buiten den hoofd-

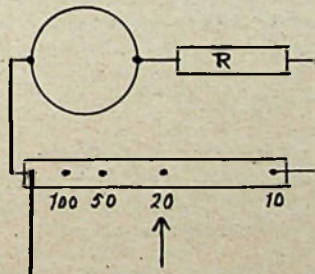


Fig. 1

een tweede meetinstrument beschikt en proefondervindelijk de shunts, die men zelf maakt, corrigeert door afvlijen of door parallelschakeling van dunnere draden, totdat men er juist de verlangde meteraanwijzing mee verkrijgt.

Nu zijn er een aantal gevallen, waarin men die uiterste nauwkeurigheid eigenlijk voor zijn doeleinden niet noodig heeft en waarin men er gaarne iets van zou opofferen als men een werkelijk veel eenvoudiger weg kon volgen, waarbij de mogelijke fouten in elk geval een bekende grens van enkele procenten niet overschreden. Bij de gewone manier van het aanbrengen van shunts is het groote

stroom, in serie met betrekkelijk groote weerstanden, zoodat overgangswaerstanden weinig invloed hebben.

Met deze voordeelen der schakeling voor oogen, vraagt men zich misschien af: waarom doet men het dan niet altijd zóó? Welke bezwaren zijn ertegen?

Het groote bezwaar treedt direct aan het licht, wanneer men zich eens indenkt, dat men in een keten, waarin een accu van 4 volt een gloeistroom van 1 ampère zou moeten leveren, dien stroom zou willen meten. Aan de shunt van 10 ohm zou een stroom van 1 ampère een spanningsval van 10 volt (!!) doen ontstaan. Men zou dus, na inschakeling van den meter in de keten, aan de accu 10 volt extra spanning moeten toevoegen om den stroom op peil te houden.

De normale mavometershunt voor het bereik van 1 ampère bedraagt 0.1 ohm en beter nog zal men dien stroom meten op het 5 A-bereik, waar de shunt 0.02 ohm bedraagt, zoodat die bij doorgang van 1 ampère slechts 0.02 volt spanningsval veroorzaakt.

Toepassing der schakeling van fig. 1 gaat in verband hiermede lang niet altijd op. Steeds zal deze soort schakeling een grooteren spanningsval aan den meter meebrengen dan een normale shunt. Het resultaat wordt gelijk aan dat, hetwelk men met een veel minder gevoeligen meter ook zou bereiken. Heeft men eenmaal een gevoelig instrument, met geringen inwendigen weerstand, dan is het gebruik op de in fig. 1 geteekende wijze een heel ongunstig gebruik. Men offert de voordeelen van het goede en gevoelige indicatie-instrument voor een groot deel op. Dat is echter geen reden om de methode nu weer geheel te vergeten en te verwerpen. Bruikbaar is zij in gevallen, waar toch reeds zoo veel weerstand in een keten aanwezig is en daardoor met zoo hooge spanning wordt gewerkt, dat een paar volts verlies er niet toe doet.

Dat is het geval bij het meten der plaatstroom van groote versterkerlampen of zendlampen.

Een aardig voorbeeld van een gerechtvaardigde toepassing van het systeem is die, welke een Amerikaansch amateur beschrijft in het Februari-nummer van QST om met één meter in zijn zender achtereenvolgens een aantal verschillende spanningen en stroomten te kunnen controleren. Fig. 2 laat de schakeling zien. De weerstanden R_4 , R_5 en R_6 , alle van 10 ohm, maar van verschillende dikten weerstanddraad voor verschillende stroomsterkten, worden vast opgenomen in

diverse stroomkringen. De contacten V_1 , V_2 , V_3 worden vast verbonden aan div. punten, waartusschen men spanningsmetingen wil kunnen verrichten. Bij een

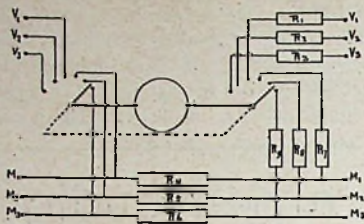


Fig. 2

Weston-mA meter met 33 ohm inw. weerstand en 1 mA vollen uitslag berekent hij voor de voorschakelweerstand voor gebruik als voltmeter:

100 V	0.1 MΩ
200 V	0.2 MΩ
500 V	0.5 MΩ enz.

Met R_4 , R_5 en $R_6 = 10$ ohm maakt hij R_7 , R_8 en R_9 voor stroommetingen:

25 mA	200 ohm
50 mA	450 ohm
100 mA	1000 ohm
200 mA	2000 ohm enz.

De waarden zijn hier voor de lagere stroombereiken zoodanig afgerond, dat een vrij groote aanwijfsfout in koop wordt genomen, die echter, waar niet zoozeer een preciese meting wordt beoogd, dan wel een globale contrôle, aanvaardbaar blijft.

Een andere toepassing, die ook voor serieuze metingen opgaat, is die, waarbij eenzelfde universaalshunt wordt aangepast aan verschillende indicatie-instrumenten.

In fig. 3 denke men zich de universaal-

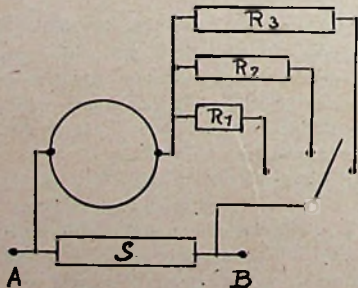


Fig. 3

shunt te bestaan uit een weerstand van 20 ohm, zoodanig verdeeld, dat men tusschen A en B in den stroomkring 20, 10, 4

of 2 ohm kan inschakelen, met de bedoeling om meetbereiken van 10, 20, 50 en 100 mA te verkrijgen.

Bij den mavometer als indicatie-instrument I berekent men dan den weerstand R als volgt. Voor 10 mA-bereik moet 8 mA gaan door 20 ohm. Spanningsval $8 \times 20 = 160$ mV. Bij deze spanning moet door den metertak 2 mA gaan, dus in dien tak $160 : 2 = 80$ ohm aanwezig zijn. Het instrument heeft 50 ohm; R wordt dus 30 ohm.

Heeft men een instrument met 25 ohm inw. weerstand en 1 mA vollen uitslag, dan moet voor het 10 mA bereik 9 mA door de shunt van 20 ohm gaan; spanningsval 180 mV. Hierbij moet door den metertak 1 mA gaan, waarvoor de weerstand $180 : 1 = 180$ ohm wordt; R wordt dus $180 - 25 = 155$ ohm.

Men ziet hieruit, hoe men enkel door wijziging van den weerstand R de shunt bruikbaar kan maken bij zeer verschillende indicatie-instrumenten, terwijl de meetbereiken gelijk blijven, want de aftakkingen op de universaalshunt geven dezelfde verhoudingen, zoodat men met het kloppend maken van het kleinste stroombereik volledig kan volstaan.

Ook bij toepassing van de universaalshunt is de spanningsval aan de meetinrichting — zoodals in een vorig artikel reeds werd opgemerkt — altijd grooter dan met normale shunts; door het werken met een weerstand R in serie met het instrument wordt die spanningsval nog wat vergroot. Deze neemt echter nooit die overdreven groote waarden aan, welke bij het meten van aanzienlijke stroomen kunnen voorkomen, wanneer men volgens fig. 1 met één vaste shuntwaarde werkt.

In het hier besprokene liggen intusschen verscheidene aanwijzingen, hoe men zich in verschillende gevallen op vereenvoudigde manier kan helpen.

J. C.

RADIO VEREENIGING
"DEN HAAG"



secretariaat:
L. Copes v. Cattenburch 88
telefoon 550801

Zaterdag 29 April 1939. Voordracht door één onzer leden over een onderwerp in verband met radio-versterkers.

Aan de leden wordt nog een Convocatie toegezonden.

HET BESTUUR.

V R A G E N R U B R I E K

Doetinchem.

N. G. S., Doetinchem. — De heer Ir. Sirks te Laren meldt ons, dat in het RCA Receiving tube Manual de 6U5 als gelijk aan de 6G5 wordt opgegeven, d.w.z. voor 22 volt asr spanning voordat de schaduwsector geheel licht wordt, in tegenstelling met de 6E5, die bij 8 volt reeds maximale indicatie geeft.

Amsterdam.

H. D., Amsterdam. — 1. De ontvangst van Hilversum op ongeveer 1160 m (≈ 259 kHz) is vermoedelijk niet afkomstig van de lange golf (1875 m) maar van Hilversum 301 m. Als U afstemt op 259 kHz zou bij een middenfrequentie van 472 kHz de oscillator daar $472 + 259 = 731$ kHz moeten geven. Aangezien de gelijkloop met vast frequentiever-schil evenwel afwijkingen vertoont, kan dat heel goed 733.5 kHz zijn. (Grotere verschillen-frequentie in de hogere frequentiehoofd van het bereik, zie de krommen op pag. 78 en 79 in no. 5). Als de oscillator dan een 2de harmonische van 1467 produceert en de 995 kHz van Hilversum met eenige sterkte doorkomt, vormen die $1467 - 995 = 472$, hetgeen juist de middenfrequentie is. Verbetering der voorselectie (of 301 m zeekring) zal dit voorkomen.

2. Uw klacht over de andere super kunnen wij slechts beoordelen, wanneer U in een tekeningetje precies aangeeft hoe U den meter voor de roosterstroommeting aansloot en wat die dan aanweest; terwijl wij in plaats van de algemeene klacht over slecht genereren zouden moeten weten hoe de kwaal zich bij de ontvangst openbaart.

J. M. M., Amsterdam. — 1. Uw ontwerp achten wij zeker uitvoerbaar en ook wel practisch.

2. Zonder terugkoppeling in den preselektor van een Super valt het effect der signaalkringen als regel niet mee, maar wij zouden in elk geval beginnen met het zonder terugkoppeling te doen.

3 en 4. Zoo lang men in den preselektor geen terugkoppeling toepast, is het niet meelopen van de condensatoren der signaalkringen met dien van den oscillator op zichzelf geen bezwaar, vooral niet, waar u bandspreiding toepast met smalle banden.

5. Wij zijn van oordeel, dat u gerust de gebruikelijke schakeling met terugkoppelwikkeling voor den oscillator kunt gebruiken, al is inderdaad aan den z.g. Arim-generator het door u genoemde voordeel verbonden, terwijl men ook daarbij met één kleinen condensator parallel aan de twee in serie staande, bandspreiding kan maken.

N. D. K., Amsterdam. — Uw bezwaar tegen het in R.-E. 1938 no. 5 door den heer Schaaper gepubliceerde schema voor stille afstemming, dat volgens het gekozen voorbeeld een signaal nodig zou wezen, dat den detectoranodestroom 30 % deed afnemen, voordat de hfr. lamp normaal zou versterken, achten wij juist. Al dergelijke systemen, waarbij een roosterdetector regelspanningen moet leveren, lijden aan het euvel, dat men al lang detectievorming krijgt voordat men voldoende spanning heeft. Overigens kan men natuurlijk instellingen maken, waarbij de vereischte spanningen minder groot zijn dan in het voorbeeld. Gevaar voor de hfr. lamp door de positieve rooster spanning is er niet; de groote weerstand R_1 (in den tekst staat ten gevolge van een drukfout R_2) voorkomt het gevaar. Heeft men p.s.a. spanning over, dan kan men, zoals u aangeeft, op andere wijze aan de verlangde 40 V negatief komen.

Uw vraag, welke firma een schema en on-

derdeelen heeft voor een 4-banden-super met EF8, EK3, EF6, EL3, brengen wij hier over aan onze lezers.

H. W. B., Amsterdam. — 1. Waar uw B.T.H. pickup volkomen in orde blijkt te zijn, zien wij voor het schorre geluid, dat die bij aansluiting op uw toestel levert, geen andere mogelijke oorzaak dan overbelasting der lampen door te hooge spanning. Dan zou het goed moeten gaan met ver teruggedraaide sterkteregeling. 2. Een zwaar plateau kan den motor alleen schade doen, wanneer het lager, waarin de as loopt, dit gewicht niet zou kunnen torsen. Bij voldoende smering voorzien wij geen bezwaar.

3. U kunt, om de hikkeining tegen te gaan, allereerst beproeven, den door ons in uw schema blauw aangestreepten ont-koppelweerstand van $5 \text{ k}\Omega$ aanzienlijk te vergrooten, bijv. tot $20 \text{ a } 50.000$. Wij merken op, dat de kathodeweerstand + condensator voor de detectorlamp in uw geval geheel overbodig is en misschien zelfs ook maar kwaad doet. Zeer vreemd is, dat $250 \text{ k}\Omega$ anodeweerstand minder vervorming geeft dan $75 \text{ k}\Omega$. Is het mogelijk, dat de anodevoedingsapparatuur door de bijkomende milli-ampères reeds overbelast wordt, omdat er nog ergens veel weerstand in zit?

H. W. B., Amsterdam. — 1. De schorheid der pickupweergave zou bij u kunnen ontstaan doordat volgens het schema de als diode geschakelde lamp via 50.000 ohm verbonden blijft. Dat kan echter geen invloed hebben, wanneer u de pickup op de drijerlamp aan sluit. Maar is uw schema wel geheel zoals het gedrukt staat? U spreekt nu over een AM1, die erbij gebruikt wordt; maar die past niet in het batterijschema. Uw laatste brief maakt ons daardoor de zaak heelmaal onduidelijk. Volgens het gezonden schema zijn o.i. twee gescheiden roosterbatterijen noodig; zijn die aanwezig? en hoe zit het met die AM1.

2. Dat uw toestel schijnbaar „dichtslaat” als u de neg. rsp. van de hfr. lamp 6D6 terugregelt voor grootste versterking, duidt op zelf-genereren der hfr. lamp als deze haar volle steilheid krijgt. Dat is een gevolg van onvoldoende afscherming; de plaatleiding der 6D6 zal vermoedelijk door een leiding met gearde afscherming vervangen moeten worden.

Het is ten slotte wel mogelijk, dat u van den detector naar den versterker zult moeten neertransformeren (probeer eens een omgekeerden laagfrequenttransformator) om het geheel rustig te krijgen.

F. S., Amsterdam. — Het in R.-E. no. 6 gegeven adres voor meterreparaties blijkt ons niet meer juist te zijn. Het is thans: J. H. E. Hartog, Delfgauwseweg 102, te Delft. Intusschen kunt u zich voor zulke reparaties zeer goed wenden tot fa. Velthuisen, O. Molstraat 18, Den Haag.

M. M., Amsterdam. — Mullardlampen zijn, zoo ver wij weten, niet in ons land te verkrijgen.

SP13C is een penthode-detector voor 13 V, 0,2 A, overeenkomende met Philips CF3.

VP13A is een varipenthode, zelfde gloei-spanning en stroom, overeenkomende met CF7.

PEN26 is een eindpenthode, 24 V, 0,2 A, overeenkomende met CL2.

De UR2 zal een gelijkrichtlamp zijn. Die kennen wij niet. Wel de UR1C, enkelphasige gelijkrichter, 20 V, 0,2 A, 250 V, gelijk aan CY1 van Philips. En de UR3, 30 V, 0,2 A, 2 x 250 V, gelijk aan CY2.

J. H. M., Amsterdam. — 1. Uw beschouwingen over terugkoppeling zijn in het algemeen juist. Daarbij moet bedacht worden, dat het terugkoppelen van den plaatkring eener menglamp op den signaalroosterkring eigenlijk altijd bezwaar blijft meebrengen omdat men niet met één, maar met drie of vier verschillende frequenties heeft te doen. De gekozen parallelvoeding over een smoorespoel vergroot de bezwaren. Die smoorespoel moet voor zeer hooge frequenties effectief zijn en gelijktijdig voor de middenfrequentie. Daaraan is niet behoorlijk te voldoen. Daarom zou hier de kathode-aftakking toch nog beter zijn. Regelbaarheid dezer terugkoppeling is voor een menglamp nooit zonder bedenking. Een voorafgaande hfr. trap met terugkoppeling zou de bezwaren opheffen.

2. Parallelschakeling van den plaatkring eener gedooft lamp aan den menglampplaatkring zal niet veel bezwaar geven.

3. Tegen de bandafstemming is alleen aan te voeren, dat de bandcondensatoren zich zeer nauwkeurig steeds weer in dezelfde standen moeten laten brengen om de bereiken terug te krijgen. Overigens kan het systeem goed werken.

4. Superregeneratieve ontvangst is in principe niet alleen voor 10 en 20 m, maar zelfs voor de middengolven nog mogelijk. Zoals u zelf aangeeft, zit het bezwaar — behalve in de storing der omgeving — in het gemis aan voldoende selectiviteit. Voor 20 m gaat dit zeker al gewicht in de schaal leggen. Telegrafiesignalen zijn er niet goed mee te ontvangen als die zuiver ongedempt zijn; meestal zit daar echter nog zoo veel modulatie door brom of machinetoen, in dat het toch gaat.

J. H. M., Amsterdam. — Uw denkbeeld om aan den ingangskring van een k.g. super dempingsreductie te geven door niet de menglamp terug te koppelen, maar een aparte teruggekoppelde triode op den ingangskring aan te sluiten, of een schermroosterlamp, ten einde met de schermrooster spanning een zeer soepele regeling te verkrijgen, is stellig voor uitvoering vatbaar. Het is ongetwijfeld de moeite waard, dit eens in de practijk te brengen.

H. D., Amsterdam. — Om een meting betreffende het oscilleren te verrichten, moet op de door U geteekende plaats niet een voltmeter geschakeld worden, maar een mA meter. Een uitdrukking als: „er gaat positieve stroom loopen”, geeft ons niet voldoende inzicht. Keert de roosterstroom dan op een gegeven moment in richting om? Teeken ons liever met + en — teekentjes hoe U den meter heeft verbonden, dan kunnen wij zelf oordeelen hoe de stroom loopt, dien U waarneemt. En wat gebeurt er bij 722 kHz met den roosterstroom? Valt die dan weg of blijft die constant en is er toch geen ontvangst? Wij moeten trachten, ons een duidelijke voorstelling te vormen van de feiten.

Apeldoorn.

L. A. A. K., Apeldoorn. — Het systeem van roostermodulatie, zoals u dat voor uw meostillator teekent, kan wel degelijk goed werken, maar om eenigen raad te kunnen geven, zouden wij moeten weten, welke waarden voor de onderdelen u heeft gekozen, welk type transformator u heeft en welk type pickup u wilt gebruiken. Voorwaarden zijn: niet te sterke terugkoppeling, niet te groote roostercondensator en kleine lekweerstand (hoogstens 10.000 ohm bijv.), terwijl een sterk omhoogtransformeerende transformator minder geschikt is en een kristalpickup niet goed met transformator is te gebruiken. Met een electromagnetische pickup zal het beste resultaat te verkrijgen zijn met pickup verbonden aan de secundaire van een gewonen laagfrequenttransformator en de primaire opgenomen in serie met den oscillator-lek-

weerstand, zoodat ongeveer 3:1 wordt neergetransformeerd.

Voorhout.

B. L., Voorhout. — Over ombouw van een 3-lamps omroep-ontvanger tot een super zonder een artikel in R.-E. no. 2. Wanneer u evenwel van het K.G. Standaard Schema uit R.-E. 1937 no. 23 (u schreef eerst 1936 zonder opgave van nummer) een super wilt gaan maken, is dat geen ombouw meer, doch feitelijk de bouw van een geheel nieuw toestel, tenzij u gebruik maakt van een schema als in R.-E. 1936 no. 40. In denzelfden jaargang vindt u in nos. 41 en 42 een zeer complete super beschreven, die ook voor enkel k.g. kan worden uitgevoerd. Een nieuw ontwerp wordt waarschijnlijk spoedig geplaatst. Vroegere nos. van R.-E. moet u aanvragen bij onze administratie.

Haarlem.

H. P., Haarlem. — 1. Dat u met een super met middenfrequentie 466 kHz een giltoon krijgt op Brussel VI, wordt veroorzaakt doordat bij de diodedetectie de 2de harmonische van de middenfrequentie ontstaat en deze — misschien via de luidsprekerleiding — terugstraalt op de antenne. Verbetering der uitzending van de middenfrequentie uit het laagfrequentgedeelte kan hiertegen helpen. Bij zeer compacten bouw kan bovendien afscherming van de diode, diens belastingweerstand en den laagfrequentversterker noodig zijn.

2. Trimmer 14 van de Varley preselector-spoel 820 werkt op den middenfrequentiekring. Men moet dezen kring zoo afstemmen, dat een trilling in de middenfrequentie zoo min mogelijk doordringt. U kunt dit dus doen met behulp van denzelfden meetzender, waarmee u de mfr. transformatoren heeft afge-regeld.

Zeist.

R. H. H., Zeist. — Dat uw volgens R.-E. gebouwd meetzender met Marathon W408 op de lage middenfrequenties wat minder roosterstroom doet optreden dan op andere golf lengten, is niet zoo heel erg. De schakeling genereert in elk geval. U vermeldt niet, in welk opzicht u dit praktisch onvoldoende voorkomt. Al is het genereren wat zwak, dan kunt u toch altijd door aanbrengen van een antennetje voldoende resultaat verkrijgen. Oorzaak is misschien minder goede kwaliteit van den bijgeschakelden 500 μF micacondensator.

Overigens is te bedenken, dat bij de ijking met behulp van een super met a.s.r. de meetzender soms slecht hoorbaar wordt als men zeer sterke ontvangst van de zenders heeft. Het toestel is dan door de a.s.r. zoozeer in gevoeligheid verminderd, dat men de meetzendertrilling niet waarneemt.

Den Haag.

F. W. J. P., Den Haag. — De gilverschijnselen die zich na eenigen tijd in werking zijn van uw Radio Bell super voordoen, duiden met bijna absolute zekerheid op genereren van den middenfrequenttrap. Dit kan ontstaan door verstemming der mfr. kringen door de verwarming. Als de mfr. versterker genereert, zal deze sterke trilling het effect eener sterke draaggolf hebben: groote reg-spanning doen ontstaan, die het toestel nagenoeg dichtdrukt. Het eveneens niet in orde zijn van de stille afstemming (sommige RB-toestellen hebben daarvoor een aparte lamp) kan ook een te hooge spanning voor de lampen doen optreden, zoodat dit de instabiliteit veroorzaakt. Het beste zou zijn, de hulp van de service van de Bell Telephone (Scheldestraat 160, Den Haag) in te roepen.

A. S., den Haag. — 1 en 2. Wij achten de methode, gevolgd bij het ontwerpen van ons meetkastje, beter dan de door U aangehaalde,

waar de meterweerstand kunstmatig met een vast bedrag wordt verhoogd.

3. Een outputmeter is een wisselstroom-voltmeter. Aan de uitgangsklemmen van het toestel moet of de passende luidspreker of een weerstand ter grootte van den aanpassingsweerstand geschakeld worden en daarna de voltmeter parallel hieraan. Alleen zal men voor een laagohmigen uitgang wel een lager meetbereik van den meter moeten kiezen.

4. Zink is als afschermmateriaal in het bedoelde geval zeker te gebruiken. De soortelijke weerstand is groter dan van aluminium, maar bij het meetzendertje doet dat weinig ter zake.

Vught.

K. H. M., Vught. — Boeken over lampen-fabricage en over andere toepassingen van lampen dan voor radio kunnen wij u niet opgeven. Een geschikt boek over radiolampen is Bergtold's Röhrenbuch, in Ned. vertaling (Het Radiolampenboek) verschenen bij P. H. Brans, Isabellalei 97, Antwerpen. Zeer veel over lampen vindt u ook in Corvers' Radio-ontvangtechniek, verschenen bij N. V. Uitg. Mij. v.h. N. Veenstra, Laan v. Meerdervoort 30, Den Haag.

Aarlanderveen.

C. d. B., Aarlanderveen. — 1. Bij toestellen als de Telefonken 347 WL met 2 hfr. lampen en plaatdetector, waarbij autom. sterkteregeeling is verkregen door via een vrij ingewikkelde potentiometerschakeling in den plaatkring der detectorlamp regelspanning af te nemen, is de sterkteregeeling onvoldoende om ook voor de sterkste zenders overbelastingsverschijnselen te voorkomen. Altijd wanneer zich die voordoen — zoodat in uw geval — moet de gevoeligheid van het toestel met den schakelaar voor z.g. „Ortsempfang" verminderd worden. De beschreven verschijnselen zijn voor dit toestel normaal en daaraan is niets anders te doen, dan inderdaad voor de Hollandsche zenders bedoelden schakelaar te gebruiken.

Het door u weer herstelde, eenzijdig aangesloten spoeltje geeft een kleine extra capacatieve koppeling evenals in fig. 65 van Corvers' „Grondslagen". De potentiometer aan de achterzijde dient voor instelling der a.s.r. Men stelt dezen in op een niet al te sterken zender op één der kortste golven in het lange-golfbereik. Eerst geheel naar links draaien (de zender zal dan wel geheel verdwijnen), daarna naar rechts tot grootste geluidsterkte. Draait men over dat punt heen, dan liefst weer geheel terug naar links en heel langzaam opnieuw tot aan het beste punt.

2. Ten aanzien van den door u genoemden Ferranti-meter beschikken wij niet over de noodige gegevens om aan te geven hoe u er een schakeling voor meten van kleine weerstanden bij zoudt kunnen maken. Kunt u zich niet helpen door een stroommeting met bekende accuspanning en berekening volgens de wet van Ohm?

Hoogezaand.

M. W. G., Hoogezaand. — 1. Het is inderdaad mogelijk, dat het 5-banden spoelstel van Bulgin met ACH1, EK2 of EK3 een betere werking van den oscillator geeft dan met AK2. Nu is echter 100 μF als oscillator-roostercondensator ook aan den kleinen kant. Wij zouden eerst eens beproeven, dien tot 200 à 1000 μF te vergroeten. Eenige vergrooting van aantal terugkoppelwikkelingen of verkleining van hun afstand kan verder ook gerust beproefd worden.

2. Het niet bereiken eener afregeling voor het lange-golfbereik, doordat de padder steeds groter en de trimmer van den oscillator steeds kleiner moet worden gemaakt, totdat beiden stuiten, ligt misschien daaraan, dat u aldoor ontvangt met de 2de harmonische van den oscillator en niet met de grondfrequentie.

Zoodat in no. 5 werd berekend, moet de oscillator loopen van 895 tot 615 kHz. Zelfs als nu de zelfinductie slechts 300 μH bedraagt, zou met 500 μF en oneindig groote padder als laagste frequentie ongeveer 400 kHz bereikt kunnen worden. Over een deel van het bereik is dus bij groote afwijking van de juiste instelling ook ontvangst met behulp van de 2de harmonische mogelijk. Daarom moet u eens beproeven of de 1875 m niet ook met veel kleineren padder is te ontvangen, ten einde dan bij de verdere afregeling van dat punt uit te gaan.

3. Uit de kromme in R.-E. 1938 no. 46 pag. 523 kunt u zien, dat aan een grooten diode-belastingweerstand in rust ongeveer 0.5 V neg. spanning ontstaat. Misschien verklaart dat voldoende de door u waargenomen plaatstroomverandering. Overigens kan overbrugging signaal-belastingweerstand met 500 μF nuttig zijn en is misschien ook afscherming der leidingen naar de diode noodig.

Enschede.

J. B., Enschede. — Een adressenlijst van amatourzenders in Nederland is opgenomen in R.-E. 1937 nos. 30, 31 en 32. De meeste telefonerende amateurs werken in den 80 m band op golf lengten tusschen 75 en 85 m. De preciese golf lengten van bepaalde amatourzenders is niet bekend. De tijden, waarop zij werken, zijn geheel onbekend. PV zit te Blaricum, WR te Deventer. Ontvangberichten voor alle Nederlandsche amatourzenders kunt u adresseeren aan Postbus 400, Rotterdam, QSL-bureau der N.V.I.R.

VONKJES.

Finland heeft zich met de Duitsche Rijkspost in verbinding gesteld om televisie-apparatuur ter beschikking te krijgen tijdens de Olympische spelen, waarbij men ook het oog heeft op projectie in de bioscopen te Helsinki.

Alle Deensche zenders, ook de omroepzenders, zullen voortaan direct na ontvangst van een noodsignaal van een schip, hun dienst onderbreken en dit noodsein herhalen, zoodat ook schepen, die slechts gewone omroepontvangers aan boord hebben, het bericht zullen hooren en hulp kunnen bieden.

De Zweedsche vereeniging van scheeps-radiotelegrafisten heeft er de regeering op gewezen, dat door het opdragen van den radiodienst op tal van vaartuigen aan stuurlieden, in oorlogstijd nog niet de helft van de voor oorlogs- en handelsmarine vereischte volledig geoefenden gevonden kan worden. Verder wordt voorgesteld, alle schepen van kleine k.g. zenders te voorzien, waarmee zij in oorlogstijd contact zouden onderhouden met het moederland en met convoyeeren-de oorlogsschepen.

Een instrument voor alle servicewerk



Een nieuwe lampentester voor alle Europeesche-, Engelsche- en Amerikaansche-, inclusief de metalen octallampen Voltmeter met 3 meetbereiken. Ohmmeter met ingebouwd metaalgeleijkrichter. Neoncontrole en ruischtest met hoofdtelefoon. Netaansluiting voor alle gebruikelijke spanningen.

BILIJKE PRIJS - NEDERLANDSCH FABRIKAAT - 1 JAAR GARANTIE

Vraagt brochure of demonstratie aan :

ELECTRICAL TEST LABORATORIES
GEBR. SCHIFF N.V.

TULPSTR. 2, AMSTERDAM-C., TEL. 50844-52839-52840



GEVESTIGD 1918

INSCHRIJVING GEOPEND.

Op Maandag 4 September a.s. beginnen de nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen voor

RADIOTECHNICUS

RADIOTELEGRAFIST (zee- en luchtvaart)

RADIOMONTEUR

Nieuw
NAVIGATOR 1e en 2e klasse

Schriftelijk onderwijs
voor:

Radiotechnicus
Radiomonteur
Radioamateur
Filmtechnicus
Radioservice
Studio- en opname
distributie.

Uitvoerige inlichtingen gratis op aanvraag aan

Radio-Instituut
STEEHOUSER N.V.
Graaf Florisstraat 74
Internaat Essenburgsingel 150
ROTTERDAM.
Telefoon School 34520
.. Internaat 37301

Rijksinstelling roept voor spoedige indiensttreding sollicitanten op in het bezit van het diploma voor

RADIO-TECHNICUS

Bezit van het certificaat voor Radiotelegrafist en van rijbewijs A strekt tot aanbeveling. Sollicitaties met opgave van leeftijd onder letters M.A.M. aan Nijgh & Van Ditmar N.V., Adv. Bur., Rotterdam-C.

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

Ondergeteekende :

wenscht zich ingaande te abonneren 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 postrekening Nr. 3010, ten name van de R'damsche Bank, bijkantoor Coolsingel, R'dam.

Ondertekening :

Een schitterende Ontvangst

is ten deel gevallen aan het nieuwe werk van J. Corver

„Radio-Ontvangsttechniek”

Men leze de volgende beoordeelingen:

De oude, rasechte amateur Corver heeft met dit nieuwe boek de Ned. amateurswereld een uitnemenden dienst bewezen. Op den voet heeft hij den vooruitgang van de techniek gevolgd en verklaart glashelder de verschijnselen op dezelfde prettige manier, zooals wij dat al jaren van hem gewend zijn. Dit boek is meer waard dan een plaats in de boekenkast. Het verdient gelezen en herlezen te worden door den amateur, voor wien het geschreven is.

De N. R. Crt. van 25 Maart '39

Dit boek, van een erkend deskundige op radio-technisch gebied, maakt door zijn uitvoerigheid en tal van figuren en schema's een zeer degelijken indruk.

Rotterd. Nieuwsblad van 24 Maart '39

... Logisch en klaar zet de schrijver den lezer de vraagstukken der moderne radiotechniek uiteen. Niets blijft op het groote terrein der radio-ontvangst onbelicht. Duidelijke schema's verlichten den tekst. De kloekke uitgave, waarnaar iedere radio-amateur met graagte zal grijpen, werd uitgegeven door de N. V. Uitgevers Mij. v.h. N. Veenstra, Den Haag, Laan van Meerdervoort 30.

Haagsche Courant van 1 Febr. '39

Dit boek is een nieuwe druk van Corver's bekende werk „Draad. Amateurstation”, doch tevens is het te beschouwen als een nieuw boek, daar er sedert het verschijnen van zijn voorganger zeer veel veranderd is in „aetherland”, zoodat aan een boek als het onderhavige thans ook heel andere eischen worden gesteld dan vroeger. Met genoegen maken wij gewag van dit boek in modernen vorm en up to date gebracht, in de stellige overtuiging, dat het zijn weg even goed zal vinden als zijn voorganger.

Utrechtsch Dagblad van 21 Febr. '39

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag (ingenaaid f 4.— en gebonden f 4.75) + f 0.20 voor porto bij:

N.V. UITGEVERS Mij. v.h. N. VEENSTRA, L. v. MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

Giro Nummer 99225

Onder de schrijvers op Radio-Technisch gebied neemt de heer J. Corver een uitzonderlijke positie in. Hij was één der eersten, vermoedelijk wel de eerste, die een radio-technische handleiding schreef, toen de radio nog vrijwel uitsluitend behoorde tot het domein van de beroepsmenschen, de radiotechnici, de marconisten aan boord der schepen en de burgerlijke en militaire radio telegrafisten op en bij de schaarsche kuststations en de primitieve militaire radio inrichtingen uit de dagen van uitsluitend „kristal” ontvangst. Corver schreef daarover, wakte belangstelling ook buiten die kringen en is als voorlichter een der eersten gebleven op dit sindsdien in alle opzichten uitgebreid gebied.

Zijn eerste werkje over Radio-Ontvangsttechniek is gevolgd door vele nieuwe uitgaven; dat moest wel, want steeds breidde de techniek zich uit en Corver volgde die op den voet. Thans ligt weer een nieuwe uitgave voor ons n.l. „Radio-Ontvangsttechniek” (Grondslagen) door J. Corver, uitgegeven door de N. V. Uitgevers Mij. v.h. N. Veenstra te Den Haag. Het is up to date en waar ieder amateur weet, hoe bevattelijk Corver ook de moeilijkste, de lastigste radiobegrippen weet uiteen te zetten, behoeft deze nieuwe uitgave eigenlijk geen aanbeveling meer. Wie het doorgenomen heeft, staat op een natuurlijke grondslag en is ontvangsttechnisch volkomen bij.

Prov. Noord Brab. en 's-Hertogenb.
Courant van 10 Maart '39

Vóór ons ligt weer zoo'n deugdelijke, tot op heden bijgewerkte verhandeling, een geheel om- en bijgewerkte uitgave van het Draadloos Amateurstation: „Radio-Ontvangsttechniek” door J. Corver, uitgave van de N. V. Uitgevers Mij. v.h. N. Veenstra, Den Haag. Het boek verschaft den lezer inzicht in de steeds ingewikkelder wordende ontvangsttechniek, op een wijze, zooals alleen de amateur Corver ons dat geven kan: interessant, uitvoerig, practisch. Een boek, dat elke radio-technicus bestudeeren moet, omdat het veel geeft, wat we in andere vakboeken helaas vaak vergeefs zoeken!

Electro-Radio-Techniek van 25 Maart '39