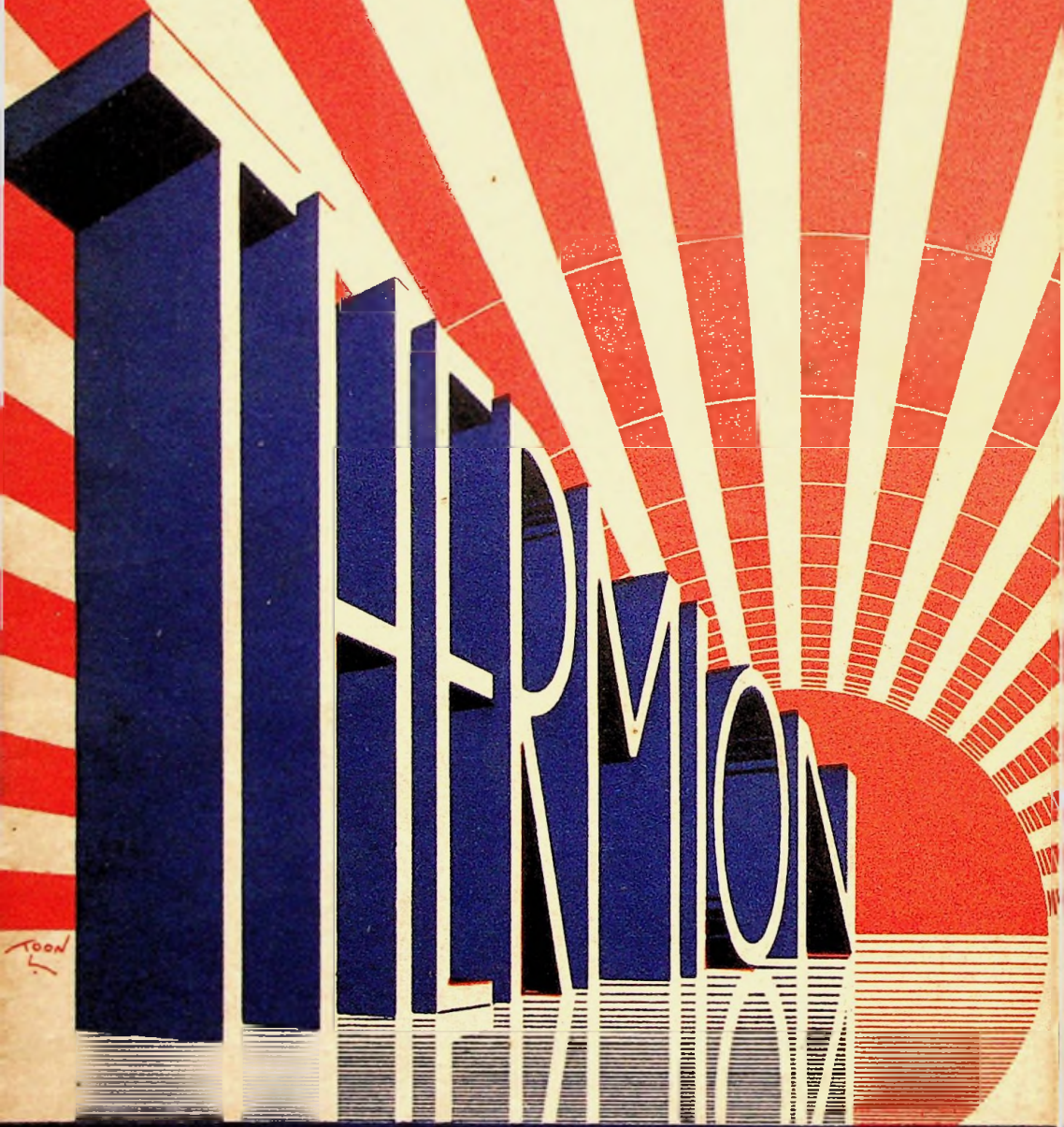


THERMION • NIJMEGEN • HOLLAND

MAART/APRIL 1936



N I E U W S

25 CENT





# THERMION NIEUWS

UITGAVE v/d THERMION-RADIOLAMPENFABRIEK N.V. - NIJMEGEN

ABONNEMENTSPRIJS f1.20 PER JAAR

STORTINGEN OP GIROREKENING 192200

Nadruk in andere tijdschriften wordt toegestaan, mits als bron de naam van ons blad wordt vermeld

## MEN VERLANGT . . . . .

De antwoorden, die wij mochten ontvangen op het verzoek aan onze lezers, om kenbaar te maken, aan welke artikelen in T. N. men de voorkeur geeft, kwamen lang niet in zo grote getale binnen als het vorig jaar. Waarom wij ons vleien met de veronderstelling, dat men over het algemeen tevreden is met de inhoud van ons blad.

Maar degenen, die zich de moeite getroostten een briefje te schrijven, vragen veel! Behalve een opsomming van de onderwerpen, die men gaarne behandeld zou zien, blijkt het verlangen onzer amateurs in hoofdzaak uit te gaan naar nieuwe schema's voor verschillende apparaten.

„Nieuwe ontwerpen met bouwbeschrijving” staat vrijwel bovenaan op elk verlanglijstje.

Nu is het uitbrengen van nieuwe schema's geen gemakkelijk werk, omdat sommige amateurs bij de bouw op moeilijkheden stuiten en geen kans zien, deze zelf op te lossen. Vooral bij ingewikkelde schema's komt dit voor. Bij het ontwerpen van een nieuw toestel is moeilijk te voorzien, op welk punt sommige amateurs, hetzij in kennis te kort schieten en bijgevolg enkele factoren over het hoofd zien, dan wel, niet voldoende nauwlettend en accuraat te werk gaan. Want, hoewel de ontwerpen, die wij publiceerden, met zorg voorbereid en beproefd zijn en de bouwbeschrijvingen zo gedetailleerd en volledig mogelijk werden gegeven, is het nogal eens voorgekomen, dat amateurs fouten maakten.

In sommige gevallen gelukte het hun zelfs niet, geluid uit het toestel te krijgen. Dan werd zo'n apparaat kort en bondig aan ons ter revisie gezonden. Veel apparaten bleken zodanig van het ontwerp af te wijken, dat revisie niet mogelijk was. Houdt men zich echter stipt aan de bouwbeschrijving, dan krijgt men een goed functionnerend toestel. Doen zich onverhoopt toch nog moeilijkheden voor, dan zijn wij natuurlijk gaarne bereid van advies te dienen. Wij kunnen echter geen toestellen ombouwen. Daartoe zal men zich moeten wenden tot een bekwaam radio-monteur of technicus. Adressen zullen wij desgewenst gaarne opgeven.

Wie A zegt, moet ook B zeggen. Daarom geven wij gevolg aan de verzoeken van onze amateurs, en zullen zo mogelijk in elke aflevering van Thermion Nieuws een nieuw ontwerp publiceren.

Het is evenwel raadzaam, dat niemand met de bouw van enig apparaat begint, alvorens de betreffende bouwbeschrijving geraadpleegd te hebben. Anders loopt het zo hoopvol en met enthousiasme begonnen werk allicht op een teleurstelling uit. De beschrijving vormt een volledige handleiding zowel voor de bouw als de behandeling van het apparaat. Alleen ervaren amateurs kunnen het misschien zonder bouwbeschrijving stellen.

Verder willen wij waarschuwen voor het gedachteloos nabouwen van schakelingen. Een amateur dient zich niet alleen te bekommeren om het „hoe”, maar zich ook af te vragen „waarom”. Hij moet zich rekenschap geven van het wezen en de betekenis der schakelingen. Een fout zal men zelden kunnen vinden, als men de samenhang der verbindingen niet begrijpt.

Mocht ondanks alle inspanning een apparaat niet behoorlijk functioneren, dan kan men zich natuurlijk gerust tot ons wenden. Wie inlichtingen wenst, dient de fout in zijn apparaat of de moeilijkheden, die hij heeft, nauwkeurig te omschrijven. Iemand, die de blote mededeling doet, dat zijn apparaat niet werkt, kunnen wij niet helpen.

Elke aanvraag moet duidelijk, liefst met de machine, geschreven zijn. Vragen, etc. stelle men zo zakelijk en beknopt mogelijk, zonder natuurlijk de duidelijkheid afbreuk te doen. Gefrankeerde enveloppe of postzegel voor antwoord gelieve men bij te voegen. Indien ter verduidelijking van de inlichtingen een schema of tekening wordt verlangd, gelieve men f 0.50 in postzegels bij te voegen. Voor de uitwerking van grote schakelingen of tijdrovende berekeningen worden de kosten in rekening gebracht, waarvan vooraf bericht wordt gezonden.

Tenslotte komen wij nog even terug op onze enquête en brengen dank aan hen, die ons een antwoord gezonden hebben. Dat wij aan hun voor-

naamste wens tegemoetkomen, blijkt reeds uit dit nummer. Ten eerste is hierin opgenomen een ontwerp voor een 20 Watt B-Versterker, waarvoor van verschillende kanten navraag bestond, en in de tweede plaats geven wij de beschrijving van een aardig voorzet-apparaat, geschikt voor golven van 15 tot 90 Meter. Zowel met het eerste als met het tweede toestel — ieder in zijn soort natuurlijk — zijn verrassende resultaten te bereiken.

Verder doen wij gaarne de toezegging, in de volgende afleveringen successievelijk de onderwerpen te behandelen, waarom men ons heeft verzocht. Voor amateurs zijn deze artikelen evenzeer van belang, omdat hierin praktische wenken voorkomen, die van nut kunnen zijn bij het ten uitvoer brengen van hun bouwplannen.

Voorts beloven wij, de U.K.G. niet te zullen verwaarlozen. Verzoeken daartoe bereikten ons o.a. uit Indië. Het spijt ons evenwel, dat wij niet kunnen voldoen aan de wens van sommige lezers, ons blad elke maand of om de 14 dagen te laten verschijnen; dit is ons om technische redenen niet mogelijk. Onze bouwontwerpen worden namelijk zorgvuldig uitgewerkt en de apparaten vooraf terdege beproefd. Dat vereist veel tijd, zodat T. N. slechts om de maand kan verschijnen. Voor zover wij de inzenders niet reeds schriftelijk een en ander hebben meegedeeld, gelieve men het bovenstaande als een aanvulling van ons antwoord te beschouwen.

A. V.



# THERMION „STENTOR“

*Een volwassen 20-Watt-  
Energie Versterker.*

Nu de versterkers voor groot vermogen meer en meer in die bijzondere schakeling uitkomen, welke men B-versterker noemt, leek het ons nuttig voor de Thermion-getrouwen, de betrekkelijk geheimzinnige sluier, die over deze soort versterkers hangt, op te lichten.

Alhoewel over dit onderwerp een schone theoretische verhandeling te schrijven zou zijn, geloven wij toch de plank niet ver mis te slaan, dat wij de grootste belangstelling er voor wekken, door hier een bouwbeschrijving te geven. De Thermion „Stentor“, kant en klaar voor direct gebruik, geeft duidelijk zichtbaar de verschijnselen in de praktijk, die anders in theorie verklaard waren.

Dat dit soort versterkers tegenwoordig zo gewild is, zit in het grote voordeel, dat zij hebben boven de van ouds bekende A-versterkers. Die bleven altijd een grote energie opnemen, ook al waren er slechts kleine stuurspanningen. Bij kracht-versterkers is dat een dure geschiedenis. Grote, kostbare lampen, die sterk verhit werden, alsmede de niet zuinige plaatstroomapparaten, die voortdurend volbelast waren, veroorzaakten bij vernieuwing van lampen een kortsluiting in de portemonnaie.

De B-versterkers daarentegen zijn uitgerust met kleinere lampen, die goedkoop zijn en die in rust, of bij kleine ingangsspanningen, bijna geen energie opnemen. De lampen worden slechts volbelast, indien grote stuurspanningen aanwezig zijn. Bovendien is het niet noodzakelijk, hoge anodespanningen toe te passen, waardoor ook dit gedeelte de kosten laag doet zijn.

Bij de B-versterkers merken wij verder op, dat het principiële verschil met de A-versterkers zit in de toepassing van negatieve roosterspanning, waardoor in de B-trap elke lamp slechts één halve periode voor haar rekening neemt en zodoende een grotere energie kan afgegeven worden door de betrekkelijk kleine lamp. Bij de „Stentor“ ontbreekt deze aan te leggen spanning zelfs geheel, doordat gebruik gemaakt werd van schermroosterlampen „Technica“ in speciale uitvoering.

Door de telkens optredende stroomstoten bij grote belasting, is als gewichtigste punt in de versterker te beschouwen het gebruik van transformatoren en smoorspoelen met zeer lage Ohmse weerstand, om spanningsverlies te voorkomen, waardoor vervorming zou optreden,

terwijl dan geen energie uit de lampen gehaald kan worden.

Staan we nog even stil bij de tussengeschakelde versterkertrap, de z.g. driver-trap. Omdat de B-versterker energie toegevoerd moet hebben bij gebruik van B.400 lampen, en de voorversterkerlamp 5-446 die niet leveren kan, hebben wij de driver-lamp nodig, die reeds een behoorlijk vermogen moet kunnen ontwikkelen, een kleine krachtversterker dus. Daarom gebruiken wij op deze plaats de 15-400.

Na zorgvuldige keuze van het materiaal en onder zware belastingproeven is deze „Stentor” gegroeid tot een machtige versterker. Over de krachtprestaties, die de kleine „Technica” lampen kunnen geven, staat men verwonderd.

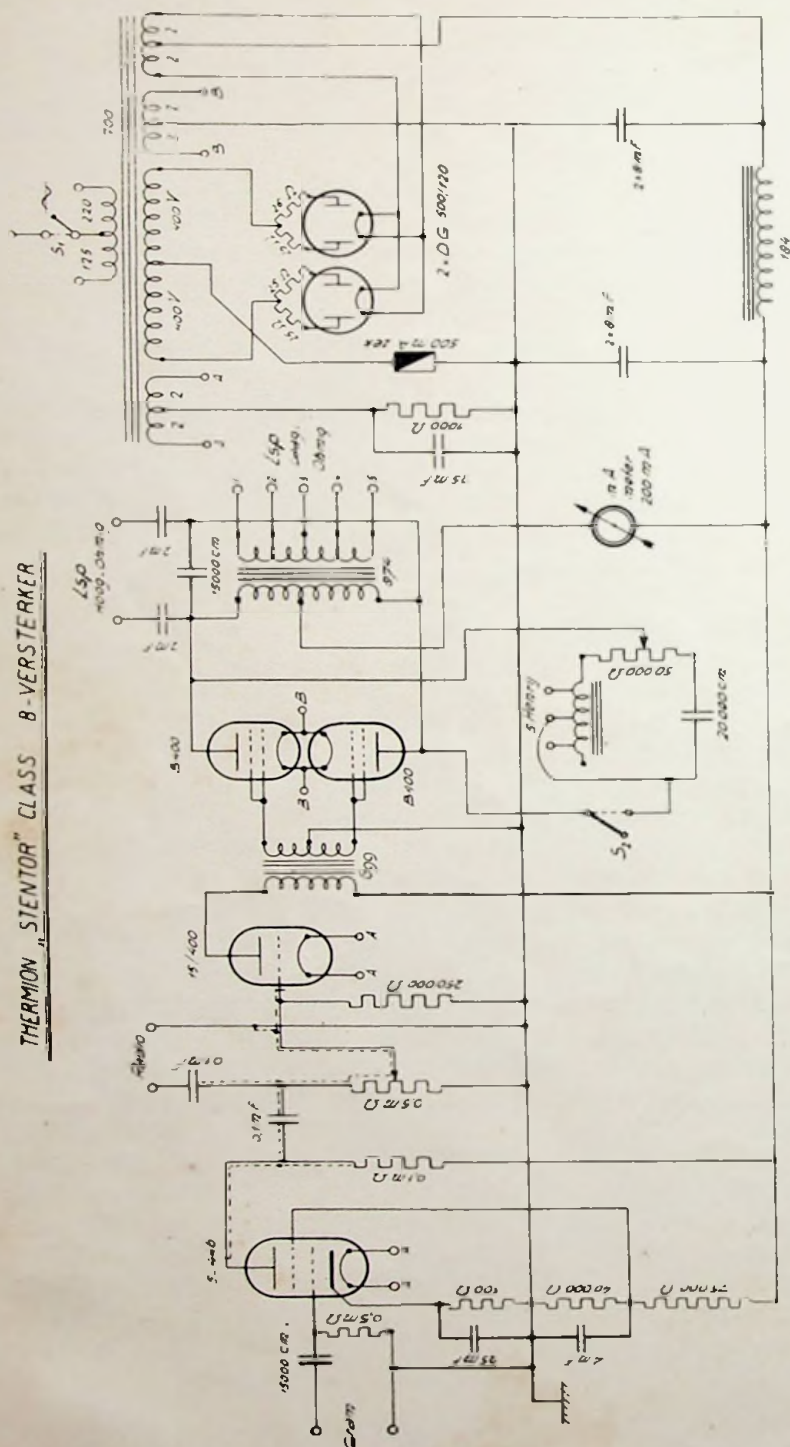
Hier willen wij enige resultaten mededelen, die door meting werden vastgesteld. Het totale verbruik uit het net bij ruststroom is 85 Watt. Een normale gramfoonopnemer, met circa  $\frac{1}{2}$  Volt uitgangsspanning geeft volle belasting. De 15-400 lamp neemt 30 m.Amp. plaatstroom, in rust. Bij belasting circa 12 Watt; dus juist voldoende. De B. 400 lampen, in rust 6 m.Amp., bij grote sturing 120 m.Amp. De anodespanning in rust is 400 Volt; bij optredende stroompieken, 360 Volt. Energie-opname van de B-versterkertrap ongeveer 43 Watt. Bij aanpassing op 6 Ohm uitgang, is de afgifte ruim 20 Watt! Dit is dus de nuttige wisselstroomenergie, die aan een luidsprekerconus toegevoerd kan worden.

Met het oog op de sterke stromen, als gevolg van deze grote energie, kan men dus enkel een luidspreker voor groot vermogen gebruiken. Indien een ingangstransformator op deze luidspreker gemonteerd zit en dan aangesloten wordt op de hoog-Ohmige uitgang der versterker, moet rekening gehouden worden, dat de isolatie van die transformator bestand is tegen zeer hoge spanningspieken. Natuurlijk kunnen ook meerdere kleine luidsprekers aangesloten worden.

Uit het principe-schema volgen enige handige uitrustingen, die juist bij het practisch gebruik van de versterker opvallen.

De Thermion „Stentor” is geschikt voor aansluiting op 125 en 220 Volts-netten. Er is een netschakelaar, tegelijk volumeregelaar. Als bijzonderheid vermelden we, dat deze óók het volume regelt als de versterker achter een radio-ontvanger met eindlamp gebruikt wordt. Verder is een soepel werkende tooncorrector ingebouwd, die ook uitgeschakeld kan worden. Op de foto ontbreekt de laagfrequentsmoorpoel. In de beschrijving en het schema is deze echter opgenomen. Linksdraaiend geeft de tooncorrector overmaat aan lage tonen; middenstand is neutraal; rechtsdraaiend een overmaat aan hoge tonen. De versterker zelf werkt bromvrij. Er zijn geen gelijkspanning voerende contactbussen. Alle onderdelen zijn voor hoge werkspanning gekeurd. Dit maakt, dat de versterker bedrijfszeker is.

**THERMION "STENTOR" CLASS 8-VERSTERKER**



## O N D E R D E E L E N L I J S T

- 2 Cond. 15000 cM. 1500 V.
- 1 Cond. 20.000 cM. 1500 V.
- 2 Cond. 0.1  $\mu$ F. 1500 V.
- 2 Cond. 2  $\mu$ F. 1000 V.
- 1 Cond. 4  $\mu$ F. 1500 V.
- 4 Cond. 8  $\mu$ F. 550 V.
- 2 Cond. 25  $\mu$ F. 35 V.
- 1 Weerst. 500  $\Omega$  1 Watt.
- 1 Weerst. 1000  $\Omega$  20 Watt.
- 1 Weerst. 40.000  $\Omega$  1 Watt.
- 1 Weerst. 75.000  $\Omega$  1 Watt.
- 1 Weerst. 0.1 meg $\Omega$  1 Watt.
- 1 Weerst. 250.000  $\Omega$  1 Watt.
- 1 Weerst. 0.5 meg $\Omega$  1 Watt.
- 2 Potentiometers 50  $\Omega$  z.g. ontbrommers.
- 1 idem 50.000  $\Omega$  met schak.
- 1 idem 0.5 meg $\Omega$  met schak.
- 1 Weco drivertransf. 699.
- 1 Weco uitgangstr. 874.
- 1 Weco smoorspoel 184.
- 1 Weco nettransform. 700.
- 1 Lf. smoorspoel 5 Henry.
- 1 Milli-Ampèremeter 200  $\mu$ A.
- 1 zekering 500  $\mu$ A.

## THERMION lampen:

- 1 stuks 5/446.
- 1 stuks 15/400 Technica.
- 2 stuks B.400 Technica.
- 2 stuks DG. 500/120 Technica.

Ingeval er toch een defect mocht optreden, is een 500 m.Amp. zeke-ring extra aanwezig. Verder bezit de versterker een milli-Ampère-meter, om de opgenomen energie van de B-trap te kunnen controleren, terwijl ook de juiste aanpassing op de luidspreker hiermede kan nagegaan worden. Onder-aanpassing geeft te hoge uitslagen; boven-aanpassing juist te lage uitslagen van de meter. Op het gehoor kan men dit niet zo direct vaststellen. Bij iedere krachtversterker moet men hieraan denken, anders krijgt men nooit het volle rendement. Bij de B-versterker is het zelfs een kwestie van „to be or not to be!“. Niet goed, dan ook geen kracht!

Indien men hier goed op let, zal de „Stentor“ een schitterende, volle weergave van gramfoon- en radiomuziek geven, die voor vrijwel iedere gelegenheid van ruim voldoende sterkte zal zijn.

Aan de hand van het principe-schema en de foto's krijgen we nu de montage in vogelvlucht. Met het oog op de beperkte ruimte wordt afgezien van het stuk voor stuk opgeven der bedrading. Iedereen kan de versterker met goed resultaat bouwen, mits de aangegeven onderdelen en hun plaatsing aangehouden wordt.

Beginnen we met het chassis. Het is gemaakt van 2 mm. dik aluminium; afmetingen zijn: 9 cm. hoog, 43 cm. breed en 25 cm. diep. De plaats van de onderdelen, die hierop bevestigd zullen worden, tekent men aan, door deze onderdelen provisorisch op de plaat te rangschikken. De grote gaten voor de electrolytische afvlakcondensatoren, de verzonken lampvoeten, volume-regelassen, de aansluitplaten en de contactstroken, met het gat voor de m.Amp.meter worden geboord of uitgesneden.

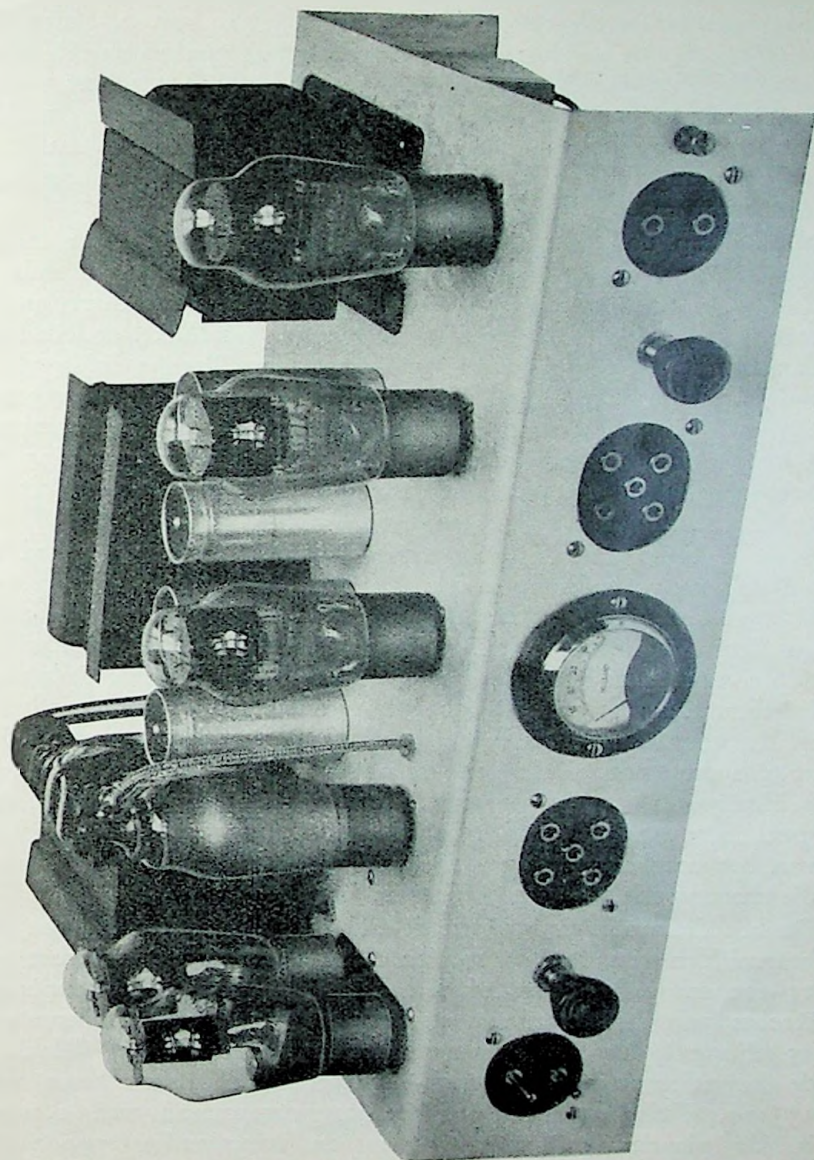
Daarna wordt de plaat voor en achter op de bovengenoemde maten, rechthoekig omgebogen.

Nu wordt de plaat gebeitst met sterke kaliloog-oplossing 20 % en na flink schoonspoelen en drogen, met saponlak-oplossing van celluloid in amylacetaat, gevernist. Zie hiervoor de uitvoerige beschrijving in Thermion Nieuws Mei 1933.

Inderdaad is dan het moeilijkste werk aan de versterker gebeurd! Vervolgens worden de onderdelen definitief bevestigd. Waar ze komen, kunnen we gemakkelijk zien op de foto's A en B.

Op afbeelding A staan dan:

Links achter, de krachttransformator, Weco type 700. Midden achter de Weco smoorspoel type 184. Rechts achter de uitgangstransformator, Weco type 874. Tussen de transformatoren, op één rij, staan de 4 electrolytische afvlakcondensatoren. Superior 8  $\mu$ F. 550 Volt. Op de voorste rij staan links de 2 plaatstroamlampen D.G. 500/120, dan de voorversterkerlamp 5-446, in het midden de driverlamp 15-400 en rechts de 2 B-eindversterkerlampen B.400. Niet zichtbaar is de



Afbeelding A.

Boven-voor-aanzicht.

zekering van 500 m.Amp., die links van de krachttransformator is geplaatst.

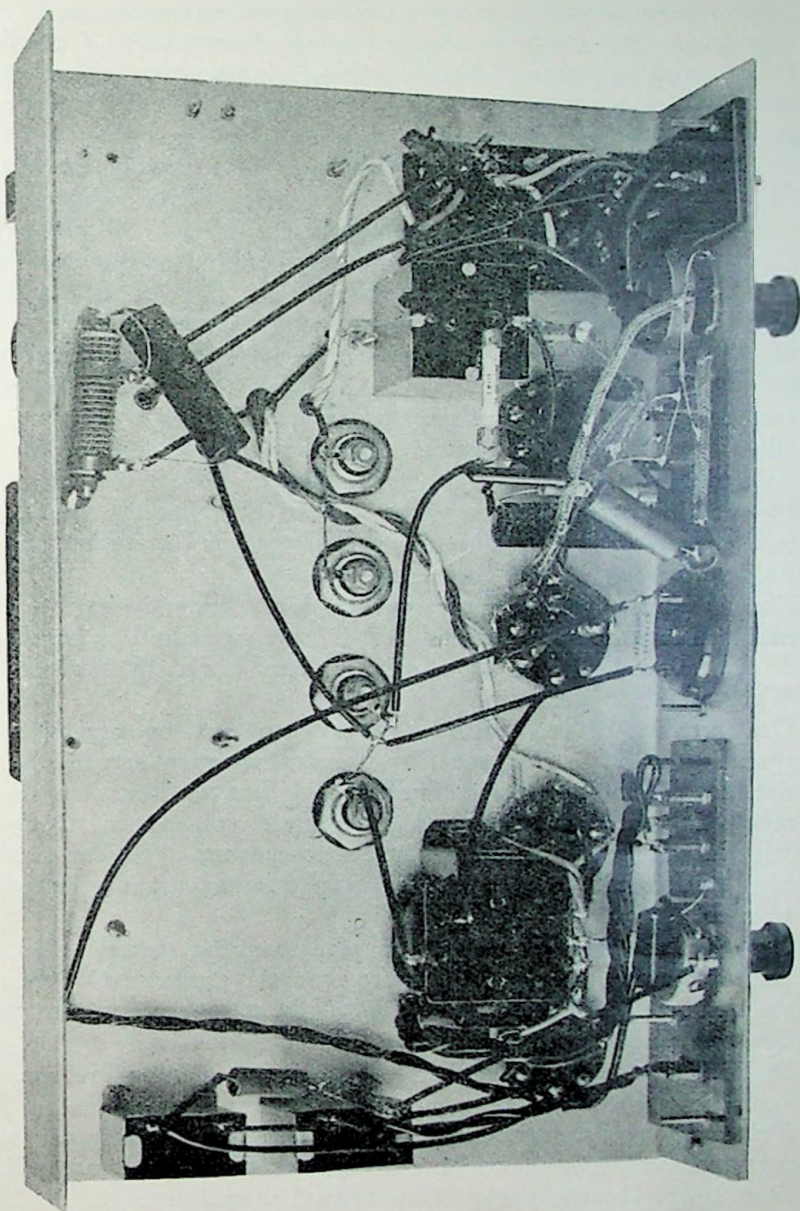
Op de voorwand zien we links de netcontact-pennen. Dan de gecombineerde netschakelaar met volumeregelaar van 0.5 meg. Ohm. Hierna volgt de aansluitplaat, waarop het linkerpaar verticale contactbussen voor gramfoonaansluiting bestemd is. Het rechtse paar verticale contactbussen voor radio-aansluiting. De vijfde bus, middenin, is niet verbonden. De bedoeling is, dat hieraan een microfoon kan worden aangesloten, waarvoor dan een microfoonaanpassingstransformator zou moeten worden ingebouwd.

Midden op de voorwand zit de milli-ampère-meter, tot maximaal 200 m.Amp. Vervolgens vijf contactbussen voor de laag-Ohmige aansluiting voor luidspreker, daarna het regelbare toonfilter, potentiometer van 50.000 Ohm, met aangebouwde uitschakelaar. Rechts zijn dan nog twee contactbussen voor een hoog-Ohmige luidsprekeraansluiting. Uiterst rechts op de voorwand is een aardklem aangebracht. Op afbeelding B zien we links de twee koppelcondensatoren van 2  $\mu$ F. 1000 Volt voor de hoog-Ohmige luidsprekeraansluiting, waarover geschakeld een condensator van 15.000 cm. 1500 Volt, tegen genereeroneigingen.

Beneden links staat de Weco-drivertransformator type 699, vlak tussen de lampvoeten van de twee B.400 lampen. Bij de montage vergeten vooral niet, de doorverbinding op de lampvoeten aan te brengen, tussen middenpen en roosterpen van B.400. De secundaire van de driver-transformator is naar de lampvoeten gekeerd. Ook zien wij beneden links de reeds bij foto A genoemde luidsprekeraansluitingen en het toonfilter. Vlak tegen de potentiometer is de condensator van 20.000 cm. 1500 Volt gemonteerd. Aan het linkse contact kan de 5 Henry smoorspoel verbonden worden. Een plaats voor die smoorspoel is boven de driver-transformator wel te vinden. De verbinding van het condensatortje van 20.000 cm. naar een der aftakkingen op die smoorspoel te maken, conform het schema.

De benedenaansluitingen van de electrolytische condensatoren zijn in het midden van de foto te zien. Daar beneden, de lampvoet van de 15-400 en op de voorwand de achterzijde van de milli-Ampèremeter. Rechts van de meter, een electrolytische ontkoppelcondensator van 25  $\mu$ F. 35 Volt voor de kathodeweerstand van de 5-446. Vlak daarbij de koppelcondensatortjes van 0,1  $\mu$ F. in de roosterketen van de 15-400. Zichtbaar zijn ook de koppelweerstand van 0,1 meg. $\Omega$  in de plaatkring der 5-446 en de weerstandjes 75000  $\Omega$  en 40.000  $\Omega$  voor schermroosterspanning van 5-446 bij de blokcondensator van 4  $\mu$ F. 1500 V.

Beneden dit blok ziet men het roosterlek van 1 meg. $\Omega$  voor de 5-446.



Afbeelding B.

Beneden aanzicht.

Op de voorwand rechts beneden is de volumeregelaar, gecombineerd met de netschakelaar aangebracht. Links daarvan de aansluitplaat voor grammofoon en radio. Rechts van de volumeregelaar zit het plaatje voor de netaansluiting; daarboven de lampvoeten voor de twee D.G. 500/120 lampen. Minder duidelijk zijn hier te herkennen de twee weerstanden van 50 Ohm, die over de platen van de gelijk-richterlampen zijn geschakeld.

Boven in het chassis is nog de weerstand van 1000  $\Omega$  20 Watt voor de negatieve roosterspanning van de 15-400, met de ontkoppelcondensator van 25  $\mu$ F. 35 Volt aangebracht.

De bedrading is eenvoudig. Men begint met de gloeistroomleidingen en wikkele die in elkaar; zie midden foto B. Ook de verbindingen naar de uitgangstransformator worden in elkaar gedraaid. Links op afbeelding B ziet men de hoog-Ohmige aansluitingen, beneden links de laag-Ohmige.

Doorvoeringen in het chassis, waar hoogspanning verwacht wordt, zijn door ingelaten en gekitte trolitul-ringetjes geïsoleerd.

Alle, maar dan ook alle (!), verbindingen in de roosterketen van de 15-400 en plaatketen der 5-446 moeten in afgeschermd lakbuis gelegd worden. Zie afbeelding B, rechts beneden. De afscherming onderling verbinden en aan het chassis leggen.

Zoals we reeds mededeelden, zijn in de B-versterker slechts transformatoren en smoorspoelen met lage Ohmse weerstand op hun plaats. In de „Stentor” werden dan ook speciaal voor dit doel ontworpen Weco-artikelen gebruikt.

Om geen extra moeilijkheden te krijgen met de negatieve roosterspanning in de B-trap, werd in dit geval daarvan afgezien, mede omdat de „Technica” B.400 lampen zich hiertoe lenen, in de speciale schakeling, schermrooster aan stuurrooster verbonden. Door de wisselende anodestroomsterkte zou een constante negatieve roosterspanning anders uit een apart klein plaatstroomapparaat geleverd moeten worden.

Om een zo constant mogelijke plaatspanning te behouden, werden twee plaatstroomlampen gebruikt, parallel geschakeld. Om de weerstanden van de platen onderling gelijk te maken, werden weerstanden van 25  $\Omega$  tussengeschateld.

In Thermion Nieuws, October 1933 stond de berekening van de voorversterkertrap. Dat hier een grotere schermroosterspanning dan 100 Volt aangelegd wordt, door de potentiometerschakeling van 75.000  $\Omega$  met 40.000  $\Omega$ , komt door het ontbreken van volumeregeling vóór deze lamp. Overbelasting is nu vrijwel uitgesloten.

De ontkoppelcondensator op de schermroosterspanning van de 5-446 is 4  $\mu$ F. om tegen brommen gevrijwaard te zijn.

De anodeweerstand van 0,1 meg. $\Omega$  is aangehouden om een grote versterking te verkrijgen. Koppelcondensatoren van 0,1  $\mu$ F. onderdrukken geen lage tonen bij de gebruikte hoge weerstanden.

Electrolytische afvlakcondensatoren van 16  $\mu$ F. geven een nuttig rendement voor de gebruikte gelijkrichterlampen, tevens een grote bromvrijheid.

Om ook in de hoog-Ohmige uitgang een goede bas te produceren moesten twee condensatoren van 2  $\mu$ F. gebruikt worden.

Onze Technische Afdeling is gaarne bereid schriftelijke vragen te beantwoorden. Evenwel vestigen wij de aandacht van inzenders op hetgeen daaromtrent is bepaald in het eerste artikel in dit nummer.

Het principe-schema kon in dit boekje niet groter worden afgedrukt; aan abonné's zenden wij echter gaarne op aanvraag een duidelijker tekening, circa 25  $\times$  45 cm. groot.

G. F.



# CONTRASTVERSTERKING

In het vorige nummer van Thermion Nieuws werd in het artikel „Tooncorrectie” reeds gesproken over enkele fouten, die eigenlijk de muziekweergave van gramfoonplaten aankleven.

Hier werd in hoofdzaak gewezen op de onjuiste sterkteverhouding van hoge en lage tonen, die noodzakelijk door de huidige opname-techniek aangebracht moet worden.

Daarnaast zijn er echter nog enkele bezwaren, die een werkelijk natuurgetrouwe weergave onmogelijk maken.

De oorspronkelijke verhoudingen in de opgenomen muziek tussen sterke en zwakke passages moeten ook om praktische redenen reeds bij de opname gewijzigd worden. Vooral in orkestmuziek kunnen deze verschillen in werkelijkheid zeer groot zijn, waarbij men maar hoeft te denken aan de sterkte-verhouding van de zwakste passages in een vioolsolo, tot de passages, waarbij het volledig orkest invalt.

Er is voor een gramfoonplaat een vrij scherp bepaald minimum-geluid, dat nog weergegeven kan worden. Het geluid wordt n.l. omgezet in slingeren van de groef, waarin de naald loopt. De massa van een plaat is echter nooit absoluut homogeen, er zit dus een soort korrel in. Zo gauw de naaldslingeren zo klein worden, dat zij van dezelfde grootte-orde zijn als deze korrel van de plaat, zal dit geluid niet meer goed weer te geven zijn, daar het geheel door naaldgekras overstemd wordt. Practisch moet voor een goede weergave de muziek altijd nog enkele malen sterker zijn dan het naaldgeruis.

Willen wij nu de sterke muziekpassages in dezelfde verhouding als zij werkelijk voorkomen op de gramfoonplaat brengen, dan zou de groef veel te breed worden. Zelfs wanneer we een grotere groefbreedte zouden toelaten, wat een veel kortere speelduur van de plaat tengevolge zou hebben, dan zouden nog de gebruikelijke pick-ups of mechanische weergevers deze grote naalduitslagen niet goed kunnen verwerken, met gevolg, dat het ankertje of de trilplaat zou gaan aanlopen en een hevige vervorming het gevolg is.

Hetzelfde, wat wij hierboven bij de gramfoonplaat zien, doet zich ook voor bij radio-overbrenging van muziek. Er is hier bij de zender immers ook een zekere minimum-modulatie, waar men niet onder kan gaan, daar anders bij de ontvangst de altijd aanwezige stoorgeluiden dit geluid overstemmen, terwijl ook het maximum vastligt, doordat men een zender nu eenmaal niet voor meer dan 100 % kan moduleren. Toch is hier de verhouding gunstiger dan bij gramfoonplaten, wat ook wel hieruit blijkt, dat de directe ontvangst van een of andere uitzending altijd kwalitatief nog iets beter aandoet dan het uitgezondene op gramfoonplaten.

Om nu bij de opname van gramfoonplaten, zowel als bij radio-uitzendingen te zorgen, dat de zwakste geluiden steeds boven de storingen liggen en de sterkste geen overbelasting veroorzaken, wordt steeds met de hand bijgesteld, dat wil zeggen, de versterking van een of andere tussenversterker wordt zodanig geregeld, dat onderste en bovenste grens nooit overschreden wordt. Het is weer een bewijs van de betrekkelijke ongevoeligheid van ons gehoororgaan, dat wij hiervan nog zo weinig merken.

Toch is het een feit, dat iedereen de electrische weergave van muziek, hoe goed en vervormingsvrij deze overigens mag zijn, direct van de werkelijkheid kan onderscheiden.

De goede verhouding van hoge en lage tonen laat zich door electrische filters vrij goed herstellen, of is door gebruik van frequentie lineaire versterkers en luidsprekers volmaakt te bereiken.

Wanneer nu echter goed wordt opgelet, waar de verschillen liggen, dan blijkt dit vooral de sterkte-verhouding te zijn, waardoor de weergegeven muziek vlak lijkt. Een aardig bewijs hiervan vindt men ook in de weergave van sprekende films. Hier wordt het dikwijls als onnatuurlijk aanvoeld, dat bijv. bij een militaire begrafenis de kanonschoten nog minder lawaai maken dan het getrappel van paardenhoeven. Doordat men hier de juiste situatie meer ziet, dus zich een duidelijker beeld er van vormt, hoe het geluid eigenlijk zou moeten zijn, vallen deze onvolkomenheden meer op.

Het ligt nu voor de hand ons af te vragen, of het niet op een of andere wijze mogelijk is, de juiste verhoudingen, dus het contrast van muziek of spraakweergave, langs electrische weg te herstellen.

Zoals boven gezegd, werd het vlakker maken van de geluidsindrukken bij de opname verkregen door met de hand de versterking van een der versterkingstrappen te regelen. Nemen we aan, dat dit door iemand met een goed muziekgeheugen gedaan werd, dan zou deze zelfde persoon, door bij de weergave de volumeregeling te hanteren, de oorspronkelijke muziek kunnen weergeven, door de versterking precies omgekeerd te regelen, als hij het bij de opname gedaan had. Het is echter ook mogelijk, deze regeling bij de opname reeds langs electrische weg tot stand te brengen, waarvoor schakelingen, overeenkomende met die, welke algemeen voor automatische volumeregeling gebruikt worden, kunnen dienen. In principe komen al deze schakelingen hierop neer, dat een grotere ingangsspanning van de versterker een kleinere versterkingsgraad tengevolge heeft, zodat de output kleinere sterktevariëaties vertoont dan de input.

Wanneer wij dit idee voor fading-compensatie gebruiken, is het ideaal eigenlijk, dat een ontvangen draaggolf, hoe die dan ook in de antenne van sterkte verandert, steeds met dezelfde sterkte op de detector komt. Dit is iets, wat practisch onmogelijk is, daar steeds een sterkere draaggolf

iets sterker doorkomt, dan een zwakkere. Hoeveel dit scheelt is vooral afhankelijk van de versterkingsgraad tussen de trap, waarin geregeld wordt, en de trap, waarin de regelspanning wordt afgenomen.

De practisch eigenlijk uitsluitend gebruikte systemen werken met versterkerlampen, waarvan de versterkingsgraad soepel geregeld kan worden door de instelling van de negatieve roosterspanning. Hoe hoger deze wordt, hoe minder de lamp versterkt.

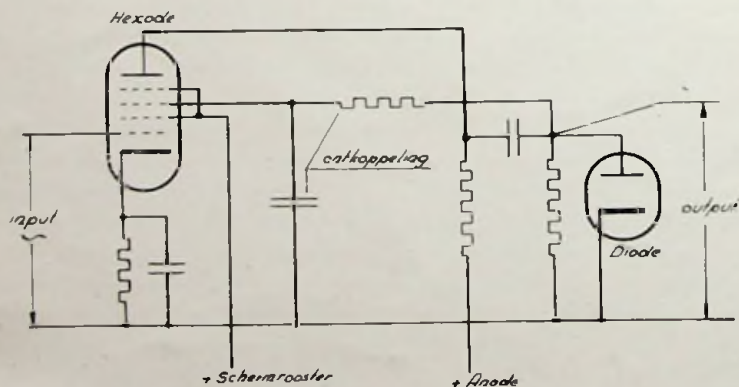
Achter deze lampen wordt dan een gelijkrichter gebruikt, die de wisselspanning omzet in een evenredig grote gelijkspanning en deze dan als negatieve roosterspanning aan de voorafgaande versterkerlampen toevoert. Dit systeem is voor laagfrequentversterkers jammer genoeg niet zonder meer over te nemen, daar de lampen, die deze regelmogelijkheid toelaten, een sterk kromme karakteristiek hebben, en we bij hoogfrequent versterking heel wat meer vervorming kunnen toelaten dan laagfrequent.

Er is echter één lamptype, dat bruikbaar is voor dit doel en dat is de hexode of overeenkomstige lampen, d.w.z. lampen, waarbij in dezelfde electronenstroom twee stuurroosters liggen.

We kunnen dan aan het eerste stuurrooster het signaal toevoeren, waarbij de negatieve roosterspanning zodanig wordt gekozen, dat op een practisch recht stuk van de karakteristiek gewerkt wordt, terwijl de versterkingsgraad geregeld kan worden door het tweede stuurrooster meer of minder negatief te maken.

Wel moet ook hier gezorgd worden bij gebruik van de gangbare lamptypes dat de wisselspanning op het eerste stuurrooster niet groter dan  $\pm 1$  Volt wordt.

Waar echter hier het doel niet is, een constante output, doch alleen een output, waarin de sterkteverschillen aanmerkelijk kleiner zijn dan die in de input, is het practisch altijd wel mogelijk met één geregelde versterkingstrap te volstaan. Om dit idee toe te lichten, geven we hieronder een principe-schema van een dergelijke versterker,



waarin echter alle hier niet ter zake doende details zijn weggelaten. Hierin zijn tussen de diode en het regelrooster een weerstand en condensator aangegeven, die voor ontkoppeling moeten zorgen.

Dit is in een laagfrequentversterker echter een veel moeilijker probleem dan voor hoogfrequent en meestal zal men wel tot een gecompliceerder filter komen dan het hier aangegevene.

De eerste eis, die gesteld moet worden, is, dat de tijdconstante van dit filter zo is, dat op de laagste tonen, die moeten worden doorgelaten, de regeling nog niet in werking treedt. Is omgekeerd de tijdconstante te groot, dan treedt de regeling eerst in werking, als reeds een te grote versterking bereikt is.

Daar deze grenzen vrij dicht bij elkaar liggen, zal men meestal wel tot gecompliceerdere filters, uit meerdere weerstanden en condensatoren bestaand, zijn toevlucht moeten nemen.

Om nu een opname, die met behulp van een bovenbeschreven versterker gemaakt is, weer met de oorspronkelijke sterkte-verhoudingen weer te geven, is een versterkerinstallatie nodig, die precies omgekeerd werkt, dus voor kleine input kleine versterking geeft en bij stijgen van de input een grotere versterkingsgraad bereikt.

Met een soortgelijke schakeling, als hiervoor voor opname besproken, kunnen wij voor weergave dit effect bereiken. We kunnen weer de input aan het eerste stuurrooster van een hexode leggen.

Het tweede stuurrooster moet nu een vaste negatieve roosterspanning krijgen, die de lamp op een lage versterkingsgraad instelt. De diode, die aan de output verbonden wordt, moet nu zo geschakeld worden, dat een positieve spanning aan het tweede stuurrooster gelegd wordt, die de vaste negatieve spanningen tegenwerkt. Nu komen we echter aan een eigenaardige moeilijkheid. Komt nu een bepaald signaal op het eerste rooster binnen, dan gaat de diode dus spanning leveren, waardoor de versterking verhoogd wordt, met gevolg, dat de diode-spanning hoger wordt, wat weer de versterking vergroot, enz.

We krijgen dus steeds voor elk signaal na heel korte tijd de grootst mogelijke versterking, wat niet de bedoeling was. De oplossing ligt hier in het scheiden van de twee functies, die de lamp hier moet verrichten.

Deze werkt n.l. ten eerste als regelbare versterker, en ten tweede als leverancier van de regelspanning.

Wanneer we de eerste functie door de hexode laten vervullen, maar we nemen daarentegen voor de tweede een aparte lamp, dan is het mogelijk, ons doel te bereiken. Op deze basis werden in het Thermion-laboratorium verschillende proeven uitgevoerd, waarvan wij als resultaat in het volgend nummer van Thermion Nieuws een compleet bouw-ontwerp voor een contrast-versterker hopen te brengen.

Behalve deze methode zijn de laatste tijd nog enkele andere systemen

gepubliceerd die hetzelfde doel trachten te bereiken. Zo lazen wij in een Amerikaans tijdschrift, dat een bekende apparatenfabriek haar luxe toestellen met een contrastversterking uitrust, die op het volgende principe berust.

Parallel aan de uitgangstransformator van de luidspreker wordt een belastingsweerstand aangebracht, die bestaat uit gloeilampen. Nu heeft een gloeilamp de eigenschap, dat in koude toestand de weerstand verscheidene malen hoger is dan in warme toestand. Wordt er nu zwakke muziek aan de luidspreker toegevoerd, dan is de spanning over de luidsprekersklemmen vanzelfsprekend laag, en ook de stroom door de gloeilampen opgenomen. De weerstand van deze lampen is dus laag ten opzichte van de luidsprekerweerstand, zodat het grootste gedeelte van de stroom door de gloeilampen gaat.

Wordt daarentegen de spanning hoger, dan wordt de gloeilampenweerstand groter, en krijgt de luidspreker een groter deel van de toegevoerde energie. Het zal misschien inderdaad mogelijk zijn, een en ander zo aan elkaar aan te passen, dat een behoorlijk resultaat bereikt wordt.

Voor hen, die op dit gebied eens proeven willen nemen, wijzen wij nog op het volgende. Waar hier de geluidsvermindering bereikt moet worden door verlaging van de resulterende luidsprekerweerstand, moet men een dergelijke proef niet achter een penthode nemen, daar hier in de eerste plaats vervorming uit resulteert en bovendien de geluidsterkte met verlaging van luidsprekerweerstand niet zoveel kleiner wordt.

Het beste resultaat zou te bereiken zijn met een triode en een resulterende luidsprekerweerstand, die enigszins aan de lage kant is, terwijl deze luidsprekerweerstand dan berekend kan worden uit de parallel-schakeling van luidspreker en lampen ingeval deze zo hoog mogelijk branden.

De bezwaren van dit systeem liggen hierin, dat de variatie nooit zeer groot kan zijn, daar de maximale weerstandsverschillen, die te verwachten zijn, hoogstens 10 à 15 maal kunnen zijn; terwijl bovendien de juiste werking maar voor één bepaalde gemiddelde geluidsterkte goed is. Als bijv. de totaalsterkte klein is, blijft de gloeilampenweerstand vrijwel hetzelfde, dus werkt de schakeling in het geheel niet.

Een ander systeem, waarover we nog wel eens publicaties vonden, is het gebruik van smoorspoelen of transformatoren, waarvan de zelf-inductie sterk beïnvloed wordt door een gelijkstroom, die op één of andere wijze afhankelijk is van de input. Het lijkt ons echter voor ons blad niet van belang, hierop verder in te gaan, daar deze speciale smoorspoelen toch geen geschikt experimenteer-object voor amateurs vormen. Daarom willen wij dit artikel besluiten met een verwijzing naar ons volgend nummer, waarin de praktische uitvoering en gebruik van een contrastversterker besproken zullen worden.

A. B.

# VOORZETAPPARAAT „OCTODE“

*Geschikt voor golven van 15 tot 90 meter.*

Het lijkt geen twijfel, of de ontvangst van de golven beneden de honderd meter staat tegenwoordig in het middelpunt van de belangstelling. Geen wonder ook. Men kan op dit terrein de aardigste verrassingen beleven. Dat is nummer één. Verder is het voor velen nog zuiver terra incognita, zodat zij weer eens wat nieuws kunnen aansnijden met experimenteren. Ten derde worden er mogelijkheden van ontvangst geopend, die voorheen niet bestonden. De vraag, of het zin heeft, muziek op die korte golven te beluisteren, kunnen wij bevestigend beantwoorden.

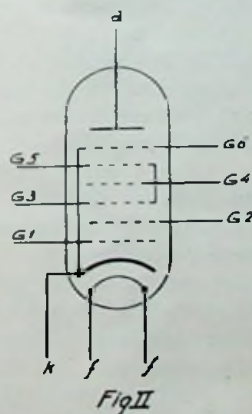
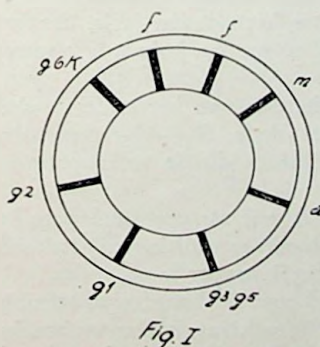
Vroeger was dit niet het geval, om de eenvoudige reden, dat de muziekzenders maar heel dun gezaaid waren. Dat is echter veranderd, nu zo langzamerhand elk land van enige betekenis eigen kortegolf-uitzendingen is gaan organiseren.

Wij hebben daarom gemeend goed te doen, eens een toestelletje te ontwerpen, dat in de eerste plaats niet duur is; verder heel gemakkelijk te bedienen en ten slotte zo gevoelig is, dat wij zonder overdrijving durven beweren, dat men er de hele wereld mee horen kan.

Vroeger hebben wij een simpel voorzetapparaatje beschreven, dat slechts één enkele detectorlamp bevat.

Thans willen wij overgaan tot de behandeling van een toestel, waarin de *Octode* A.K. 2 wordt toegepast.

Alvorens nader op de details in te gaan, zullen wij aan de hand van tekeningen eerst eens iets van de Octode vertellen. Een Octode dan is een acht-electroden



lamp, voorzien van een nieuwe moderne voet. In een van de vorige nummers schreven wij onder het opschrift: „'t Is maar een spinnekop" het een en ander over de nieuwe lampvoeten, zodat, naar wij hopen, de eerste schrik voor zulk een monster verdwenen is.

Een Octode is, goed beschouwd, een dubbele lamp in één ballon. In bovenstaande tekeningen corresponderen de letters op elkaar. Gaan we dus de zaak eerst even na.

Beide lampen hebben een gemeenschappelijke kathode K., die warm gestookt wordt door de gloeidraad f — f.

Het onderste deel van deze Octode bevat een doodgewone drie-electroden-lamp en het bovenste deel een schermrooster-hoogfrequent-lamp.

Van de drie-electroden-lamp of triode is  $G_1$  het stuurrooster. Precies dus hetzelfde voorwerp, dat bij de gewone triode aan de roosterpen is bevestigd.

De plaat is  $G_2$ . Vervolgens hebben we bij de hoogfrequent-schermrooster-lamp het stuurrooster  $G_4$ . Wanneer men in bovenstaand figuur de *onderzijde van de lampvoet* bekijkt, ziet men, dat de aansluiting  $G_4$  ontbreekt.

Dit is geen fout of vergissing, maar bedoeld stuurrooster komt uit *aan de top van de ballon* en niet aan de voet van de lamp.

$G_3$  en  $G_5$  vormen in de voet één aansluitpen voor de schermroosterspanning en a is de anode ofwel de plaat van de schermroosterlamp.

Bij de vroegere modellen komt die plaat aan de top uit. Bij onze Octode A.K. 2 *echter aan de voet*. De ordening van de aansluitingen voor de nieuwe lampvoeten is internationaal geregeld.

Dat zijn een paar verschillen, waar wij met nadruk op wijzen, omdat een vergissing in de aansluiting noodlottige gevolgen zou kunnen hebben.

Bekijken we nu eens even de „spinnekop". Daar zien wij, dat de acht poten in een bepaalde volgorde gerangschikt staan en wel  $G_6$ , K, f—f en m staan betrekkelijk dicht bij elkaar.

$G_2$ ,  $G_1$ ,  $G_3$ — $G_5$  en a staan verder van elkaar af.

Nu nog eens even die acht poten bekeken: f—f zijn van de gloeidraad en worden dus later in ons voorzettoestel aangesloten op de leiding met 4 Volt wisselstroom.

$G_6$ K is de *kathode* en m, die *niet* voorkomt in de tekening van de lamp, is de mantel ofwel de bespuiting van de ballon. M is het gouden jasje, dat wij de A.K. 2 ter afscherming hebben aangetrokken. Dat gouden jasje wordt steeds met *aarde* verbonden.

Dan hebben wij  $g_2$ . Dat is de plaat van de triode, dus van het onderste deel van de lamp.  $G_1$  is het stuurrooster van dezelfde triode.  $G_3$ — $G_5$  samen dus één pen, is het schermrooster en a is de anode of plaat, die de volle spanning op zijn hoofd krijgt.

Hierboven staat het principe-schema getekend, dat wij nu eens nader zullen bekijken. Wij hebben voor de aardigheid twee antenne-aansluitingen getekend. Desgewenst kan die met condensator  $C_7$  vervallen. Daarover later.

De antennespoel AL (links) is inductief gekoppeld met de hoogfrequentkring, bevattend een spoel HL en een condensator  $C_1$ . Deze kring is dus verbonden met het *stuurrooster* van de hoogfrequentlamp, *bij onze Octode dus met de*

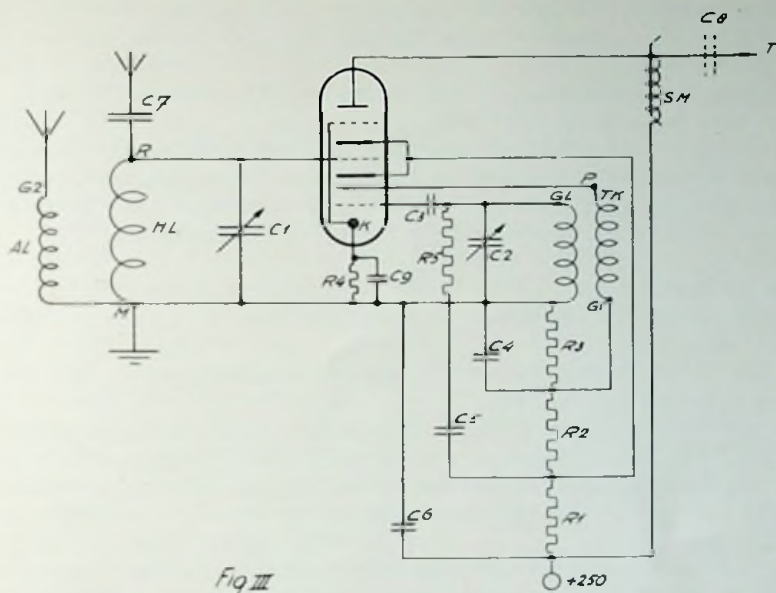


Fig III

*top.* De antennekring AL is niet afstembaar. De hoogfrequent-kring wél. Nu is er nog een tweede trillingskring en wel de generatorkring, bevattende een spoel GL en een condensator  $C_2$ . Deze kring is, net als in alle doodgewone omroep toestellen, verbonden via de roostercondensator  $C_3$  aan het rooster. Bij de octode, zie eerste tekening, met  $G_1$   $R_5$  is de lekweerstand van 1 meg. Ohm. Dan hebben we nog de kathode K, die over een weerstand van 250 Ohm aan de lange, onderste lijn, dat is aan aarde, ligt.

Naast de spoel GL ziet men een tweede spoel TK. Dat is de terugkoppelwinding, die aan de ene kant gevoed wordt onder een spanning van  $\pm 75$  Volt en aan de andere kant is verbonden met de plaat van de triode, dus met  $G_2$  (zie eerste tekening).

Verder hebben we een rijtje weerstanden en wel drie stuks.  $R_1$  is verbonden met de  $+$  250 Volt en is groot 10.000 Ohm. Daarop volgt  $R_2$  met 20.000 Ohm en dan komt  $R_3$  met 40.000 Ohm.

Al deze drie weerstanden zijn stuk voor stuk ontkoppeld met *inductievrije* *kokercondensatortjes* van 50.000 cm. elk.

Volgen wij nu even de leiding rechts van  $+250$ , dan zien wij, dat deze uitkomt via een *hoogfrequent-smoorspoel* SM op de plaat van de hoogfrequent-lamp, dat is dus op a in de eerste tekening. Rechts van de smoorspoel is gestippeld getekend een kokercondensatortje, ook inductievrij,  $C_8$ .

Of men dit condensatortje nodig heeft, hangt af van het omroep toestel, dat men gebruikt. Want T wil zeggen de draad, die naar de antennebus van het omroep toestel gaat.

Resumerend hebben wij dus van het omroep toestel af te takken: 4 Volt wisselstroom (in het schema niet getekend). Deze 4 Volt wordt dus aangesloten op

f-f (eerste tekening). Verder plus en min 250 Volt. De min is erg eenvoudig, want dat is in het schema de aarde. De plus 250 Volt moeten we ergens vandaan zien te halen.

Wij hebben als omroep toestel de Telefunken 235 WL gekozen. Dit is het goedkoopste type en heeft een zeer belangrijk voordeel.

Ten eerste kan men gemakkelijk bij de benodigde spanningen en ten tweede heeft dit toestel een *terugkoppeling*, waardoor het kan genereren, zodat men behalve telefonie, er uitstekend *telegrafie* mee ontvangen kan. Voor de telegrafie-amateurs onder onze lezers is dat stellig het weten waard.

#### DE ONDERDELEN:

Hieronder volgt een lijstje van de onderdelen met de diverse waarden, die wij gebruiken.

$C_1$  is een Ultrakortegolf condensator met een capaciteit van 150 cm. Dit kan en mag eventueel 250 cm. zijn.

$C_2$  is een Ultrakortegolf condensator van Frelat met een bijbehorende fijnregelschaal van Polar. Deze laatste geeft een mooie fijnregeling zonder slip.

$C_3$  is een roostercondensatortje van 15 cm. Erg kritisch is die waarde niet. Men kan daarvoor een kokercondensatortje van desnoods een waarde van 50 cm. nemen.

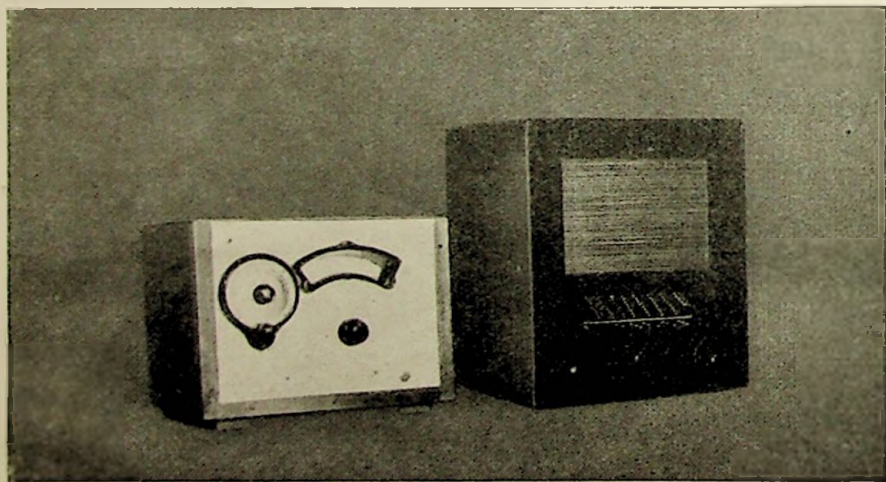
$C_4$ ,  $C_5$ ,  $C_6$  en  $C_9$  zijn inductievrije kokercondensatoren van 50.000 cm. elk.

$C_7$  is een antennecondensatortje van 15 cm. Deze waarde kan desnoods ook iets groter zijn.

$C_8$  is, zoals gezegd, een kokercondensatortje van 50 of 100 cm. Het is veilig het er in te zetten, maar wanneer het omroep toestel zelf al een behoorlijke antennecondensator heeft, kan het er uit. Is dit *niet* het geval, dan moet het er beslist in, om kortsluiting te voorkomen.

Aan de ene kant staat 250 Volt spanning!!

SM is een Elfre hoogfrequent-smoorspoel.



De weerstanden zijn:

$R_1 = 10.000 \text{ Ohm}$

$R_2 = 20.000 \text{ Ohm}$

$R_3 = 40.000 \text{ Ohm}$

$R_4 = 250 \text{ Ohm}$ .

Zet men nu alles ordelijk en netjes in elkaar en maakt men er een mooi aluminium kastje omheen, dan ziet de zaak er uit als op bovenstaande foto.

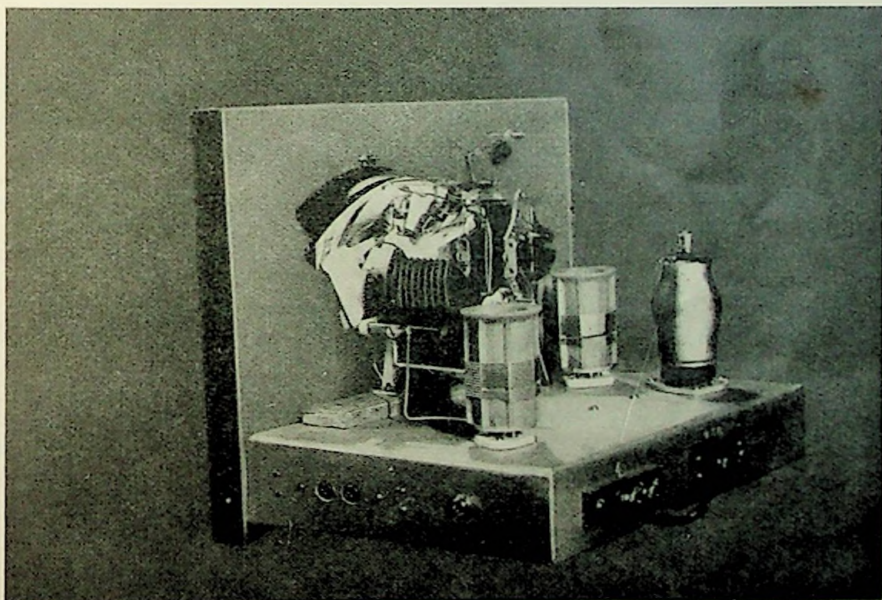
De frontplaat van aluminium, net als de kast, 2 mm. dik. Ze is bespoten met aluminiumverf en omrand, net als het kastje, met mat genikkeld hoekkoper. Links ziet men een afstemknop voor de hoogfrequentkring. Deze behoeft niet zo fijn te regelen. Die gebogen sector met de knop er onder is de Polar schaal, verbonden met de Elfre-kortegolf-condensator, die de generatorkring regelt. Hiermede stemt men dus af!

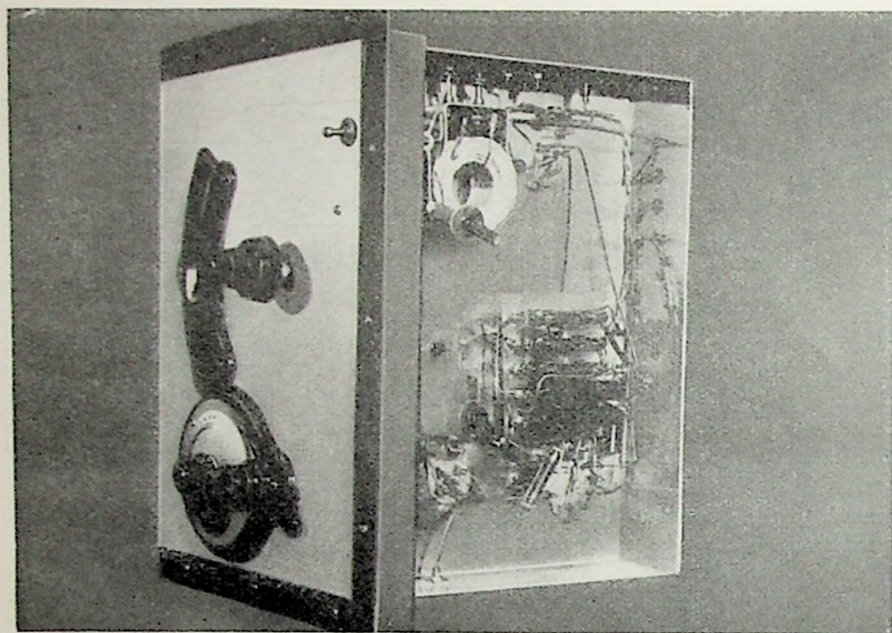
Geheel rechts onder is nog een knopje, om de gloeistroom uit te schakelen. Daarnaast staat de Telefunken 235 WL.

Deze foto geeft een denkbeeld van de opstelling van de onderdelen. De dichtstbijzijnde spoel is de generatorspoel, die dus verbonden is met het triode-deel van de lamp. Achteraan staan de Octode AK 2 en de hoogfrequentspoel. De generatorspoel bevat tevens de terugkoppelwinding, terwijl de hoogfrequentspoel tevens de antennekoppelwinding bevat.

Men ziet, wij hebben alles op een aluminium chassis gemonteerd. Aan de bovenkant hebben wij, behalve de spoelen, de lamp en de Ultrakortegolf-condensator met fijnregelschaal, niets meer gemonteerd.

De spoelen staan in statiet lampvoetjes, de Octode eveneens in een daarvoor bestemde statiet lampvoet.





Aftakweerstanden, kokercondensatoren enz., monteerden wij onder in het chassis.

#### DE SPOELEN:

Ziehier het bekende stelletje Elfre UKG-Ameniet spoelen van Frelat. De eerste spoel gaat van 13—28 meter, de tweede van 24—50 meter en de derde van 42—90 meter. Wie nu slechts één stel aanschaft, moet gebruiken antennecondensator 7 en kan de draaicondensator  $C_1$  weglaten.

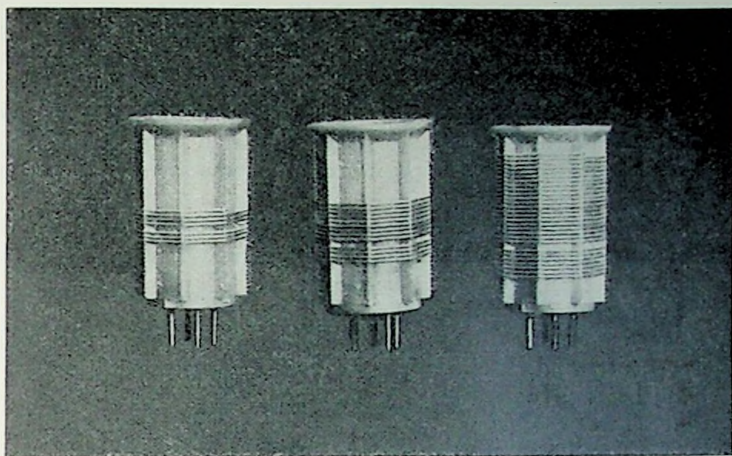
De hoogfrequent-kring is dan niet afstembaar. Men neemt daar dan een opvolgende grotere spoel voor. Wil men dus het gebied van 13—28 meter bestrijken, dan zet men de kleinste spoel dus in de generator-kring en die van 24—50 meter in de hoogfrequent-kring.

Voor het geval men het gebied van 42—90 meter wil bestrijken, wordt de grootste spoel in de generatorkring geplaatst en die van 24—50 meter in de h.f. kring.

Men kan ook een losse spoel, voor dit geval van 42—90 meter, aanschaffen. Beschikt men over twee spoelstellen, dan kan men beide kringen dus afstemmen, hetgeen een aanmerkelijke verbetering aan geluidsterkte en selectiviteit geeft.

Bedoelde spoelen kan men ook zelf maken. Het is een lastig werk, maar het gaat met wat geduld en handigheid.

De losse ameniet-spoellichamen van Frelat zijn in de handel. Men kan gebruiken blank koperdraad van 0.5 mm. Wie erg netjes wil zijn, laat dit draad



eerst verzilveren, zoals dit geschied is met de spoelen van de firma. Bovenstaande tekening laat zien, hoe de verbindingen zijn, als men *boven in het spoeltje* kijkt.

Van onderen zitten vijf pennen, die in een normale vijf-pens lampvoet passen. In de tekening is R de voorste pen. P die van de plaat. M is het midden van  $G_1$  en  $G_2$  zijn resp. de gloeidraadpennen. De windingen van R naar M vormen de hoogfrequent-kring en liggen, ook alweer van bovenaf gezien, rechtsonder gewonden. De wikkelingen van de antennekring beginnen bij  $G_2$  en gaan naar M. Zij zijn eveneens rechtsonder gewonden en bestaan uit geïsoleerd draad van  $\pm 0.25$  mm. dikte.

De terugkoppelwindingen *beginnen* bij  $G_1$  en lopen naar P. Zij zijn *tegengesteld gewikkeld* aan de h.f.windingen.

De letters R,  $G_1$ ,  $G_2$ , M en P uit bovenstaande figuur corresponderen met dezelfde letters in het principieschema, zodat men dus gemakkelijk de aansluitingen kan nagaan.

De maten voor de spoelwindingen zijn resp.:

1. Spoel 13—28 meter. RM 4 windingen.  
 $G_2$ —M 3 windingen.  $G_1$ —P 3 windingen.
2. Spoel 24—50 meter. RM 9 windingen.  
 $G_2$ —M 4 windingen.  $G_1$ —P 4 windingen.
3. Spoel 42—90 meter. RM 21 windingen.  
 $G_2$ —M 8 windingen.  $G_1$ —P 7 windingen.

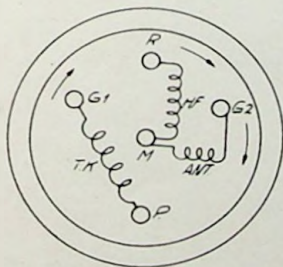


Fig IV

Men kan natuurlijk één stel spoelen aanschaffen en het tweede stel zelf maken.

#### PRACTISCHE WENKEN.

Het voorzettoestel met de omroepontvanger vormen samen een echte superheterodyne. Men stemt de omroepontvanger zo hoog mogelijk af, dus op 2000 meter. Nu kan het gebeuren, dat men slechts

iets beneden de 2000 meter komt en last heeft van Lathi of Kootwijk. Welnu, dat ondervonden we met onze Telefunken-ontvanger, en dus zochten we een lager gebied op. Even 1000 meter. Toen bleek evenwel, dat de geluidsterkte niet zo bijster groot was van de ontvangen signalen, zodat we de smoorspoel SM vervangen hebben door een honingraatspoel van pl.m. 125 windingen, en een klein vast condensatortje van pl.m. 60 cm.

Deze twee vormen samen een trillingskring voor een golflengte van pl.m. 1000 meter.

Hiermede krijgen we een zeer grote winst aan geluidsterkte. Verder kan het aanbeveling verdienen, het draadje, (zie schema) T, dat naar de antennebus van het omroep toestel gaat, af te schermen.

Van het omroep toestel komen dus vijf draden.

1. Bovengenoemde draad van antennebus omroepontvanger naar smoorspoel, eventueel onderbroken door een condensatortje  $C_8$ .

(Bij het Telefunken toestel is  $C_8$  noodzakelijk).

2 en 3. Twee draden voor de 4 Volt wisselstroom, ter voeding van de gloeidraad van de Octode.

4 en 5. Twee draden, waarvan één met de plus 250 Volt hoogspanning en de andere met de min. Dat is dus als regel de verbinding van het chassis van het omroep toestel met het chassis van het voorzetapparaat.

Men behoeft natuurlijk niet persé een aluminium kast met dito frontplaat en chassis te maken. Men kan desnoods een houten kastje nemen, een chassis van hout, maar dan liefst bedekt met een dun metalen plaatje (aluminium, koper of zink) en dat als gemeenschappelijk min-punt aanhouden en aan aarde leggen.

Verder kan men een frontplaat van pertinax of een dergelijke stof nemen.

Wij hebben getracht alles uit het toestel te halen, wat er uit te halen is en zijn met de resultaten dubbel en dwars tevreden. Moge dit ook het geval zijn met onze lezers, die het toestelletje gaan maken. Succes !

J. J. M.



# METINGEN AAN WEERSTANDVERSTERKERS

(Vervolg).

In het voorgaande zijn we tot de conclusie gekomen, dat de onbekende spanning  $X$  steeds gelijk is aan de potentiometer-verhouding maal de klemspanning  $E$ . Nu zijn de spanningen evenredig met de weerstanden (wet van Ohm) en we kunnen dus evengoed zeggen: de spanning van  $X =$  de spanningsverhouding  $a_s/a_b$  maal  $E$ .

Noemen we de spanning aan  $a_s$  even  $e_1$ , dan is: de

$$\text{spanning van } X = \frac{e_1}{E} \times E = e_1. \text{ (Zie fig. 1).}$$

Het blijkt, dat de spanning, die in de onderstaande fig. door de Voltmeter  $V_1$  wordt aangewezen, direct de spanning van  $X$  voorstelt en dat is ook logisch, want wanneer de m.A.-meter door middel van  $s$  op 0 gesteld is, dan is het spanningsverlies in de m.A.-meter ook 0 Volt, m.a.w. de spanning aan  $a$  en  $s_1$  is dan evengroot als de spanning aan  $a$  en  $s$ .

De conclusie, die hieruit te trekken valt is deze, dat de Voltmeter  $V$  vervallen kan en dat tevens de potentiometer-verhoudingen niet meer behoeven te worden opgetekend. We hebben in deze schakeling voldoende aan de Voltmeter  $V_1$  en de m.A.-meter. Maar wanneer dan toch de potentiometer-verhouding geen rol meer speelt, dan ligt het vermoeden voor de hand, dat dan die potentiometer ook wel geheel weggelaten kan worden. Inderdaad is dit het geval en we komen dan tenslotte tot het zeer vereenvoudigde schema van fig. 2.

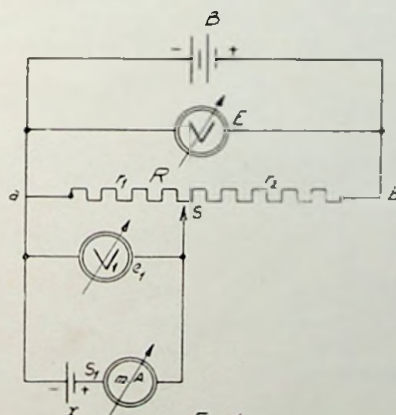


Fig 1

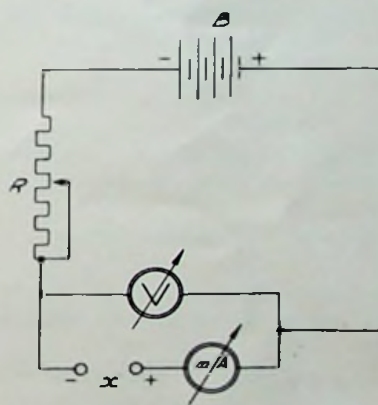


Fig 2

In woorden uitgedrukt, komt dat schema hierop neer: sluit op de punten, waar-tussen we het spanningsverschil willen meten een Volt- en m.A.-meter, die onderling in serie staan, aan. De m.A.-meter wijst dan de stroom aan, die V gebruikt. Zendt nu door middel van B (B is grooter dan X) en de variabele weerstand R een stroompje door deze schakeling, dat zo groot moet zijn dat de m.A.-meter op 0 van de schaal komt te staan. De Voltmeter V wijst dan zuiver de spanning van X aan. Het buitengewoon merkwaardige van deze schakeling is nog, dat het er vrijwel niets toe doet of V een Voltmeter met hoge of één met lage weerstand is. Zelfs met een zeer goedkoop metertje, geplaatst in de schakeling van fig. 2, meet men nauwkeuriger dan met een dure Voltmeter met een weerstand van b.v. 500 Ohm/Volt. Alleen moet de ge-bruikte m.A.-meter onder alle omstandigheden een gevoelige meter zijn.

Behalve de beide thans besproken schakelingen, n.l. de lampvoltmeterschake-ling en het „compensatie-systeem”, zijn er nog meer schakelingen bekend, die alle hetzelfde doel hebben, n.l. het meten van gelijkspanningen zonder stroom-verbruik. Daarbij is het ene systeem speciaal geschikt voor het meten van hele kleine spanningen, het andere meer in het bijzonder voor grotere spannin-gen. Wellicht bestaat de gelegenheid hierop later nog eens terug te komen.

Wanneer men tot de practisch bruikbare waarden van de koppelorganen van een van weerstandversterkers (fig. 3) wil komen, dan gaat men er steeds van uit, dat de plaatkring van een lamp, waarin de bedoelde koppelorganen zijn opgenomen, te beschouwen is als een generator met een electromotorische kracht, die  $k \times$  zo groot is als de roosterwisselspanning en waarin is opgeno-men de inwendige lampweerstand  $r_i$ . We komen dan, voor zover het de plaatkring van de lamp betreft, tot het eenvoudige schema van fig. 4. Hierin stelt G de generator voor met een E.M.K. van  $k \times e_g$  Volts en  $r_i$  de inwendige lampweerstand.  $R_k$  is de z.g.n. *koppelweerstand*, waardoorheen in de practi-sche schakeling de plaatgelijkstroom van de lamp loopt,  $R_L$  is de lekwee-rstand, die bij een weerstandversterker vaak als *roosterweerstand* wordt aange-gevoerd,  $C_k$  is de *scheidings- of koppelcondensator*, die er voor zorgt, dat de plaatgelijkstroom niet op het rooster van de volgende lamp kan komen.

Voor zover het de gelijkstroom betreft, werkt deze condensator als een bijna volmaakte blokkeerder, echter laat hij de wisselstromen door, maar biedt daar-

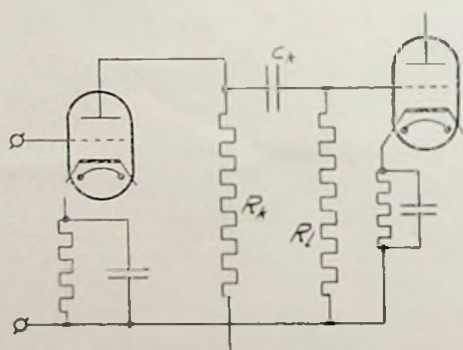


Fig 3

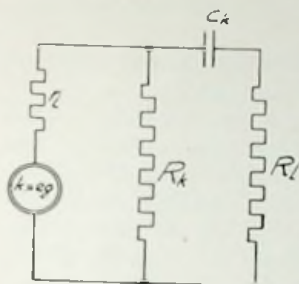


Fig 4

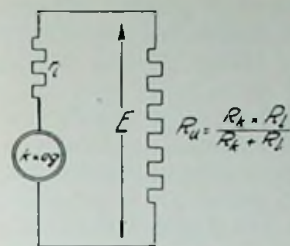


Fig 5

aan wel een weerstand, die als schijnbare wisselstroomweerstand wordt aangeduid. ( $\frac{1}{2} \pi$  nC Ohms).

Men begint evenwel altijd eerst te veronderstellen, dat de condensator C k zo groot is, dat zijn wisselstroomweerstand te verwaarlozen klein is. Later gaat men dan apart na, hoe groot die condensator daartoe dan wel zijn moet. Laten we C k dus voorlopig weg, dan komen de weerstanden R k en R L parallel te staan en kunnen we hiervan de vervangingsweerstand uitrekenen.

Deze vervangingsweerstand zullen we voorstellen door R u. Het zal bekend zijn, dat de vervangingsweerstand van 2 parallel geschakelde weerstanden altijd kleiner is dan de kleinste van de 2. Is echter, zoals practisch het geval is, R l groot t.o.v. R k, dan zal de vervangingsweerstand van die 2 weerstanden maar weinig kleiner zijn dan R k.

Op fig. 5 kunnen we gewoon de wet van Ohm voor een gesloten keten toepassen. Voor de stroom wordt dus gevonden:

$$i = \frac{k \times eg}{R_i + R_u}$$

De spanning aan de uitwendige weerstand, die in de electrotechniek de naam *klemspanning* draagt, is te vinden door de boven berekende stroomsterkte te vermenigvuldigen met de uitwendige weerstand. Klemspanning wordt meestal voorgesteld door de letter E. Voor deze klemspanning wordt gevonden:

$$E = i \times R_u = \frac{k \times eg}{R_i + R_u} \times R_u = \frac{R_u}{R_i + R_u} \times k \times eg.$$

We willen natuurlijk graag, dat de versterking per trap zo groot mogelijk wordt en daarvoor is het noodig, dat R u groot is t.o.v. R i, want dan nadert R u

de waarde van de breuk  $\frac{R_u}{R_i + R_u}$  tot 1 en dus de klemspanning tot de electro-

motorische kracht. Als we de uitwendige weerstand maar zo groot mogelijk maken is er tussen de klemspanning en de electromotorische kracht practisch geen verschil meer.

In de practijk maakt men bij *triode*-lampen de uitwendige weerstand 4 à 10 maal zo groot als de inwendige weerstand (bij *pentodes* moet de uitwendige weerstand altijd klein uitvallen t.o.v. de inwendige omdat de R i van dit soort

lampen zo groot is. Bij penthodes benutten we derhalve altijd maar een klein deel van de versterkingsfactor).

We hebben dus om te beginnen gevonden, dat de vervangingsweerstand van  $R_k$  en  $R_1$  groot moet zijn t.o.v. de inwendige lampweerstand.

Nu kunnen we ons de vraag stellen: hoe klein mag  $C_k$  minimaal zijn, willen we inderdaad de wisselstroomweerstand daarvan kunnen verwaarlozen. Om daarop een antwoord te kunnen geven beschouwen we de zaak zo, dat  $C_k$  en  $RL$  samen, d.w.z. in serie, op  $R_k$  staan. Het is de wisselspanning aan  $RL$  die op de volgende lamp wordt overgedragen, waaruit volgt, dat we moeten zorgen, dat het grootste deel van de beschikbare wisselspanning aan  $R_1$  komt. Immers, bij de serie-schakeling van weerstanden komt de grootste spanning altijd aan de grootste weerstand. Nu is de weerstand van  $C_k$  geen gewone Ohmse weerstand, maar een schijnbare wisselstroomweerstand gelijk aan  $\frac{1}{2} \pi nC$  Ohms. We hebben dus te zorgen, dat de schijnbare weerstand van  $C_k$  klein is t.o.v.  $RL$ . Voor de hand liggend is het in de eerste instantie om te veronderstellen, dat  $RL$  dan wel 4 à 5 maal zo groot moet zijn als  $\frac{1}{2} \pi nC$ . Dit is evenwel *hier* niet het geval. Voldoende is het te zorgen, dat de Ohmse weerstand van  $RL$  ongeveer 2  $\times$  zo groot is als de capacatieve weerstand van  $C_k$ . De oorzaak van dit zonderlinge verschijnsel is, dat  $C_k$  een *schijnbare* en  $RL$  een *werkelijke* Ohmse weerstand is. Die twee weerstanden mogen, als ze in serie staan niet zo maar zonder meer bij elkaar worden opgeteld, maar daarop is een ingewikkelder formule uit de wisselstroomtheorie van toepassing, die we hier achterwege zullen laten.

We hebben nu al 2 eisen gevonden, waaraan de koppellementen van een weerstandversterker moeten voldoen:

1ste. De vervangingsweerstand van  $R_k$  en  $RL$  moet groot zijn t.o.v.  $R_i$ .

2de. De weerstand van  $RL$  moet groot zijn t.o.v. de capacatieve weerstand van de condensator  $C_k$ .

Nu is de capacatieve weerstand van de condensator niet, zoals een Ohmse weerstand, voor alle frequentie's dezelfde, maar de capacatieve weerstand van een condensator verandert *met* de frequentie. Hoe lager de frequentie, hoe groter de weerstand, die de condensator biedt aan de wisselspanning.

We moeten er dus voor zorgen, dat de weerstand  $RL$  groot is ten opzichte van de grootste waarde, die de schijnbare weerstand van  $C_k$  bereiken kan, want het ligt vanzelfsprekend in de bedoeling de versterking van de laagfrequente (geluids)trillingen zo gelijkmatig mogelijk te maken. Kiezen we voor de laagste frequentie, waar we belang in stellen, 50 perioden, dan moet de capacatieve weerstand van de condensator voor die frequentie klein zijn t.o.v. de roosterweerstand.

Laten we voor de roosterweerstand eens een weerstand kiezen van 1 Megohm = 1000.000 Ohm, dan mag volgens het bovenstaande de waarde van  $\frac{1}{2} \pi nC$  niet groter worden dan 500.000 Ohm. Hieruit berekenen we de grootte van  $C_k$  als volgt:

$$\frac{1}{2 \pi nC} = 500.000, \text{ waaruit volgt:}$$

$$500.000 \times 2 \pi nC = 1.$$

$$\text{Of: } C = \frac{1}{500.000 \times 2 \times 50 \times 3,14 \times 10^{12}} \text{ Farad, of als we } C \text{ uitdrukken in}$$

$$\mu\text{F: } C = \frac{1}{50000000 \times 3,14} \mu\text{F} = 6369 \mu\text{F}.$$

Is de roosterweerstand 1 Megohm, dan kan men dus als koppelcondensator heel geschikt een condensatortje kiezen van 7000  $\mu\text{F}$  Farad.

Rekent men een dergelijk condensatortje uit voor een lekweerstand van 2 Megohm, dan vindt men voor de waarde van  $C_k$ :  $\pm 3500 \mu\text{F}$ .

Als de lekweerstand  $2 \times 20$  groot wordt, dan wordt blijkbaar de kleinst bruikbare waarde van de koppelcondensator  $2 \times 20$  klein. Het product van die 2 dingen blijft dus steeds hetzelfde.

*Het product van RL en  $C_k$  (RL in  $M\Omega$  en  $C_k$  in  $\mu\text{F}$ ) moet steeds minstens 7000 zijn.*

RL is een weerstand, die altijd groot is ten opzichte van  $R_k$ . Voor de praktijk kan daarom ook deze stelling gelden:

*De koppelweerstand  $R_k$  moet groot zijn t.o.v. de  $r_i$  van de lamp.*

Intussen stelt figuur 4 alleen het allereenvoudigste principe van de weerstand-versterker voor. In de praktijk is het helaas niet zo eenvoudig.

In deze figuur ontbreekt n.l. de batterij, die de stroom door de lamp moet onderhouden en vanzelf ontbreekt dan ook de inwendige weerstand van de plaatbatterij en deze inwendige weerstand is van het hoogste belang, speciaal als we de voeding voor de lampen van een plaatstroomapparaat betrekken. De wisselstroom doorloopt n.l. bij zijn kringloop deze batterij-weerstand en laat daaraan een wisselspanning achter. We kunnen het ook zo zeggen: de plaatkringen van de verschillende lampen uit een weerstandversterker zijn met elkaar gekoppeld door de inwendige weerstand van de plaatbatterij. De laatste lamp uit de weerstandversterker zal de grootste wisselstroom voeren en deze grote wisselstroom verwekt een flinke wisselspanning aan de inwendige weerstand van de plaatbatterij, die des te groter zal zijn, naarmate de inwendige batterij-weerstand een grotere waarde heeft. Deze wisselspanning werkt voor een gedeelte terug op de plaatkringen van de vorige lampen uit de weerstandversterker en aldus kan het verschijnsel van *laagfrequentgenereren* ontstaan. Nu is de inwendige weerstand van een nieuwe anodebatterij niet zo heel groot en bij een nieuwe batterij zal dit verschijnsel van laagfrequentgenereren dus ook niet zo snel optreden. Wordt de batterij ouder, dan neemt ook de inwendige weerstand daarvan toe en bijgevolg zullen ook de plaatkringen van de verschillende lampen sterker gekoppeld zijn.

Bij plaatstroomapparaten is die koppeling nog weer veel sterker. Alle lampen zijn dan gekoppeld door de wisselstroomweerstand van de laatste afvlakcondensator uit het plaatstroomapparaat. Deze schijnbare wisselstroomweerstand is in grootte afhankelijk van de frequentie en wel is die schijnweerstand groter voor lagere frequentie's, zoals we al eerder hebben opgemerkt. Dit is dan ook de oorzaak, dat het genereren meest optreedt in een hele lage frequentie. Ook wordt de geluidskwaliteit in zijn geheel dan bijzonder slecht. De bekende methode om aan dat euvel te ontkomen is het aanbrengen van

ontkoppelingen in de plaatkringen van de verschillende lampen. Zo'n ont koppeling kan bij een weerstandversterker bestaan in het aanbrengen van een serie-schakeling van een weerstand en een condensator. Hoe groter de waarde van deze ont koppelingsweerstand en deze ont koppelingscondensator, hoe kleiner het gevaar voor laagfrequent-genereren wordt.

De onderstaande figuur 6 geeft het schema van een 3-lamps laagfrequent-versterker met weerstandkoppeling, waarbij tevens de grootte van de verschillende ont koppelingsorganen is aangegeven. Hoe men de grootte van de juiste negatieve roosterspanning voor zo'n weerstand-gekoppelde lamp kan uittrekken zullen wij in een volgend artikel bespreken. Het zal dan blijken, dat de kathode-weerstanden, zoals die in een weerstandversterker gebruikt worden voor het opwekken van de negatieve roosterspanning voor de lampen, altijd vrij grote weerstanden worden en dat weerstanden van 300  $\Omega$  tot 400  $\Omega$  op deze plaats, zoals men wel eens toegepast ziet, geheel verkeerde waarden zijn.

G. B.

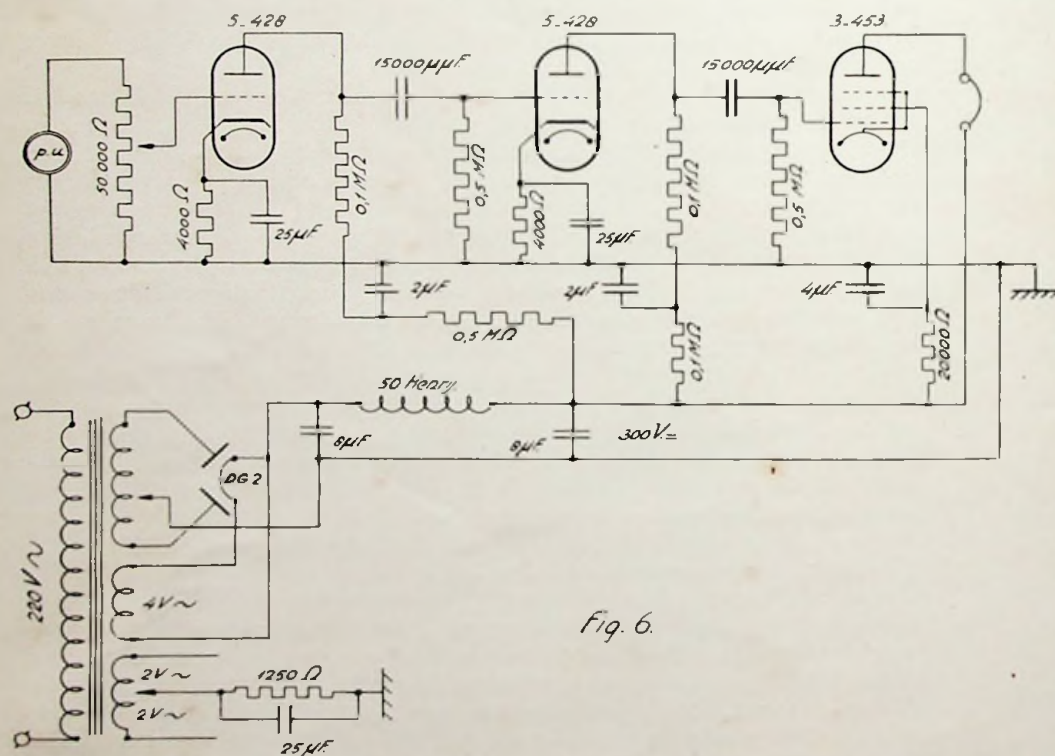


Fig. 6.

# GECONSERVEERDE MUZIEK

## GENRE KLASSIEK.

Wij openen ditmaal het klassieke genre met de ouverture „King Lear” een compositie van den componist Hector Berlioz, die leefde gedurende de jaren 1803—1869. Deze ouverture is opgenomen door de firma Decca, die, zoals wij U de vorige maand reeds vertelden, begonnen is met aanvulling van haar klassiek repertoire. Het werk wordt gespeeld door „The London Symphony Orchestra”, o.l.v. Sir Hamilton Harty. (Decca K.792/3). Op Decca K.793 staat ook nog „Marche Troyenne” eveneens van H. Berlioz, beide opnamen zijn uitstekend geslaagd.

Vervolgens de Sonate in A-dur K.V. 331 van Mozart. Deze sonate bestaat uit de volgende delen: 1. Andante Grazioso (Var. No. 1, 2, 3, 4, 5 & 6), 2. Menuet en 3. Alla Turca en wordt gespeeld door de bekende pianist Prof. Wilhelm Kempff, hetgeen U reeds voldoende zal zeggen. (Polydor 67067 en 67068).

Hierna krijgen wij een schitterende H.M.V.opname en wel „Ballet-muziek Les Sylphides” van Chopin (1810—1849) gespeeld door het Londensch Philharmonisch orkest, o.l.v. Dr. Malcolm Sargent, opgenomen op H.M.V. C.2781/3. Liefhebbers van Chopin-muziek raden wij aan dit werk te kopen.

Een andere zeer interessante opname vonden wij op Polydor 561097/8. Hierop speelt de pianist Alexandre Borowski de „Suite Anglaise en sol-mineur” van Bach (1685—1750). Het is een zeer mooie suite, die bovendien uitstekend gespeeld wordt door de solist en bestaat uit de delen: 1. Prelude, 2. Allemande, 3. Sarabande en 4. Gavotte.

Vervolgens weer twee interessante opnamen van Decca. Teneerste dan Decca K.796 met „Arietta” en „Pasacaglia” beide van de componist Händel (1685—1759). Twee prachtige composities die eveneens weer gespeeld worden door „The London Symphony Orchestra”, o.l.v. Sir Hamilton Harty. Ten tweede een nieuwe opname van het bekende werk „London Suite” van Coates, dat gespeeld wordt door „The Queen’s Hall Orchestra”, o.l.v. Sir Henry J. Wood. Er zijn reeds vele opnamen van dit werk verschenen, doch o.i. behoort deze opname wel tot een van de beste.

## GENRE ZANG.

In dit genre zijn deze maand zeer veel goede en mooie dingen verschenen, te veel zelfs om allemaal even onder Uw aandacht te brengen. Wij zullen ook daarom maar de meest geslaagde en interessantste opnamen vermelden. Wij beginnen dan maar met enige fragmenten uit de opera „Tiefland” van Eugen d’Albert. Als solisten treden hier op: Anita Gura en Carla Spletter, sopraan, Peter Anders, tenor, en H. H. Nissen, bariton, met koor en orkest, het is

een prachtige opname van deze minder bekende opera, die vastgelegd is op Telefunken E.1873.

Hierop aansluitend nog een goede Telefunken-opname en wel een potpourri van werken van den componist Peter Tschaikowski (1840—1893), getiteld: *Komponisten-Bildnis: P. Tschaikowski*". De solisten zijn hier: Anita Gura, sopraan, Peter Anders, tenor, en Willi Stech, piano met orkest, vastgelegd op Telefunken E.1888.

Ook H.M.V. bracht deze keer enige soortgelijke opnamen uit; gezongen door „The Light opera Company” kunt U momenteel resp. op H.M.V. C.2785 en C.2787 fragmenten kopen uit: „The Student Prince” en „The Desert Song”. Hierna krijgen wij de beroemde zanger Richard Crooks met een viertal opnamen. Op H.M.V. D.A.1436 vindt U „For love alone” en „The unforgotten melody” (beide zeer goed) en op H.M.V. D.B.2571 „Thora” en „The lost Chord”.

Van de zangeres Erna Sack (hier te lande ook geen onbekende) is een nieuwe plaat verschenen en wel een potpourri van zeer bekende en graag gehoorde melodieën. „Die deutsche Nachtigal”; welke zij zingt met koor en orkest op Telefunken E.1879.

Van Mlle Lucienne Boyer vonden wij ditmaal ook een tweetal zeer aardige platen, die beslist de moeite waard zijn. Het zijn „Ta main” en „Mon ami le vent” op Columbia D.F.1760 en „Mais si tu pars” en „Pourquoi Rever” op Columbia D.F.1804.

Twee eigenaardige opnamen vindt U op Regal G.9426. Ze zijn nu niet bepaald mooi, maar wel interessant, want ze worden gezongen door Evelyn Griffiths, een 10-jarige sopraan. Het zijn „Daddy” en „Goodbye”, het bekende lied van Tosti.

Hierna nog twee goede en mooie opnamen van Richard Tauber, die de laatste tijd bijna niets anders dan Engelse opnamen uitbrengt. Ditmaal vindt U op Odeon 222100 de liederen: „My world is gold because you love me” (zeer goed) en „All hope is ended”.

Tot besluit van dit gedeelte nog een zeer aardige en komische opname op Telefunken M.6210. Hierop is vastgelegd het lied „Morgens einen, Mittags einen, Abends einen Kuss”, voorgedragen door Lothar Röhrig met aan de vleugel Patrick Hoffmann.

Het gaat over een jongeman, die zijn meisje driemaal per dag een kus geeft, met uitzondering van Zondag, want dan krijgt zij een dubbel rantsoen en Vrijdags helemaal niets. Niet alleen, dat de tekst en zang zeer goed is, doch ook de instrumentale prestaties van de pianist vallen zeer te prijzen. Als amusementsplaat zouden wij U willen raden, deze te kopen.

#### GENRE JAZZ.

Ook dit genre is deze maand weer zeer uitgebreid, wel een bewijs, dat hier zeer veel vraag naar is. Wij beginnen dit deel met een show-plaat, getiteld: „Gang show of 1935” en welke wordt gezongen door Ralph Reader met koor en orkest, een uitstekende, zeer goed geslaagde Columbia-plaat F.B.1165. Vervolgens een aantal nieuwe platen van Bert Ambrose en zijn orkest, waarvan als eerste plaat in aanmerking komt Decca F.5793 met de pittige foxtrot „Goodbye trouble” met aan de keerzijde een kalmer nummer „Car of dreams”.

Een tweede goede plaat van Ambrose is Decca F.5794, waarop is vastgelegd „The king's Navy” (uitstekend) met „Boots and Saddle”. Ook uit de film „In caliente” speelde Bert Ambrose en zijn orkest een tweetal songs en wel de rumba „The Lady in Red” en „Muchacha”, beide twee zeer goede nummers (Decca F.5779). Hierna krijgen wij een opname van Miss Elsie Carlisle, die in ons land zoo langzamerhand geen onbekende meer is; integendeel, zelfs zeer veel vereerders heeft. Op Decca F.5761 zingt zij het aardige liedje „General fast asleep”.

Carroll Gibbins and the Savoy Hotel Orpheans brachten deze maand ook een prima opname uit van de foxtrot „Broadway Rhythm” met zeer aardige zang van een lady-crooner. Columbia F.B.1202. Ook op andere merken is deze foxtrot uitgebracht, maar o.i. lijkt de Columbiaplaat ons de beste.

Hierna krijgen wij een bekende Engelse ster en wel Jessie Mathews, een charmante zangeres, die uit de film „First a girl” zingt, de liedjes „The little silkworm” en „Everything is in rhythm with my heart”, twee heel aardige nummertjes. (Decca F.5729).

Vervolgens twee zeer goede opnamen van Brian Lawrance and his Lansdowne House Quartet, waarvan wij lange tijd niets meer hoorden, doch die nu plotseling weer voor twee uitstekende nummers Uw aandacht vraagt. Het zijn „China boy” en het bekende „Miss Annabelle Lee”, door hen op oude bekende wijze gespeeld, waarbij verder commentaar overbodig. (Decca F.5762). Thans is de beurt aan Lew Stone and his band, die lange tijd van de Deccaplaat verdwenen was om op een ander merk van zijn prestaties te doen blijken, doch nu toch weer op Decca terug gekeerd is. Een van zijn belangrijkste platen van deze maand is wel de potpourri: „Broadcast Favourites” opgenomen op Decca K.808.

Hierna vraagt Roy Fox en zijn orkest Uw aandacht voor enkele regels. Hij speelde deze maand een aantal zeer goede nummers en wel „Roy Fox Hitz 1935” op Decca K.803 en dan „Dancing through the aces” op Decca K.804 en ook „Rhythm Lullaby”, een zeer goede foxtrot met zang van Miss Mary Lee, de nog zeer jonge Lady-crooner van Roy Fox's band. (Decca F.5771). Vervolgens krijgen wij een plaatje van Joe Daniels and his Hot shots in drum-nastick, die op Parlophon F.322 voor U spelen „Chinatown my Chinatown” en „In the shade of the old apple tree”. Vooral dit laatste nummer is uitstekend.

Twee prima banjosoli vindt U op H.M.V. B.D.248; hierop speelt Ken Harvey het bekende „Doll dance” en „Träumerei” van Schumann; dit laatste eerst zoals het moet, later als foxtrot.

JEAN DISQUE.

## INHOUD:

1. Men verlangt . . . . .	§ 37
2. Thermion „Stentor” . . . . .	§ 40
3. Contrastversterking . . . . .	§ 50
4. Voorzetapparaat „Octode” . . . . .	§ 55
5. Metingen aan weerstandversterkers . . . . .	§ 63
6. Geconserveerde muziek . . . . .	§ 69





