

ACHTTIENDE JAARGANG

# RADIO EXPRES

TIJDSCRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: De zenderversterking; geen vreugde is on-  
vermengd. – Wintertijd, boekentijd. – Automatische zenders  
voor weerkundige waarnemingen. – Een afregelzender van  
eenvoudige constructie, met zeer goede eigenschappen (Ver-  
volg). – Speciaal-opnamen op grammofoonplaten. – Eenvou-  
dige, maar nuttige dingen: potentiometers en regelweerstand.  
– Nipkow, uitvinder der televisie.

NO. **21**  
1 NOV. 1940

PRIJS  
**30** CENT



**OPLEIDING  
RADIOTECHNICUS  
EN  
RADIOMONTEUR**

GEVESTIGD 1918

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

★

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

★

Voor mondelinge opleiding aanvragen: volledig prospectus (geïllustreerd).

Voor schriftelijke cursussen aanvragen: proefles en uitvoerige gegevens.

**Radio Instituut STEEHOUWER N.V.**

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met internationaal.

*Zoekt U  
een  
studieboek,  
onverschillig op  
welk gebied,  
vraagt dan  
inlichtingen bij*

**RADIO-  
EXPRES  
AFD. BOEKVERKOOP**

**AMATEURS GEBRUIKT:**

**BELL TELEPHONE LUIDSPREKERS**

KRACHTIGE EN SONORE WEERGAVE  
SPECIALE TYPEN VAN GROOTE GEVOELIGHEID

|||

**BELL TELEPHONE  
METAAL-GELIJKRICHTERS**

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

|||

**BELL TELEPHONE  
MEET-GELIJKRICHTERS**

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanningen EN  
STROOMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

**DRAAGT UW HANDELAAR:**

**BELL TELEPHONE  
ELECTROLYTISCHE  
CONDENSATOREN**

IN ALLE WAARDEN VAN:

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

|||

HOOGSE DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINGE LEKSTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

**BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY**

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

# RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

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

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

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

## De zenderversterking Geen vreugde is onvermengd



De ervaringen met de ontvangst van den versterkte 415 m zender loopen sterk uiteen.

Het meerendeel der bezitters van moderne toestellen met goede automatische sterkteregeling bemerkt ter nauwernood eenig verschil. Op den duur zullen zij alleen ook op hun toestellen wel bemerken, dat de storingsvrijheid, zoowel tegenover andere zenders, als tegenover stofzuigers, luchtstoringen e.d. grooter is geworden.

Een groote vooruitgang is het voor de ontvangst met zeer eenvoudige apparaten, zooals de door ons in den laatsten tijd beschreven éénlampers. Een lezer te Nijmegen, die experimenteel de schakeling van ons éénlampstoeel uit R.-E. no. 13 had opgezet, meldt ons, dat hij van den onversterkten zender alleen de sterke passages eenigszins behoorlijk uit den luidspreker kreeg, maar van den versterkten zender heeft hij met de enkele EBL1 behoorlijke huiskamersterkte.

Te Hilversum krijgen wij nu met dat eenvoudige toestel een prachtig, vol geluid. Waar het bij voorbaat enkel bestemd was voor ontvangst der Nederlandsche zenders, is de geringe selectiviteit, waardoor alle andere ontvangst nu door de 415 m wordt overdekt, geen bezwaar. Om er straks ook 301 m mee te ontvangen, is de selectiviteit nog voldoende.

Minder gelukkig voelen zich de zeer velen, die met de altijd nog in ruimen kring populaire 2-krings-drie-lampers werken, behalve misschien zij, die veraf wonen.

Aan een brief van een abonné te Rotterdam ontleenen wij het volgende:

„Mijn radiotoestel is een drielamper met AF7 in

den hoogfrequenttrap, ABC1 als diodedetector en laagfrequentversterker, AL4 als eindlamp. Het voldoet uitstekend, maar in de laatste dagen, wanneer proeven worden genomen met den Jaarsveldzender op grootere sterkte, is die zender alleen te ontvangen met zeer sterke vervorming, rochelend, terwijl op de juiste afstemming de ontvangst veel minder wordt.

„Volgens mij wijst alles op overbelasting van de hoogfrequentlamp. Bij aansluiting van een mA-meter in den plaatkring of in de schermroosterleiding blijkt bij modulatie de meter ongeveer 0.3 mA te slingeren als ik goed afstem. Vergrooing van de neg. rsp. tot 4½ volt blijkt de kwaal op te heffen, maar dan is de ontvangst der zwakkere zenders veel minder dan vroeger. Ook als de antenne-seriecondensator van 300 op 100  $\mu\mu\text{F}$  wordt teruggebracht, is alles o.k., behalve dat ook daardoor de overige zenders te zwak worden.

„Spoelen zijn de Mucore 802 en 852, die een maand geleden in de plaats werden gezet van andere Varley-spoelen, de 302 en 332, waarbij ik vroeger al last had, dat op 301 en 414 m het geluid rauw en zwakker werd bij juiste afstemming.”

Natuurlijk wordt de vraag gesteld: wat nu te doen, nu de nieuwe spoelen geen baat meer geven?

Eén der middelen, waarmee in het Rotterdamsche geval zeker uitkomst kan worden verkregen, volgt reeds uit hetgeen de inzender zelf heeft beproefd. Zijn toestel heeft nu laagfrequentsterkteregeling achter de diode. Wanneer hij evenwel de hoogfrequentlamp AF7 vervangt door een varipenthode AF3 en de schakeling zoo verandert, dat hij daarop een met de hand bediende hoogfrequentsterkteregeling toepast, verkrijgt hij, dat hij vanzelf voor den sterken Jaars-

veldzender de neg. rsp. van de hoogfrequentlamp gaat vergrooten en voor de zwakkere zenders weer gaat verkleinen. Waar dit met de AF7 reeds de kwaal bleek op te heffen, zal dit middel voor zijn geval voldoende zijn.

Wenscht men die oplossing niet — of blijkt deze in andere denkbare gevallen nog niet eens afdoende — dan is er nog een uitweg, die bestaat in het opnemen in de antenne van een vast op 415 m afgestemden zeefkring. Men herleze daarover nog eens de artikelen in R.-E. 1938 nos. 47 en 49 en eventueel ook de merkwaardige ervaringen, meegedeeld in no. 3 van dit jaar. De absolute zeefkring van R.-E. no. 6 zou hier alleen in ontregelden toestand kunnen dienen, want men wil de ontvangst in geen geval geheel onderdrukken en verder is het gewenscht, dat voor andere golflengten de ontvangst zoo min mogelijk wordt verzwakt.

Een afgetakte gewone zeefkring, die de eene golflengte, welke te sterk wordt ontvangen, juist voldoende verzwakt, kan een automatisch werkend hulpmiddel vormen, omdat andere frequenties weinig gehinderd worden doorgelaten. De in R.-E. 1938 no. 47 vermelde bezwaren tegen dit hulpmiddel doen zich met de Mucore-spoelen in veel geringere mate gevoelen dan met oudere typen.

Aangezien wij verwachten, dat de hier gesignaleerde moeilijkheden spoedig ook elders zullen blijken, vestigen wij al dadelijk meer in het algemeen de aandacht op hetgeen ertegen beproefd kan worden.

C.

## Wintertijd - Boekentijd

Radio-Expres heeft zich, op heel beperkte schaal, al geruimen tijd ook met boekverkoop bezig gehouden. Uit de regelmaat waarmee bestellingen op in R.-E. geadverteerde boeken werden besteld, schijnt te mogen worden afgeleid, dat onze boekverkoop, om een geijkten term te gebruiken, „in een bestaande behoefte voorzagt“.

Wij hebben daarom gemeend thans dezen verkoop wat te kunnen uitbreiden en den verkoop van alle mogelijke studieboeken ter hand te nemen.

Voor al onze vele lezers op het platteland en in kleine plaatsen waar geen technische boekhandels gevestigd zijn, zullen van onzen boekverkoop gebruik kunnen maken.

Zij kunnen, indien zij een boek over een of ander onderwerp wenschen aan te schaffen, eerst aan R.-E. advies en inlichtingen vragen, welke, natuurlijk zonder eenige verplichting tot koopen, gaarne worden gegeven.

Zoekt U een boek ?

Vraag het aan bij Radio-Expres !

## Automatische zenders voor meteorologische waarnemingen

Het is bekend, dat in dienst van de meteorologie loodsballons worden gebruikt met instrumenten, die via een zeer klein, automatisch zendertje, informatie over temperatuur, luchtdruk, vochtigheid enz. in hogere luchtlagen verschaffen.

In navolging van deze z.g. „radio-sondes“ (zie o. a. R.-E. 1936 no. 28) wil men nu volgens een artikel van Harry Diamond en Wilbur S. Hinman in het Augustus-no. van het „Journal of Research“ in de Vereen. Staten ook automatische zendertjes toepassen om van moeilijk bereikbare punten op kleine eilandjes of van hoge bergtoppen weerkundige gegevens te verkrijgen.

De verschillende instrumenten zijn zoo ingericht, dat zij bepaalde onderbrekingen of wijzigingen veroorzaken in de modulatiefrequentie van het zendertje. In dit geval worden zeer lage frequenties voor de modulatie gebezigd, van 0,15 tot 3 hertz; deze lage frequenties werken op gewone mechanische relais, die dus den zender bepaalde seintekens doen uitzenden. Aan de ontvangzijde worden de teekens geteld of door elektrische tellers geregistreerd.

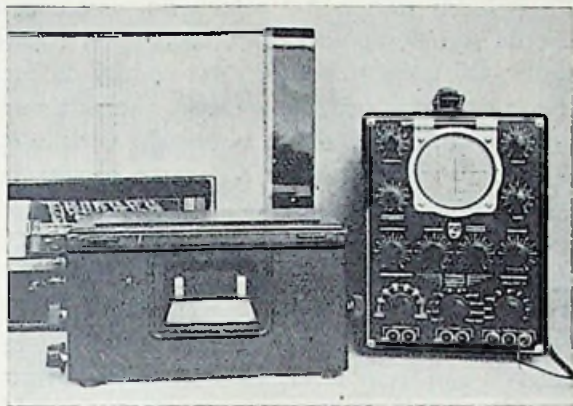
De Marine-luchtvaartdienst te Anacostia heeft een dergelijke experimenteele inrichting den 1sten April j.l. in dienst gesteld en tot dusver heeft die dagelijks gewerkt.

In de installatie wordt een op batterijen werkende 15-watt zender gebruikt. Waargenomen worden luchtdruk, temperatuur, vochtigheid, windrichting en snelheid, benevens regenval. Voor elke soort van waarneming is een weerstand aangebracht, welks waarde de modulatiefrequentie bepaalt en automatisch worden die weerstanden achtereenvolgens ingeschakeld door een schakelklok, die tevens op vaste tijden het geheel in werking stelt. Elk der weerstanden bestrijkt een bepaald bereik der modulatiefrequentie, waaraan men de soort van waarneming herkent; verder zijn de weerstanden variabel en worden door barometer, thermometer enz. gevarieerd binnen het kenmerkende frequentiebereik; dat geeft dus den stand van elk bepaald instrument aan. Voor bepaalde instrumenten is dat zoo ingericht, dat hun normale wijzer vrij kan bewegen, maar op het oogenblik der uitzending door een relais op den weerstand wordt gedrukt om contact te maken.

De inschakeling door de klok gebeurt even voordat de uitzending begint om de zendlampen warm te laten worden; daarna worden eerst de roepletters automatisch uitgeseind met nog eenige vaste gegevens en daarna wordt de serie „aftastingen“ van de weerstanden twee maal herhaald. Desnoods kan elk gewoon ontvangtoestel dienen om de signalen op te nemen met behulp van een stophorloge om de frequenties te bepalen.

# Een afregelzender van eenvoudige constructie en met zeer goede eigenschappen

Vervolg van het artikel in *Radio-Expres* No. 20



Het beschreven afregelzendentje, gemaakt uit een Philipsontvanger type 2534. Op de oscillograaf is het beeld zichtbaar van de spanning op den luidspreker van het ontvangstel.

## Vergelijking met andere verzwakkers.

Het verzwakken van een hoogfrequente spanning door middel van weerstanden of capaciteiten, zoodanig dat de niet meer meetbare, kleine spanning, welke wordt afgegeven, met eenige zekerheid bekend is, is verre van eenvoudig. *Schematisch* is het wel eenvoudig, maar de uitvoering geeft groote moeilijkheden als men vrij hooge weerstanden, enkele honderden ohm, toepast; als deze naar een schakelaar worden gebracht, zoodanig dat telkens de spanning op één weerstand een tiende deel is van die op de voorgaande, dan moeten de weerstanden en de schakelaarcontacten heel goed van elkaar zijn afgeschermd. Mankeert daar ook maar iets aan, dan is bij hooge frequentie de spanningsverdeling heel anders dan men uit de gelijkstroomweerstand zou afleiden.

Neemt men kleine weerstanden, dwz. enkele ohms of tientallen ohm, dan worden de capaciteiten minder belangrijk, maar dan gaat de zelfinductie van (bijna) onvermijdelijke toevoerdraadjes een rol spelen, omdat bij die kleinere weerstanden de stroom zooveel grooter moet zijn om aan dezelfde spanningen te komen.

Wie wel eens serieus geprobeerd heeft, van een

Gedurende de eerste maand verkreeg men reeds de volle overtuiging van de praktische bruikbaarheid en betrouwbaarheid der methode. Ook de nauwkeurigheid, waarmee de gegevens worden overgebracht, heeft niet teleurgesteld.

C.

volt een microvolt te maken, weet dat daarbij een stukje draad van een paar cm doodelijk voor het eindresultaat kan zijn. Met een paar weerstandjes aan een Yaxley schakelaar gaat het in ieder geval niet zoo, dat men ook maar bij benadering kan zeggen welk deel van de ingaande spanning er weer uit komt.

Een capacatieve verzwakker is misschien wat gemakkelijker goed te krijgen maar het is merkwaardig, dat de meeste fabrieken van *echte* meetzenders (General Radio bijvoorbeeld) toch verzwakkers met weerstanden maken. Door ingenieuze schakelaarconstructies ondervangt men dan de moeilijkheden.

Als men hiermee de varilamp als verzwakker vergelijkt, dan heeft dat, voor iemand die zelf iets maken wil, toch wel veel voordeelen. Men kan de steilheid van de lamp bepalen door de plaatstroomverandering te noteeren bij een bekende roosterspanningsverandering en men mag aannemen, dat de daaruit berekende wisselspanning nog aardig zal kloppen. Uit een lampenboekje kan men zien hoeveel negatieve roosterspanning men noodig heeft om de steilheid tot één duizendste terug te brengen. Die steilheidsverandering gaat practisch logaritmisch zoodat gelijke veranderingen in de regelspanning altijd de afgegeven spanning in dezelfde verhouding doen afnemen.

## Amplitudebegrenzing.

Het principe van amplitudebegrenzing werd het eerst aangegeven door J. Groszkowski (Warschau) voor een dynatron oscillator. Een variatie hierop, geschikt voor een teruggekoppelde triode, is geteekend in figuur 1. Stel dat de triode in deze schakeling genereert, met de verbinding naar de diodeplaat nog onderbroken. Iedere oscillator is in wezen niet anders dan een versterker met een versterking gelijk aan één. Zoodra een lamp genereert, *moet* de amplitude

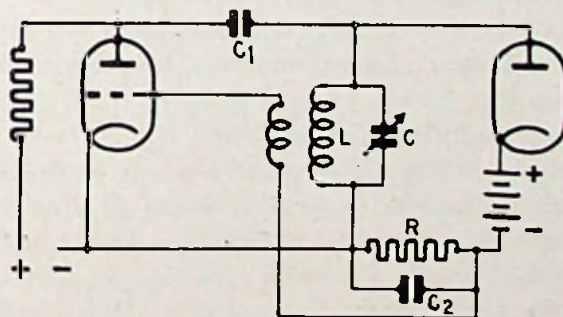


Fig. 1. Het principe van amplitudebegrenzing.

van de opgewekte trilling zich op een zoodanige waarde instellen, dat voldaan is aan de voorwaarde versterking gelijk aan één. Hiervoor zorgt in dit geval de roosterlekweerstand R. Wanneer de op LC ontwikkelde spanning grooter wordt, dan neemt de roosterstroom toe en daardoor de gemiddelde negatieve roosterspanning. Hierdoor wordt de gemiddelde steilheid kleiner en streeft dus de toenemende wisselspanning eenerzijds, en de toenemende negatieve roosterspanning anderzijds, naar een evenwichtstoestand, die kort na het inschakelen wordt bereikt, en waarbij de versterking, gerekend vanaf het rooster via den plaatkring weer naar het rooster, gelijk wordt aan één. (Zie ook blz. 116, R.-E. no. 8, 1940). Wanneer nu de afstemcondensator C wordt gevarieerd, dan verandert de impedantie van den kring en daardoor de versterking. Het gevolg is dat de amplitude zich op een andere waarde moet instellen. Of die verschillen over een bepaald golfbereik groot of klein zijn, hangt van de omstandigheden af.

Wanneer men nu dezen oscillator gaat moduleeren en gebruiken in een meetzender, dan heeft de veranderlijkheid van de spanning complicaties ten gevolge. Stel dat het apparaat een verzwakker heeft, die werkelijk bekende spanningen moet kunnen afgeven, dan is nog noodig een regelorgaan om de spanning, die op den verzwakker staat, te kunnen regelen, of instellen, plus een meter om die spanning te meten. Na iedere verandering van de golflengte moet men dus nog een handeling verrichten, nl. de spanning op een vaste waarde instellen.

Dit ongemak wordt nu ondervangen door het gebruik van de diode. Stel dat de wisselspanning op LC gelijk is aan 20 V effectief, en dat de diode een vertragingsspanning krijgt van 15 V, dan is gemakkelijk in te zien, dat de wisselspanning zich niet op die waarde van 20 V kan handhaven zoodra de diodeplaat met den kring verbonden wordt. Zoodra immers de momenteele waarde van de wisselspanning boven 15 V komt, gaat de diode stroom doorlaten en die stroom vergroot de spanning over R, dwz. de negatieve roosterspanning van de triode. Het gevolg is, dat bij een wisselspanning, die maar even boven de vertragingsspanning uitkomt, de versterking heel snel tot de waarde één wordt teruggebracht, waarmee de wisselspanning zich op die waarde instelt.

Inplaats van de oorspronkelijke spanning van 20 V, zal bij een vertragingsspanning van 15 V de wisselspanning zich instellen op iets meer dan  $\frac{1}{2} \sqrt{2}$  maal 15 V, dat is dus bijvoorbeeld 12 V.

Wanneer de afstemcondensator wordt veranderd, zoodanig dat *zonder* diode bijvoorbeeld 30 V op den kring zou ontstaan, dan zal met diode de spanning slechts *heel weinig* toenemen. Men kan het zoo zeggen: wanneer de vertragingsspanning kleiner is dan de maximale waarde van de wisselspanning, die zou

ontstaan zonder diode, dan hebben veranderingen aan het oscillatordeel practisch geen invloed meer op de *grootte* van de opgewekte wisselspanning. *Deze wordt dan vrijwel uitsluitend door de vertragingsspanning van de diode bepaald.*

Is nu de vertragingsspanning bepaald (dadelijk zal blijken dat daarvoor gebruikt wordt de negatieve roosterspanning van de lamp, die de modulatie-frequentie opwekt) dan is het alleen nog maar noodzakelijk de terugkoppeling, dwz. het aantal roosterwindingen, zoodanig te bepalen dat zonder diode de wisselspanning over het heele bereik van den variabelen condensator behoorlijk boven de vertragingsspanning blijft. *Het is op die manier zonder veel moeite mogelijk, de opgewekte hoogfrequente spanning over alle golfbereiken binnen een paar procent constant te houden.*

Als men die spanning dus éénmaal meet, en liefst afregelt op een rond getal, dan eischt dat punt verder geen aandacht meer, en men heeft het voordeel dat bij een bepaalden stand van den verzwakker op iedere golflengte dezelfde spanning wordt afgegeven.

Voortbouwende op dit principe, kan men ook nog bereiken dat, onafhankelijk van de golflengte, de modulatie diepte constant is.

#### De modulatie.

In het bovenstaande is aangetoond, dat de vertragingsspanning de grootte van de opgewekte hf-spanning bepaalt. Hierin ligt meteen opgesloten een methode om de trilling te moduleeren. Wanneer inplaats van een vaste vertragingsspanning genomen wordt een gelijkspanning plus een wisselspanning (toonfrequent) dan zal de hoogfrequente spanning toenemen en afnemen wanneer de laagfrequente spanning gelijk- of tegengesteld gericht is aan de gelijkspanning.

Hoe dat gebeurt, kan men bepalen door de vertragingsspanning af te nemen van een potentiometer en

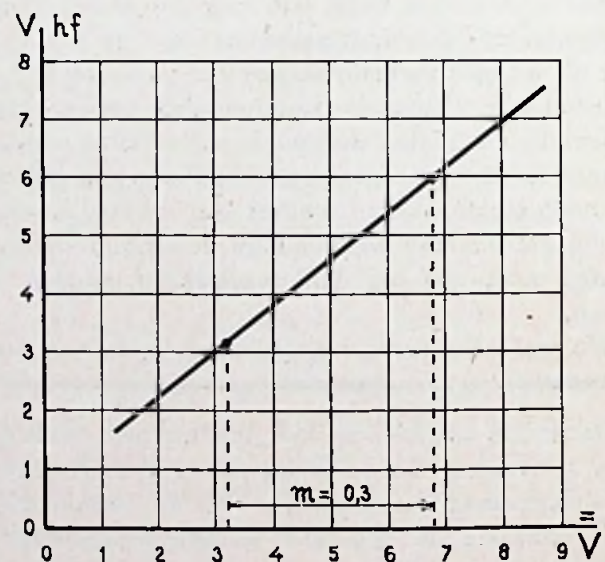


Fig. 2. De modulatie-karakteristiek.

de hf.spanning te meten bij verschillende waarden daarvan. Er ontstaat dan een karakteristiek, figuur 2, die binnen de meetnauwkeurigheid van normale instrumenten, over een groot deel recht is (figuur 2). Bij het uitgevoerde apparaat werd de vertragingsspanning op 5 V bepaald, en de hf.spanning blijkt daarbij te zijn 4,6 V. Om deze spanning 30 % te moduleren (dat is een gebruikelijk percentage) is het noodig dat de vertragingsspanning tusschen 3,2 en 6,8 V beweegt, dwz. er is een effectieve wisselspanning van 1,3 V nodig om deze modulatie tot stand te brengen. Uit de figuur is te zien, dat bijvoorbeeld 60 % moduleren met de dubbele modulatie-spanning ook mogelijk is.

Deze zoo fraai rechte modulatiekarakteristiek doet verwachten, dat een onvervormde modulatie zal worden verkregen, en de modulatie diepte is onafhankelijk van de golflengte instelling.

Wanneer men een triode oscillator moduleert in den plaatkring, dan is het niet zoo zeker dat de modulatie diepte geheel constant is op alle golfbereiken.

De praktische uitvoering van deze modulatie geeft figuur 3. De kring LC is afgestemd op de frequentie

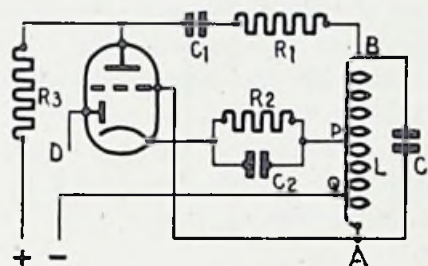


Fig. 3. De laagfrequente generatorschakeling.

waarmee men moduleren wil, bijvoorbeeld 800 Hz, en deze is geschakeld in driepuntsschakeling. Als men  $R_1$  even kortgesloten denkt en Q verplaatst naar P, dan is er niets bijzonders aan de schakeling.

De kathodeweerstand  $R_2$ , die met een grooten condensator  $C_2$  is overbrugd, zorgt voor negatieve roosterspanning. Wanneer Q op de plaats van P wordt gezet, dan heeft de kathode ten opzichte van aarde (de min ligt aan aarde) alleen een gelijkspanning. Als men de diode D gebruikt op de plaats van de diode in figuur 1, dan ontstaat een hf. trilling waarvan de grootte bepaald wordt door de spanning over  $R_2$ .

Door min plaatsspanning niet aan P te leggen, maar aan Q (of aan A) krijgt de kathode ten opzichte van aarde niet alleen een gelijkspanning, maar ook de wisselspanning, die bestaat over het spoeldeel PQ (respectievelijk PA). Hiermee kan men dus moduleren en de modulatie diepte kan men regelen door keuze van de plaats waarop de aftakking Q wordt gemaakt. Eventueel kan men Q omschakelbaar maken op twee of meer aftakkingen, zoodat daarmee de modulatie diepte regelbaar wordt.

Als lf. generatorlamp wordt gebruikt de EBC3, en

een goede waarde voor  $R_2$  is daarbij 3000  $\Omega$ . Met een plaatstroom van circa 1,6 mA geeft dat de reeds hierboven genoemde vaste vertragingsspanning van 5 V. Om 30 % of 60 % te moduleren, was 1,3 of 2,6 V wisselspanning nodig. Wij hebben het daarom zoo ingericht, dat op het stuk PQ van de spoel juist 1,3 V en op PA 2,6 V ontstaat. Om deze spanningen aldus in te stellen, is de weerstand  $R_1$  aangebracht. Door dezen te veranderen, kan de grootte van de opgewekte spanning binnen vrij ver uiteenliggende grenzen worden geregeld.

Een bruikbare verhouding van de aantallen windingen BP en PA is 3 : 1 of 2 : 1. Het stuk PA wordt daarbij dan in het midden afgetakt.

Het is niet noodig voor  $R_1$  een variabele weerstand te nemen. Een vaste weerstand, waarvan de vereischte waarde door probeeren wordt vastgesteld, is beter.

#### Het hoogfrequent gedeelte.

Het triodedeel van de ECH4 dient voor het opwekken van de hf. trilling. Omdat de kathode van de ECH4 bij voorkeur aan aarde moet liggen, en één zijde van de vertragingsspanning, nl. het punt Q uit figuur 3, ook aarde is, moet de weerstand R uit fig. 1 op een eigenaardige plaats komen (figuur 4).

Wij kunnen deze weerstand ( $R_2$ ) niet missen vanwege de amplitude begrenzing waar de diode voor zorgt. Het eenige lastige is, dat de variabele condensator nu niet aan aarde kan liggen. Deze moet geïsoleerd worden opgesteld en met een geïsoleerd asje door een metalen frontplaat worden gebracht.

Wat de spoelen betreft, kan worden opgemerkt, dat kleine ijzerkernspoeltjes sterk in het voordeel zijn uit een oogpunt van stralingsvermindering van het heele apparaat. Wanneer men deze spoeltjes eerst in een koperen afschermdoosje plaatst, en dit met de rest van het apparaat op een metalen chassis of montageplaat en dan om het geheel een kastje van plaatijzer of aluminium dan valt de straling heel erg mee.

Wij hebben voor de uitvoering gebruik gemaakt van een oud Philips ontvangertje, type nr. 2534. Deze dingen zijn bij uitdragers voor heel weinig geld te koop. Wij hebben er zelfs al een gezien voor 98 cent. Wie in een dergelijke prijsklasse zoo'n ding kan machtig worden, heeft een uitstekend fundament voor

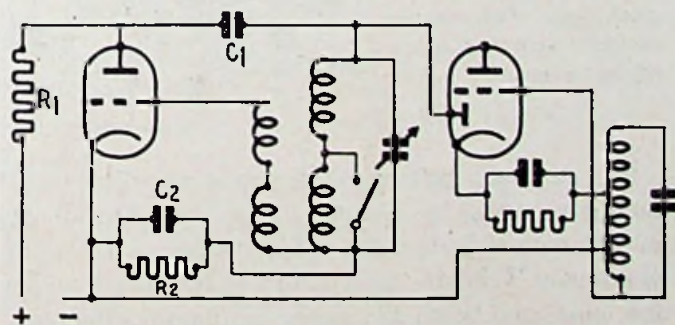


Fig. 4. De hoogfrequente generatorschakeling.

den afregelaar. De drie spoelen van den primairen kring van dit ontvangertje zitten in een roodkoperen busje, dat weer kan dienen om enkele Dralowid „dobbelensteen” spoeltjes in onder te brengen. Beperkt men zich tot 3 golfbereiken, dan is ook de golfbereik-schakelaar al aanwezig. De primaire condensator staat geïsoleerd en heeft een behoorlijke fijnregeling. Bovendien heeft deze een capaciteit van ruim  $600 \mu\text{F}$  en daarmee blijkt het mogelijk met slechts 2 Dralowid spoeltjes te krijgen ca. 1500 kHz tot 400 kHz; daarin zit dus het korte omroepbereik plus de meest gebruikte middenfrequenties, en circa 280 tot 100 kHz, dat geeft de lange omroepgolven plus de 110 kHz middenfrequentie.

Op het kleinste spoeltje zijn daarvoor noodig 75 windingen en op het grootste 290. Wij hebben hiervoor gebruikt litzedraad, resp.  $3 \times 10 \times 0,05 \text{ mm}$  en  $10 \times 0,05 \text{ mm}$ . In hoeverre dit hier werkelijk voordeel heeft boven gewoon draad, is niet nagegaan. Verwacht mag echter worden dat gewoon draad met overeenkomstige doorsnede niet bepaald minder goed zou zijn.

Het aantal roosterwindingen is niet kritisch, maar moet toch wel met eenige zorg worden bepaald. Als men een vertragingsspanning kiest van 5 V en men wil tot 60 % moduleeren, dan moet de modulatiekarakteristiek (figuur 2) recht zijn van 1,4 tot 8,6 V, dwz. dat bij geheel ingedraaiden condensator zonder diode toch minstens 10 V effectief, of nog iets meer, moet worden opgewekt.

deel van dit artikel (blz. 267) werd uitgegaan van 0,5 V op het signaalrooster van het heptode-deel, maar bij nader inzien hebben wij dat toch veranderd in 0,9 V. Bij de reeds genoemde waarde van circa 4,6 V voor de hf. spanning op den trillingskring en de verhouding van plaat- en roosterwindingen, komt er vrijwel 0,9 V op het trioderooster. Deze zelfde spanning komt via een condensator en een weerstand op het signaalrooster van het heptode-deel. Door de vertragingsspanning te verkleinen, kan men inplaats van 0,9 V ook 0,5 V krijgen, maar dan kan men niet dieper dan 30 % moduleeren. Daarom werd de spanning tenslotte toch grooter genomen (nadat gebleken was dat het grootere gevaar voor directe straling onbeduidend was) en om nu de afgegeven spanning regelbaar te maken van  $50 \mu\text{V}$  tot 50 mV is een weerstand van  $28 \Omega$  in den plaatkring noodig.

#### Verdere gegevens.

Het complete schema geeft figuur 5. Voor zoover nog niet behandeld, volgen hier de gegevens.

$L_1$  is de toonfrequentiespoel, met een zelfinductie van 0,4 H. Gegevens hiervoor vindt men op blz. 133 van R.-E. no. 9, 1940. In figuur 6 ziet men deze spoel op de plaats waar in het oorspronkelijke toestel de secundaire kring zat. De afstemming op 800 Hz vindt plaats met  $C_1 = 0,1 \mu\text{F}$ .

De grootte van  $R_2$  moet men na probeeren vaststellen; de waarde zal tusschen 10.000 en 20.000  $\Omega$  liggen. De grootte van  $C_3$  is niet kritisch,  $0,1 \mu\text{F}$  is

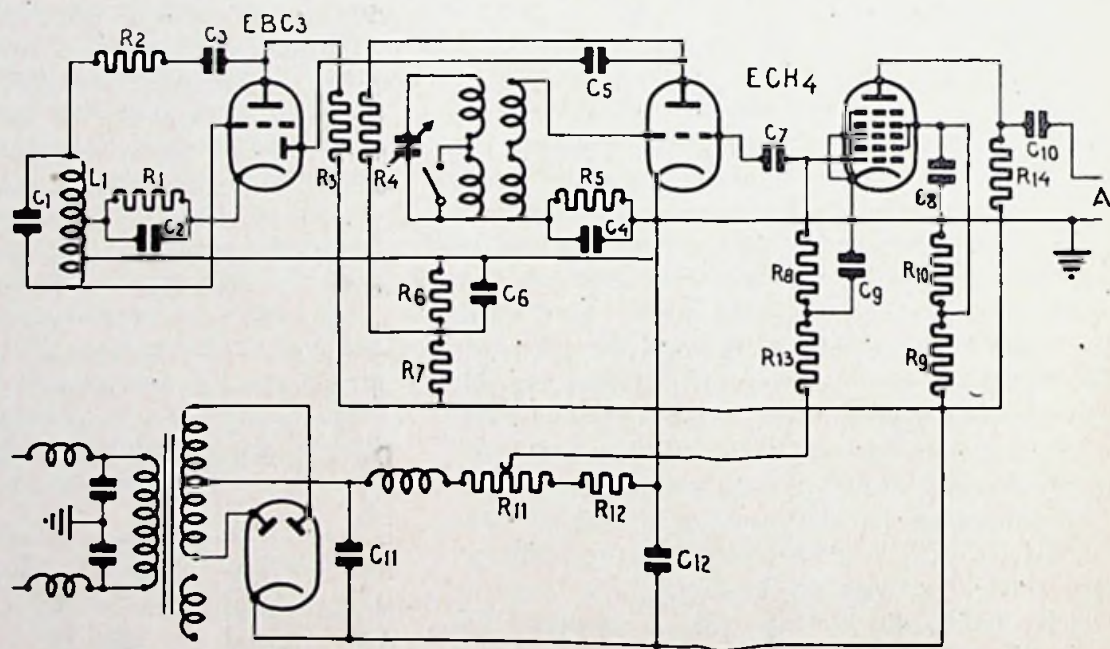


Fig. 5.

Het prinseschema van het geheele apparaat. In deze figuur ontbreekt de verbinding van den trillingskring met de diodeplaat. Men wordt verzocht deze zelf even bij te tekenen.

Bij de reeds genoemde Dralowid spoeltjes blijkt daarvoor noodig te zijn een aantal roosterwindingen dat iets minder is dan één vijfde van het aantal plaatwindingen. Wil men zoo'n zendertje behoorlijk maken dan moet men beschikken over een lampvoltmeter.

Nu nog even iets over den verzwakker. In het eerste

voldoende.  $R_1$  werd reeds genoemd, 3000  $\Omega$  en deze is overbrugd met een kleinen electrolytischen condensator  $C_2$  van  $10 \mu\text{F}$ . De voedingsweerstand van de plaat,  $R_3$  is 40.000  $\Omega$ .

In het hoogfrequentdeel zijn:

$C_5 = 2000 \mu\text{F}$ ,  $C_4 = 0,01 \mu\text{F}$ ,  $R_4 = 50.000 \Omega$



en  $R_5 = 0,3 \text{ M}\Omega$ . Het triode- en het heptode-deel van de ECH4 zijn hier duidelijkheidshalve als twee aparte lampen geteekend.

$R_7$  en  $R_6$  zijn een bestaande weerstand en condensator, die voor de detectorspanning in het ontvanger-tje dienst deden. Om de spanning op een geschikte waarde, 75 V, te brengen, werd  $R_6$  aangebracht.  $R_7 = 7500 \Omega$ ,  $R_6 = 10.000 \Omega$  en  $C_6 = 1 \mu\text{F}$ .

Met  $C_7$  en  $R_8$ , resp.  $200 \mu\mu\text{F}$  en  $0,5 \text{ M}\Omega$ , wordt de spanning op het signaalrooster van de heptode gebracht. Voor de schermroosterspanning zorgen  $R_9 = 25.000 \Omega$  en  $R_{10} = 30.000 \Omega$ ,  $C_8 = 0,1 \mu\text{F}$ . Met deze waarden is de schermspanning 60—90 V en de lamp is dan geheel afgeknepen ( $I_a = 0$ ) bij iets minder dan 18 V op het signaalrooster. Deze regelspanning wordt afgenomen van een potentiometer,  $R_{11}$ , die op de plaats van den vroegeren secundairen afstemcond. is geplaatst (zie figuur 6). Deze potentiometer wordt met de bestaande fijnregeling aangedreven. Iedere 60 graden op die schaal geeft een 10-voudige verzwakking ( $180^\circ$  1000-voudig). Voor  $R_{11}$  neemt men een draadgewonden potentiometer van  $2500 \Omega$ , waarvan een deel kan worden kortgesloten. De gebruikte boog van  $180^\circ$  moet circa  $1500 \Omega$  hebben. Het totale stroomverbruik varieert tusschen circa 12 en 15 mA. In de minleiding is nog een weerstandje  $R_{12}$  van  $100 \Omega$  aangebracht, zoodat de heptode altijd nog 1,5 V negatieve roosterspanning overhoudt. De regelspanning wordt toegevoerd via  $R_{13}$  en  $C_9$ , respectievelijk  $0,1 \text{ M}\Omega$  en  $0,5 \mu\text{F}$ . (Deze laatste condensator zit ook weer in het condensatorblok van het toestel). De afvlakking van het toestel heeft de smoorspoel in de minleiding. Neemt men een willekeurigen plaatstransformator met afzonderlijke condensatoren, dan kan men de smoorspoel zetten waar men wil. Aan de afvlakking behoeven geen bijzonder hoge eischen gesteld te worden, zoodat  $C_{11}$  en  $C_{12}$  betrekkelijk willekeurig genomen kunnen worden.

In den plaatkring hebben wij dan nog den weerstand  $R_{14}$ , waarvoor al naar behoefte 5 à 50  $\Omega$  genomen kan worden en  $C_{10}$  waarvoor  $1000 \mu\mu\text{F}$ . voldoende is. Bij A wordt het afgeschermde snoer aangesloten. Aan het einde, dat aan het ontvangtoestel wordt aangesloten, wordt een weerstand van  $400 \Omega$  opgenomen, wat een alleszins voldoende „kunstantenne" vormt.

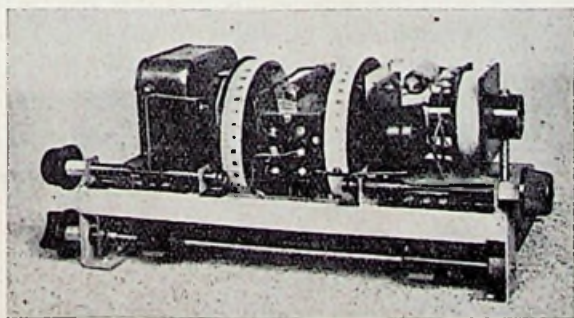


Fig. 6. Het omgebouwde Philips-chassis.

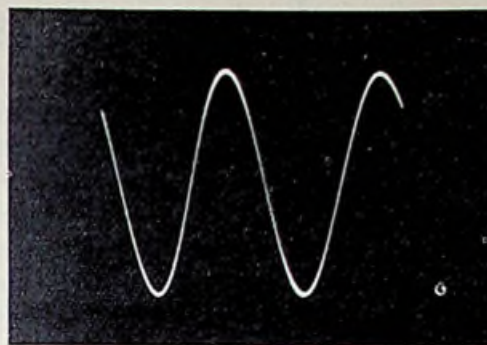


Fig. 7. Oscillogram van de detectorspanning in een ontvanger.

Bij het ombouwen van het toestel 2534 tot dit afregelzender-tje komt men op één moeilijkheid, en dat is de 6,3 V gloeispanning. Die is er niet. Dit kan men op 3 manieren oplossen, nl. een klein afzonderlijk gloeistroomtransformatortje inbouwen, of een klein autotransformatortje maken om de bestaande 4 V op te transformeeren, of de twee 4 V. wikkelingen in serie schakelen en alle gloeidraden, ook die van de gelijkrichtlamp, daarop laten branden via een klein weerstandje. Die laatste oplossing is het eenvoudigst, maar heeft het bezwaar, dat er een hoge spanning tusschen gloeidraad en kathode van den gelijkrichter komt. Bij een EZ2 mag dat eigenlijk niet, maar het blijkt zonder bezwaar te gaan. Wil men dat risico niet nemen, dan is de goedkoopste oplossing een autotransformatortje 4 V op 6,3 V, waarvoor de kern van een gewonen laagfreq.transformator voldoende is. Aantal windingen bijvoorbeeld 400, afgetakt op 250. Eén zijde van de 6,3 V komt aan aarde.

Tenslotte geeft figuur 7 een oscillogram van de spanning op den diodeweerstand van een ontvanger, opgenomen met de Philips oscillograaf. Dit oscillogram bevestigt de vervormingsvrije modulatie, die de karakteristiek van figuur 2 deed verwachten.

Het inbouwen van een netfilter vóór de primaire van den voedingstransformator verdient wel aanbeveling. Spoeltjes daarvoor (honigraatwikkeling op een kokertje van circa 3 à 4 cm diameter) zijn in den handel. Twee condensatoren van bijvoorbeeld  $0,05 \mu\text{F}$ . completeeren het filter. Ls.

## De techniek der Amer. oorlogsreportage

Met belangstelling las ik Uw artikel in Radio-Expres No. 20 over de techniek der Amerikaansche oorlogsreportage, te meer, daar ik het genoeg had, al die Amerikaansche Heeren en Dames in de A.V.R.O.-studio de noodige technische faciliteiten te bezorgen.

Ik wil U er echter op wijzen, dat niet alleen in New-York de noodige voorzieningen moesten worden getroffen om „rondzingen" te voorkomen. Ook in onze studio — en trouwens in alle anderen van waaruit gezonden werd — moest de „feed-back" met kop-telefoons geschieden.

G. TINDAL.

# Speciaal-opnamen op grammofonplaten.

Voor het beproeven van laagfrequentversterkers, pickups, luidsprekers enz. heeft men toonfrequente trillingen noodig van diverse, bekende frequenties. Men kan die ontleenen aan een z.g. toongenerator, hetgeen echter — als men er eenigszins hoge eischen aan stelt — een nog tamelijk ingewikkeld apparaat wordt, welks ijking bijzondere zorg vereischt, die zich ook tot het *behoud* dier ijking dient uit te strekken. Dikwijls kan men echter volstaan met trillingen, die met behulp van een pickup van een z.g. frequentieplaat worden afgenomen. Vrijwel alle grammofonplaatfabrieken hebben speciale platen hiervoor in den handel gebracht en het kan zijn nut hebben, daarom hier een lijstje van dergelijke platen te laten volgen.

Electrola EH1072. Orkesttoon A; als de plaat 78 omwentelingen per minuut maakt, geeft de plaat den zuiveren orkesttoon als zuivere trilling. Wij vonden intusschen niet vermeld of dit de verleden jaar internationaal aangenomen frequentie van 440 Hz is.

Grammophon L62687. Veranderende frequentie van 60 Hz tot 10000 Hz. Constante frequentie 1000 Hz.

Grammophon L 62688. Constante frequenties 30, 40, 60, 100, 150, 200 Hz.

200, 300, 400, 500, 750, 1000 Hz.

Grammophon L62689. Constante frequenties 1000, 1500, 2000, 3000, 4500, 5000 Hz.

5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000 Hz.

Odeon O-9794. Veranderende toon 6000-100 Hz. Veranderende huiltone 6000-150 Hz, gemoduleerd met 50 Hz.

Odeon O-9795. Huiltone van 150 en 300 Hz, gemoduleerd met 50 Hz. 600 en 1200 Hz, gemoduleerd met 50 Hz.

Odeon O-9796. Huiltone van 4800 en 2400 Hz gemoduleerd met 50 Hz. 950  $\pm$  650 Hz en 1800  $\pm$  1600 Hz.

Odeon O-9797. Zuivere tonen 256, 128, 64, 32 Hz. 4096, 2048, 1024, 512 Hz.

Odeon O-9798. Zuivere tonen 6400, 3200, 1600, 300 Hz. 400, 200, 100, 50 Hz.

Odeon O-9799. Zuivere tonen 4000, 3000, 2000, 1000 Hz.

Odeon O-4790. Normaaltoon A van 435 Hz, constante geluidsterkte. Normaaltoon A van 435 Hz, gedurende 1 minuut aanzwellend en afnemend in trappen van 1,5 phon, daartusschen 20 seconden constant.

Odeon O-4791. Glijdende toon 50-7000 Hz, toononderbreking bij 100, 200, 300, 400, 600, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000 Hz. Glijdende toon 7000-50 Hz met onderbrekingen als boven in omgekeerde volgorde.

Odeon O-4792. Glijdende toon 50-8000 Hz met onderbrekingen bij 300, 1000, 5000 Hz.

Telefunken E1358. Huiltonefrequenties met modulatie van 15 Hz: 6000, 5000, 4000, 3000, 2500, 2000, 1500, 1000 Hz. 800, 400, 300, 200, 120, 100, 80, 60 Hz.

Behalve deze frequentieplaten bestaan andere opnamen van bepaalde instrumenten. Daarmede kan men nagaan of bepaalde versterkers en luidsprekers het klankkarakter der afzonderlijke instrumenten voor het gehoor bevredigend weergeven. Dit zijn dus platen, die niet dienen om *metingen* op te verrichten, maar die beoordeeling der weergave volgens ons muzikaal gehoor mogelijk maken. Dat men daarbij telkens maar een enkel instrument hoort, vereenvoudigt de beoordeeling.

Electrola E477. Orkestinstrumenten: viool, basviool, cello contrabas. — Houten blaasinstrumenten: piccolo, hobo, Engelsche horen, clarinet, fagot, groep van houten blaasinstrumenten.

Electrola EH78. Orkestinstrumenten. Metalen blaasinstrumenten: horen, trompet, tenor-positon, bas-positon, bastuba, groep van instrumenten. — Slagwerk: pauken, kleine trom, bekkens, tamboerijn, castagnetten, klokkenspel, buisklokken, celesta, harp.

Grammophon E21387. Piccolo, fluit. — Groote houten fluit.

Grammophon E21388. Hobo.

Grammophon E21389. Clarinet.

Grammophon E21390. Engelsche horen.

Telefunken E1391. Viool, fagot, fluit, contrabas, hobo, trompet, harp, celesta, klavier, piccolo, horen, clarinet, pauken.

Er is nog een derde categorie van speciale opnamen, waarvoor bij dezen en gene belangstelling kan bestaan, vooral bij hen, die wel eens zelf platen opnemen en daarbij bepaalde geluiden willen inlassen. Dergelijke „geluiden-platen" worden in groote verscheidenheid als „decor" gebruikt door den omroep voor hoorspelen en er bestaat een groote keuze van.

Electrola EW101. In het theater. In het restaurant. Applaus, enz.

Electrola EW102. Automobiëlgeluiden. Aanzetten van den motor, enz.

Electrola EW103. Klokkenspel en klokkluiden. Telefoon. Hondengeblaf. Schreien van een baby. Stroomen van water.

Electrola EW104. Oorlogsgeluiden. Bombardement. Machinegeweer, enz.

Electrola EW105. Huwelijksplechtigheid. Oudejaarsmuziek.

Electrola EW106. Brandweer. Alarm. Politiepatrouille.

Electrola EW107. Straatrumoer. Vroolijke en woedende menigten.

Electrola EW108. Weerstoestanden, Regen, wind, zee, enz.

Electrola EW109. Vliegtuiggeluiden. Afvaart, landing, enz.

Electrola EW110. Waarschuwingshorens van stoomschepen, taxi's, enz.

Electrola EW111. Spoortreingeluiden. Remmen, vertrek, ondergrondbaan.

Electrola EW112. In den schouwburg. Applaus. Vóór het concert.

Grammophon EM19848. Vertrek en aankomst van een spoortrein.

Grammophon EM19851. Stationsrumoer.

Grammophon EM19853. Straatgeluiden.

Grammophon LM66834. De stormklok.

Grammophon LM66837. Stormachtige zee.

Grammophon LM66839. Dierengeluiden: vogels, huisdieren, enz.

Telefunken A1152. Jachsignalen.

Telefunken E2229. Motorgeluiden en -storingen.

Telefunken A1124. Dierengeluiden in het woud en in den winter.

Ten slotte maken wij nog eens melding van een plaat, waarop wij ook reeds vaker de aandacht hebben gevestigd en die van belang kan zijn om bij klachten over radiostoringen bepaalde oorzaken daarvan op het gehoor te leeren herkennen en onderscheiden:

Telefunken E1430. Op deze plaat is een voordracht in het Duitsch opgenomen over radiostoringen, hun oorzaak en bestrijding. Behandeld worden: terugkoppelingsstoringen, haardrogers, stofzuigers, naaimachine, liftmotoren, slechte contacten, medische apparaten, temperatuurschakelaars, elektrische tram.

C.

## Over eenvoudige, maar nuttige dingen

### Potentiometers en regelweerstand



Herhaaldelijk komt het voor, dat amateurs, die zelf een ontvanger of versterker hebben gebouwd, ook al werkt alles *in hoofdzaak* goed, toch een klacht hebben over onsoepelheid van sterkte- of toonregelingen. De opgegeven waarden voor de betreffende potentiometers of regelweerstand worden dan nog eens extra gecontrôleerd, maar die waarden kunnen volkomen in orde blijken en toch is er die zeer onaangename onsoepelheid.

Bij de uit een condensator en regelbaren serieweerstand bestaande toonregeling bijv. blijkt de regeling practisch niets te doen, behalve dat geheel op het einde van het regelbereik het geluid plotseling heel dof wordt. Een soortgelijk voorbeeld ten aanzien van de sterkteregeling is, dat reeds bij terugdraaien over een miniem gedeelte van het bereik het geluid dadelijk veel te zwak wordt.

Zulke gevallen zijn heelemaal niet zoo raadselachtig als zij wel lijken, maar hetgeen daarbij aan de hand is, verdient toch nog wel eens een bespreking.

Wanneer men regelbare weerstanden in bijzonderheden bekijkt, vallen allereerst „draadgewonden“ weerstanden en „massa“-weerstand te onderscheiden. De draadgewonden weerstanden bestaan gewoonlijk uit een groot aantal onderling gelijke windingen, vlak tegen elkaar aan gelegd, waarover een blank gemaakte glijbaan is aangebracht. Voor elken gelijken afstand, waarover men het contact van zulk

een weerstand verdraait, verandert de weerstand met eenzelfde bedrag. Dat is wat men noemt een *lineaire* regeling. Wordt zulk een weerstand met lineaire regeling bijv. als potentiometer voor sterkteregeling over een pickup geschakeld, dan zal bij plaatsing van het contact in het midden ook de spanning, die afgenomen wordt, precies op de helft zijn teruggebracht. Nu weet men echter, dat het terugbrengen der spanning op de helft een sterkteverandering oplevert, die niet veel meer dan één goed merkbaar stapje betekent. Men heeft dus reeds de helft van het geheele regelbereik nodig voor het eerste verzwakkingsstapje. Een veel betere soort van regeling zou dus verkregen worden, wanneer de weerstand een ander verloop had en reeds bij een veel kleinere verdraaiing de halve weerstandwaarde was gepasseerd. Dat kan bereikt worden met een weerstand met ongeveer *logarithmische* regeling. Daarbij wordt toch, als men gelijke stukken verdraait, niet een gelijke waarde aan weerstand gepasseerd, maar telkens een gelijk *gedeelte* van den resterenden weerstand. Inderdaad zijn de meeste regelbare massa-weerstand daarom zoo gemaakt, dat zij een min of meer logarithmische regeling geven.

Nu willen wij een paar practisch voorkomende gevallen eens nader uit dit oogpunt bekijken.

Eerst blijven we nog bij den sterkteregelingspotentiometer over de pickup. In de eerste plaats wenschen wij dien zoo te monteeren en te verbinden,

dat de sterkte toeneemt als we den knop naar rechts draaien en afneemt als we den knop naar links draaien. Om de logarithmische regeling goed te doen werken, moet de weerstand dan zoodanig verlopen, dat als men den knop van links af verdraait, het contact eerst kleine stukken van de weerstandwaarde passeert en naar rechts de weerstandwaarde snel aangroeit.

Stellen we ons nu een ander type sterkteregeling voor, n.l. met een variabele kathodeweerstand voor een varilamp. Ook hier zullen we, naar rechts draaiend, de grootste sterkte verlangen. Dat wil dan hier zeggen, dat men, naar rechts draaiend, zooveel mogelijk weerstand *uitschakelt*. Als nu hier de stappen naar rechts hoe langer hoe grooter werden, zou het laatste stapje pas een zeer aanmerkelijke versterking geven. Daarom moet hier, in tegenstelling met hetgeen wij hierboven vonden, de weerstandvariatie naar rechts toe kleiner worden.

Dit zijn dus twee gevallen, waarin logarithmisch verloopende weerstanden van nut kunnen zijn, maar waarbij de richting van het verloop in het eene geval juist tegengesteld moet wezen aan die van het andere geval.

Gebruikt men in één dier gevallen een weerstand welks verloop eigenlijk gemaakt is voor het andere geval, dan ontstaat juist een zeer onsoepele regeling, tenzij men de verbindingen zoo wijzigt, dat de werking wordt omgekeerd.

In het geval eener toonregeling, die bestaat uit een vasten condensator met een regelweerstand in serie, zal het timbre verlaagd worden door verkleining van den weerstand. Voor een soepele regeling zal het hierbij gewenscht zijn, dat vanaf vol ingedraaiden weerstand (hoogste timbre) eerst groote weerstandgedeelten uitgeschakeld worden en daarna kleinere. Wil men hier verlaging van timbre bewerkstelligen door draaien naar rechts, dan moet de weerstandvariatie naar rechts toe afnemen, evenals bij den kathodeweerstand. Een onjuist verloopende weerstand kan men echter soepel laten werken als men genoeg neemt met omkeering der draairichting, dus hooger timbre bij draaiing naar rechts.

Of een onsoepelheid ligt aan een verkeerdomliggend logarithmisch verloop van de weerstandwaarde, kan men feitelijk altijd beproeven door een zoodanige omwisseling der verbindingen, dat de regeling andersom werkt. Vooral bij sterkteregelingen wordt het echter als een onaangenaamheid ondervonden, wanneer men voor versterking naar links moet draaien; blijkt dat nu noodig om soepelheid te verkrijgen, dan zit er niets anders op dan in den handel een weerstand te zoeken, die anders verloopt. Men ondervindt daarbij wel eens eenige moeilijkheden omdat de fabrikanten de twee soorten

van verschillend verloopende logarithmische weerstanden niet altijd voldoende onderscheiden.

Een eigenaardig geval doet zich nog voor met sterkteregelingsweerstand, die zijn uitgevoerd als tusschenstekers, dus met twee contactpennen aan de eene zijde en twee aansluitbussen aan den anderen kant. Deze zijn in massa in den handel als sterkteregelingen voor radiocentrale-aansluitingen. Iets, dat er precies zoo uitziet, heeft men soms noodig om tusschen een pickup en den ingang tot een versterker aan te brengen. Daarvoor kan de centrale-regelaar echter niet dienen, maar de reden is een geheel andere dan de boven besprokene.

Bij den controle-regelaar komen de pennen in het centrale-stopcontact. Aan die pennen zijn de beide uiterste punten van den potentiometer verbonden. Aan de zijde der bussen van den tusschensteker, die bestemd zijn voor den luidspreker, bevindt zich het variabele weerstandgedeelte.

Men zou dezen regelaar tusschen een pickup en een versterker eveneens goed kunnen gebruiken, wanneer de pickup aan de pennen (dus in plaats van de centrale) en de versterker aan de bussen werd verbonden. Aangezien de pickup echter een steker met pennen heeft en de versterkingang meestal uit bussen bestaat, is men geneigd, den tusschensteker hier precies verkeerdom aan te sluiten. Bij de regeling sluit men dan de pickup meer of minder kort; dat geeft inderdaad ook wel een regeling voor de sterkte, maar gepaard gaande met een zeer ongewenschte timbre-verandering.

Tusschenstekers, die geschikt zijn om voor sterkteregeling tusschen een pickup en versterker te worden gebruikt, zijn in den handel haast niet meer verkrijgbaar. Een centrale-regelaar, die zich gemakkelijk laat openen, is er, door omsoldeeren van twee draden inwendig, voor te veranderen.

Het is nuttig, zich al deze gevallen eens goed in te denken. Men vermijdt er schijnbaar geheimzinnige verschijnselen door.

J. C.

## Reglementwijziging

### Examen Radiomonteur.

Het Nederlandsch Radiogenootschap heeft een wijziging gebracht in artikel 10 van het reglement voor het examen Radiomonteur.

Het is n.l. gebleken dat verscheidene kandidaten radio-monteur aan het examen deelnemen, met *absoluut onvoldoende kennis van het practisch werken*, blijkbaar uitgaande van de gedachte: „als ik daarop word afgewezen, mag ik toch over een half jaar het practische gedeelte overdoen”.

Hierdoor zou de gelegenheid worden opengesteld, het examen in 2 gedeelten af te leggen, hetgeen *niet*

# NIPKOW, UITVINDER DER TELEVISIE



In een kort bericht hebben wij gemeld, dat Paul Nipkow den 24sten Augustus, twee dagen na zijn 80sten verjaardag, te Berlijn is overleden.

Vrijwel iedereen kent zijn naam als dien van den uitvinder der gaatjesschijf, die terecht in de geheele wereld als Nipkow'sche schijf wordt aangeduid. Maar overigens bestaat de neiging om in deze vroege pioniersvinding toch niet meer te zien dan één der duizenden détailvindingen, waaruit de thans zoo ingewikkeld geworden televisietechniek is opgebouwd, één der duizenden thans in octrooien neergelegde ideeën; ietwat kinderlijk eenvoudig nog en . . . . verouderd, voor de verdere ontwikkeling niet meer van nut.

Daarin ligt een groote miskenning van Nipkow's verdienste.

Het is zoo moeilijk om zich goed voor te stellen, welk een bliksemstraal den menschelijken geest moet hebben verlicht om iets te bedenken op een gebied, waarop nog niets bestond. Die gaatjesschijf is inderdaad een kinderlijk eenvoudig hulpmiddel. Maar om die te bedenken, was het noodig, het electricisch overbrengen van bewegende beelden als een oplosbaar technisch probleem te leeren zien en in den geest de grondgedachte te ontwikkelen van het punt voor punt ontleden van het beeld in lichtplekjes van verschillende helderheid en het later punt voor punt synchronoon weer samenstellen van dat beeld. Die grondgedachte is tot heden het allesbeheerschende principe van de televisietechniek gebleven en van die grondgedachte is Nipkow de geniale vinder geweest. Dat hij voor de verwezenlijking een zóó eenvoudig middel bedacht als de snel draaiende schijf met gaatjes-spiraal, is juist door den eenvoud ervan eveneens geniaal. Maar de ontwikkeling der grondgedachte, die eraan voorafging, stempelt Nipkow tot den wezenlijken uitvinder der televisie, tot den grondlegger van

---

de bedoeling is geweest van de Examen-commissie.

In verband daarmee is de laatste alinea van art. 10 van het reglement zoo gewijzigd, dat die alinea nu luidt:

„Den candidaat, die voor afdeling 3B het cijfer 5 heeft behaald, doch voor de overige afdelingen aan de gestelde eischen heeft voldaan, wordt toegestaan, bij het eerstvolgende examen deze afdeling 3B opnieuw af te leggen. Hiervoor is geen examengeld verschuldigd. Wordt ook nu hiervoor niet minstens het cijfer 6 behaald, zoo wordt bij een derden keer het diploma alleen uitgereikt na een opnieuw afgelegd volledig examen”.

Deze wijziging is 15 October 1940 in werking getreden.

het niet verouderende principe, dat de leidende gedachte der geheele televisietechniek van heden is gebleven.

Tien jaar geleden heeft Nipkow zelf in de „Funk” eens verteld, door welken loop van zijn gedachten hij tot zijn uitvinding geraakte. In de hoogste klasse van het gymnasium had hij door een vriend kennis gekregen van de telefoon, welker bijzondere eenvoudigheid grooten indruk op hem maakte, maar ook al dadelijk de vraag bij hem deed opkomen, of een soortgelijke electricische overbrenging als voor geluid niet ook te bedenken zou zijn voor gezichtsindrukken. Die gedachte aan een „electricischen verrekijker” bleef hem levendig bezighouden, ook toen hij later te Berlijn wis- en natuurkunde studeerde. Maar op den avond vóór Kerstmis in 1883 kwam het tot een uitbarsting, de „Katastrophe”, zooals hij het zelf noemde. Hij zat op dezen avond, die voor bijna iedereen een gezellig familiefest is, heel alleen op zijn niet al te luxueuse, gemeubileerde studentenkamer. Hij zat met de warme kachel in den rug, de petroleum-lamp vóór zich en voelde zich eenzaam. Denkende aan het probleem, dat hem zoo interesseerde, overzag hij de afzonderlijke elementen van dit probleem: het origineele beeld als een mozaïek van lichtpunten, selenium, Faraday-effect, synchronisme, een mozaïek weer voor het eindbeeld. En in zijn gedachten combineerden de elementen zich tot een mogelijk televisie-systeem. Er ontbrak nog aan: een *mechanisme* om snel achter elkaar de mozaïek-elementen van het origineele beeld op het seleen te doen inwerken, dit steeds herhalende, zonder onderbreking. Dat voerde de gedachten tot de stroboscopische schijf en toen in eens — het gebeurde als het ware automatisch, schreef Nipkow zelf — stond hem het idee der schijf met een spiraal van gaatjes voor den geest.

Nauwkeuriger beschouwd, lagen aan dit eindresultaat vier voorafgaande gedachten ten grondslag:

De ontleding van een beeld in punten met verschillende graden van helderheid. Het omzetten dier lichtverschillen in verschillende hoeveelheden electricische energie. Het terugvoeren aan de ontvangzijde van die electricische impulsen in wederom evenredige lichtverschillen. Het weder opbouwen van het beeld uit die lichtvariaties.

Nipkow zette zich tot het samenstellen eener beschrijving van zijn idee om een octrooi-aanvraag in te dienen bij het kort te voren tot stand gekomen Reichs-Patentamt. Dat kostte 20 mark, die hij niet bezat, maar die hem geleend werden door zijn verloofde, waardoor de indiening in Januari 1884 inder-

daad plaats had. Het octrooi werd verleend, maar er was niemand, die zich geroepen voelde, toestellen volgens Nipkow's ontwerpen te gaan maken; de electrotechniek was ook nog niet ver genoeg gevorderd om de verwezenlijking in practischen vorm mogelijk te maken. Ook was er niemand, die het nogmaals 20 mark waard achtte om den duur van het octrooi met slechts één jaar te verlengen. Zoo kwam het te vervallen, een halve eeuw voordat het voor de wereld waarde zou verkrijgen.

Dit is de historie van één der meest wezenlijke en fundamenteele *uitvindingen*, die ooit geoctroieerd zijn . . . en van het octrooi daarop.

Paul Nipkow werd ingenieur van een fabriek op het gebied van het spoorwegsinaalwezen, later hoofd-ingenieur; hij trouwde en had een groot gezin. Herhaaldelijk heeft hij nog nieuwe octrooien op het gebied der televisie verworven. Zijn laatste aanvraag diende hij op 77-jarigen leeftijd, den 10den Mei 1938 in. Maar inkomsten zou hij uit zijn verdienstelijken uitvindingsarbeid nooit hebben<sup>o</sup> getrokken, ware het niet, dat de Deutsche staat hem en zijn vrouw op zijn 75sten verjaardag een eere-jaargeld had toegekend. De Goethe-universiteit te Frankfurt benoemde hem tot doctor honoris causa, zijn geboorteplaats in Pommeren maakte hem tot eereburger en de Deutsche Fernsehgesellschaft verleende hem het eerevoorzitterschap. De televisie-zender te Berlijn kreeg den naam Paul Nipkow-zender.

Deze erkenning van zijn pioniersarbeid is laat gekomen. Toen de televisie in Duitschland haar eerste eclatante resultaten kon toonen, was Nipkow een vergeten man. Dat blijkt uit een episode uit 1930, die door Reichssendeleiter Hadamovsky wordt medege-deeld in het weekblad „Das Reich“.

De toen nog krachtige 70-jarige grijsaard kwam op een tentoonstelling onder het publiek bij een televisiedemonstratie. Hij kwam in gesprek met den bedienenden ingenieur, die zich verbaasde over de zaakkundige vragen, welke hem gesteld werden door dezen ouden heer, die zooveel scheen te weten van een zoo jonge techniek. En de ingenieur vroeg: Wie is u eigenlijk?

„Wie ik ben? antwoordde Nipkow, ik ben de uitvinder van uw apparaat.“

Die uitlating werd echter met hoon en spot begroet. Er ontstond een opstootje en Nipkow moest een goed heenkomen zoeken om zich te onttrekken aan de brutaliteiten van eenige jongelui. C.

## Vragenrubriek

Amsterdam.

J. K., Amsterdam. — Aangezien de brom bij uw toestel uitsluitend optreedt bij ontvangst van een zender, is het duidelijk modulatiebrom. Na de door U genomen maatregelen staat

trouwens vast, dat het niet een vorm van modulatiebrom is, die ontstaat door aanwezigheid van hoogfrequente trillingen in het voedingsgedeelte. Uw waarneming, dat de absolute sterkte van de brom grooter wordt met de sterkte van den ontvangen zender, levert een sterk vermoeden, dat u te doen heeft met het in R.-E. 1938 no. 21 beschreven geval, dat de transformator in mechanische trilling komt, die de platen van de afstemcondensatoren doet trillen, zoodat die kleine verstemmingen de modulatie veroorzaken. Het geneesmiddel is dan afzonderlijke opstelling van den transformator.

Rotterdam.

T. O., Rotterdam. — Het experiment om de terugkoppelwikkeling van uw detectorspoel af te halen en daarentegen anodekoppelwikkeling aan te brengen, biedt stellig kans op succes. Er zal geen grootere versterking mee bereikt worden, maar het kan betere selectiviteit en meer gelijke versterking voor alle golven opleveren dan de smoorspoel (Idz)koppeling.

De vraag is alleen of u met één koppelwikkeling voor midden en lange golven uw doel geheel zult bereiken. U kunt ook een klein deel der windingen om het aardeinde der midden-golfwikkeling heen leggen en een grooter deel om het aardeinde der langegolfwikkeling heen.

De handregel om de wikkeling zoo groot te maken, dat juist geen zelfgenereren optreedt, is een recept voor maximale versterking.

H. O., Rotterdam. — Er bestaan nog altijd lampen, waarvan de gloeidraad is bestemd voor aansluiting op accu of droge cel, ook in fabriekstoestellen, n.l. in de z.g. draagbare toestellen.

De lampen in de toestellen voor netaansluiting zijn z.g. indirect verhitte lampen, d.w.z., dat de kathode, die de electronen uitstoot, hier niet de gloeidraad zelf is, maar een afzonderlijk, niet met den gloeidraad verbonden buisje, dat verwarmd wordt door den daarbinnen aangebrachten, enkel als verhittelement werkenden gloeidraad.

In principe kunnen al die indirect verhitte lampen zoowel met gelijkstroom als met wisselstroom verhit worden. Dat wil echter niet zeggen, dat men elk fabriekstoestel tegenwoordig op beide stroomsoorten kan aansluiten. Voor toestellen, waarvan dat verlangd wordt, zijn speciale schakelingen noodig. Als regel zijn ze alleen voor wisselstroom gemaakt.

Hengelo (O.).

B. B., Hengelo. — Een bouwschema voor een toestel met de 2-krings Megatron-combinatie en de nieuwe „pootlooze“ lampen vindt u in R.-E. 1936 no. 3, welk nummer bij onze administratie nog wel is te verkrijgen.

Wilt u de 3-kringsafstemcombinatie gebruiken, dan kan hetzelfde schema gevolgd worden, aangezien de aansluitingen dezelfde zijn. Alleen zult u dan misschien een iets andere opstelling kezen omdat de vorm der combinatie wat anders is.

Eersel.

Chr. M., Eersel. — Uw elektrische klok zal een z.g. Synchroonklok zijn. Het motortje daarvan loopt niet vanzelf aan. Het nu en dan stil staan van de klok zal een gevolg zijn van het 's nachts soms uitvallen van de netspanning en is dan niet toe te schrijven aan een fout van de klok.

Dat u over het gebruik van nieuwe, in den laatsten tijd wel beschreven onderdeelen weinig hoort, staat in verband met het feitelijk ophouden van allen import, waardoor bepaalde nieuwe dingen in ons land niet meer of heelemaal niet verkrijgbaar zijn.

**RADIO GROENEVELD**  
Ceintuurbaan 127 Amsterdam-Z.

Telef. 93047  
Giro. 313800

Ontvangen: cijferplaatjes voor lamptesters en meetapparaten!  
Vierkant model;  $6\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2}$  cm. en in 11 of 12 stunden, prijs Fl. 0.24.  
Transfer voor op 't chassis te plakken; per plaatje Fl. 0.10 met  
opschrift: Antenne-aarde; luidspreker; netspanning en gramofoon.  
Paneelzekeringshouders, prima USA product! per stuk Fl. 1.25  
Zekeringen in alle waarden, per stuk Fl. 0.17.  
Weer groote voorraad REMIX weerstanden en condensatoren ontvangen!

*Luxe band*

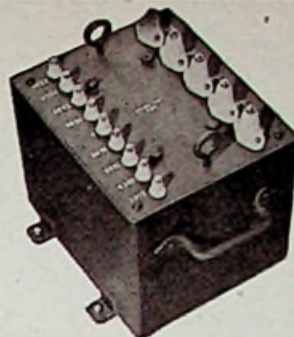
# RADIO-EXPRES

1939



voor hen, die hun losse exem-  
plaren willen laten inbinden.  
f 1.55 franco per post.

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



## Transformatoren

OP ELK GEBIED

LEVERT:

**STOET'S RADIO**  
MAASSTRAAT 246, DEN HAAG

# Ebora

**LAMPEN - MEETKOFFERS**  
**EMISSIEMETERS**

**EBORA-RADIO**  
LOMMERLUST 29 ZEIST

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

Ondergeteekende : .....

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

Het abonnementsgeld, ten bedrage van  $\frac{F. 5.-}{F. 2.50}$  voor  $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$  wordt heden overge-

maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-  
rekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

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. Ct. 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 kloeke 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 „Draadl. 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

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, praktisch. 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

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