

# 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 LEIPZIGER MESSE

### DUITSCHER RADIO-APPARATEN VOOR EXPORT



Inplaats van de Berlijnsche radiotentoonstelling is dit jaar een radio-afdeeling op de Jaarbeurs te Leipzig getreden.

Een speciale ontwikkeling toonen de voor export bestemde Duitse ontvangers. In verband met de in vele landen bestaande invoerrechtheffing naar het gewicht, is naar veel lichtere constructie gestreefd. Voor de populaire typen is men van 12 op 6 kg gekomen en ze zijn 1/3 kleiner ook en tevens lager in prijs. Dat is bereikt zonder de weergave te schaden.

In de eerste plaats viel te sparen op de luidsprekers. De normale conusopening is van 21 op 15 cm gebracht en door toepassing van nieuw magneetmateriaal het gewicht van den magneet sterk verlaagd. Daarbij is tevens het permanent-dynamische type meer algemeen geworden. Om nu de basweergave niet te doen lijden, is soepeler ophanging en buitencentreering toegepast. Aangezien het rendement der nieuwe luidsprekers 30 % beter is, krijgt men ten slotte meer geluid.

Kleinere draaicondensatoren zag men reeds vorig jaar. Daarmee is verder gegaan. Voorts is 50 % bespaard aan gewicht op den nettransformator door speciaal ijzer te gebruiken. Voor afvlakmoorspoel en aanpassingstransformator geldt hetzelfde. Verkleining van electrolytische condensatoren, blokcondensatoren en weerstanden is daarmee gepaard gegaan, in de twee laatstgenoemde gevallen door meer gebruik van keramische typen, die tevens constanter zijn en temperatuurcompensatie toelaten. De spoelen zijn, nu ook voor korte golf speciale ijzerkernen gebruikt worden, wel reeds op de kleinst denkbare afmetingen gebracht.

Een onverwachte omwenteling is er op het gebied der *chassis*, niet meer van metaal, doch van zeer licht, goed isolatiemateriaal. Uitgebreide laboratoriumarbeid is in dit verband noodig geweest. Eenerzijds is het vinden van steunpunten voor de montage erdoor vergemakkelijkt, maar de geheele bouw moest ervoor herzien worden. Daarbij is meer principieel een scheiding tusschen ontvanger en voeding doorgevoerd, hetgeen het gemakkelijker heeft gemaakt, bij symetrische frontplaatindeeling de condensatoras direct naar buiten te laten doorloopen en zonder ingewikkelde overbrengingen aan te drijven. Zeer goede, eenvoudige frictie-fijnregelingen in verhouding 1 : 10 zijn aldus mogelijk geworden.

Uitstekende fijnregeling was noodzakelijk wegens het toenemende belang, dat ontstaan is voor de kortegolfontvangst, die in de meeste gevallen al bij 13.6 m begint.

Het streven naar lichte, kleine, goedkope toestellen heeft geleid tot een geheel nieuwe klasse van toestellen: de „Pico-supers”, waarvan men zoowel wisselstroom- als alstroomtypen vindt. Daartoe behooren Telefunken 054GWK, Siemens 20GWK, Lorenz 120A, Blaupunkt 5W640 en 5GW640, Mende 200W. De meeste zijn 4-lamps 6-krings supers (in Duitschland telt men de gelijkrichtlamp mee). Nora brengt een bijzonder interessanten Pico-ontvanger, de W40, 3-lamps, 4-krings, waarbij ECH11 en ECL11 dienst doen met gelijkrichter AZ11. Triodehexode en triodepenthode zijn trouwens eigenlijk meervoudige lampen. Het stroomverbruik dezer klasse ligt tusschen 39 en 45 watt, zoodat extra spaarschakelingen overbodig mogen heeten.

De kasten zijn voor het meerendeel fraai bewerkt hout. De Telefunken-Pico heeft een kast van „edelkunststof”, die men overigens op eenigen afstand van hout niet kan onderscheiden.

Tot dusver gaf de klasse der buitenlandsche lilliputsupers gewoonlijk ergernis aan het gehoor. Hier zijn echter niet alleen de bassen ten volle gespaard, maar ook de hooge tonen strekken zich verder uit dan enkele jaren tevoren nog mogelijk scheen. De constructeurs zijn tot het inzicht gekomen, dat in vorige jaren het nieuwe principe der tegenkoppeling vaak overdreven is toegepast. Het is gehandhaafd, maar in verstandiger mate.

Van de grootere ontvangers der verschillende firma's zijn er 24 export-typen met drukknoppen, overwegend volgens het elektrische principe, 2 systemen volgens het mechanisme, één met motor (electrisch noemt men in Duitschland de systemen, waarbij geheel afzonderlijke kringen met z.g. permeabiliteitsafstemming worden ingeschakeld en de afstemschaal dus geen aanwijzing meer geeft). In de meeste gevallen zijn er 6 knoppen, 4 voor midden- en 2 voor lange golven. Een uitzondering vormt de AEG super. D440, waarbij ook 2 knoppen op korte golf ingesteld kunnen worden. Over de waarde, die het publiek in verschillende landen aan drukknoppen hecht, is men nog niet al te zeker, maar de elektrische systemen hebben het voordeel, dat zij de minste gevaren opleveren voor verlopen der afstemming. Blaupunkt heeft thans een mechanisch systeem, dat een variatie vormt op dat hetwelk Siemens vorig jaar toepaste (R.-E. 1939 No. 16).

Een veel belangrijker plaats dan eenig vorig jaar nemen ditmaal de *batterij-ontvangers* in. De belangstelling der industrie hiervoor is ontstaan door de nieuwe Deutsche serie D-lampen voor ongeveer 1.4 volt. Deze zijn, wat de gloeistroomvoeding betreft, op z.g. luchtzuurstof-elementen berekend, een stroombron, welker uitvinding al van vele jaren geleden dateert (Fery-element, Radio Nieuws 1918, April) en waarover wij spoedig iets naders hopen mede te deelen.

Alles te zamen bracht Leipzig meer dan 100 nieuwe toesteltypen. Over de Pico-supers spraken wij reeds. Dat dit volwaardige toestellen zijn, blijkt bijv. als men nagaat, dat die van *Telefunken*, die maar 6 kg weegt en 3 lampen + gelijkrichter bezit, is uitgerust met korte golf vanaf 13.7 m, uitstekende a.s.r., tegenkoppeling met extra hooge en lage tonenversterking, alsmede ruime toonregeling. Van de andere Telefunken-ontvangers noemen wij de standaardsuper 065, met tooveroog, den 6-lamps 7-krings ontvanger 076WK, met grooten luidspreker met Nawi-membraan en het topapparaat D707WKK met 2 k.g. bereiken, ruischarmen hfr. trap, EL12 eindlamp, luidspreker van 25 cm en 10 drukknoppen.

*Lorenz* heeft drie principieel verschillende chassis ontwikkeld, n.l. alstroom-Pico, een 4-lamps 6-krings-super en een 6-lamps 7-krings-super. Daar zijn een aantal verschillende typen van gemaakt: met of zonder tooveroog, met of zonder drukknoppen, maar principieel alle tot de genoemde typen terug te voeren. *Blaupunkt* toont een opvallend streven om zooveel mogelijk in alle prijsklassen hoogste weergavekwaliteit te verzekeren. Over het mechanische drukknopsysteem, dat in de 6-lamps 7-krings super 6W640 is verwezenlijkt en uit de Bosch-werkplaatsen komt, spraken wij reeds. De 7W740D en 8W740 bezitten 3 k.g. bereiken. De *Mende Pico* 200W munt uit door zijn afwerking. Daarnaast staan de 300W en 400WDK, die een enorm geluid ontwikkelt.

*Horny* te Weenen heeft in zijn kleine type W136A 7 kringen toegepast voor een toestel met 3 lampen + gelijkrichter, waardoor wel de gunstigste verhouding van selectiviteit tot gevoeligheid is verkregen. Het groote type Hornyphon W346A heeft een bijzonderheid in zooverre 2 van de 8 drukknoppen niet voor de afstemming dienen, maar voor het geven van meer of minder basversterking.

*Nora* brengt drie nieuwe toestellen, W40 en W60 voor wisselstroom, alsmede K60, die zoowel op batterijen als op wissel- en gelijkstroom werkt. Een zeer speciale radio-technische constructie vormt de kleine W40, die met slechts 4 kringen toch voldoende selectiviteit bereikt. De koffer K60 is iets geheel nieuws in den geest van hetgeen een lezer van ons blad juist in ditzelfde nummer beschrijft.

*Sachsenwerk* heeft een luxueus uitgevoerde Pico 412GWK, een standaardsuper Olympia 411WK met zeer doordachte constructie der hoogfrequentkringen, die uiterst korte verbindingen oplevert, gunstig voor de k.g. ontvangst. *Loewe Radio* heeft twee middenklasse-supers, de Opta 1452 en Opta 1472, de laatste met 2 k.g. bereiken.

*Körting*, in de laatste jaren steeds geroemd om klankschoonheid, waarbij het 3-krings bandfilter een rol speelt, heeft in hoofdzaak de typen van het vorig jaar gehandhaafd. Men vindt hier de toestellen met motorafstemming, vliegwielinstelling en meer dan één k.g. bereik.

*Minerva*, Weenen, heeft eveneens de 10-lamps 399GW met 5 golfbereiken gehandhaafd. Nieuw is de 416WD met 8 drukknoppen en ook de 415W. Van de Weenske firma's zijn er nog *Kapsch*, *Eltz*, *Ingelen*, *Eumig*, *Zerdik*.

De *A.E.G.* en *Siemens* hebben in hun nieuw ontwikkelde apparaten voor dit seizoen vooral aan de k.g. ontvangst nog eens speciale aandacht gegeven. Siemens handhaafde het mechanische drukknopsysteem van het vorig seizoen en gaat daarmee het jaar van zijn honderdjarig bestaan in.

*Braun* bouwde op slechts twee verschillende chassis

een achttal ontvangertypen op, die ten deele ook als grammfooncombinaties verschijnen. Ook *Graetz* beperkte zich tot twee chassis, die zoowel voor wisselstroom als voor wissel- en gelijkstroom en al dan niet met drukknoppen worden gemaakt. *Stassfurter*, *Schaub* en *Lumophon* toonen dezelfde beperking tot twee hoofdtypen.

Onder de onderdeelen en aanverwante artikelen noemen wij den Telwa-formantstraler H6, een piëzo-electrischen luidspreker (seignette zoutkristal) voor de hoge tonen, die 5 watt kan opnemen. Hij wordt tezamen met den ingebouwd ten toestelluidspreker gebruikt en een capacatieve spanningsdeeler wordt erbij geleverd, opdat de ingebouwde luidspreker alleen nog de tonen tot 3000 hertz toegevoerd krijgt, terwijl de H6 voor ongeveer 1500-12000 hertz dienst doet.

Een Zweedsche platenspeler, de Robotophon van Luxor Radio te Motala, wordt nu in licentie ook door Hoeffner te Berlijn vervaardigd. Er wordt een speciale naald bij gebruikt, die voor 1000 platen dienst mag doen; de met platina overtrokken punt heet „zelfscherpend“.

De Saxograph van Rudolf Reim te Dresden is een grammfoon, die tevens voor opnemen van platen door amateurs is bestemd. Het apparaat wordt gebruikt in verbinding met elk ontvangtoestel; de omschakeling van weergeven op opnemen geschiedt met één schakelaargreep. De Saxograph stalen snijbeitel is gemaakt voor Saxolithplaten, bestaande uit een metalen onderlaag met cellulose-kunstharslaag aan beide zijden. Voor het afspelen zijn gebogen naalden noodig.

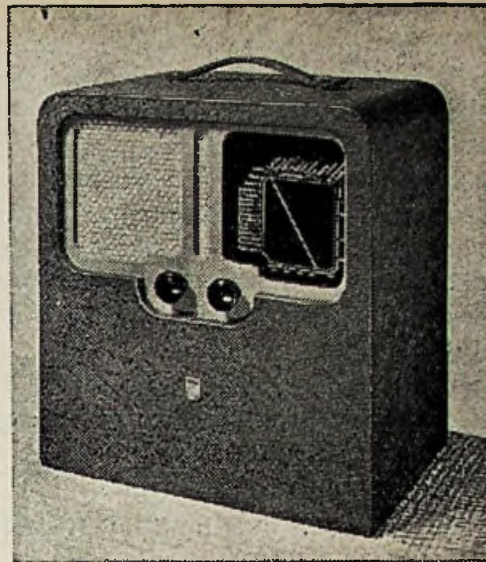
## Jaarbeurs te Utrecht (I)

De reclameplaat voor de Dinsdag geopende 43ste Jaarbeurs te Utrecht, is een ontwerp van J. Pander. Zij toont ons een vol opgetuigd zeilschip uit den grooten tijd van Nederland's historie, varende op een zee met hooggaande, zwarte golven, waarboven het jaarbeurseembleem als lichtend sein oprijst.

\* \* \*

In de Radio-afdeeling is *Philips* o.a. verschenen met een nieuw type draagbaar ontvangertje, de 122ABC, dat de merkwaardigheid heeft, thuis aan het lichtnet (wissel- óf gelijkstroom) aangesloten te kunnen worden, maar bij medeneming naar buiten op batterijen te kunnen werken. Het kan aan een antenne aangesloten worden, maar ook in een kamer geplaatst, waar geen antenne-aansluiting is en dan evenals buiten als raamontvanger fungeeren. Met batterijen weegt het toestel slechts 7 kg; het meet  $28 \times 27 \times 18$  cm. Het ontvangt niet anders dan de middengolven.

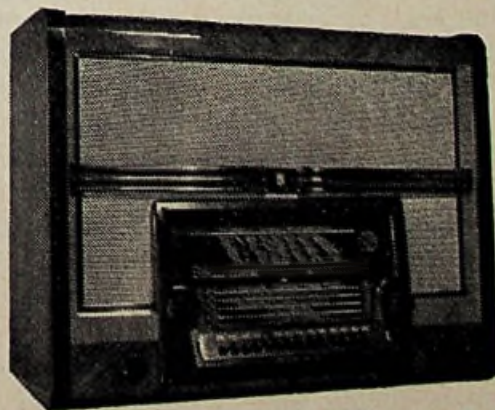
De constructie is mogelijk geworden door een nieuwe serie batterijlampen voor 50 mA gloeistroom



Het nieuwe Philips ontvangtoestel  
Type 122 A-B-C.

(1.4 volt) en hoe dit alles is verkregen, is in principe te zien uit een beschrijving, die een lezer in dit nummer geeft van een dergelijk Amerikaansch toestelletje. Een bijzonderheid van het Philipsapparaat is, dat het voor het werken op wisselstroom geen gelijkrichtlamp, maar een gelijkrichtcel bevat en verder een relais, dat de batterijen afgeschakeld houdt, wanneer het lichtnet wordt gebruikt, terwijl het lostrekken van het verbindingssnoer uit het stopcontact automatisch de batterijen weer in functie doet treden.

In de nieuwe serie wisselstroomtoestellen van Philips vindt men, voor zoover zij met drukknoppen zijn uitgerust, het z.g. linodyne-systeem van het vorig jaar gehandhaafd, in één toestel thans gemotoriseerd. Voor de luidsprekers is een magneetstaal gebezigd, dat 3500 maal het eigen gewicht draagt. De duurdere apparaten bezitten 4 golfbereiken: 13.6-46, 46-170, 170-585 en 708-2000 m. Als er 3 bereiken zijn, is dit ongeveer 13.8-50.0, 175-585 en 708-2000 m. Voor de luxe-uitvoeringen is verder met het linodyne-systeem weer de bandspreiding voor korte golf toegepast, die vorig jaar zulk een succes is gebleken.

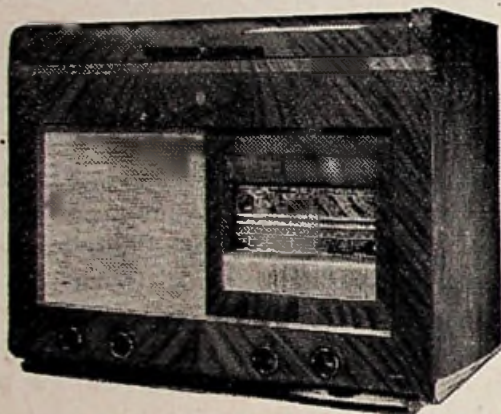


Type 990X.

De luxe-ontvanger 990X is een combinatie van alle verfijningen, met ruischarmen hoogfrequenttrap vóór de menglamp, 18 watt eindlamp, gemotoriseerd lino-dyne-systeem, zoodat de lichtste druk op de knoppen voldoende is, verder 4 golfbereiken, waarvan korte golf met spreiding, totaal 14 drukknoppen, waarvan 4 voor golfbereik en 5 voor de spreiding de 5 resteerende voor instelling op zenders, die ook in de kortegolfbereiken gekozen kunnen worden; verder twee zeer gevoelige Triconal-luidsprekers, benevens lage en hoge tonenfilter.

Met drukknoppen en bandspreiding is ook de 915X uitgerust, maar met 3 golfbereiken en enkelen luidspreker met klankverstrooier.

Een tafelmodel radiogrammofoon met 4 golfbereiken, maar zonder drukknoppen, is de 907A.



Type 907A.

De verder te noemen wisselstroomtoestellen zijn alle met 3 bereiken. Daarvan de 815A met drukknoppen en met een spaarschakelaar, die een stroombesparing van 30 % kan geven. Zonder drukknoppen de 789A.

In een zeer populaire prijsklasse ligt de wèl nog met drukknoppen uitgeruste 717A, die ook den spaarschakelaar bezit en verliesvrije tegenkoppeling. Dezelfde goede eigenschappen, maar geen drukknoppen, vindt men in de 655A, die in Philite-kast is uitgevoerd en als 655K als GW-toestel voor 220 volt verkrijgbaar is. De gevoelige Triconal-luidspreker voltooit dit laag geprijsde maar volwaardige toestel. Een uiterst populaire prijs is die van de 206A, in Philite-kast, radiotechnisch eenvoudig, maar degelijk, met uitstekende ontvangst ook op korte golf.

Aan de batterijtoestellen 752B en 292V van vorig seizoen, die gehandhaafd blijven, is toegevoegd de 631B met K-lampen en een spaarschakelaar, die den normalen anodestroom van 11mA op 6 mA brengt. Het is een toestel met 3 bereiken, dat 0.45 ampère gloeistroom neemt.

Ten slotte is er de 644V met een op 6 volts auto-accu aan te sluiten trillergelijkrichter (dus verder zonder batterij) een toestel met E-lampen en 4 golf-

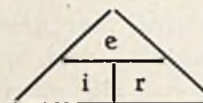
bereiken. Het normale verbruik van 2.3 ampère uit de accu kan met een spaarschakelaar op 1.5 ampère worden gebracht. (Wordt vervolgd).

## De Ohmsche tooverdriehoek

Is er iemand, die de wet van Ohm niet goed in zijn geheugen kan houden?

Wij vreezen, dat er zelfs onder onze lezers nog wel eens enkelen zijn. Nu is „ezelsbrug” een niet fraai klinkend woord, dat minderwaardigheidsgevoelens dreigt op te wekken, maar dat is toch geen reden om het gebruik ervan te versmaden. Aan de „ezelsbrug”, die wij hier gaan mededeelen, kan men trouwens gerust den meer aantrekkelijken naam van tooverdriehoek geven.

Het gaat erom, het verband vast te leggen tusschen electromotorische kracht (spanning), die met de letter *e* wordt aangeduid; intensiteit (stroomsterkte), waarvoor *i* wordt geschreven; en resistentie (weerstand), gewoonlijk met de letter *r* aangegeven. Die drie letters schrijven wij in een driehoek, zooals de figuur aangeeft:



Let wel, dat *e*, *i* en *r* in hun alphabetische volgorde zijn ingeschreven. Dat is dus gemakkelijk te onthouden. Men heeft dan in eens alle vormen, waarin de wet van Ohm geschreven kan worden, vóór zich, n.l.:

$$e = i \cdot r.$$

$$i = \frac{e}{r}$$

$$r = \frac{e}{i}$$

Het is alleen nog noodig om te weten, dat men voor het verkrijgen van juiste cijferuitkomsten de spanning *e* in volts, stroom *i* in ampères en weerstand *r* in ohms moet uitdrukken. Daartoe kan men, indien noodig, de lettercombinatie „eviaro” in zijn geheugen prenten.

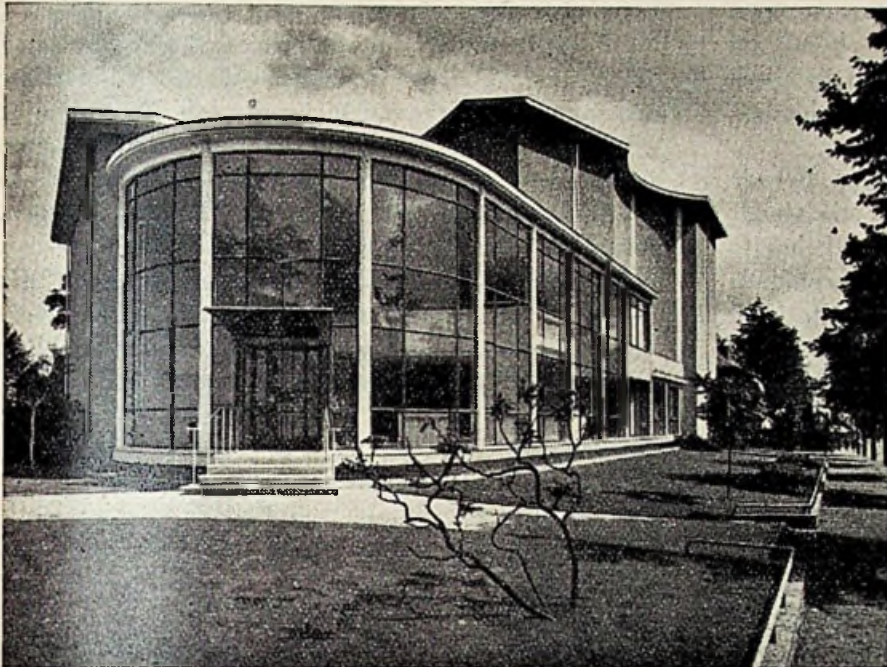
Misschien kan dit sommigen van nut zijn. C.

## Vonkjes

Naar het „Finantieel Weekblad voor den Fondsenhandel” meldt, zijn bij verordening van 27 Juni j.l. tot beheerders der Philips' Gloeilampenfabrieken benoemd dr. O. Bormann en O. J. Merkel, beiden te Berlijn.

De firma Lorenz te Berlijn herdenkt haar 60-jarig bestaan. Siemens bestaat dit jaar een eeuw.

# AVRO-STUDIO'S TE HILVERSUM

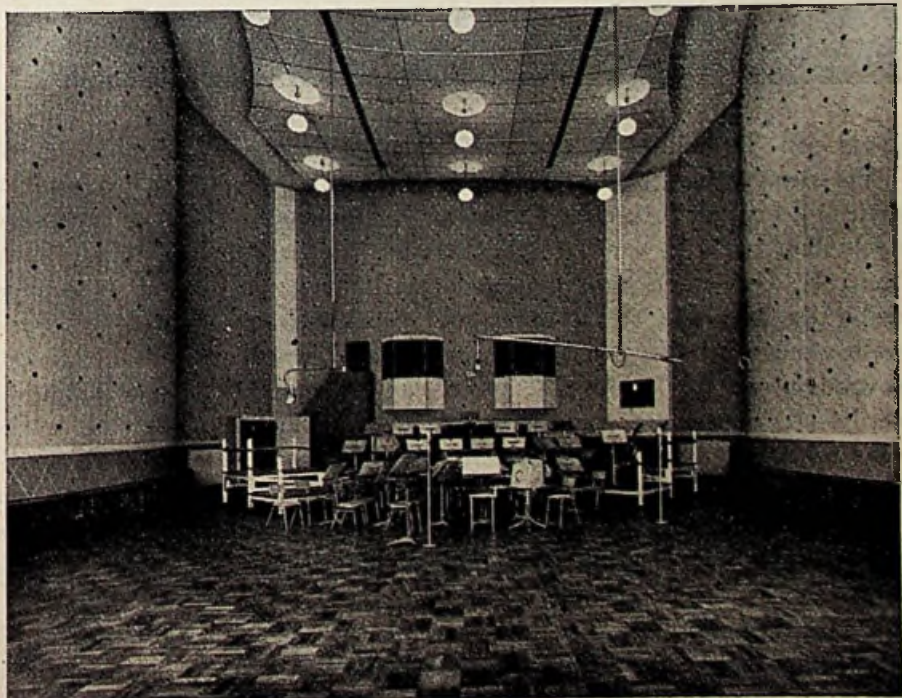


Studiogebouw II uitwendig. Men ziet ook van buiten de inbochting in den zijwand der nieuwe groote zaal.

Met verbazing ziet men de snelheid, waarmede te Hilversum de omroepgebouwen uit den grond verrijzen, met de AVRO als voorste in de rij.

In den zomer van 1936 opende de AVRO haar groote, op en top moderne studiodebouw; deze week werd aan de pers de voltooiing getoond van een omvangrijke uitbreiding van dat „oude” gebouw en van nog een geheel nieuwen, monumentalen studiobouw ernaast.

Was dat noodig? vragen velen verbaasd. Ja; de noodzakelijkheid van dat groote, nieuwe gebouw stond in 1938 reeds aan directie en bestuur duidelijk voor oogen, zoodat een nieuwe opdracht werd gegeven aan de architecten Merckelbach en Karsten, die het eerste gebouw pas hadden voltooid. Vooral de gebleken populariteit van het idee om in de groote studiozaal publiek bij uitzendingen toe te laten, bij Concertgebouworkest, opera's, operettes, solistencon-



De nieuwe groote zaal, ziende naar de met dubbel glas geïsoleerde bespiedings-  
erkers van de bedieningsruimte.

certen, omroeporkest, kinderkoor en . . . niet te vergeten de Bonte Dinsdagavondtreinen, had ten gevolge, dat die groote zaal niet voldoende beschikbaar bleef voor repetities en „gewone” uitzendingen. Tot dusver werd de groote zaal 274 avonden voor publiek in beslag genomen, waar intusschen in totaal 137000 genoodigden van hebben geprofiteerd, daarvan ongeveer de helft op de bonte avonden. Daarbij komt, dat alle uitzendingen met kerk- of concertorgel toch ook reeds uit diezelfde groote zaal moeten geschieden, omdat het orgel daar is ingebouwd.

Uitgangspunt was dus behoefte aan een tweede groote zaal, waar geen publiek komt, en die steeds beschikbaar is voor repetities. Daarbij kwam behoefte aan een nieuwe dansmuziekstudio en daaromheen groepeerden zich wenschen betreffende laboratoriumruimte voor den ingenieur, meer ruimte voor grammofoonplatenarchief, muziekbibliotheek, muziekarran-

Ook is er nog een bespiedingsruimte, waar publiek kan worden toegelaten.

Om de studio's te isoleeren tegen alle geluid van buiten, werd dezelfde bouwconstructie gevolgd als in het „oude” gebouw: elke studio tot op zijn afzonderlijke fundeering geheel los van den buitenbouw. Ditmaal werden niet alleen de vloeren en plafonds, maar ook de muren der studioruimten van gewapend beton gemaakt, met voorzieningen om hinderlijke resonansen der wanden te voorkomen. De volledige geluidsisolatie brengt mede, dat alle verlichting en ventilatie kunstmatig geschiedt, met „suskamers” om de lucht geluidloos in te blazen en andere voorzorgen, evenals in Studiogebouw I.

Terwijl de „oude” groote zaal een vorm heeft, die zich naar het publiek toe geluidprojecteerend verwijdt, was voor de nieuwe zaal, die niet voor publiek is bestemd, bij de vormkeuze op andere acoustische



De dansmuziekstudio met bespiedings-  
erkers en diensttrap. De zoldering be-  
staat uit schuine, prisma's vormende  
acoustische platen. De wanden zijn met  
houten „knoopen” bezet, waaraan even-  
tueel bekledingen kunnen worden op-  
gehangen.

geurs enz., uitbreiding van restaurant en garderobe.

Voldoening voor al die wenschen is gevonden deels door bijbouw en uitbreiding van het hoofdgebouw, deels door stichting van het geheel nieuwe Studiogebouw II, verbonden door een onderaardsche gang, onder de openbare straat door, met gebouw I, in welk nieuwe gebouw een tweede groote zaal wordt gevonden van 3787 m<sup>3</sup>. (762 meer dan de oude), verder een dansmuziekstudio van 928 m<sup>3</sup>, stemkamer voor orkest, twee dirigentenkamers, recreatieruimte, afzonderlijke bedieningsinstallatie, toiletten enz.

Uit technisch oogpunt interesseeren ons natuurlijk het meest de nieuwe studio's en de bedieningsinstallatie van het nieuwe gebouw.

De bedieningsruimte ligt hier tusschen de twee studio's in, met bespiedingsramen naar beide kanten.

eischen te letten. De acoustische adviseur, de heer J. W. Janzen, stelde voor dit geval het verlangen naar een zoo gelijkmatig mogelijke verdeeling der geluidgolven over de geheele ruimte voorop en kwam tot de conclusie, dat daarvoor een vorm gewenscht was, gelijkende op dien van het inwendige eener viool, met zijdelingsche inbochtigen. Die vorm werd door het bestuur der AVRO ter toetsing gegeven aan de Philipslaboratoria, waar met rimpelbak en lichtproeven werd geconstateerd, dat alle reden bestond om de doelmatigheid van dien vorm aan te nemen. Tot de uitvoering in dezen vorm werd besloten en latere proeven en metingen hebben de verwachtingen bevestigd.

Onder leiding van den AVRO-ingenieur, den heer Madsen, zijn in de verschillende stadia van afwerking

geregelde metingen der nagalmtijden verricht. In de dansmuziekstudio bedroegen die met de naakte betonnen wanden bijv. 10 à 12 sec. voor de lage en 3 à 4 sec. voor de hoge tonen.

Hoofdzakelijk voor de lage tonen moest de nagalm dus worden verkleind door vorm en aard der bekleding van plafonds en wanden. Zoo is over het geheele bereik van 60 tot 8000 hertz thans voor de groote studio 2 sec. verkregen en voor de dansmuziekstudio 1.3 sec. De metingen hadden plaats met den Siemens-dempingsschrijver. Dit instrument is een versterker met automatische sterkteregelaar, die het inkomende signaal constant houdt; de bewegingen van den regelaar worden op een draaiende papierrol opgeteekend; met verschillende papiersnelheden is het apparaat te gebruiken voor het meten van nagalmtijden tot minder dan 1 sec.

De technische bedienings- en versterkerinstallatie, die evenals voor Studio I is geleverd door de Ned. Seintoestellenfabriek (N.S.F.), wijkt in Studio II in zoverre af van die in Studio I, dat alle versterkers in verband met de centrale ligging der twee regelkamers, tusschen de studio's in, gecentraliseerd zijn opgesteld, terwijl bovendien alle versterkers wisselstroomvoeding hebben met ingebouwde gelijkrichterapparaten.

Er zijn twee regeltafels, die als reserve voor elkaar kunnen worden gebruikt, terwijl de bediening voor beide studio's op één tafel kan worden geconcentreerd. De uitzendingen kunnen zoowel in combinatie met gebouw I als geheel zelfstandig plaats vinden. De mogelijkheid zou bestaan om vier afzonderlijke programma's over vier verschillende zenders van hieruit te leiden. Hierbij is o.a. gedacht aan nieuwe taken, waarvoor een Wereldomroep de vereeniging AVRO kan plaatsen.

De versterkers zijn uitgevoerd als eenheidsversterker; men onderscheidt versterkers voor de programma-circuits, scheidingsversterkers voor aansluiting der neven-circuits en krachtversterkers voor de af luister-circuits. Alle versterkers zijn in balansschakeling uitgevoerd.

Voor samenstelling der circuits zijn kruisborden toegepast. Deze kruisborden zijn over het rek op zoodanige wijze verdeeld en van signaleering voorzien, dat de gemaakte schakeling zoowel op het rek als op de regeltafel wordt aangegeven.

De eischen waaraan de versterkers voldoen, zijn tot een maximum opgevoerd ten aanzien van de lineariteit der versterking, de optredende geluidsvervorming en het brom- en ruisniveau. Voor het circuit van microfoon tot zendlijn geldt n.l.:

1e. Frequentiekaracteristiek. Van 20-10000 p.p.s. plus en min 1 db ten opzichte van 1000 p.p.s.

2e. distorsie kleiner dan 1 % voor een bereik van 20-14000 p.p.s.

3e. brom- en ruisniveau min 140 db ten opzichte van 1.55 volt.

Tenslotte bedraagt de overspreek-demping tusschen circuits onderling meer dan 70 db en tusschen versterkers onderling meer dan 90 db.

## Beproefde toestellen en onderdeelen

*Electrolytische condensatoren van Mallory en Always.* — Van de fa. *Radio Groeneveld* te Amsterdam ontvingen wij ter beoordeeling eenige electrolytische condensatoren, n.l. een  $2 \times 10 \mu\text{F}$  voor 450 V van Mallory en enkele laagspanningstypen, fabriek Always. De Mallory  $2 \times 10 \mu\text{F}$  is het allerlaatste type met zeer kleine afmetingen en een buitengewoon aardige montage. Inplaats van de bekende groote moer wordt deze condensator met drie lipjes bevestigd op een pertinaxplaatje, dat groote gelijkenis heeft met een lampvoetje. Men moet nu ook één groot gat boren (als voor een lampvoetje) en de condensator staat dan geïsoleerd van het chassis. Dit kost in de meeste gevallen een draadje extra, maar het kan verschillende voordeelen hebben wanneer men verschillende aardingen naar één punt wil brengen.

Bij 400 V blijkt de lekstroom minder dan 0.3 mA te zijn.

Van de Always condensatoren, in pertinax buisvorm, vinden wij 0.03 mA lekstroom bij 20 V op een  $50 \mu\text{F}$ , 40 V type en 0.02 mA bij dezelfde spanning op een  $25 \mu\text{F}$  25 V type.

## Niet-sinterende soldeerbouten

Alle gebruikelijke soldeerbouten lijden aan de kwaal, dat zij na eenigen tijd een vervuild oppervlak krijgen, waardoor zij geen soldeer meer houden. Men zegt wel, dat de bout „verbrand” raakt en inderdaad speelt oxydatie door de langdurige verhitting, waarbij oxyd- en vuildeeltjes in het koper vast sinteren, daarbij een voorname rol. Van tijd tot tijd moet elke bout daarom blankgevijld en opnieuw vertind worden.

*Radio Mentor* maakt nu melding van nieuwe soldeerboutpunten, die niet sinteren en dat zou inderdaad een groote verbetering zijn. De nieuwe punten bestaan uit een koperkern overtrokken met twee dunne lagen van andere metalen. Op het koper is een laagje nikkel aangebracht en daaroverheen bevindt zich een laag van gesinterd ijzer. De soldeerplaats wordt dus in aanraking gebracht met de ijzerlaag, die een veel grooteren levensduur heeft dan een punt van zuiver koper.

Waar zij gemaakt worden en verkrijgbaar zijn, wordt helaas niet gemeld.

# VAN VOREN AF AAN

## ONTWERP VOOR EEN 2-LAMPSTOESTEL (slot)

### *Afregeling en beproeving.*

Bij den bouw van elk toestel met hoogfrequenttrap zou het eigenlijk gewenscht zijn, dien trap vooraf *geheel afzonderlijk te beproeven*, voordat men het overige toestelgedeelte eraan verbindt.

Een hoogfrequenttrap met variabele afstemming en omschakeling voor twee of meer golfbereiken is toch van alle toestelgedeelten verreweg het moeilijkst geheel bevredigend uit te voeren. Het is *het lastigste werkstuk, dat in den geheelen toestelbouw voorkomt*. En het is des te lastiger naarmate men er betere kwaliteit spoelen en condensatoren voor gebruikt, want kringen met geringere demping geven grootere versterking en meer gevaar voor terugwerking tusschen de kringen.

Bouwt men nu, zooals meestal gebeurt, het toestel geheel af om het daarna in zijn geheel te gaan beproeven, dan is het vooral voor een beginner heel moeilijk om na te gaan, waar eventueel zich voordoende fouten en ongemakken eigenlijk in schuilen.

Het detectie- en versterkergedeelte van ons éénlampstoestel, dat wij straks ongewijzigd achter den thans besproken hoogfrequenttrap gaan schakelen, is op zichzelf bijna absoluut veilig en zeker. Toch bestaat altijd een kleine mogelijkheid, dat de samenbouw met den hoogfrequenttrap bezwaren doet optreden. In hoeverre die bezwaren dan evenwel aan dien samenbouw, dan wel aan den hoogfrequenttrap zelf zijn te wijten, is bij het complete toestel niet zoo gemakkelijk meer te bepalen.

Vandaar, dat wij de voorafgaande beproeving van den hoogfrequenttrap alléén, zeer belangrijk achten.

Die beproeving is heel gemakkelijk uit te voeren met behulp van een kristaldetector en koptelefoon, die men, in serie geschakeld, verbindt met den detectoruitgang van spoel 2 volgens fig. 2 en 3.

Op die wijze toch maakt men van den hoogfrequenttrap alléén, een anderen vorm van éénlampontvanger, n.l. hoogfrequentlamp en detector, inplaats van detector en laagfrequentlamp, zooals wij eerst hebben beschreven. Als practisch toesteltype heeft *deze éénlamper* eigenlijk geen beteekenis. Hij is wel selectief en maakt ook veel meer hoorbaar, maar alleen op koptelefoon; voor een luidspreker is hij onvoldoende. Met koptelefoon kan men echter op de gezegde wijze de goede werking van den hoogfrequenttrap volledig beoordeelen. Bij voorkeur wordt contact 5 van de 2de spoel bij de proef geaard, de telefoon éénpolig met aarde verbonden, de detector éénpolig met contact 4 en daarna tusschen de vrij

gebleven polen van telefoon en detector een verbinding gemaakt.

Natuurlijk is het bij de proef noodig, den hoogfrequenttrap aan een complete voedingsapparatuur te verbinden. Daarvoor kan men tijdelijk gloeispanning en anodespanning ontleenen aan de voedingsapparatuur van het nog niet met den hoogfrequenttrap verbonden laagfrequentgedeelte.

Hooft men na verbinding aan antenne en aarde in de koptelefoon (met kristaldetector) achter den hoogfrequenttrap fluittonen als men de afstemschaal door de zenderafstemmingen heen draait, dan is dit een teeken, dat de hoogfrequenttrap over een bepaald deel der golfbereiken — of misschien over de geheele schaal — nog spontaan oscilleert. Dan moeten de afschermingen verbeterd worden en dient men den loop der draden, vooral van die naar den schakelaar, die wij als critisch hebben leeren kennen, te herzien.

Bij vele draaicondensatoren uit den handel is het aanbrengen van een bij het condensatorhuis aansluitend, geaard schermpje rondom de aansluiting van den draad naar punt 9 van de 2de spoel beslist onmisbaar.

Het controleeren van den hoogfrequenttrap dient gepaard te gaan met *gelijktijdige afregeling der kringen* op gelijkheid der afstemming. Daartoe stelt men den trimmer van den eersten condensator op ongeveer halve waarde in en regelt daarna den tweeden trimmer zoo, dat afstemming op een zender het sterkste geluid levert. Het best kan men dit doen op een zender beneden in het middengolfbereik. De draaicondensator wordt heen en weer door de afstemming heengedraaid, en onderwijl de tweede trimmer op sterkste geluid afgeregeld.

Is er nog een merkbare genereeroneiging in den trap, dan zal dit instellen van den 2den trimmer op sterkste geluid ten gevolge hebben, dat men den tweeden kring op iets kortere golf afstemt dan den eersten, want het geluid wordt door de terugkoppeling, waarop die genereeroneiging berust, extra versterkt. Men zal dan goed doen, den 2den trimmer iets *verder* in te draaien, dan tot het punt van sterkste geluid. Voor de afstemming is dit de meest stabiele toestand.

Ondervindt men ondanks opvolging onzer montageaankwijzingen op het middengolfbereik toch onoverkomelijke genereeroneigingen bij de beproeving, dan is er een eenvoudig middel om een hoogere mate van stabiliteit te verzekeren. Dit bestaat in het *weglaten*



van den overbruggingscondensator over den kathodeweerstand. Daardoor introduceert men tegenkoppeling — of anders gezegd: *negatieve terugkoppeling* — in den hoogfrequenttrap. Bij de EF6 heeft dit een invloed, die overeenkomt met een vermindering der steilheid van de lamp tot de helft der oorspronkelijke waarde. Daardoor dalen ook de versterking en de gevoeligheid op de helft, maar het is beter, zich in dat opzicht verlies te getroosten, dan een hoogfrequenttrap in gebruik te stellen, die op bepaalde afstemmingen of over het geheele bereik telkens in oscilleerenden toestand geraakt. Het kan soms trouwens ook al voldoende zijn, slechts een *deel* van den kathodeweerstand niet-overbrugd te laten. Dan wordt bijv. de  $500 \Omega$  voor de EF6 verdeeld in 200 en 300 ohm en slechts het dichtst aan aarde (chassis) liggende stuk overbrugd.

Werkt men volgens fig. 3 met een EF5, dan kan de  $200 \Omega$ , die het vaste deel van den kathodeweerstand vormt, onoverbrugd blijven en alleen het gedeelte van de  $10000 \Omega$ , dat ingeschakeld staat, overbrugd worden door de  $0,1 \mu\text{F}$  bij p los te maken en dit einde bij 9 te verbinden.

Verkleining van de lampsteilheid en van de versterking door deze tegenkoppeling biedt het voordeel, dat de selectiviteit er niet slechter, maar eer beter door wordt en dat in dit opzicht de zeer goede kringen, welker versterking opgeofferd moet worden, toch hun nut blijven houden.

Heeft men, al dan niet met gebruikmaking van dit laatste hulpmiddel, de werking van den hoogfrequenttrap in het middengolfgebied in orde gebracht, dan moet ook het lange golfbereik nog beproefd worden. Het gevaar voor instabiliteit op lange golf is altijd grooter dan op de middengolven omdat de leidingen naar de punten 7 van beide spoelen en naar punt 1 van spoel I nu vrij komen als ahangsels, die weliswaar zijn afgeschermd, maar toch altijd gevaar blijven opleveren. Het kan dus gebeuren, dat de tegenkoppeling op de middengolven niet noodig zou zijn of slechts in zeer geringe mate, terwijl op lange golf de behoefte eraan grooter is.

Er kan evenwel ook nog een andere reden bestaan, waardoor het apparaat op lange golf een sterke genereer neiging vertoont, die op de middengolven niet aanwezig is. Die andere reden dient te worden onderzocht voordat men, ter wille van de lange golf alléén, de overbrugging van den kathodeweerstand gaat wegnemen en dus de versterking verminderen. Men moet n.l. bedenken, dat bij een spoelstel met twee golfbereiken, ingericht zooals het door ons gebruikte, wel heel groote fabricage-nauwkeurigheid noodig is, om te zorgen, dat na trimming op de middengolven, die een behoorlijk gelijk loopen der kringen in dat bereik verzekert, ook op lange golf de kringen precies in orde zijn. De capaciteit, die de

op lange golf ongebruikt aanhangende leidingen naar de punten 7 in beide spoelen en naar punt 1 van spoel I toevoegen aan de kringen, zou bovendien voor beide kringen volkomen dezelfde moeten zijn om de gelijkheid der afstemmingen op lange golf niet te verstoren. Het gaat hier om capaciteiten, die vooral wanneer de leidingen van gearde afschermingen zijn voorzien, volstrekt niet zoo heel klein blijven. En aangezien spoel I een hoog aan de spoel aanhangende leiding méér heeft (naar punt 1), bestaat alle kans, dat de op de middengolven gelijk gemaakte kringen op lange golf niet gelijk zijn, maar de tweede op iets kortere golf afgestemd dan de eerste. Dit nu is, zooals wij reeds met nadruk hebben geconstateerd, de verraderlijke toestand, waarbij zelfgenereeren het gemakkelijkst optreedt.

Indien men dit op lange golf ging compenseeren door den tweeden trimmer zoo veel verder in te draaien, dat in dit bereik de voorwaarde voor stabiliteit werd vervuld, zou daardoor op middengolf de tweede kring vrij ver over de juiste afstemming heen gebracht worden en zoowel de selectiviteit als de geluidsterkte aanzienlijk lijden.

Uit die overweging spruit de wenschelijkheid voort om *afzonderlijke trimming op lange golf* mogelijk te maken. Dat is een mogelijkheid, waartoe bij de gewone spoelstellen voor 2-kringstoestellen uit den handel practisch nooit de gelegenheid is voorzien. Bij de Mucospoelen evenwel, waarvan alle aansluitpunten gemakkelijk bereikbaar zijn, kan men dat gemis op eenvoudige wijze zelf verhelpen. Men zou het kunnen probeeren met een trimmer, die door een extra-contact op den schakelaar bij overgang op lange golf parallel geschakeld werd aan de geheele spoel. De in fig. 6 geteekende schakelaar heeft daarvoor een contact vrij, maar zelfs als dat het geval is, biedt deze overigens juiste oplossing het bezwaar, dat van den top van spoel II naar den schakelaar een extra draad zou moeten gaan, die ook op middengolf met de spoel verbonden zou blijven, opnieuw afscherming noodig zou hebben en de „nulcapaciteit" van den kring ook zou vergrooten in dit bereik, waar er geen behoefte aan bestaat en het bereik aan de zijde der kortste golven er door beperkt wordt. Een andere oplossing is, dat men alleen over het lange golf-gedeelte van spoel II, tusschen de punten 7 en 6, een trimmer aanbrengt. Dat is principieel minder juist dan een trimmer over de geheele spoel, maar het werkt goed en bij overgang op middengolf wordt die extra-trimmer van zelf door den schakelaar kortgesloten. Zeer vaak kan men er een vast condensatortje van 10, 15 of  $20 \mu\text{F}$  voor gebruiken.

\* \* \*

*Samenbouw tot een compleet toestel.*

In verband met de dringende wenschelijkheid om

een hoogfrequenttrap geheel afzonderlijk te beproeven en af te regelen, is het voor den amateurbouwer eigenlijk logisch, den hoogfrequenttrap alleen het kleine chassis te geven, dat daarvoor noodig is en daarna dat chassis op een grondplank te bevestigen, waarop men het overige toestel met de voeding om het kleine hoogfrequentchassis heen bouwt.

Het ligt voor de hand, dat een firma, die een compleet bouwschema voor amateurs brengt, waarbij de onderdeelen precies zijn voorgeschreven, bij voorkeur ook het gebruik van een passend chassis voor het geheele toestel voorschrijft. In de eerste plaats krijgt de amateur, wien alleen het bevestigen der onderdeelen en het monteren der voorgeschreven draadverbindingen is overgelaten, dan iets, dat zoo veel mogelijk op het „binnenwerk" van een fabriekstoestel lijkt. Maar bovendien kan de bouwer, die gebonden is aan het plaatsen van alle onderdeelen in de gaten van het voorgeschreven chassis, onmogelijk afwijken van het model-ontwerp. Het resultaat is daarmee het best verzekerd.

De *noodzakelijkheid* van chassisbouw evenwel, zooals die geldt voor den hoogfrequenttrap, bestaat voor het laagfrequentgedeelte volstrekt niet in diezelfde mate.

Wie er dus tegen opziet om direct voor het complete toestel, met de onderdeelen, die hij wil gebruiken, een volledige indeeling te ontwerpen en het daarvoor vereischte grootere chassis te maken, te boren en uit te zagen, kan zonder wezenlijke schade voor het eindresultaat het hoogfrequentgedeelte alléén op chassis uitvoeren en den vroeger beschreven versterker met ingebowden diode-detector min of meer willekeurig eraan verbinden.

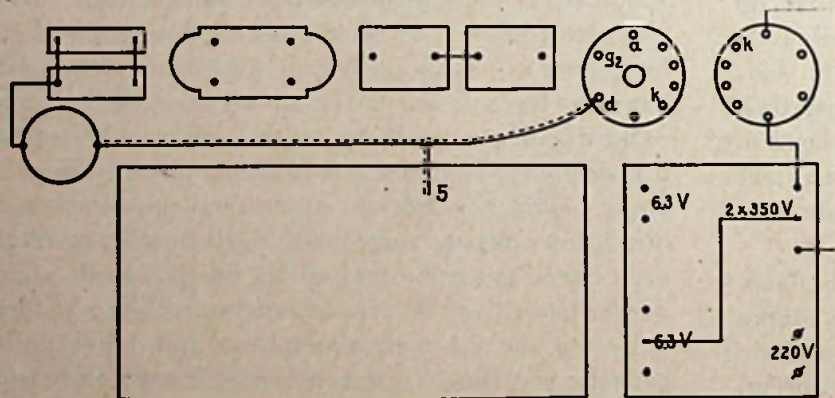


Fig. 7. Een grondplan voor den samenbouw.

Als de hoogfrequenttrap volkomen stabiel is, kan men zelfs vrij lange draadverbindingen maken met het detectie- en versterkergedeelte, zooals dat in R.-E. No. 13 in fig 2 op blz. 177 werd aangegeven. De volgende doorverbindingen zijn noodig:

Twee draden, die de gloeidraadaansluitingen voor de EF5 (of EF6) van den hoogfrequenttrap verbinden met de overeenkomstige aan-

sluitingen van de EBL1 in den versterkertrap.

Een draad van de met + geteekende leiding in den hoogfrequenttrap naar punt  $V_2$  in den versterkertrap.

Een verbinding van het chassis van den hoogfrequenttrap met leiding A van den versterkertrap (aarde).

Een draad van de met punt 4 van spoel II in den hoogfrequenttrap verbonden leiding naar leiding M van den versterkertrap.

Wanneer punt 5 van spoel II in den hoogfrequenttrap verder direct aan chassis wordt verbonden, is de doorverbindingbedrading daarmee compleet.

Hoe men den samenbouw ook uitvoert, in elk geval zijn deze doorverbindingen tusschen de twee gedeelten noodzakelijk. Men kan gemakkelijk rechts naast het hoogfrequentchassis, waarvan fig. 5 de foto heeft gegeven, den nettransformator van het schema in R.-E. No. 13 plaatsen en de lampen EBL1 en EZ2 met de overige onderdeelen van dit schema er achter. De hierbij gevoegde fig. 7 geeft een overzicht van deze oplossing, die trouwens ook passend zou zijn voor algeheelen chassisbouw.

Ongewenscht is een opstelling, waarbij de eindlamp zeer dicht bij de hoogfrequentlamp komt te staan. In het laagfrequentgedeelte blijven toch altijd resten van hoogfrequenttrillingen over; de plaatleiding eener eindlamp kan daardoor altijd tamelijk sterke hoogfrequente stroomen voeren, die een gevaar voor terugkoppeling op den hoogfrequentversterker opleveren. Ook al is de hoogfrequenttrap op zichzelf volkomen stabiel, dan kan hierdoor na den samen-

bouw toch nog een neiging tot zelfoscilleeren optreden. Daartegen beschermt men zich het best door de laatste lamp van het toestel niet vlak bij de eerste te plaatsen en met de montage daarop te rekenen.

Het 2-lampstoestel, zooals dat hier is beschreven, met goede onderdeelen in het afstemgedeelte en met de modernste lampen, komt in praestaties nabij aan menigen ouderwetschen 3-lamper of overtreft dezen zelfs.

J. C.

# Een universeele ontvanger met 1.4 volts Amerikaansche lampen

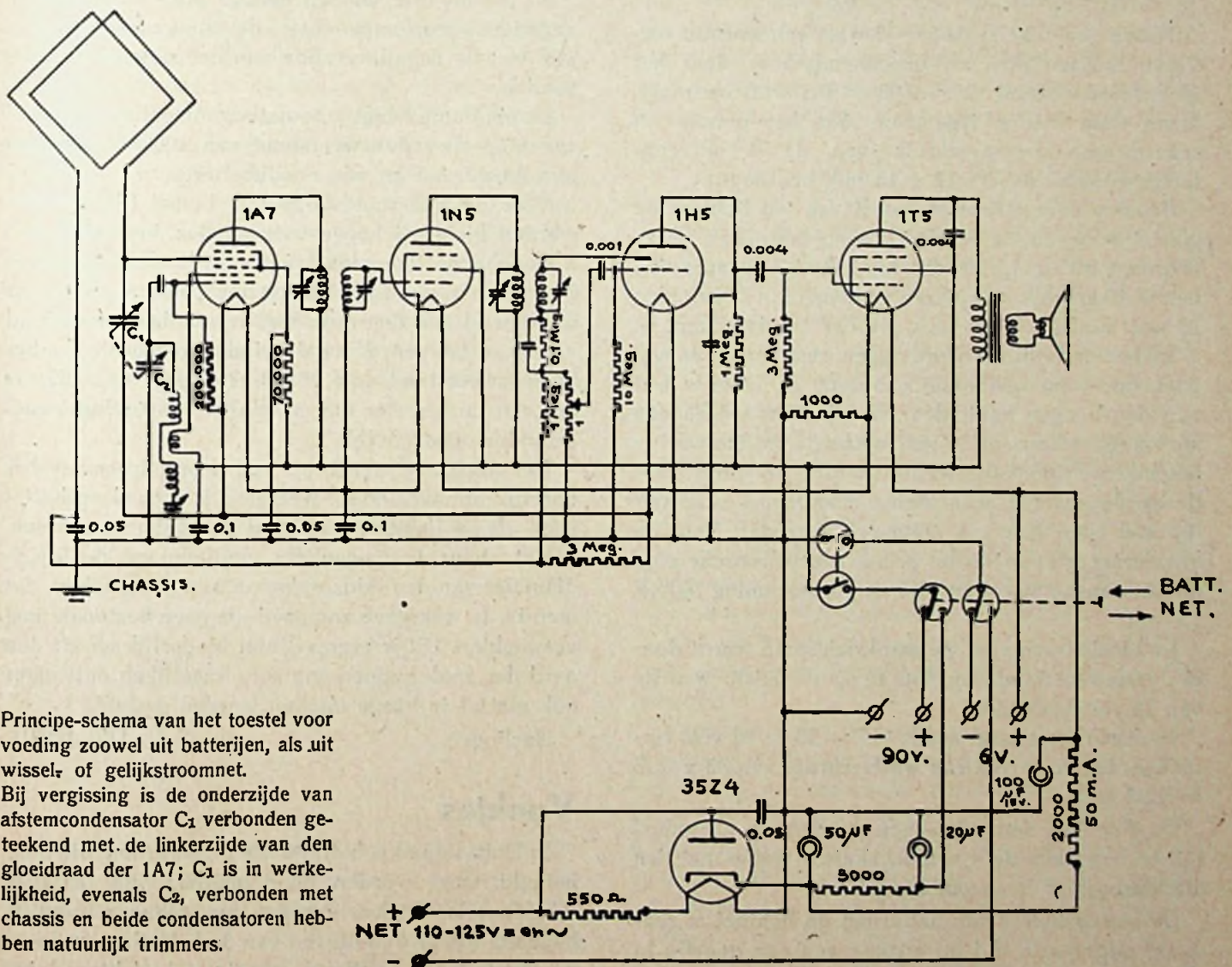


Ten verfolge op de bespreking van de 1.4 volts Amerikaansche batterijlampen in R.-E. No.'s 2 en 14 zou ik nog gaarne willen wijzen op de mogelijkheid van toepassing van deze lampen in een universeelen ontvanger, d.w.z. een batterijontvanger, welke tevens op het lichtnet (gelijk- of wisselstroom) aangesloten kan worden.

Hierin is m.i. een groot voordeel gelegen, daar men op plaatsen, waar een lichtnet aanwezig is, den ontvanger hierop kan laten werken en daarmee de gloei-

het probleem der gloeistroomvoeding uit een wisselstroomnet toch op eenvoudige wijze opgelost, hetgeen aan de hand van onderstaand principeschema van een in mijn bezit zijnden draagbaren superheterodyneontvanger nader zal worden verklaard.

De gloeidraden der 4 ontvanglampen zijn in serie geschakeld, hetgeen dus een gloeistroombatterij van 6 volt vereischt. Hierbij dient te worden opgemerkt, dat deze 6 volts batterijen dezelfde afmetingen en 't zelfde gewicht kunnen hebben als de 1.5 volts



Principe-schema van het toestel voor voeding zoowel uit batterijen, als uit wissel- of gelijkstroomnet.

Bij vergissing is de onderzijde van afstemcondensator  $C_1$  verbonden geteekend met de linkerzijde van den gloeidraad der 1A7;  $C_1$  is in werkelijkheid, evenals  $C_2$ , verbonden met chassis en beide condensatoren hebben natuurlijk trimmers.

en anodestroombatterijen spaart. Bij wegvallen van de netspanning is men niet verstoken van radio-ontvangst, daar men dan verder op de batterijen kan luisteren.

Ofschoon de 1.4 volts lampen direct verhit zijn, is

batterijen, daar zij meestal zijn samengesteld uit 8 of 12 afzonderlijke 1.5 volts cellen en het van de schakeling dezer cellen afhangt of de batterij 6 of 1.5 volt spanning geeft.

Door deze serieschakeling der gloeidraden was het

vanzelfsprekend een eisch om een eindpenthode toe te passen, waarvan de gloeistroom eveneens 50 mA bedroeg en hiervoor is dan de 1T5 gebruikt.

Bij voeding uit het lichtnet wordt deze gloeistroom van 50 mA nu geleverd door de gelijkrichtlamp 35Z4, een enkelfasige gelijkrichtlamp, welke natuurlijk tevens de anode- en schermroosterstromen levert. In serie met de gloeidraden is n.l. een weerstand opgenomen van 2000  $\Omega$ . Nemen we aan, dat het toestel wordt aangesloten op een gemiddelde spanning van 117 volt en dat het spanningsverlies in de gelijkrichtlamp ca. 11 volt bedraagt, dan hebben we dus vóór het afvlakfilter een gelijkspanning van 106 volt beschikbaar. Hiervan moet 100 volt in den serieweerstand worden vernietigd om 6 volt voor de gloeispanning der lampen over te houden.

$$\text{Dit geeft dus } R = \frac{e}{i} = \frac{100}{0.05} = 2000 \Omega.$$

Hierin gaat  $100 \times 0.05 = 5$  watt aan warmte verloren, hetgeen dus vrij oneconomisch is, daar het gloeistroomverbruik  $6 \times 0.05 = 0.3$  watt bedraagt. Daar staat echter tegenover, dat het anode- en schermroosterstroomverbruik van de 4 ontvanglampen totaal slechts 12 à 15 mA bedraagt.

Behalve deze stroomen wordt van het lichtnet de gloeistroom van de gelijkrichtlamp betrokken. Deze bedraagt 0.15 amp. zoodat bij 110 volt netspanning het wattverbruik van dezen ontvanger nog beneden 25 watt blijft, hetgeen toch aan den zuinigen kant is.

In het afvlakfilter wordt geen smoorspoel toegepast, doch een weerstand van 3000  $\Omega$ . Deze is wat aan den hoogen kant, daar er bij 12 mA toch een spanningsverlies van 36 volt optreedt en dus van de beschikbare 100 volt slechts 64 volt overblijft voor de anodespanning. Een kleine smoorspoel was hier dus wel beter geweest, alhoewel zwaarder. Voor de afvlakking worden verder groote electrolytische condensatoren van 50, 20 en voor de gloeispanning 100  $\mu\text{F}$  15 volt.

De gloeistroom voor de gelijkrichtlamp wordt door een serieweerstand van 550  $\Omega$  op de juiste waarde van 35 volt verlaagd.

In dezen weerstand wordt  $117 - 35 = 82$  volt vernietigd, ten koste van een wattverbruik van  $82 \times 0.15 = 12.3$  watt.

De gloei- en anodestroomen worden elk afzonderlijk onderbroken door een schakelaar welke met den sterkteregelaar is gecombineerd.

De omschakeling van batterijen op lichtnet is zoodanig uitgevoerd, dat bij openen van een deurtje in den zijwand van het toestel een dubbelpolige omschakelaar wordt omgezet, waardoor de ontvanger zonder meer op het lichtnet kan worden aangesloten met het aansluitmoer met steker, dat achter dat deurtje is opgeborgen.

Daar de gloeistroomvoeding eigenlijk het bijzondere

is in dit schema, hebben we deze in de eerste plaats besproken.

Het eigenlijke principeschema van het ontvangedeelte kan in het kort nog even worden bekeken.

De eenige signaalkring wordt gevormd door de raamantenne welke in het apparaat is ingebouwd en den afstemcondensator  $C_1$ . Daar een vrij scherp richteffect aanwezig is, is de selectiviteit nog vrij goed. Door den ontvanger n.l. zoo te plaatsen, dat het vlak van de raamantenne op den te ontvangen zender gericht is, heeft men het in zekere mate in de hand om een storenden zender in de buurt van den gewenschten zender te elimineeren, althans zoo weinig mogelijk hoorbaar te maken.

Dit is natuurlijk slechts dan mogelijk indien de zenders met den ontvanger niet in één rechte lijn liggen.

De eerste drie lampen hebben geen automatische negatieve roosterspanning; de stuurroosterkringen zijn met de negatieve zijde van den gloeidraad verbonden.

De eindlamp krijgt automatische negatieve roosterspanning door den weerstand van 1000  $\Omega$  tusschen min gloeidraad en min anodebatterij.

Voor de weerstandskoppeling in het l.f. gedeelte worden hier vrij hooge weerstanden toegepast, n.l. 1 megohm in den plaatkring van de diodetriode en 3 megohm in den roosterkring der eindlamp. Dit staat in verband met den grooteren inwendigen weerstand van deze lampen. Voor de eindlamp wordt een belastingsweerstand van 25000  $\Omega$  opgegeven. Hier is dus een luidspreker met specialen aanpassingstransformator noodzakelijk.

Het apparaat werkt op een wisselstroomnet behoorlijk bromvrij en de weergave is zoowel op batterijen als op lichtnet zeer goed en helder te noemen.

Het kleine vermogen der eindlamp en de kleine diameter van den luidsprekerconus zijn oorzaken, dat men in de weergave zoo goed als geen bastonen mag verwachten. Dit is evenwel niet hinderlijk en uit den aard der zaak kunnen aan een dergelijken ontvanger ook niet al te hooge eischen worden gesteld.

Harlingen,

J. C. DE JONG.

## Vonkjes

In Duitschland is betreffende de belasting, die daar betaald moet worden door houders van publieke lokalen, als zij daar omroep ten gehoor brengen, bepaald, dat zij vrij blijven van de belasting, wanneer zij uitsluitend politieke en nieuwsberichten laten hooren.

Spanje heeft groot gebrek aan radiotechnici, zoodat voor ontwikkelde amateurs kosteloos de studie tot ingenieur wordt aangeboden.

# Een brom-oorzaak bij indirect verhitte lampen

## EN DE BESTRIJDING HIERVAN



Bij direct verhitte lampen, welker gloeidraad men op wisselspanning aansluit — in de practijk alleen eindlampen — is het ter beperking van het lichtnetgebrom noodzakelijk om het midden van de gloeistroomwikkeling of het midden van een weerstand, die aan deze wikkeling parallel is geschakeld, aan „aarde” te leggen. Dat heeft eenzelfde effect, alsof het midden van den gloeidraad was geaard, dus de roosterkring teruggevoerd naar midden-gloeidraad, een punt, waar zich geen spanningswisselingen voordoen.

Heeft men met indirect verhitte lampen te doen, dan speelt de gloeidraad alleen de rol van verhitingslichaam voor de daarvan gescheiden kathode. Toch brengt men ook dan gewoonlijk een aardverbinding voor de gloeistroomwikkeling aan, ofschoon dat voor het in 't vorig geval beoogde doel niet noodig is. Toch is het wel nuttig, omdat in elk geval hierdoor verzekerd wordt, dat tusschen den gloeidraad en de vlak daaromheenliggende kathode geen *willekeurige* spanningsverschillen kunnen ontstaan.

Een constant, opzettelijk spanningsverschil wordt hier aangebracht, wanneer de lamp een kathodeweerstand krijgt, waaraan zij haar negatieve roosterspanning ontleent (zie fig. 1).

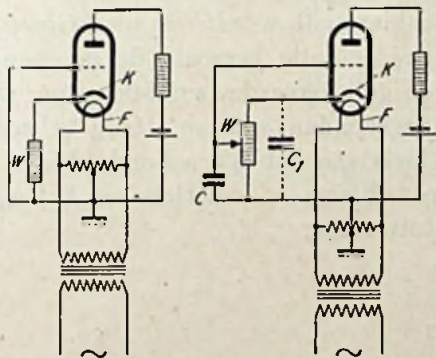


Fig. 1.

Fig. 2.

Nu zal men echter misschien wel eens hebben opgemerkt, dat in *sommige* gevallen het weglaten van de middengloeidraad-aarding voor beperking van de bromneiging, die men zelfs bij indirect verhitte lampen nog wel aantreft, gunstiger is dan het aanbrengen dier aarding.

In de beschrijving van een aan Telefunken verleend Duitsch octrooi, dat een middel aangeeft om deze bromneiging op te heffen, is allereerst een verklaring te vinden van het verschijnsel als zoodanig.

Er wordt op gewezen, dat in fig. 1 de ruimte tus-

schen den gloeidraad F en de kathode K een soort van diode vormt, waarin emissie van den zuiveren metaalgloeidraad plaats heeft naar de kathode. Door den plaatstroom van de lamp, welke stroom door den weerstand W vloeit, krijgt de kathode K toch een positieve spanning ten opzichte van den gloeidraad. Behalve de emissiestroom (plaatstroom) van de lamp, zal dus voor den weerstand W óók de emissiestroom van gloeidraad naar kathode loopen. Nu is de emissie van den zuiveren metaalgloeidraad niet groot, maar het is een emissie met wisselspanningsrimpel omdat de gloeidraad op wisselspanning is aangesloten en de hierdoor aan weerstand W toegevoegde stroom geeft aan dien weerstand een wisselspanningsval. Die wisselspanning (brom) staat dan ook tusschen kathode en rooster.

Uit den aard der zaak zal de hierdoor veroorzaakte brom verzwakt worden, zoodra men den weerstand W met een condensator overbrugt. Voor de zeer lage bromfrequentie kan die condensator echter nooit een volledige kortsluiting vormen en er dreigt een bromrest te blijven bestaan.

Waarom, zoo kan men vragen, is de brom dan alleen in *sommige* gevallen minder erg met niet-geaarde gloeistroomwikkeling en niet altijd?

Ten aanzien van dat punt moet men bedenken, dat het emissie-vermogen van den gloeidraad van zuiver metaal, op niet zeer hoge temperatuur, inderdaad maar gering is. Reeds bij een betrekkelijk geringe positieve spanning van K ten opzichte van F geeft de gloeidraad zijn volledige emissie af, zoodat de stroom bij verhooging der spanning niet grooter meer kan worden. Men drukt dit aldus uit, dat de *verzadigings-toestand* voor de diode F—K reeds bij lage spanning intreedt.

Wanneer nu de gelijkspanning aan den kathodeweerstand voldoende is om dien verzadigingstoestand een weinig te overschrijden, zal in den stroom, die door dien weerstand loopt, geen verandering meer kunnen komen, onverschillig of door de gloei-wisselspanning het spanningsverschil tusschen K en verschillende deelen van T aanhoudend wat varieert.

Maakt men den kathodeweerstand altijd slechts juist groot genoeg om de voorgeschreven negatieve roosterspanning op te leveren, dan kan het voorkomen, dat voor de ruimte K—F de verzadigingstoestand nog niet is bereikt, dus de bromoorzaak werkzaam blijft.

De vinding, waarop octrooi is verleend, bestaat nu hierin, dat ook wanneer de kathodeweerstand ten

behoefte van de neg. roosterspanning zoo groot niet behoefde te zijn, toch een *grootere* kathodeweerstand wordt aangebracht, voldoende om de geschetste ver-zadiging te doen optreden. In het algemeen, zoo wordt opgemerkt, is een spanningsval van 6 volt hier-voor voldoende. Wordt nu de kathodeweerstand te groot voor de neg. rsp., dan kan men den roosterkring aftakken op den weerstand  $W$  (fig. 2) en eventueel overbruggingscondensatoren  $C$  of  $C_1$  aanbrengen.

Men merke op, dat eigenlijk precies hetzelfde wordt gedaan — alleen met weglating der conden-satoren — wanneer men met den niet-ontkoppelden kathodeweerstand een tegenkoppeling wil geven, die grooter is dan met den normalen kathodeweerstand mogelijk zou zijn. (R.-E. 1936, no. 36, bladz. 427, fig. 4).

Wij kunnen ons denken, dat in toekomstige octrooi-processen heel wat kwestie kan ontstaan over de vraag of *dezelfde* schakeling met het eene of met het andere *doel* wordt toegepast!

\* \* \*

Toevallig wordt in een publicatie van de Ameri-kaansche Tung-Sol Lampworks juist ook een en ander meegedeeld omtrent onderzoekingen betreffende deze bromoorzaak. Hierbij wordt echter gesproken over „kruipstroomen” tusschen den gloeidraad en het verhitte isolatie-cylindertje, waarop de kathode is aangebracht; daaruit blijkt dus niet zoo duidelijk het inzicht, dat men hier met den emissiestroom van den metaalgloeidraad heeft te doen.

Wel wordt ook in deze publicatie opgemerkt, dat het brommen altijd slechts optreedt, wanneer de top-waarden der wisselspanningen tusschen gloeidraad en kathode grooter zijn dan de kathodespanning, die de neg. rsp. levert.

De vorm van hetgeen hier de „kruipstroom” wordt genoemd, is een sterk vervormde sinustrilling, zoodat vele harmonischen van de netfrequentie daarin zijn vervat, die mede worden versterkt en in den luid-spreker hoorbaar worden. Aangezien de „inwendige weerstand” van de gloeidraad-kathode-ruimte zeer groot is ten opzichte van alle uitwendige weerstanden, zijn de uitwendig tot werking komende spanningen evenredig met den stroom. Deze blijkt bij 6,3 volts lampen tot  $3 \mu A$  te kunnen bedragen. Het product hiervan met de waarde van den kathodeweerstand geeft de bromspanning.

Als de stroom  $2 \mu A$  bedraagt en de kathodeweer-stand  $3000 \Omega$ , wordt de bromspanning 3 millivolt. Is een overbruggingscondensator voor den kathodeweer-stand aanwezig, dan moet die mede in rekening wor-den gebracht. Maar als de weerstand  $3000 \Omega$  is en de condensator bijv.  $0,1 \mu F$ , dan is de wisselstroom-weerstand van den condensator voor de netfrequentie ruim  $30000 \Omega$  en heeft de condensator geen merk-

baar verbeterenden invloed. Wanneer daarentegen de condensator tot  $5 \mu F$  wordt opgevoerd, daalt diens impedantie tot  $600 \Omega$  en zal de bromspanning tot 1,2 mV dalen.

Bij kleine kathodeweerstanden komt men tot reus-achtige condensatoren, die noodig zijn voordat zij op deze bromoorzaak eenigen verbeterenden invloed ver-krijgen.

De „kruipstroom” neemt met de temperatuur snel toe; 6 % verhooging van temperatuur bleek 100 % verhooging van bromspanning te geven.

In deze publicatie wordt tot de conclusie gekomen, dat „de roostervoorspanning steeds grooter moet zijn dan de hoogste topspanning tusschen rooster en chassis”.

Het zal uit de uiteenzetting van Telefunken duide-lijk wezen, dat deze conclusie onjuist is. Het Tele-funken-octrooi geeft juist den weg aan om het brom-men te onderdrukken, zonder dat men een voor de lamp meer dan normale neg. rsp. behoeft aan te leggen. J. C.

## Tijdschriften-circulatie Wera-Fonds Veder OPROEP AAN INSCHRIJVERS

\*

Tengevolge van de gewijzigde omstandigheden heeft het Bestuur der Stichting Wera-Fonds Veder moeten besluiten de circulatie van tijdschriften, die het onder gemobiliseerden georganiseerd had, te beëindigen. In verband hiermede wordt aan inschrijvers op deze tijdschriften-circulatie verzocht de mappen met en-veloppen en gefrankeerde berichtkaarten, welke hun destijds toegezonden werden, terug te zenden aan den Secretaris van het Wera-Fonds, Mr. A. F. Pog-genbeek, p/a. Firma A. van Hoboken & Co., Caland-straat 7, Rotterdam.

## Vonkjes

Te Berlijn is Zondag 25 Augustus overleden dr. Paul Nipkow, die den 22sten juist 80 jaar was ge-worden. Nipkow was de uitvinder der gaatjesschijf als beeld-analysator en -combinator, het hulpmiddel, dat in de beginjaren der televisie zulk een groote rol heeft gespeeld.

Het kapitaal van den Italiaanschen staatsomroep EIAR is van 32 op 64 miljoen lire gebracht. Er zal 60 miljoen worden besteed aan *verbetering* en mo-derniseering van zenders.

## Televisie in Amerika

Het groote probleem voor alle televisie-technici en vooral voor die in een betrekkelijk dun bevolkt land als de Vereenigde Staten, is, hoe men tot een televisie-dienst over grootere gebieden kan geraken. Daartoe is het noodig, de middelen te vinden om op bedrijfszekere wijze zenders in verschillende districten uit één centrale studio met het programma te voorzien.

De verbindingen tusschen een groot aantal zenders met coaxiale kabels kosten schatten. De kabel van dit type, die de American Telephone and Telegraph Co. voor proef heeft aangelegd, komt op vele duizenden dollars per kilometer. De Radio Corporation ontwierp een plan om met behulp van relais-zenders, met stalen masten van 30 m, op onderlinge afstanden van 30 à 45 km, het programma naar verder gelegen zenders door te geven, maar ook dit wordt kostbaar.

In verband hiermede trekt het sterk de aandacht, dat de General Electric Co. te Schenectady er onlangs in geslaagd is, het televisie-programma van de National Broadcasting Co. te New-York zonder relais weer uit te zenden in het 142 mijlen verwijderde Albany, ofschoon de zender te New-York slechts een bedrijfszekere werkingsfeer bezit van 50 mijlen. De ontvangst te Albany had hierbij plaats met behulp eener antenne op een 40 m hoogen stalen toren, terwijl de heruitzending volgens het bericht uitstekende ontvangst gaf te Albany, Schenectady en Troy.

Over het algemeen is men het er echter over eens, dat de gunstige uitslag dezer proeven het gevolg is van een min of meer toevallige geografische omstandigheid, n.l. van het feit, dat New-York en Albany door de Hudsonrivier met elkaar zijn verbonden en dat de rivier blijkbaar een rol speelt als „aethergolfgeleider“.

Toch is het resultaat in zooverre van belang, dat men van dergelijke gunstige terreinomstandigheden kan leeren partijtrekken. C.

## Een plattere vorm voor de grammofoon

★

De heer J. G. C. M. Scholten te Maastricht zendt ons de beschrijving van een door hem bedachte constructie, waarop hij in België octrooi heeft aangevraagd.

Het betreft een grammofoon, die door een electromotor of veermotor wordt aangedreven. Het is daarbij gebruikelijk den motor te plaatsen onder de draaitafel, waardoor de hoogte van het apparaat vrij aan-

zienlijk wordt (normaal ongeveer 15 cm). Dit heeft het nadeel, dat men bij het inbouwen van de grammofoon in een radio-ontvangtoestel, resp. in de kast daarvan, gedwongen is de hoogteafmeting van de toestelkast vrij groot te houden, wat dikwijls tot een minder fraai uitzien geheel leidt. Indien men de grammofoon inbouwt in een kastje of lade, waarop het radiotoestel kan worden geplaatst, krijgt ook in dit geval het kastje of de lade een vrij grootte hoogteafmeting (ongeveer 19 cm buitenwerks), waardoor een minder fraai geheel ontstaat.

Bij toepassing van de constructie volgens de uitvinding wordt de hoogte van het apparaat uitsluitend bepaald door de hoogte van den motor, die b.v. ongeveer 6 cm kan bedragen, zoodat ook de inbouwkast of -lade slechts half zoo hoog behoeft te zijn als deze tegenwoordig is.



Fig. 1.

De constructie volgens de uitvinding is zoodanig, dat de motor is aangebracht naast de draaitafel en door een geschikte overbrenging, b.v. een as met wormwiel, de as van de draaitafel aandrijft.

Voorts kan het apparaat gemonteerd worden op of opgehangen worden aan den onderkant van een montageplaat.

In de teekeningen is de uitvinding in schets voorgesteld:

Fig. 1 is een zijaanzicht, gedeeltelijk in doorsnede. Hier is 1 de draaitafel, waarvan slechts ongeveer de helft is geteekend. Deze is op bekende, niet nader aangegeven wijze bevestigd op de as 2. Op de gebruikelijke wijze is naast de draaitafel de toonarm 3 met pick-up 4 aangebracht. De naald is met 5 aangegeven. Bij voorkeur wordt bij de uitvinding een op zichzelf bekend plat model pick-up met toonarm gebruikt, ten einde de hoogte-afmeting van het geheel zooveel mogelijk te reduceeren.

De as 2 wordt in het geteekende uitvoeringsvoorbeeld aangedreven door een wormwiel 6, waarmee een worm samenwerkt van een horizontale as 7, die door een tandwieloverbrenging 8, 9 wordt aangedreven door een electromotor of veermotor 10. De as 7 loopt door een aan het motorhuis 11 bevestigde kast 12. Op de as van den motor 10 is op de gebruikelijke wijze een reguleerder 14 aangebracht. De verdere organen voor de snelheidsregeling zijn in de tekening niet weergegeven.

Kenmerkend voor de uitvinding is, dat de motor 10 met zijn huis 11 naast de draaitafel 1 is aangebracht,

zoodat de totale hoogte van het apparaat bepaald wordt door de hoogteafmeting van den motor 10 met het huis 11, welke hoogte ongeveer 6 cm kan bedragen. In plaats van de geteekende wormwieloverbrenging kan natuurlijk ook een andere geschikte aandrijving worden gekozen.

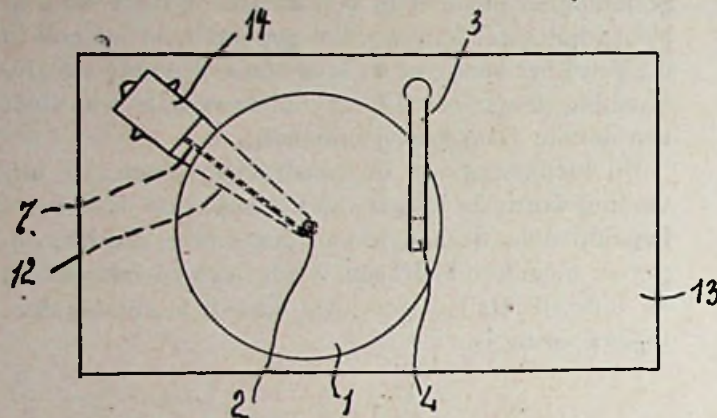


Fig. 2.

Alhoewel men bij de uitvinding gebruik kan maken van een normalen motor, wordt de hoogte van het apparaat toch sterk beperkt. Dit brengt o.a. bij koffergrammofoons het voordeel mede, dat men bij het spelen van een plaat het deksel kan sluiten, ook al staat de afspeelnaald op de plaat, hetgeen van groot belang is voor het onderdrukken van het naaldgeruisch.

Men kan het geteekende samenstel met behulp van een rubberdemping op een montageplaat 13 aanbrengen of met behulp van aan het huis 11 bevestigde, van rubberdempers voorziene steunarmen aan een montageplaat ophangen.

In elk geval wordt een compacte inrichting met geringe hoogteafmeting verkregen.

### Adreswijziging firma Unitran

De transformatorfabriek *Unitran* berichtte ons haar adreswijziging van Voorburg naar Otterlo, Gelderland, Arnhemscheweg Oa 15b. Het telefoonnummer is Harskamp 278.

### Vonkjes

Evenals er bureaux bestaan, die krantenknipsels leveren, is volgens *Radio Mentor* in Amerika een bureau opgericht, dat voor zijn abonné's bepaalde gedeelten van radio-programma's opneemt, zoodat men die kan beluisteren op een moment, dat men zelf kiest.

De zenders Madona en Geldingen in Letland heeten nog dit jaar op 100 kW gebracht te zullen worden. Van versterking van Riga is afgezien omdat daardoor in die stad de ontvangst van alle andere zenders te veel zou worden bemoeilijkt.

## Vragenrubriek

Den Haag.

J. F. B., Den Haag. — De staaflampen of buitenroosterlampen vormen een mislukt experiment. U zult er nergens meer uitvoerige gegevens over vinden. Telefunken bracht twee typen: de laagvacuümlamp Arcotron 301 als detector en de hoogvacuümlamp Arcotron 201 als laagfrequentversterker, beide voor 1 volt, 0,25 ampère gloei-energie. U vergist u dus als u meent, dat het lampen zonder gloeidraad waren. Zij werden gebruikt met een plaatspanning van 140 à 150 V.

De buitenbekleding diende als „rooster”. Inwendig bevatten deze lampen alleen gloeidraad en anode. De voorafgaande plaat werd gevoed via een koppelweerstand en de plaat direct verbonden met het volgend „rooster”.

Als u bij onze administratie R.-E. 1930 no. 52 aanvraagt, vindt u op bladzijde 902 de voornaamste gegevens met een schema'tje.

Amsterdam.

Joh. H. v. d. H., Amsterdam. — Bij eenvoudige lampentesters — ten onrechte soms emissiemeters genaamd — zooals door u bedoeld, is het zuiver toeval, wanneer men er plaatstroomen mee meet, die ongeveer overeenkomen met de in lampenboekjes opgegeven normale stroomen. De wijziging, die u aanbracht in het schema van den heer Clazing uit R.-E. 1936 no. 29 komt daarop neer, dat u een vaste neg. rsp. geeft van een batterij, terwijl de heer Cl. neg. rsp. verkreeg van een kathodeweerstand, dus afnemend in de momenten, dat de plaatwisselspanning afnemend is. Dit verklaart ten volle, dat u kleinere stroomen vindt. Dat is echter geen bezwaar, daar de meting toch slechts waarde heeft, als u vergelijkt met een lamp, waarvan u weet, dat die normaal is. U kunt zelf bij u w apparaat een lijstje maken van de uitkomsten met normale, nieuwe lampen.

Wat de meting van plaatstroomlampen betreft, zie ook R.-E. 1915 no. 19, bladz. 294. U kunt alle dergelijke lampen meten met een weerstand van bijv. 10.000 ohm in serie en dan weer een lijstje maken van hetgeen normale lampen van de verschillende typen dan leveren. Dat is de eenige redelijk goede en eenvoudige manier.

Mijdrecht.

F. V., Mijdrecht. — Uit hetgeen u mededeelt, maken wij op, dat u een super met menglamp AK2 heeft, zonder voorafgaanden hoogfrequenttrap en dat die vroeger niet of veel minder sterk geruischt heeft dan thans, maar dit nu wel doet — ook met een andere, nieuwe AK2 — hetgeen gepaard gaat met geringe aanwijzing van het tooveroog.

Het is best mogelijk, dat dit heelemaal niet in het toestel zit, maar te wijten is aan slechte contacten in antenne- of aardleiding.

Verder kunnen minder goed geworden schakelaarcontacten een rol spelen en eventueel ook opgetreden fouten in onderdelen van het oscillatorgedeelte. Dit laatste is te controleren door met een mA meter den stroom in den lekweerstand van 50.000 ohm in den oscillator na te gaan; is die stroom veel minder dan 0,2 mA, dan zal aan de voedingsweerstandden of roostercondensator iets mankeeren, dat door nameten zal zijn te vinden.

Schiedam.

J. v. H., Schiedam. — Het eenige geval, waarin wij een compleet schema hebben gegeven van een super inductance-toestel is geweest in R.-E. 1931 No. 47, waarbij ook een artikel in het voorafgaande nummer ter lezing van belang kan zijn.