

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 werkelijk draagbare ontvanger Aandacht voor het „verwaarloosde type”

Verleden jaar, in R.-E. No. 8, schreven wij over een „verwaarloosd” ontvangertype, waarmee wij bedoelden het type van werkelijk draagbaren of reisontvanger, desnoods bestemd om op een kleine antenne slechts koptelefoonontvangst te geven, maar dan ook van zoo gering mogelijke afmeting en gewicht, dus met zeer lage anodespanning, omdat de anodebatterij het meeste gewicht aanbrengt.

Een proef om met een normaal spoelstel voor een 2-kringsapparaat en met de 2-volts K-lampen iets dergelijks samen te stellen, gaf resultaten, die ons niet bevredigden, omdat bij de spanningen, die wij op het oog hadden, de gevoeligheid dier lampen ons onvoldoende voorkwam, minder dan met ouderwetse dubbelroosterlampen. De geheele opgave, zoo concludeerden wij, moest men zien als een *lampen*-probleem, dat alleen door de lampenfabrikanten kon worden opgelost.

Sedert dien is er inderdaad in verschillende landen iets aan gedaan, waarvan wij ten deele al melding hebben gemaakt en in die richting gaat de ontwikkeling thans verder.

Vooraf willen wij echter nog de aandacht vestigen op een artikel in ditzelfde nummer, waarin wij de resultaten vermelden van een nieuwe proef met lampen uit de K-serie, die als gevolg van een vraag uit onzen lezerskring werd ondernomen; het opmerkelijke is, dat een met ook slechts 2 lampen uitgevoerd ontvangertje met zeer kleine *raamantenne* ons meer bevredigende resultaten opleverde dan destijds verkregen werden met dezelfde lampen en een normaal 2-krings-spoelstel aan een antenne. Wie ons artikel van het vorig jaar naast het in dit nummer voor-

komende legt, zal zich eenigszins kunnen verbazen. Men moet echter in het oog houden, dat bij een 2-krings antenneontvanger de vereischte selectiviteit slechts wordt bereikt door de antenne zwak te koppelen — terwijl dan toch de antennedemping nog vrij groot blijft — en ook een zwakke inductieve koppeling in het spoelstel tusschen de lampen toe te passen. De raamontvanger is selectief genoeg, ook als men de lampen koppelt met veel grooter deel der afgestemde kringen. Een feit is, dat de versterking van een KF2 als hoogfrequentlamp in het raamontvangertje bij een anodespanning van 20 à 24 volt (terwijl de detector-eindlamp 36 volt krijgt) een veel beter effect maakt dan bij dezelfde spanningen in een 2-kringer met antenne.

Dit ter toelichting van het betere figuur, dat de lampen uit de K-serie bij lage spanning in een ander artikel in dit nummer maken.

Intusschen zijn de Amerikaansche 1.4 volts lampen verschenen, gevolgd door een in R.-E. No. 2 vermelde serie speciaal voor 45 volt anodespanning en zonder topaansluitingen (single-ended), maar ook elders heeft men niet stil gezeten.

Het blijkt namelijk, dat ook in *Nederland* 1.4 volts lampen worden gemaakt en dat daarbij voor een enkel type zelfs de kunstgreep der oude dubbelroosterlampen is toegepast om met zeer lage anodespanning uit te komen.

In Duitschland verscheen ook een 1.5 volts lampenserie, waaromtrent Radio Mentor echter heeft gemeld, dat die *voorloopig alleen voor export* is bestemd en niet voor den binnenlandschen handel.

De Duitse serie is in vele opzichten interessant.

Deze „D”-serie is uitgevoerd naar het model der reeds bestaande „stalen” lampen, dus met metalen ballon en met de van die lampen bekende 8-pootsokkel, die hier nog eens is afgebeeld. Dit brengt



De sokkel der Deutsche stalen lampen.

tevens mede, dat het lampen zijn zonder topaansluiting, met de daaraan verbonden montage-voordeelen. De zeer stevige inwendige constructie der stalen lampen heeft het bovendien mogelijk gemaakt, ten deele nog minder stroom verbruikende, dunnere gloeidraden te gebruiken dan in de Amerikaansche lampen, zonder dat een te groote neiging tot microfonisch effect is ontstaan. Men is voor de zuinigste typen gekomen tot 25 mA door gloeidraden te verwerken met een diameter van 0.011 mm!

Wat men ermee op het oog heeft gehad, is overigens niet de door ons bedoelde allerkleinste ontvanger, want de normale anodespanningen zijn weer 90 tot 120 volt, evenals voor de K-lampen en het is een complete serie voor diverse uitvoeringen van batterij-supers. De lampen zijn:

DCH11, triode-hexode-menglamp, voor 1.4 V, 75 mA. Mengsteilheid max. 0.38 mA/V, met 10 V neg. resp. 100-voudig terugregelbaar. Max. kathodestroom 2.5 mA.

DF11, varipenthode voor 1.4 V, 25 mA. Steilheid 1 mA/V, met 8 V neg. resp. 100-voudig terugregelbaar. Max. kathodestroom 1.05 mA.

DAF11, diode-penthode voor 1.4 V, 50 mA. De penthode is een laagfrequentvaripenthode met „glijdende” schermspanning. Steilheid 0.7 mA/V, ongeveer 3-voudig terugregelbaar bij gelijke regelspanning als voor de mfr. lamp. Max. kathodestroom 0.34 mA.

DL11, eindpenthode voor 1.4 V, 50 mA. Steilheid 1.1 mA/V. Max. anodestroom 5 mA, schermstroom 1 mA (bij 120 V anodespanning). Max. output 300 milliwatt aan aanpassingsweerstand van 22000 ohm.

Een ander systeem van eindtrap is uit te voeren met:

DC11, drijvertriode voor 1.4 V, 50 mA. Steilheid 1 mA/V. Max. anodestroom 2 mA. Neertransformerend in verhouding 2 : 1 naar

DDD11, dubbeltriode-eindlamp voor A-B versterking, voor 1.4 V, 100 mA. Anodestroom 2×1.5 mA tot 2×9 mA. Neg. resp. 4.5 V, bij 120 V anodespanning. Max. output 1400 milliwatt aan 14000 ohm.

Gloeispanningen mogen tot 0.9 volt dalen voordat de normale functioneering afneemt.

Radio Mentor heeft nu eens geëxperimenteerd met de Deutsche lampen bij een tot 45 volt verlaagde anodespanning.

De DCH11 bezit bij 45 volt spanning nog een mengsteilheid van ongeveer 0.15 mA/V. Dat is 40 % beneden de steilheid der Amerikaansche 1R5, maar zij gebruikt dan ook minder anodestroom en oscilleert nog betrouwbaar.

De steilheid van de DF11 is 0.5 mA/V bij 45 volt, dalende tot 0.2 mA/V bij 20 volt. Ook de DAF11 geeft bij 45 volt nog een loonende versterking.

Wat de eindpenthode DL11 betreft, is de output, die deze bij 45 volt met 10 % vervorming kan geven, nog 35 milliwatt; dit is belangrijk minder dan de Amerikaansche 1S4 kan leveren, maar zooals de ervaring leert, voor redelijke luidsprekersterkte nog zeer aannemelijk. Daarbij is de gloeistroom der Deutsche lamp de helft van die der Amerikaansche. Voor een 4-lampssuper met behoorlijke a.s.r. komt men op een totaal aan gloeistroom van $75 + 25 + 50 + 50 = 200$ mA, bij een totaalverbruik van 6 mA uit de anodebatterij.

De conclusie van het Deutsche blad is dan ook, dat ofschoon met lampen, die speciaal voor lagere spanningen dan 90 volt gemaakt zouden zijn, nog bepaalde voordeelen zouden zijn te behalen, de thans normaal vervaardigde D-serie slechts weinig ten achter staat, zoodat het nog weer produceeren van speciale lampen voor lagere spanningen niet dringend noodig zou zijn.

Toch blijft eigenlijk altijd nog het toestel, dat enkel koptelefoonontvangst zou behoeven te leveren, een afzonderlijk probleem vormen, aangezien 1 milliwatt maximale output daarvoor een *overvloedig* groot vermogen vormt, zoodat men met nog veel lagere spanningen uitkomt als men maar lampen heeft, welker steilheid bij die lage spanningen voldoende blijft om de verlangde versterking te geven. In verband daarmee zullen wij in een volgend nummer ook een overzicht geven van de nieuwe Nederlandsche 1.4 volts lampen. C.

Examens Radio-Technicus en Radio-Monteur uitgaande van het NEDERLANDSCH RADIO GENOOTSCHAP

Het bestuur van het Nederlandsch Radio Genootschap deelt mede dat het in de bedoeling ligt in de 2e helft van October het schriftelijke examen te houden voor Radio-Technicus en Radio-Monteur.

Zij die aan dit en eventueel aan het daarop volgende mondelinge examen wenschen deel te nemen moeten zich vóór 10 October a.s. opgeven aan het Secretariaat van de examen-commissie van het Nederlandsch Radio Genootschap, Dunklerstraat 6, 's-Gravenhage.

De kosten tot deelname ten bedrage van f 15.—

De AF 7 als laagfrequentversterker

Wanneer een hoogfrequentpenthode als laagfrequentversterker met weerstandkoppeling toegepast wordt, dan zijn er vijf weerstanden, die op de instelling van de lamp, en daarmee op de versterking en de vervorming van invloed zijn. Van deze vijf weerstanden, die in figuur 1 zijn aangegeven, zullen wij ons hoofdzakelijk hebben bezig te houden met R_1 , den kathodeweerstand waarover de negatieve roosterspanning ontstaat, R_2 den schermroosterweerstand die de grootte van de schermroosterspanning bepaalt, en R_3 den plaatweerstand of koppelweerstand.

Over de keuze van R_3 , den koppelweerstand, kan men het volgende zeggen: Bij normale plaatspanningen van 250 V à 300 V komen hiervoor in aanmerking weerstanden van 0.05 M Ω tot 0.3 M Ω , waarbij de versterking, welke de lamp geeft, globaal ligt

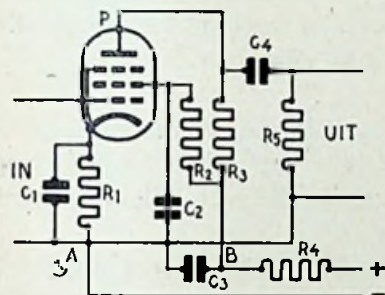


Fig. 1.

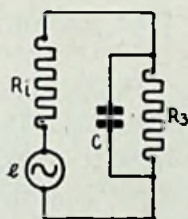


Fig. 2.

tusschen 60 en 150 voudig. Heeft men een hogere spanning, bijvoorbeeld 500 tot 1000 V, beschikbaar dan kan met een hogere waarde van den koppelweerstand een nog veel grootere versterking verkregen worden, wel tot meer dan 400-voudig, maar dat heeft weinig praktische waarde en, om redenen die dadelijk zullen blijken, kan met zulke hoge koppelweerstand nooit een goede kwaliteit, d.w.z. een goede frequentie karakteristiek worden verkregen. Dit laatste vindt zijn oorzaak in de onvermijdelijk met R_3 parallel staande capaciteit, dat is de som van de uitgangscapaciteit van de lamp zelf plus die van de bedrading plus de ingangscapaciteit van de volgende lamp, dat is meestal een eindlamp. Deze capaciteiten samen zijn nooit minder dan circa 20 $\mu\mu\text{F}$, meestal belangrijk meer, hetgeen ook sterk afhangt van de toegepaste eindlamp.

voor het examen Radio-Monteur en f 20.— voor het examen Radio-Technicus moeten eveneens voor dien datum gestort worden op postrekening 23454 ten name van B. Slikkerveer, secretaris der examen-commissie, 's-Gravenhage.

Als men die capaciteit in rekening gaat brengen, dan kan het schema in zijn meest elementaire vorm worden teruggebracht tot figuur 2. Hierin stelt e voor de in den plaatkring werkende emk, dat is versterkingsfactor maal roosterwisselspanning en R_1 den inwendigen weerstand. Deze laatste is in de orde van grootte van 2 M Ω , of meer, en in tegenstelling tot het overeenkomstige geval bij een triode, is dus hier de uitwendige impedantie, gevormd door R_3 en C parallel, altijd klein t.o.v. den inwendigen weerstand. Men maakt daarom geen fout van eenige betekenis wanneer men den wisselstroom in den plaatkring gelijk stelt aan den wisselstroom, die zou ontstaan bij kortsluiting van R_3 , dat is:

$$i_s = e/R_1 = g V_s/R_1 = S \cdot V_s.$$

Wanneer de wisselstroom in den plaatkring dus practisch onveranderlijk is, dan is de versterking evenredig met de uitwendige impedantie.

Stel nu $C = 40 \mu\mu\text{F}$, dan is bij 100 Hz de wisselstroomweerstand daarvan gelijk aan 40 M Ω . Ongeacht of nu $R_3 = 0.05 \text{ M}\Omega$ of $0.3 \text{ M}\Omega$, kan men veilig zeggen dat bij die frequentie de aanwezigheid van die capaciteit geen invloed heeft op de totale impedantie van C en R_3 samen. De versterking van die lage frequentie wordt dus door de bedradings- en lampcapaciteiten niet verkleind.

Geheel anders wordt het bij 10000 Hz. Dan vertegenwoordigt de condensator slechts 0.4 M Ω en dit parallel met 0.05 M Ω levert op 0.0496 M Ω totaal en evenzoo parallel met 0.3 M Ω wordt het 0.24 M Ω totaal.

Hieruit blijkt dat de aangenomen waarde van C bij een koppelweerstand van 0.05 M Ω geen of althans geen merkbaren invloed heeft op de versterking bij 100 Hz of bij 10000 Hz, doch dat bij een koppelweerstand van 0.3 M Ω de versterking bij 10000 Hz slechts 80 % kan zijn van de versterking bij 100 Hz.

Nu is de waarde van 40 $\mu\mu\text{F}$ niet eens groot. Bij een triode-eindlamp is het zonder twijfel nog belangrijker meer en dat heeft dan in nog veel sterkere mate tengevolge, dat de versterking bij de hoge tonen afneemt wanneer een hoge waarde van koppelweerstand wordt gebruikt. Hoewel het dus interessant is, dat met hoge koppelweerstand een zeer groote versterking te bereiken is, heeft de toepassing daarvan voor kwalitatief hoogwaardige versterking geen zin. Aangezien het verschil in versterking bij 0.1 M Ω of 0.3 M Ω niet zoo groot is, wanneer men van 250 V beschikbare spanning uitgaat, hebben wij in de hierna te beschrijven metingen geen koppelweerstand groter dan 0.1 M Ω toegepast. Deze waarde van

0.1 M Ω is een goed compromis tusschen groote versterking eenerzijds en hoogst bereikbare kwaliteit anderzijds.

De zeer groote waarde van den inwendigen weerstand van de penthode heeft ook nog een grooten invloed op de noodzakelijke ont koppeling, waarvoor de weerstand R_4 en de condensator C_3 zorg dragen. Stel dat tusschen de punten A en B in figuur 1 een bromspanning aanwezig is, dan ontstaat er door R_3 en den inwendigen weerstand R_1 een wisselstroom (bromstroom). Welke bromspanning zal nu tengevolge daarvan ontstaan op het rooster van de eindlamp? Als men dien bromstroom i noemt, dan is dat *niet* $i \cdot R_3$, zooals men geneigd zou kunnen zijn te denken, maar juist $i \cdot R_1$, immers de eindlamp ligt aan A en P en *niet* aan B en P in figuur 1.

Op de bromspanning AB vormen R_3 en R_1 een spanningsdeeler, waarbij R_1 veel grooter is dan R_3 , en dat wil zeggen *verreweg het grootste deel* van die bromspanning *komt op het rooster van de eindlamp*. Practisch kan men haast wel zeggen: de volle bromspanning, die nog achter R_4 bestaat (dus over C_3) komt op de eindlamp, want R_1 is circa 20 maal R_3 .

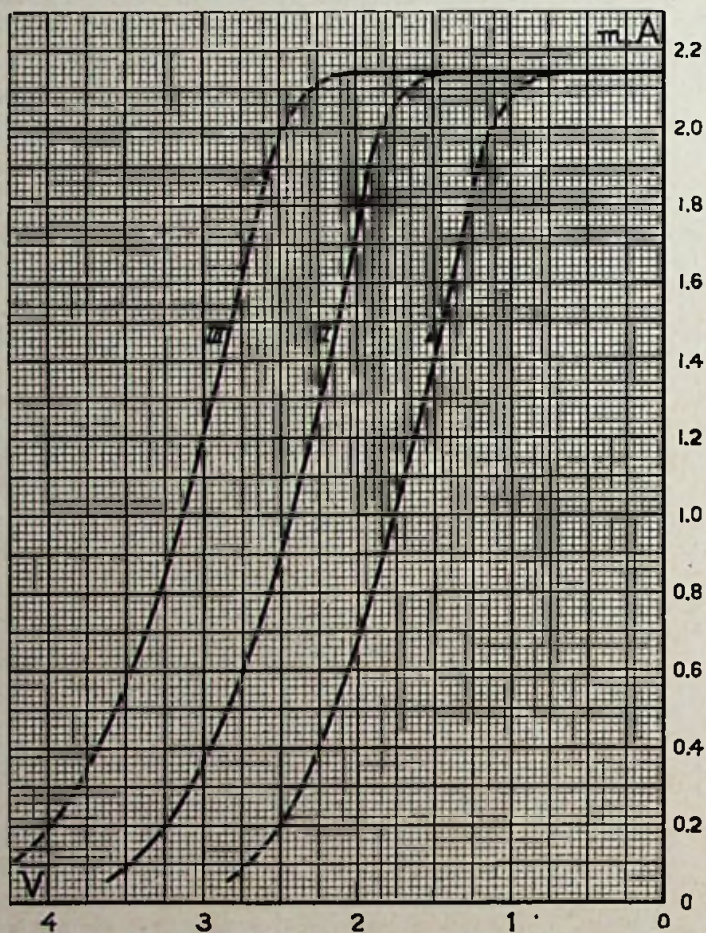


Fig. 3. I_a - V_{g1} karakteristieken van de AF7 met $R_a = 0.1 \text{ M}\Omega$ $V_a = 230 \text{ V}$.

Kromme I	$V_{g2} = 60 \text{ V}$
II	$V_{g2} = 80 \text{ V}$
III	$V_{g2} = 100 \text{ V}$

Dit is een belangrijk ding om in het oog te houden want het is heel anders dan bij een triode als versterkerlamp. Daarbij is n.l. meestal de koppelweerstand groot t.o.v. R_1 en dat houdt in, dat maar een fractie van de bromspanning op het volgende rooster komt.

Om met $R_4 C_3$ een sterke vermindering van de bromspanning te kunnen verkrijgen zonder dat C_3 buitensporig groot behoeft te worden, is het gewenscht dat men wat spanning „over” heeft om in R_4 te kunnen verliezen. Aannemende dat 260 V totaal beschikbaar is, hebben wij diverse metingen gedaan met 230 V voedingsspanning, zoodat 30 V verloren mag gaan in den ont koppelingsweerstand R_4 . (260 V is ongeveer wat men noodig heeft voor een AL2 of AL4 als eindlamp). Zooals dadelijk zal blijken, is de som van plaat- en schermroosterstroom bij een goede instelling van de AF7 circa 1.6 mA, waaruit volgt voor R_4 20000 ohm, bij de aangenomen totale spanning van 260 V. Welke grootte daarbij vereischt zal zijn voor C_3 hangt af van de mate van bromvrijheid, die de voedingsspanning al heeft. Is die op zichzelf al goed, dan kan met 2 of 4 μF worden volstaan, maar op een ietwat slecht afgevlakte voeding kan vergrooiting tot 8 μF nuttig of noodig zijn.

Om een bruikbare waarde voor den schermroosterweerstand R_2 vast te stellen is het noodig eenige karakteristieken op te meten bij verschillende schermroosterspanningen.

In figuur 3 zijn deze geteekend voor 60, 80 en 100 V schermroosterspanning, 0.1 M Ω koppelweerstand en 230 V voedingsspanning. Bij deze karakteristieken valt het op, dat er practisch geen verschil in steilheid tusschen deze drie bestaat. Ze zijn vrijwel zuiver evenwijdig aan elkaar en dat wil zeggen, dat het er weinig toe doet of de schermroosterspanning nu 60 V is of 100 V. Als men maar de juiste negatieve roosterspanning aanlegt, kan men altijd weer op denzelfden plaatstroom en dezelfde steilheid terecht komen.

Een tweede eigenschap van die karakteristieken is, dat zij alle ombuigen bij dezelfde waarde van den plaatstroom, en dat de plaatstroom waarbij dat gebeurt, bijna gelijk is aan de voedingsspanning gedeeld door den koppelweerstand.

Er blijft in dat geval dus maar een heel kleine spanning op de plaat zelf over.

Bij 60 V schermroosterspanning ligt het „bruikbare” deel van de karakteristiek nog links van -1 V roosterspanning, en daaruit volgt nu dat 60 V de laagste schermroosterspanning is, die toegepast kan worden. Zooals bekend, begint bij ongeveer -1 V al roosterstroom te vloeien. Wil men dit vermijden, en daarmee een vervormingsoorzaak, dan moet het rooster dus altijd op meer dan 1 V negatieve span-

ning blijven, d.w.z. men moet de schermroosterspanning zoo groot nemen, dat het bruikbare deel van de karakteristiek links van -1 V ligt, en dat is vanaf 60 V het geval.

De I_a - V_{r1} karakteristiek is bij lagen plaatstroom hol en bij hoogen plaatstroom bol en daar ergens tusschen in moet de lijn dus een buigpunt hebben. Daar, of vlak in de omgeving daarvan, is de karakteristiek over een klein stukje het meest recht en daar moet men dus op instellen om een zoo klein mogelijke vervorming te hebben. Dat buigpunt blijkt te liggen bij 1.4 mA als $V_{r2} = 100$ V, bij 1.3 mA als $V_{r2} = 80$ V en bij 1.2 mA als $V_{r2} = 60$ V.

Om voor die verschillende instellingen, die alle als gelijkwaardig kunnen worden beschouwd, den schermroosterweerstand te kunnen vinden, moet ook de schermroosterstroom bekend zijn. Deze is in figuur 3 niet geteekend.

Het blijkt dat de schermroosterstroom altijd ligt tusschen 0.27 en 0.33 maal de plaatstroom en het blijkt ook dat bij de instelling in het gunstigste punt van de karakteristiek de schermroosterstroom altijd *precies 0.3 maal de plaatstroom is*. Dat is makkelijk te onthouden.

Wij krijgen dus als bij elkaar behorende waarden:

V_{r1}	V_{r2}	I_a	I_{r2}
— 1.65 V	60 V	1.2 mA	0.36 mA
— 2.25 V	80 V	1.3 "	0.40 "
— 2.90 V	100 V	1.4 "	0.52 "

Hieruit volgt dan de vereischte grootte van schermrooster- en kathodeweerstand, bij 230 V voedingsspanning:

V_{r1}	$I_a + I_{r2}$	R_1	R_2
— 1.65 V	1.56 mA	1060 Ω	0.47 M Ω
— 2.25 V	1.70 "	1320 Ω	0.37 M Ω
— 2.90 V	1.92 "	1550 Ω	0.25 M Ω

De grootte van den ontkoppelweerstand R_4 volgt uit de spanning die men „over” heeft, gedeeld door $I_a + I_{r2}$.

Alle voorgaande gegevens hebben betrekking op 0.1 M Ω koppelweerstand. De versterking die daarmee bereikt wordt, laat zich als volgt berekenen.

Rondom het instelpunt is de steilheid 1.5 mA/V zoodat met den koppelweerstand R_3 alléén een versterking van 150-voudig wordt verkregen. Maar er is in het complete schema ook nog de roosterweerstand R_5 van de volgende lamp, en die staat (bij voldoende groote capaciteit van C_4) parallel met C_3 .

Als R_5 gelijk aan 1 M Ω wordt genomen, dan wordt R_3 en R_5 samen ongeveer 0.09 M Ω en daarmee de versterking ook 10 % kleiner. Niet alle eindlampen kunnen met een zoo hoogen roosterweerstand worden gebruikt. Meestal is het veiliger, niet boven 0.5 M Ω

te gaan, waardoor de versterking daalt tot 125-voudig.

Om een normale eindlamp vol te sturen is hoogstens 30 V effectieve spanning noodig, en meestal zelfs nog veel minder (circa 4 à 5 V bij de AL4).

Bij 125-voudige versterking is een spanning op het rooster noodig van hoogstens 0.24 V effectief en dat kan nog met een geringe vervorming verwerkt worden. Zoolang de afgegeven wisselspanning blijft beneden 5 V (dus voor AL4) is de vervorming ver beneden 1 %.

Ls.

Beproeft toestellen en onderdeelen

Reinert pickup, model Standard. — Een nieuwe electromagnetische pickup van deugdelijk Zwitsersch fabrikaat werd ons ter beproefing gezonden door de fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag.

De ontwerpers hebben het geheele probleem van de electromagnetische pickup nog eens van den grond af bestudeerd en zijn zodoende tot een constructie gekomen, die bij zeer lichten druk op de plaat uitstekende resultaten geeft. De goede kwaliteiten openbaren zich vooral hierin, dat door afwezigheid van eenigszins sterk uitgesproken resonansen het algemeene plaatgeruisch in geen enkel toengebied hinderlijk naar voren treedt en men dus den indruk krijgt, dat een ruischfilter reeds is ingeschakeld.

Als uitgangsspanning aan een sterkteregelingspotentiometer van 50000 ohm vonden wij in het belangrijkste deel van het hoorbare gebied 0,3 à 0,35 volt, dat is een spanning, waarop de meeste pickupaansluitingen van radio-toestellen ook zijn berekend.

De fabriek geeft een frequentiebereik op, dat zich tot 10000 hertz uitstrekt; wij hebben dat niet kunnen controleeren, want het is bekend, dat de gewone grammofoonplaat van frequenties boven 6000 hertz onmogelijk meer veel kan bevatten en wij vonden boven 3000 hertz ook een grooteren val van de uitgangsspanning dan de fabriek opgeeft. Dat neemt niet weg, dat het geproduceerde geluid helder en open is en aangenaam voor het gehoor.

Als een groot voordeel van het electromagnetische systeem is steeds te beschouwen de robustheid en practische onbreekbaarheid van het mechanisme.

Eenige verwondering baart het, hier weer een geheel rechten pickuparm aan te treffen, zonder maatregelen om den stand van de naald in de groef meer constant te houden. Wel is de bakelieten arm met 't oog hierop tamelijk lang gemaakt. Voor het verwisselen van naalden kan men of den arm een kwartslag om zijn as laten draaien, of dien zoo hoog opheffen, dat men er gemakkelijk bij kan. De arm loopt heel licht in het draaipunt, hetgeen medewerkt tot geringe slijtage der platen.

C.

Remix weerstanden en condensatoren. — De firma *Radio Groeneveld* zond ons een aantal Remix kool-

weerstand van 0,5, 1 en 3 watt type in verschillende waarden. Wij hebben deze nagemeten en het is gebleken dat de overeenstemming tusschen de nominale- en de werkelijke waarde over het algemeen heel goed is. Bij meer dan de helft van het onderzochte aantal is de afwijking kleiner dan 5 % terwijl afwijkingen van 10 % uitzondering zijn. Alleen in de hooge waarden, 0,5 MΩ en daarboven, komen afwijkingen voor tot bijna 20 %, maar bij zulke weerstanden is dat ook 't minst bezwaarlijk. De uitvoering is soliede, met stevige vertinde draadeinden. De prijzen moesten thans iets worden verhoogd en zijn nu f 0,10 voor de 0,5 W en 1 W, f 0,15 voor de 2 W en f 0,20 voor de 3 W typen.

Remix papiercondensatoren, in buisvorm, zijn leverbaar vanaf 2000 μμF tot 0,1 μF met 1000 V en met 1500 V proefspanning. Bij nameting van een aantal van deze condensatoren bleek de capaciteit bij alle exemplaren van 5 tot 10 % boven de aangegeven waarde te liggen. De prijzen variëren van 10 tot 15 cent.

Blijkens ontvangen prospecti worden door de firma Radio Groeneveld in den handel gebracht een groot aantal verschillende typen grammofoonmotoren, pickups, tot „phonochassis" tezamen gebouwde motoren en pickups, los zoowel als in kasten, geleverd, van de fabrikaten Braun, Collaro en Undy.

Eveneens ontvingen wij „Radio Bulletin" Nos. 6 en 7 waarin verschillende toestelontwerpen met „Amroh" onderdeelen zijn besproken. Radio Groeneveld zendt aan geïnteresseerden gaarne uitvoerige prijsbladen etc.

Zenders, waarnaar men mag luisteren

Behalve naar de eigen Nederlandsche omroepzenders mag in Nederland *uitsluitend* geluisterd worden naar de volgende:

47 zenders op 35 golflengten:

	m	kHz
Dresden	204,8	1465
Kaiserslautern	209,9	1429
Warschau	216,8	1384
Königsberg 2	222,6	1348
Litzmannstadt	224,0	1339
Unterweser	225,6	1330
Hannover		
Flensburg		
Magdeburg		
Stettin		
Stolp	230,2	1303
Danzig 2		
Freiburg Breisgau	231,8	1294
Bregenz		

Memel	233,5	1285
Linz	236,8	1267
Reichssender Saarbrücken	240,2	1249
Görlitz	243,7	1231
Troppau		
Kattowitz	249,2	1204
Reichssender	251,0	1195
Frankfurt a/M		
Kassel		
Koblenz		
Trier	259,1	1158
Brünn		
Reichssender Böhmen	269,5	1113
Reichssender Königsberg I	291,0	1031
Krakau	293,5	1022
Reichssender Danzig I	304,3	986
Reichssender Breslau	315,8	950
Donau	325,4	922
Reichssender Hamburg	331,9	904
Reichssender	338,6	886
Graz		
Klagenfurt	345,6	868
Posen		
Reichssender Berlin	356,7	841
Reichssender Leipzig	382,2	785
Bremen I	395,8	758
Reichssender München	405,4	740
Reichssender Köln	455,9	658
Prag	470,2	638
Reichssender Wien	506,8	592
Reichssender Stuttgart	522,6	574
Nürnberg	578,0	519
Salzburg		
Bremen II	1339,0	224
Deutschlandsender	1571,0	191

17 k.g. zenders te Zeesen:

	m	kHz
DJS	13,98	21,46
DJH	16,81	17,85
DJE	16,89	17,76
DJR	19,56	15,34
DJQ	19,63	15,28
DJB	19,74	15,20
DJL	19,85	15,11
DJP	25,31	11,85
DJZ	25,42	11,80
DJD	25,49	11,77
DJX	31,01	9,67
DJW	31,09	9,65
DJA	31,38	9,56
DJN	31,45	9,54
DJJ	41,15	7,29
DJM	49,35	6,08
DJC	49,83	6,02

JAARBEURS TE UTRECHT (SLOT)

In ons vorige nummer konden wij reeds een overzicht geven van de nieuwe Philipstoestellen.

De toestelserie van *Telefunken* van dit seizoen bestaat uit 4 typen en wordt als Kwaliteitskwartet aangekondigd, in Duitsland als de „Vier Telefunken Wereldmuzikanten“.

Het kleinste toestel, de 054, dat tot de nieuwe



Telefunken 054 GWK, Picoklasse.

Pico-klasse behoort, is een gelijkwisselstroomtype met U-lampen volgens het systeem der Deutsche stalen serie. Van de 3 lampen + gelijkrichter is de eerste een triodehexode, de volgende een duodiode-varipenthode, de laatste een 9 watt eindpenthode met ingebouwd triode-voorversterker. Voor de inschakeling is een relais ingebouwd. Het toestel heeft 5 afgest. kringen, 3 golfbereiken, autom. sterkterege-ling op 2 lampen, tegenkoppeling met extra verster-king voor hoogste en laagste tonen en filter ter onderdrukking van fluittonen. Luidspreker met perma-nente magneet. Verbruik uit het lichtnet 39 watt.

De 065 WK is uitgerust met stalen E-lampen, over-eenkomende met de bovengenoemde, maar waaraan het dubbelwerkende tooveroog EM11 is toegevoegd. Het toestel bezit 6 afgest. kringen. De timbre-regelaar heeft hier 4 standen. Luidspreker met bekrachtiging. Pickupaansluiting.

Een 7-kringstoestel, met 2 kringen vóór de meng-lamp, is de 076WK, waarbij de 9 watt eindpenthode wordt voorafgegaan door een laagfrequentvarilamp, zoodat 3 lampen zijn opgenomen in de asr en het toe-stel 5 afzonderlijke lampen + gelijkrichter telt (daaronder het tooveroog EM 11). De in het laag-frequentgedeelte werkende asr wordt als „voor-waartsregeling“ aangeduid. Luidspreker met bekrachtiging en Nawi-membraam. Aansluiting voor pickup en extra (hoogohmigen) luidspreker.

7 k.g zenders te Podiebrad.

	m	kHz
DHE5B	19,58	15,32
DHE5A	19,70	15,23
DHE5C	19,79	15,16
DHE4A	25,34	11,84
DZB	29,87	10,04
DHE2B	49,75	6,03
DHE2A	49,92	6,01

Het topapparaat D707WKK is een 7-kringsappa-raat met ruischvrije regelpenthode als hoogfrequent-lamp, verder met dezelfde lampen als de 076; de asr werkt op 4 lampen, waaronder de laagfrequent-voorversterker. Dit toestel bezit 4 golfbereiken: 13,7—48, 47—165, 165—582 en 680—2060 m. Verder is het uitgerust met drukknoppen, waarvoor Telefunken



Telefunken topapparaat met drukknoppen.

het systeem van het vorig jaar handhaafde. Stemt men af met de drukknoppen, dan blijft de hoogfre-quenttrap buiten werking; bij het afstemmen van een drukknop op een anderen zender (2 lange golven en 5 middengolven) dient de hfr. lamp als hulposcil-lator. Eindtrap 18 watt. Luidspreker bekrachtigd, met Nawi-membraan.

De *N.V. Nijkerk's Radio* verscheen met een serie van 6 Blaupunktwisselstroomtoestellen en 1 batterij-ontvanger.

De 5W640 is een 5-kringer met 3 lampen + ge-lijkrichter, daarbij de 3 lampen 6 functies verrichten. Het k.g. bereik strekt zich tot beneden 14 m uit. De kast is van idealiet, gevlamd als bruin notenhout. In eenzelfde uitvoering is ook de 6W69 verkrijgbaar, een 6-kringer met 1 lamp meer, n.l. de EFM11 met tooveroog. Tevens is er een uitvoering in houten kast.

Een 6-kringer, met speciale Blaupunkt mechani-sche drukknopinrichting en automatische afremming is de 6W640. De drukknoppen laten zich ook op k.g. zenders instellen.

De 7W740 en 7W740D zijn 7-kringsontvangers met 5 lampen (die 8 functies verrichten) + gelijkrichter; de laatstgenoemde met Blaupunkt auto-inductieve drukknopafstemming. Deze toestellen hebben band-spreiding voor de korte golven en hoogfrequenttrap vóór de menglamp.

Al deze bijzonderheden bezit ook de 8W740, die bovendien met een groote eindlamp en concertluid-spreker is uitgerust, terwijl er een ware luxe-uitvoe-ring aan gegeven is.

De batterijsuper 6B69/40 is een 6-kringer, met de nieuwste lampen, die op 1,4 volts cel werken en ba-lanseindtrap.

Bij de *N.V. Koelrad* zag men naast een fraaie serie Nora-apparaten, waaromtrent nog geen nadere ge-

gevens beschikbaar waren, dan de in ons vorig No. in het verslag der Leipziger Messe gepubliceerde, toestellen uit de bekende Mende-fabrieken, alle met 3 golfbereiken.

Zelfs de kleinste daarvan, de Mende 200W, een 6-krings super met 3 lampen (zelfde lampen als van de Telefunken Pico), is met aansluiting voor pickup en extra-luidspreker uitgerust.

Bij de 300W, die ook 6 afgestemde kringen heeft, is aan het aantal lampen een EFM11 toegevoegd, d.w.z. een mede in de asr opgenomen laagfrequent-varilamp (voorwaartsregeling), gecombineerd met tooveroog. Tegen een prijs, die slechts f 20 hoger is, wordt dit apparaat ook met drukknoppen geleverd.

Verder is er de 400W, de Mende luxe super, eveneens met voorwaartsregeling en ook leverbaar met drukknoppen.

Een nieuwe batterij-ontvanger met 3 golfbereiken en met 5 der nieuwe D-lampen, is de 250 B, die een gloeistroomverbruik heeft van 0,275 ampère en een anodestroomverbruik van gemiddeld 9 mA bij een spanning van 120 volt.

De toestelserie van *Erres* omvat dit seizoen vier wisselstroomapparaten, alle met 3 golfbereiken, waarvan zelfs de eenvoudigste, de KY194, met zeven afgestemde kringen is uitgerust en aansluitingen heeft voor pickup en extra-luidspreker. Met slechts 3 lampen: ECH3, EF9 en EBL1, wordt een groote gevoeligheid bereikt.

Het tweede apparaat van de serie, de KY195, is met dezelfde lampen uitgerust. Daarbij is iets nieuws toegepast in de constructie der bedieningsknoppen, waardoor het aantal tot 2 kon worden teruggebracht; op elke as zitten n.l. twee tandwielen, waarvan het eene in ingedrukte toestand, het andere in uitgetrokken toestand „pakt”; daardoor konden golfbereikomschakeling en afstemming op één knop gecombineerd worden, terwijl de andere sterkteregeling en selectiviteitsregeling dient. Dit toestel wordt als KY195V ook geleverd met een 3de bereik van 70—200 m in plaats van 13—51 m.

Een andere lampencombinatie, n.l. ECH3, ECH4 en EBL1 heeft de KY196. De ECH4 is een nieuw lamptype, waarin een niet inwendig met elkaar verbonden hexode en triode worden gevonden, waarvan de eerste hier als middenfrequent-varilamp fungeert, de laatste als laagfrequent-voorversterker. Daardoor levert deze combinatie van toch slechts 3 lampen een gevoeligheid van 10 microvolt. Men vindt ook hier de twee trek-drukknoppen en bovendien een zeer lange, verlichte zenderschaal, verkregen door een systeem tot vergroting van de slaglengte der aanwijsnaald.

Drukknoppen voor de afstemming heeft *Erres* dit

jaar geheel opgegeven, maar in plaats daarvan heeft de golfbereikschakelaar van de KY196 twee extra-standen, waarmee men in eens op één der twee golven van de Nederlandsche zenders afstemt. Voor de eigen zenders heeft men dus toch een automatische stationskiezer.

Hetzelfde vindt men bij de KY197, die dezelfde lampen heeft als de 196, maar met toevoeging van het dubbelwerkende tooveroog EM4. Dit topapparaat is als KY198 verkrijgbaar met ingebouwde grammofoon in tafemodel.

Tenslotte is er de batterij-ontvanger KY196B, met lampen KCH1, KF3, KBC1 en KL5.

Een toestelserie, die door haar uiterlijk zeer opvalt, is de Edelserie van *Waldorp*. Al de toestellen hebben 3 golfbereiken en de wisselstroomapparaten ook alle een tooveroog. Daarbij zijn kastconstructies toegepast van „toonhout”, d.w.z., dat de kast medewerkt tot het acoustische resultaat.

Warm van toon is daardoor reeds het Model 138½, een 6-krings, 4-lamps apparaat. Ook Model 168 is met 6 kringen en 4 lampen uitgerust, maar is tevens versierd met de bijzondere specialiteit der duurdere Waldorptoestellen van dit jaar: de wereldklok, die voor elk uur plaatselijken tijd ook den tijd aangeeft voor alle andere plaatsen ter wereld. Dit geldt mede voor Model 168 en Model 265, dat zijn 6-krings, 5-lamps supers.

De kasten hebben met echt goud bewerkte versieringen.

Specialiteit van de toestellen van *Tungsrām* is, dat bijna alle typen nu zijn uitgerust met een synchroonklok, die bij de duurdere modellen zelfs als kalenderklok is uitgevoerd, die alleen in schrikkeljaren op 29 Februari met de hand moet worden bijgesteld.

Een nieuw toesteltype is de 6-lamps super 555 K met 7 afgestemde kringen en bijzondere Tungsrāmmengschakeling, evenals de 566 K, die bovendien een nieuwe zenderschaal bezit, waarbij de namen der zenders van de drie golfbereiken in glas zijn aangebracht; de letters lichten op voor dat deel der schaal, dat correspondeert met het golfbereik, waarop men instelt en wel in kleuren, die voor elk ander golfbereik verschillend zijn.

De meeste typen van het vorig jaar zijn gehandhaafd, waaronder ook met drukknoppen.

De *N.V. Alg. Ned. Radio Unie* heeft een nieuwe serie „Aetherkruisers”, alle met 3 golfbereiken, n.l. in prijsvolgorde de AK404, AK400 en AK401.

Laatstgenoemde twee hebben elk slechts 2 dubbelwerkende bedieningsknoppen en bij de AK401 heeft de golfbereikschakelaar 5 standen, drie voor de golfbereiken en twee voor automatische afstemming op de Nederlandsche zenders.

Bovendien is er een batterij-ontvanger AK391B met 2 volts lampen en 150 volt batterijspanning; verbruik 8 mA.

Als vertegenwoordiger van Saba treedt dit jaar op de N.V. Ph. Schut.

De Saba-serie vangt aan met de 357 WKH, een 8 krings-super met de 3 lampen ECH11, EBF11 en ECL11 van de stalen serie. Het toestel heeft ingangsbandfilter, een eersten middenfrequenttransformator met 3 kringen en bandbreedteregeling, tweeden mfr. transformator met 2 kringen, 3 golfbereiken, waarvan korte golf 19—52 m, ruime zenderschaal, aansluiting voor pickup en extra luidspreker.

De 457WK is eveneens 8-krings, met ECH11, EBF11, EFM11 (ingebouwd tooveroog) en EL11. De asr werkt hier ook op de laagfrequentregellamp. Voorts heeft dit type 4 golfbereiken, waarvan voor korte golf 13,5—34 en 30—92 m.

Gelijke golfbereiken en 8 afgestemde kringen heeft ook de 581WK, die bovendien een hoogfrequentlamp EF13 vóór de menglamp bezit en als eindlamp is uitgerust met de EL12. Dit is onder de grootere supers een bijzonder prijswaardig apparaat.

De N.V. Groothandel v/h. Gebr. Peters vertegenwoordigt Braun-Radio, die als type 5640 een zeer selectieve 6-krings super brengt met ECH11, EBF11, EFM11 (ingebouwd tooveroog) en EL11. Het apparaat heeft 3 golfbereiken waarvan korte golf 16—55 m. De tegenkoppeling in den laagfrequentversterker is in drie trappen regelbaar.

Hetzelfde toestel met ingebouwde grammofoon is de Phono-super 5640.

De Phono-super 6740 is een 7-kringer met ECH11, EBF11, EF11, EL12 en tooveroog EM11, zoodat dit toestel een 18 watt eindlamp bezit; het heeft 4 golfbereiken, waarvan korte golf 13,5—28,5 en 28,5—86 m, terwijl de tegenkoppeling regelbaar is in 4 trappen.

Voorts is er de batterij-super BS40 met K-lampen, evenals de koffersupers BSK239F en BSK239D, waarvan de eerste met magnetischen luidspreker (Freischwinger), de laatste met electrodynamischen.

Op het gebied van grammofooninstallaties en onderzet cassettes heeft Braun een zeer ruime keuze.

Op de Jaarbeurs troffen wij nog speciale versterkers van groot vermogen met Tungsram-lampen aan van de N.V. Radiob te Den Haag.

Van voren af aan

Eenvoudige Batterij-Ontvangers Een éénlamper en een 2-lamps raamontvangertje



„Het wordt nog tamelijk ‚kostbaar‘, schreef een lezer ons, die voor zijn zoon een toestelontwerpje ter uitvoering wilde hebben en daartoe het oog had laten vallen op de beschrijving van ons éénlampstestel. „Is nu niet voor minder geld toch nog iets te maken, waar men practisch iets aan heeft, méér dan aan een kristal-ontvanger?“

Natuurlijk is dat mogelijk, maar dan, dient van luidsprekerontvangst te worden afgezien, want de kosten zitten hoofdzakelijk in den luidspreker en in het voedingsgedeelte. De vraag is maar hoe men oordeelt over de practische bruikbaarheid van een zuinig opgezet batterijontvangertje voor koptelefoon. Wij meenen, dat daar nog best iets van te maken is, waar men genoeg van kan beleven, vooral als men het aanlegt op gemakkelijke meeneembaarheid bij picnics, op reis, op het water, op de fiets enz.

Zoodra men er eenigszins hoge eischen aan gaat stellen: ruime keuze ook van buitenlandsche zenders

en daarvoor passende selectiviteit, vervalt de uiterste eenvoud en komt men er met een enkele lamp niet meer, ten minste, wanneer men zich houdt aan het in Nederland geldende verbod om terugkoppeling toe te passen, die uitstraling kan veroorzaken. Men moet dus, om bij het werkelijk zeer eenvoudige te blijven, zich weer beperken tot de Nederlandsche zenders en liefst tot één golfbereik: dat van de middengolven.

En als dan verder kleine afmetingen en gering gewicht (meeneembaarheid) van beteekenis zijn te achten, is beperking van den omvang der hoogspanningsbatterij tevens een voornaam punt.

In dat opzicht komt men het verst met een penthode. Wanneer men een lamp als de 2-volts batterijpenthode KL4 schakelt als roosterdetector, begint die bij een plaat- en schermrooster-spanning van ongeveer 16 volt voor koptelefoon-ontvangst praestaties te leveren, welke die van een kristaldetector aan-

merkelijk overtreffen. Kan men zich een spanning van 30 à 40 volt veroorloven, dan geeft dat nog belangrijke winst, maar 16 volt is bruikbaar.

De lampdetectorschakeling, die wij volgens dit plannetje kunnen gebruiken in combinatie met de in R.-E. No. 12 beschreven 2-krings afstemrichting, laat zich uitvoeren volgens het zeer eenvoudige schema'tje van fig. 1. M komt aan de middenaftak-

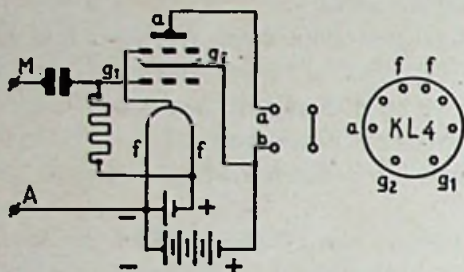


Fig. 1. Eénlampsonvangschakeling ter verbinding aan de 2-krings afstemrichting uit R.-E. No. 12.

king op de detectorspoel uit R.-E. No. 12 en A aan de aardverbinding.

Een opstellingsvoorbeeld van de onderdelen in een kistje, waarvan de inwendige afmetingen 16×15 cm zijn bij 8 cm diepte, geeft fig. 2. Aangezien de spoelen L_1 en L_2 een diameter hebben van ruim 4 cm, blijft in de diepte voldoende ruimte over om twee platte draaicondensatoren met mica-isolatie achter de spoelen aan te brengen en in den wand, waarop de knoppen dezer condensatoren komen, levens aansluitbussen voor antenne, aarde en verbinding van de koptelefoon.

Voor de gloeistroomlevering is gerekend op een droge 2-volts accucel, zooals de in R.-E. No. 5 besprokene van Varley, die een grondvlak heeft van $7\frac{1}{2} \times 4$ cm en met de klemmen $11\frac{1}{2}$ cm hoog is.

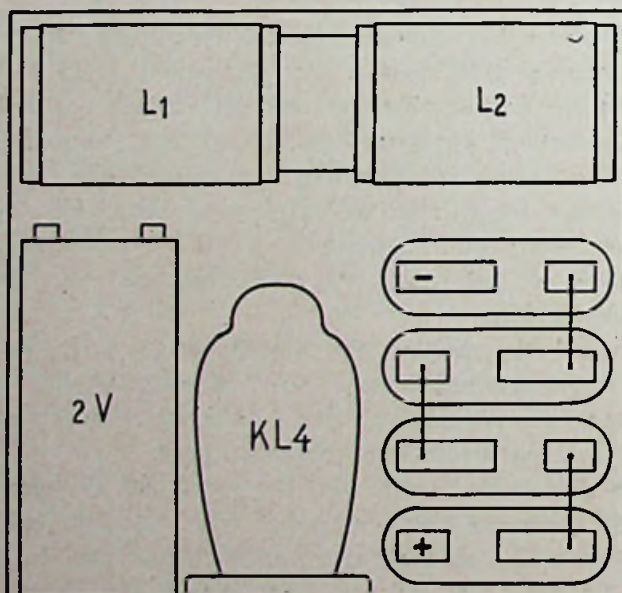


Fig. 2. Opstellingsvoorbeeld van de onderdelen voor het éénlampstoestel voor koptelefoon.

Een schakelaar voor uitschakeling van den gloeistroom, brenge men aan in den wand, die de condensatoren draagt.

Ruim 16 volt anodespanning is te verkrijgen door serieschakeling van 4 zaklantaarnbatterijen, waarvan de te soldeeren doorverbindingen in fig. 2 zijn aangewezen.

Een roostercondensator van 50 à 100 $\mu\mu\text{F}$ en een lekweerstand van 1 megohm vinden gemakkelijk plaats achter de lamp.

Voor de aardleiding en voor de antenne, die dit toestelletje nodig heeft, is het best soepel snoer te gebruiken. Buiten in het veld doet men met een in een boom omhoog geworpen antenne van 4 à 5 meter al heel wat. Overigens geldt hetzelfde als voor een ontvanger met kristaldetector, n.l. dat de ontvangst aanmerkelijk beter wordt, naarmate men een betere antenne kan gebruiken.

In het algemeen loont het om aansluitmogelijkheid te scheppen voor twee stel koptelefoons. Fig. 1 geeft aan hoe dat gemakkelijk is te doen met behulp van 4 stekerbussen, waarvan er twee zijn doorverbonden. Gebruikt men maar één telefoon, dan steekt men die in bussen a en b.

Voor de KL4 kan men het gemakkelijkst een opbouw-lampfitting gebruiken. De van boven geziene aansluitingen zijn in fig. 1 in de nevenfiguur aangeduid.

Moet men een verzonken fitting gebruiken met aansluitingen aan de onderzijde, dan dient die in een verhoogd plankje aangebracht te worden en moet men erom denken, dat de van onderen geziene aansluitingen het spiegelbeeld zijn van de geteekende.

Hiermee zijn wij over dit werkelijk wel allereenvoudigste toestelletje uitgeput.

* * *

Bij het thans beschreyen éénlamps-batterij-apparaatje doet zich, wanneer men het als meeneembaar reis-ontvangertje wil gebruiken, wel als een bezwaar voor, dat het een antenne en aardleiding nodig heeft.

Daarom willen wij hier ook nog een zeer simpel raamontvangertje voor koptelefoon beschrijven, dat dan weliswaar ook met 2 lampen moet worden uitgevoerd en dat bij voorkeur wel een anodespanning van 30 à 40 volt moet hebben.

Een ontvanger met ingebouwde raamantenne brengt de onontkoombare moeilijkheid mede, dat naar mate men hem kleiner en met geringere middelen wil uitvoeren, ook het opvangend vermogen van de antenne kleiner wordt, want de antenne kan nu eenmaal geen groot oppervlak omspannen dan dat van de toestelkast. Gering gewicht beteekent bovendien een kleine anodebatterij, dus weinig spanning en niet-maximale versterking. Alles werkt in dubbel zinnig ten ongunste.

Toch is er voor koptelefoon iets te maken.

Het toestelletje werd door ons gebouwd met als grondslag de maten van twee op elkaar gelegde 18 volts roosterspanningsbatterijen, die dus totaal 36 volt geven. Hun lengte van ruim 25 cm beheerscht de breedte, die het apparaat moest krijgen.

Als uitvoering werd, zooals de foto fig. 4 laat zien,

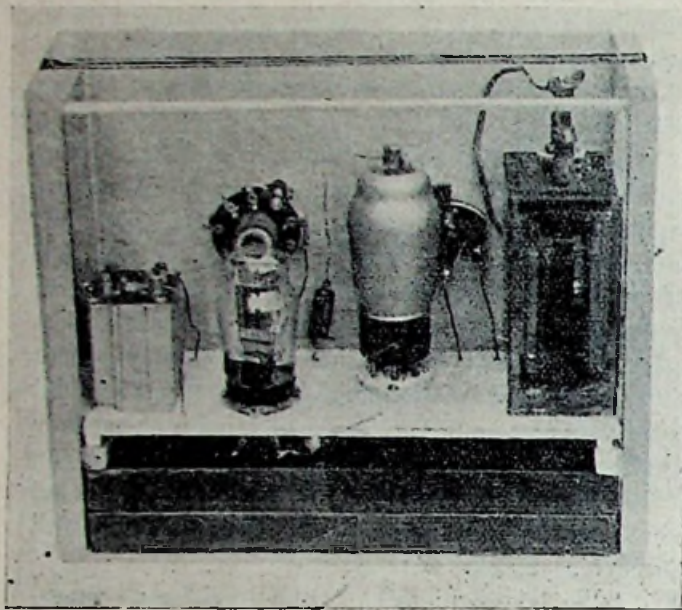


Foto G. baron Tindal.

Fig. 4. Achterzijde van den 2-lamps raamontvanger.

een soort van houten rekbouw toegepast, geschikt om in een klein model leeren handkoffertje meegenomen te worden. Fig. 5 toont het toestel in het koffertje. Op het frontplankje bevinden zich de twee knoppen van de afstemcondensatoren, de aansluitbussen voor de telefoon en een schakelaar voor den gloeistroom.

De maten uitwendig zijn 24×28 cm bij 10 cm diepte. De om de buitenzijde heen gewikkelde raamantenne heeft dus ook een oppervlak van 24×28 cm en bij tegen elkaar wikkelen van draad van 0.3 mm met katoenomspinning bleken 15 windingen goed te zijn voor het middengolfbereik.

Als zeer compacte detectorkring werd een „Roka"-sperkring uit den handel gebruikt. Deze bestaat uit een klein trolituul-draaicondensatortje met daaraan vastgebouwd ijzerkernspoeltje, met wikkelingen voor lange en middengolven. Het lange golfgedeelte sloten wij in dit geval definitief kort. Daartoe moet men de contacten 5 en 6 op het spoeltje met elkaar verbinden. Daarna blijft tusschen de met 7 en 6 genummerde punten de middengolfwikkeling over, waarvan punt 7 de roosterzijde is en 6 de aardzijde. Het dingetje is niet gemaakt als eigenlijke afstemkring, maar is er goed bruikbaar voor en van uitstekende kwaliteit als kring.

De trolituulcondensatortjes zijn van „Roka" ook los in den handel en zulk een gelijk condensatortje

werd voor de afstemming van het raam bestemd. De 15 raamwindingen leveren haast precies gelijke zelf-inductie als die van het sperkringspoeltje, zoodat de afstemmingen mooi gelijk op loopen.

Uit het schema van fig. 3 ziet men, dat de lampen zonder negatieve roosterspanning werken. Voor de als roosterdetector werkende eindpenthode KL4 spreekt dat van zelf. De roosterlekweerstand dier lamp is voor het verkrijgen van goede detectie zelfs aan + accu gelegd. Kwaad kan dat niet, want bij de lage anodespanning, die gebruikt wordt, neemt de lamp slechts $2\frac{1}{4}$ mA plaat- en schermstroom. Voor de hoogfrequentlamp is negatieve roosterspanning ook niet noodig; bij een batterijlamp begint pas roosterstroom te loopen als het rooster 0.3 à 0.5 volt positief wordt; verbinding van den roosterkring aan het negatieve gloeidraadeinde maakt dus het rooster negatief genoeg. Wij gebruikten als hoogfrequentlamp een KF2; dat is eigenlijk een varilamp; men heeft er een fitting voor noodig van thans in onbruik geraakt model en zij heeft *plaat*-topaansluiting, ofschoon die is uitgevoerd als een roostertop. Dat zijn dus eenige rarigheden, maar bezwaar leveren die niet. De plaattopaansluiting is voor den door ons toegepaste bouw (fig. 4) wezenlijk handiger, dan een meer moderne roostertopaansluiting zou wezen.

Het eigenaardige is, dat men op de aangegeven wijze het toestelletje zonder chassis, geheel op hout kan bouwen, zonder één leiding af te schermen en toch iets handelbaars verkrijgen. Er is weliswaar 50 % kans, dat het bij pas gereed komen heftig oscilleert. Men moet dan door omwisselen van de raamaansluitingen en van de verbinding tusschen de

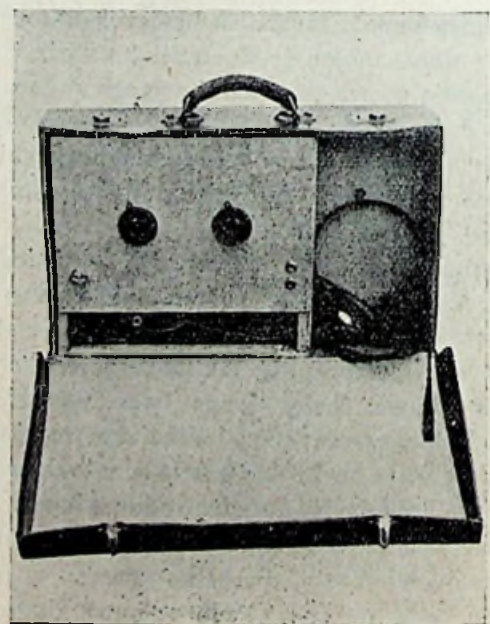


Foto G. baron Tindal.

Fig. 5. De raamontvanger met koptelefoon in een klein draagkoffertje.

negatieve leiding en één der telefoonklemmen den besten toestand zoeken en daarna de spanning voor plaat- en schermrooster der hoogfrequentlamp door het verplaatsen van een batterijstekertje misschien iets verlagen.

De ontvangst van den nu nog tijdelijken 415 m zender is te Hilversum zeer krachtig. Bij de bediening moet men echter wel nauwkeurig afstemmen om maximale sterkte te halen. Als wij hopelijk binnen-

kort sterkere zenders krijgen, zal natuurlijk ook op veel grooteren afstand nog krachtige ontvangst — op koptelefoon, wel te verstaan! — mogelijk blijken.

Het gewicht van het complete apparaat (buiten het koffertje) met accu en batterijen bedraagt precies 3 kilogram; daarvan komt 0.8 kg voor rekening van de accu en 1.1 kg voor rekening van de twee 18-volts batterijen. De voeding maakt dus bijna 2/3 uit van het totale gewicht.

J. C.

Geheimzinnige fout ★

SPOEL OF CONDENSATOR?

Een lezer, die den door ons beschreven hoogfrequentversterkertrap bouwde, ondervond daarmee eigenaardige moeilijkheden, waarvan achterna is gebleken, dat die niets te maken hadden met het ontwerp als zoodanig, maar intusschen vertoonden zij aanvankelijk een geheimzinnig karakter. Hij schreef het volgende:

„De opzet volgens de foto in R.-E. No. 16 werd nauwkeurig door mij gevolgd, geheel met de daar genoemde onderdelen. Als spoelen zijn dus de Mucore-spoelen No's 802 en 852 in het versterkertje aangebracht. Het resultaat van de beproeving met kristaldetector en telefoon is echter bedroevend. Voor de voeding bij het proefstoomen was een losse gloeistroomtransformator en een oud psa beschikbaar, dat weliswaar slechts 200 volt geeft, maar ik kan niet aannemen, dat die wel wat lage spanning oorzaak is, dat ik nagenoeg niets kan hooren dan Jaarsveld en dat nog wel heel zwak. Als het toestelletje oogenschijnlijk op Jaarsveld is afgestemd, heeft draaien aan den trimmer over de eerste spoel zeer merkbaar effect. Naar den tweeden trimmer luistert het geval echter heelemaal niet.

„Nu zal ik vermelden, welke metingen en proeven ik heb gedaan, in de hoop, dat U daaruit wijs kunt worden. Bijschakelen van een lossen draaicondensator over de tweede spoel gaf niets; draaien aan dien condensator heeft geen enkel effect; zelfs parallelschakeling van 0.1 μ F aan de tweede spoel is zonder eenigen invloed. Ik dacht dus aan kortsluiting in de spoel, soldeerde alle verbindingen los en ging de verschillende spoelgedeelten doormeten; voor de middengolfwikkeling vond ik ongeveer 1 ohm, voor de lange golf ruim 10 ohm. Later is mij gebleken, dat dit bij de eerste spoel ook zoo is, dus blijkbaar normaal. De spoel is dus *niet* kortgesloten en er zit ook geen verbreking in; maar de afgestemde kring werkt niet.

„Aangezien ik tot de conclusie kwam, dat de weinige ontvangst, die ik verkreeg, ontstond door inductie van de primaire (plaat-)wikkeling 3-2 op de

diodewikkeling 4-5, buiten den afstemkring 6-9 om (zie spoelschema in R.-E. No. 16) besloot ik het te probeeren met afstemmen van de diodewikkeling. Dat geeft inderdaad een zeer veel grootere geluidsterkte en gevoeligheid. Maar dat is toch de bedoeling niet.

„Ik moet nog vertellen, dat ik met mijn ohmmeter, feitelijk bestaande uit een goedkoop voltmeteretje met 4 volts batterij, ook de 2de sectie van den draaicondensator op kortsluiting heb getest. Dat condensator-gedeelte is *niet* kortgesloten! Maar wat is hier nu wèl aan de hand en wat moet ik doen?”

* * *

Onze conclusie uit deze gegevens is geweest, dat de afgestemde kring van spoelstel II, ofschoon niet volledig kortgesloten, toch zoo sterk was gedempt, dat die onwerkzaam werd en dat dus inderdaad alleen de directe overdracht van de onafgestemde plaatwikkeling op de eveneens onafgestemde diodewikkeling overbleef. Damping in een kring kan ontstaan door te grooten serieweerstand of door parallelweerstand. Beide konden echter zoowel in het spoelstel als in de condensatorsectie aanwezig zijn. De meting met den ohmmeter gaf daaromtrent geen stellig uitsluitsel. Een parallelweerstand van eenige duizenden ohms zou bijv. bij deze metingen niet tot uiting gekomen zijn en toch voldoende wezen om de verschijnselen te veroorzaken.

Wij hebben daarom den brieveschrijver den raad gegeven, eerst nog eens een andere proef te doen om vast te stellen of de spoel dan wel de condensator in verdenking moet worden gehouden. De proef was vrij eenvoudig: lossoldeeren van de aansluiting tusschen punt 9 van het spoelstel en de 2de sectie van dien draaicondensator; daarna tijdelijk verbinden van een anderen draaicondensator tusschen punt 9 en aarde. Als dat géén effect had, viel de verdenking op de spoel. In het tegengestelde geval moest de condensator de schuldige zijn.

De proef had positief resultaat, zóó positief zelfs, dat de versterker heftige oscilleernejing vertoonde.

Die *nieuwe* kwaal moest nu maar even over het hoofd worden gezien; de genezing daarvan kwam later. Voor het oogenblik stond wel vast, dat de draai-condensator van het versterkertje een euvel bezat. Het was een condensator met zeer geringen plaat-afstand, waarin gemakkelijk eenig stof tusschen de platen komt. Volgens ons advies werd eenerzijds de verbinding tusschen de aansluitlip en de vaste platen eens goed bekeken (contact met de bewegende platen was blijkens de goede functie der eerste sectie in orde) en verder de condensator uitgeblazen en met een vogelveertje geveegd tusschen de platen. Resultaat: de weer op zijn plaats gezette condensator dééd het! Dat wil zeggen: nu genereerde de versterker

heftig. Die kwaal liet zich echter volgens de pas in ons blad uitvoerig besproken aanwijzingen spoedig genoeg opheffen.

* * *

Wij behandelen dit geval hier in een artikeltje, omdat het bewijst, dat de toestelbouwende amateur zich niet dadelijk uit het veld moet laten slaan. Niets dan een klein stofje tusschen de condensatorplaten is hier vermoedelijk de oorzaak geweest van het aanvankelijk bezwaar; men kan dus niet eens van een *fout* in eenig onderdeel spreken. En toch heeft dat kleine stofje heel wat tijd en overleg gekost.

C.

Betere versterking door menglampen

Ook op zeer korte golven

De werking van menglampen is in hooge mate afhankelijk van de grootte der toegevoerde oscillator-spanning. Dit geldt niet alleen voor hexoden met afzonderlijke oscillatorlamp, maar ook voor gecombineerde menglampen, zooals triodehexoden, waarbij de oscillator inwendig met het mengrooster is verbonden, of bij octoden.

Voor elk type menglamp is er een bepaalde waarde der oscillatorspanning, waarbij de mengsteilheid haar maximum bereikt en het ruischen het geringst is. Valt de oscillatorspanning daar beneden, dan neemt de versterking af en wordt het ruischen naar verhouding hinderlijker. Groote betekenis valt dus te hechten aan schakelingen en oscillatorconstructies, die zooveel mogelijk op alle golven dezelfde spanning kunnen verzekeren. Dat is een moeilijk punt, waaraan wij reeds herhaaldelijk aandacht hebben gewijd. Zie o.a. R.-E. 1939 No. 16. Met het toepassen van een afzonderlijken oscillator is men van het bezwaar niet af. Binnen de grenzen van elk golfbereik varieert de demping van den oscillatorkring reeds zoodanig, dat merkbare verschillen in spanning voor verschillende afstemmingen optreden. In golfbereiken voor zeer hooge frequentie neemt die demping waarden aan, waardoor de steilheid van den afzonderlijken oscillator of van het oscillatorgedeelte der menglamp onvoldoende dreigt te worden om het bereiken der verlangde oscillatorspanning mogelijk te maken. Bij den afzonderlijken oscillator komt daar nog bij, dat de koppeling met het mengrooster een extra-demping veroorzaakt.

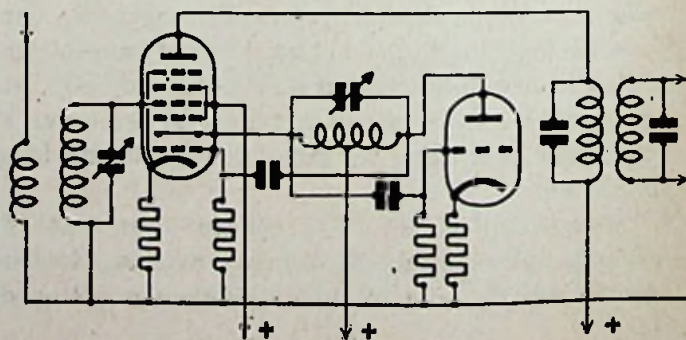
In de beschrijving van een aan de Deutsche firma Schaleco verleend octrooi wordt er nu op gewezen, dat de moeilijkheid om ook op zeer hooge frequentie een voldoende oscillatorspanning op te wekken, voor een groot deel kan worden overwonnen door een

balansoscillator toe te passen, bijv. een vorm daarvan, die zonder terugkoppelspoel werkt. Oudere amateurs in ons land kunnen dien onder den naam van Schrack-oscillator. Twee gelijke trioden worden daarbij in een soort multivibratorschakeling opgenomen, maar of tusschen de roosters of tusschen de platen wordt een afstembare kring toegevoegd. Dat is een inrichting, waarvan het vermogen om tot op zeer hooge frequenties krachtig te oscilleeren, overbekend is.

De koppeling van zulk een geheel afzonderlijken 2-lampsoscillator met het injectierooster eener hexode levert echter toch nog weer bezwaren op.

Hierom is Schaleco ertoe overgegaan, het denkbeeld niet toe te passen met een hexode, maar met een octode, die een ingebouwd oscillatorgedeelte bevat en waarbij men dit oscillatorgedeelte dienst laat doen als één der twee balanslampen.

In het bijgaande schema is aangegeven hoe dit volgens den uitvinder, H. H. J. Stanienda, wordt ten uitvoer gelegd. De voordeelen van den krachtigen en in spanning zeer constanten balansoscillator worden aldus gecombineerd met de gunstige eigenschappen van het systeem van electronische koppeling in de octode, waardoor andere, opzettelijke koppelingsinrichtingen tusschen oscillator en menglamp overbodig worden.



Het aantal lampen, dat aldus in den superingang moet worden toegepast, is niet grooter dan wanneer men een hexode met afzonderlijken éénlamposcillator zou gebruiken. Het systeem maakt het echter mogelijk, tot op hogere frequenties dan gewoonlijk de voor het mengproces vereischte oscillatorspanning te handhaven.

* * *

Wij zien voor de uitvoering van den toestelbouw één minder aangenaam punt in de schakeling; dat is, dat de oscillatorcondensator niet aan één zijde geaard kan zijn en dus niet met den afstemcondensator van den signaalkring een gemeenschappelijke metalen as voor de draaibare platen mag bezitten. Daarmee zijn de gebruikelijke condensatorstellen, zooals die normaal in den handel zijn, van toepassing uitgesloten, wanneer men op dit schema wil overgaan.

De omschakeling van oscillatorspoelen voor verschillende golfbereiken moet ook anders worden dan gebruikelijk en eischt twee omschakelcontacten voor elke spoel (de plus hoogspanning kan doorlopend met de middens der spoelen voor alle golfbereiken verbonden blijven). Het aantal contacten blijft daardoor gelijk aan dat hetwelk noodig is om bij oscillatoren met terugkoppelspoel zoowel de afstem- als de terugkoppelspoel om te schakelen. C.

TELEVISIE-METHODEN IN DE STERREKUNDE

In verband met de bestudeering der verschijnselen op de zon en van hun samenhang met de voortplanting der radiogolven in de aardsche atmosfeer bestaat een groote belangstelling voor de mogelijkheid om meer geregelde waarnemingen te kunnen verrichten omtrent de zonne-corona.

De corona vertoont zich aan het bloote oog alleen gedurende totale zonsverduisteringen, wanneer de lichtende zonnescijf momenteel geheel wordt afgedekt door de daar voorbij passerende maanscijf. De zon blijkt dan omgeven te zijn door een soort van lichtende atmosfeer, die zich soms op bepaalde punten van den zonne-omtrek in heldere bundels tamelijk ver uitstrekt. De grillige vormen en de uitgestrektheid der corona hangen nauw samen met het gedeelte der elfjarige vlekkenperiode, waarin de zon op het moment der waarneming verkeert. Aan de polen der zon zijn de coronastralen betrekkelijk klein, aan den equator eveneens; de meest uitgestrekte stralen gaan uit van de tusschengelegene gebieden, die ook de gebieden zijn, waar de vlekken optreden en de uitbarstingen, die men als protuberansen aanduidt.

Pogingen om de corona ook zichtbaar te maken buiten de korte momenten der totale verduisteringen stuiten op bijzondere moeilijkheden. Men zou kunnen meenen, dat wanneer het beeld der zon in een kijker werd opgevangen en daar door een donker scherm de eigenlijke zonnescijf precies werd afgedekt, ook de corona zichtbaar zou moeten worden. Dat is echter niet het geval. Oorzaak hiervan is, dat de gasmoleculen der aardsche atmosfeer een spreiding van het directe zonlicht veroorzaken. Tijdens een echte zonsverduistering heeft de afscherming der zon door de maan buiten onze atmosfeer plaats en ontvangt ook de atmosfeer veel minder licht, dat verspreid kan worden. Een kunstmatige verduistering door een scherpje in een kijker laat echter de volledige atmosferische helderheid rondom de zon bestaan en dit verspreide licht overdekt het coronalicht.

Ook pogingen van den sterrekundige Huggins om met fotografische platen met bijzondere gevoeligheid voor kleine lichtcontrasten en door keuze van verschillende belichtingstijden daarvoor, corona-beelden bij kunstmatige verduisteringen te verkrijgen, zijn nooit voldoende gelukt. Een nog veel listiger methode van Hale, waarbij men beproeft, het sterk verminderde licht in een donkere lijn uit het zonnenspectrum te gebruiken om de corona te fotografeeren, heeft evenmin resultaat gehad. Wel kan men door gebruik van het licht van bepaalde spectraallijnen protuberansen aan den zonnerand fotografeeren.

Nu heeft Dr. A. M. Skellett van de Bell Telephone laboratoria evenwel een mededeeling voorgelegd aan de Nationale Academie der Wetenschappen in de Ver. Staten, waarin hij een methode aangeeft, die wél een dagelijksche corona-waarneming mogelijk schijnt te maken.

Skellett gebruikt een horizontaal liggenden telescoop, die via een spiegel het zonnelicht ontvangt. Binnen in den kijker bevindt zich een tweede spiegel, die precies de grootte heeft van het daar ter plaatse in den kijker ontstane zonnebeeld, terwijl die tweede spiegel zoo is geplaatst, dat het van de eigenlijke zonnescijf komende licht grootendeels wordt teruggeworpen en door zwarte wanden geabsorbeerd. Slechts een smalle lichtring rondom den spiegel blijft over en het licht daarvan laat men vallen op een televisie-aftast-apparaat, bestaande uit twee draaiende schijven, waarvan de eene met spleten is voorzien en de andere met een gaatjes-spiraal. De lichtimpulsen van deze aftastinrichting vallen op een photocel, worden omgezet in elektrische impulsen, evenals in een televisiezender en ten slotte laat men deze op het scherm van een kathodestraalbuis een „televisiebeeld” vormen.

Volgens het bericht verkrijgt men langs dien weg

zeer bruikbare afbeeldingen van de corona met de protuberansen. Wel worden nog storingen in de beelden ondervonden, zoodra zich fijne stofdeeltjes bevinden in de lucht in den kijker, waardoor weer lichtspreading optreedt. Men hoopt dit te boven te komen door de installatie aan te brengen bij den kijker van één der zeer hoog, in stofvrije atmosfeer gelegen Amerikaansche sterrewachten.

Uit hetgeen wij er tot dusver over gepubliceerd vonden, blijkt nog niet duidelijk, waarom de aftastmethode eigenlijk betere resultaten moet geven dan direct fotografeeren van het na afdekking der zonneschijf overblijvende lichtrandje. C.

Vragenrubriek

Heerlen.

G. B. B., Heerlen. — Voortzetting der rubriek „Van voren af aan” staat nog wel op het programma. Het „slot” in no. 17 betrof alleen de behandeling van den 2-lamper.

Aan een behandeling van de super op deze wijze staat het groote bezwaar in den weg, dat de super steeds speciale, bij elkaar passende onderdeelen vereischt, zoodat men altijd tot bouwdoos-ontwerpen komt. Wij willen er echter wel over denken.

Wassenaar.

H. H. H., Wassenaar. — Het is ons niet bekend, van welken fabrikant diamanten afspeelnaalden voor pickup te krijgen zouden zijn. Die van de Telefunken pickup zijn — zoo ver wij weten — geen diamant, maar saffier.

Amsterdam.

F. M., Amsterdam. — Corver's Superheterodyneboek is inderdaad uitverkocht. Misschien kan Rolf Wigand's Der Superhet u van dienst zijn, uitgegeven door Weidmannsche Buchhandlung, Berlin.

Den Haag.

D. J. v. S., Den Haag. — Tot ons leedwezen hebben wij omtrent den H. M. V. Electrical Reproducer model 551 en omtrent de lampen S33, S34 en S70 geen gegevens.

Delft.

J. F. C., Delft. — Het is in uw geval onjuist, den potentiometerstroom van de hfr. lamp-schermspanning door den kathodeweerstand te laten gaan. Dat beperkt de maximale versterking der eenige hfr. lamp te veel. — In de anodeleiding der 6B8 zouden wij liever een weerstand van 50000 ohm zetten dan een hfr. smoorspoel. — Wanneer u de terugkoppelwikkeling van een spoelstel tot diodekoppelwikkeling wilt promoveren, zal eerder vergrooting dan verkleining noodig zijn.

Uw plan als geheel is zeker uitvoerbaar, maar wij zouden het gedeelte tot en met den detector en den daarachter volgende versterker aanvankelijk afzonderlijk beproeven. Een zg. luidsprekerbeveiliging zouden wij liever niet aanbrengen. Die vermindert de kans, dat de belasting voor de eindlamp een in hoofdzaak ohmsche belasting wordt.

De gevraagde weerstand R zal vermoedelijk 25000 ohm variabel kunnen zijn.

Het door u genoemde congres te Torquay over benamingen van el. magn. cgq eenheden herinneren zij ons momenteel niet.

Bussum.

D. J. H. A., Bussum. — Uit uw nadere figuur blijkt ons inderdaad, dat de diodebelastingweerstand $25 \text{ k}\Omega$ is en uw berekening is dus geheel juist op de kwestie na van den cond. van $250 \mu\text{F}$, die den sterkteregelaar overbrugt. Voor zeer lage frequenties heeft die geen beteekenis, maar voor 5000 hertz is de impedantie slechts ongeveer $1/4$ van de $0,5 \text{ M}\Omega$ van den sterkteregelaar. Door de zeer kleine waarde van den belastingweerstand blijft men dan echter toch nog bij ongeveer 80 % vervormingvrij weergegeven modulatie diepte.

Koudekerke.

L. M., Koudekerke. — Tegen de door u gevolgde schakeling hebben wij wel eenige bedenkingen en wij hebben in uw schema met rood aangegeven wat wij liefst zouden veranderen. U kunt den stroom van den schermroosterpotentiometer door het variable deel van den kathodeweerstand der hfr. lamp laten gaan; niet ook door het vaste deel, want daardoor wordt de versterking te veel beperkt. Verder is voor een teruggekoppelde detectorlamp plaatdetectie ongewenscht; wij teekenden in rood roosterdetectie + waarden der onderdeelen. De serievoeding van het schermrooster via $0,3 \text{ M}\Omega$ is goed, wanneer u den anodeweerstand tot $0,05$ à $0,1 \text{ M}\Omega$ verlaagt.

Wij vermoeden, dat de veranderingen ook de bromneiging gunstig zullen beïnvloeden. Het betrekken van gloeistroom voor gelijkrichter- en ontvanglampen uit één wikkeling blijft altijd min of meer een waagstuk, dat wij ontraden. Wij bevelen echter aan, in het afvlakfilter den $4 \mu\text{F}$ condensator liever als eersten en $16 \mu\text{F}$ als laatsten.

De weerstand van 3000 ohm is een ontkoppelweerstand, die in geen geval kwaad doet.

Swierstra's boek is tamelijk up-to-date gehouden. Verder Corver's Radio-Ontvangtechniek (Grondslagen). Het Superheterodyneboek is inderdaad uitverkocht.

Rotterdam.

B. v. 't H., Rotterdam. — Onvoldoende lage tonen bij opname en weergave met pickup kan een gevolg wezen van te stijve lagering (hard geworden rubber) van het ankertje der naald. Dan is daar met versterkercorrecties ook niets aan te doen. De impedantie is niet zóó kritisch, dat wij het daarin zouden zoeken, waar u toch den bijpassenden transformator gebruikt.

Beschrijvingen over grammfoonversterkers vindt u in R.-E. 1939 nos. 14 en 15, 1938 no. 19. In Jaargangen 1937 en 1938 is herhaaldelijk over technische kwesties bij de opname geschreven.

J. v. H., Rotterdam. — De Simpson-meter type 230 is als voltmeter opgegeven als 500 ohm per volt. Daaruit volgt, dat het indicatie-instrument vollen uitslag kan geven met 2 mA. Of u nu evenwel de ingebouwde shunt eenvoudig los kunt laten om een zuiver 2 mA-bereik te krijgen, blijft de vraag. Daarvoor kan correctie noodig zijn.

Wat het ruischen en sissen betreft bij weergave van grammfoonplaten met pickup, moet u in het oog houden, dat de pickups die geluiden eigenlijk niet produceeren. De oorzaak zit in werkelijkheid in de platen, die geruisch leveren over een zeer breed toonbereik. Wat de pickups daarbij als schuld hebben, is de omstandigheid, dat zij resonanties vertoonen en dat dus de eene pickup grootere en andere gedeelten uit het geruisch bijzonder naar voren doet komen dan andere.

Filters, precies in de resonantiefrequentie der pickup, geven groote verbetering, maar nooit totale opheffing. Zonder schade aan de weergave is totale onderdrukking tot dusver niet te verkrijgen.