



BIEDERMANN'S RADIO-MAANDBLAD VOOR DEN RADIO-HANDEL



GRAWOR



Onze in NEDERLAND Wettig
Gedeponeerde Handelsmerken

WORDT GRATIS VERSPREID AAN DEN RADIO-HANDEL

„W. E. C. O.”

Fabriek van Radio-Ontvangtoestellen en Onderdeelen
Tolstraat 92-94, Amsterdam, Tel. 25568

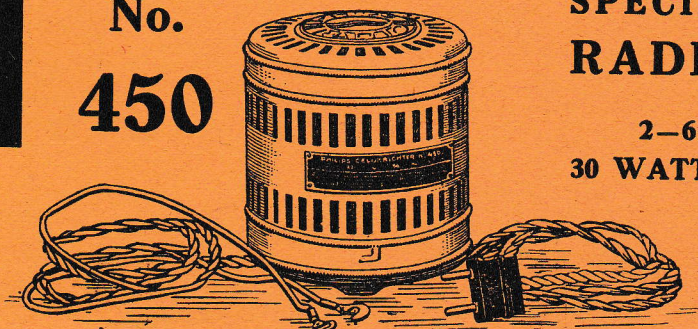
WECO

Honingraatspoelen
Kortegolfspoelen
Schakelaars
Aftakspoelen
Gloeidraadweerstand, enz.

Speciaal inrichting voor het graveeren van frontplaten.
Ontwerpen en fabriceeren van ontvangtoestellen voor den groot-
handel volgens nadere overeenkomst.
Levering uitsluitend aan den groothandel.

PHILIPS' GELIJKRICHTER

No.
450



SPECIAAL VOOR DEN
RADIO-AMATEUR

2-6 VOLT — 1.3 AMP.
30 WATT STROOMVERBRUIK

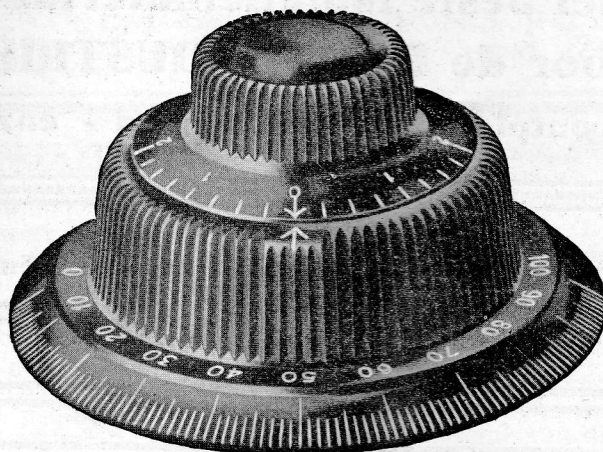
GERUISCHLOOS — BETROUWBAAR — VEILIG

PHILIPS' RADIO — EINDHOVEN

GUSTAV AMIGO

===== BERLIJN =====

Werkstaetten fuer Feinmechanik



Gebruikt voor Uw draaicondensator alleen
AMIGO fijnregelknop.

Op iedere draaic. gemakkelijk te monteeren.
Prijs f 3.75.

AMIGO Luidspreker f 32.50

Vertegenwoordigd door de
Firma BIEDERMANN & Co., AMSTERDAM

Vraagt demonstratie v. d. nieuwen Amigo-
Luidspreker, **Amigo-Horn** . . prijs f 25.—

Gebruikt „AHEMO“-transformatoren, twee jaar garantie.

Rhein.-Westfael Sprengstoff A. G. KÖLN

TROLIT

**Het beste Isolatiemateriaal
voor de RADIOINDUSTRIE
Frontplaten - Knopschijven - enz.**

Gen.-Agent voor Nederland en Koloniën:

ALFRED LUDERT — AMERSFOORT

OSCAR SELINGER - BERLIJN
Praezisions-Werkstaetten fuer Feinmechanik



**Fabrikanten der
SPOELHOUDERS
met Grof- en
Fijnregeling naar
patent Dr. HUTH**



Vertegenwoordigd door : BIEDERMANN & Co.

Met de „LUR” frequentielineaire condensator is het afstemmen een genot.

BIEDERMANN'S RADIO-MAANDBLAD

VOOR DEN RADIO-HANDEL

UITGEVERS: FIRMA BIEDERMANN & Co.

GROSSIERS IN: RADIO- EN ELECTRO-MATERIAAL
N. Z. VOORBURG WAL 274 - AMSTERDAM

TELEFOON 35917 - 35967 - TELEGRAM-ADRES: BIEDERCO

FILIAAL ROTTERDAM: NIEUWE HAVEN 167, TELEF. 8422

LUIDSPREKERS.

In den radio-groothandel valt een steeds toenemende specialiseering waar te nemen. Natuurlijk moet een radio-grossier er voor zorgen, dat de belangrijkste artikelen bij hem verkrijgbaar zijn, en voortdurend in voorraad gehouden worden. Maar daarnaast zullen er steeds een paar artikelen zijn, die zijn bijzondere aandacht bezitten, die hij het meest tracht te pousseeren. Bij onze firma is dit speciale artikel de luidspreker. Reeds in 1924 werd door ons met den verkoop van luidsprekers begonnen, waarbij wij hier te lande tot de eersten behoorden, die luidsprekers van Duitsch fabrikaat importeerden. In het begin was het vooral de Amigo-luidspreker, die bij radiohandel en radio-amateurs een goed onthaal vond, maar het succes der Graworluidsprekers bleek nog grooter te zijn. Vooral de Grawor-Concert-luidspreker toonde alles in zich te vereenigen, een groote gevoeligheid, een uitstekende muziekweergave en een sierlijke vorm, om de gunst van het radio-publiek te verwerven. Nog steeds behoort de Grawor-Concert luidspreker tot de meest bekende en gekochte, toonaangevende luidsprekers.

Een ieder, die met de groote grilligheid van het publiek bekend is, zal dit feit op juiste waarde weten te schatten.

Naast de Grawor-Concert vond ook de Grawor-Salon zeer veel kooplustigen. De Amigo-Horn, die evenals de Grawor-Salon tegen den populaireren prijs van f 25.— werd aangeboden, trok door zijn bijzondere muzikale kwaliteiten zeer veel belangstelling.

Op de laatste Irta kwamen wij voor het eerst uit met hoornloze luidsprekers, hiermede aan den smaak van een gedeelte van het publiek tegemoet komende. Na eenige proefnemingen waren het vooral de Stradivarius en de Scala de Luxe, die zich een blij-

vende plaats wisten te verwerven. Beide luidsprekers munten uit door het dubbelwerkend magneetsysteem en de ongekennd mooie weergave. Over den Stradivarius wordt elders in dit nummer nog het een en ander medegedeeld, wij willen hier nog even in het bijzonder op de Scala de Luxe wijzen. Magneetsysteem en membraan zijn in een fraai uitgevoerde stijlvolle houten kast gebouwd. Hierdoor worden twee voordeelen bereikt, ten eerste wordt de luidspreker tot een meubelstuk van distinctie en ten tweede wordt de weergave der diepe tonen nog wat verbeterd, waardoor het geluid aan volheid en warmte wint. Het zegt wel genoeg, dat van dezen luidspreker, die in eigen werkplaatsen vervaardigd wordt, nauwelijks voldoende gefabriceerd kan worden, wanneer men bedenkt, dat er nagenoeg geen reclame voor gemaakt is. Door een belangrijke uitbreiding van onze werkplaatsen zijn wij thans in staat op alle bestellingen, van welke grootte ook, onmiddellijk te leveren.

De buitenstaander vermoedt nauwelijks, welk een lange reeks van experimenten er noodig was om tot den tegenwoordigen graad van volmaaktheid te komen. Zeer vele verbeteringen betroffen hierbij natuurlijk slechts details, maar dit alles droeg tot steeds verdere perfectioneering bij.

Wij gelooven, dat wij ons, gezien het bovenstaande als specialisten op luidsprekergebied mogen beschouwen.

Wanneer gij er dus prijs op stelt de beste luidsprekers te voeren, kunt gij aan de onze niet voorbij gaan. Alle inlichtingen dienaangaande omtrent kortingen, enz. worden aan den handel gaarne verstrekt.

**VERHOOG DOOR HET VOEREN
DER ENORM GEWILDE GRAWOR
LUIDSPREKERS UW OMZET.**

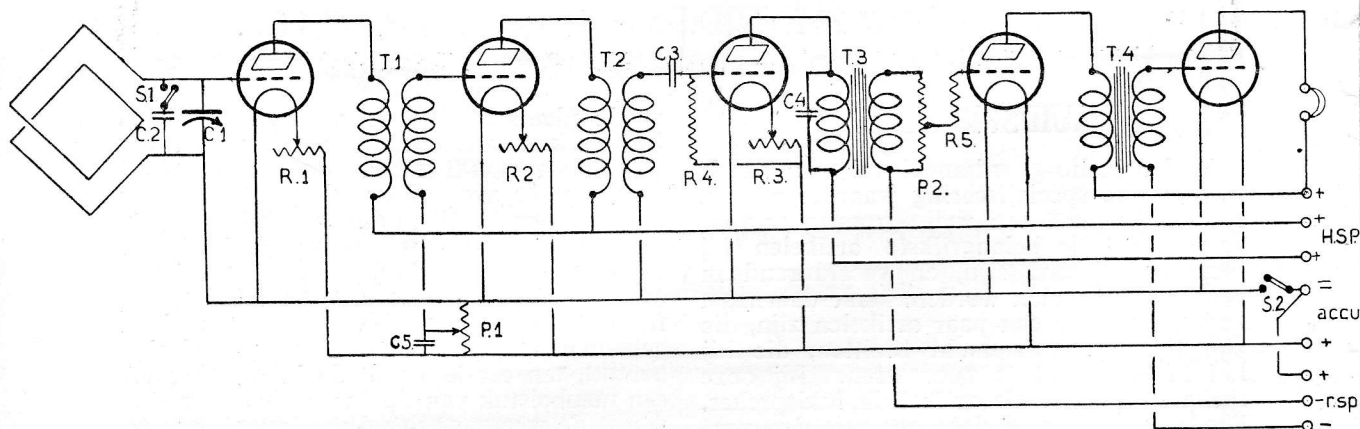
Bij den Stradivarius luidspreker is de membraan tegen beschadiging beschermd.

Een Eenknops Raamontvanger.

Het is ons gebleken, dat de bouw van den eenknopsraamontvanger in No. 4 beschreven, voor sommige radiohandelaren te grootte moeilijkheden met zich bracht. De radiohandelaar streeft ernaar met een minimum aan risico de gunstigste resultaten te bereiken. Wij zullen daarom dezen keer een zeer eenvoudigen raamontvanger behandelen, waarvan de constructie iedereen aanbevolen kan worden. Men houde zich echter aan de werktekening, die het resultaat is van een lange reeks proefnemingen. Bovendien zal het te

den bij, dat wij meenden hiervan af te moeten zien. Trouwens het zal niet zoo dikwijls op een avond voorkomen, dat men van lange op korte golf overgaat.

Het rooster van de tweede h.f. lamp krijgt door de potentiometer P1, een positieve spanning. Dit gebeurt om het genereren, dat bijna steeds optreedt te onderdrukken. Wij willen niet verzwijgen, dat deze methode niet de allerbeste, maar verreweg de meest eenvoudige is. Parallel met den potentiometer is de condensator C5 geschakeld, die een gemakkelijke weg voor de h.f. stroompjes vormt. Het overige gedeelte van het schema



beschrijven toestel ook in uiterlijk aan de wenschen van een groot deel van het radiopubliek tegemoet komen, dus sierlijke vorm, weinig knoppen, eenvoudige bediening enz.

Het Schema.

Het beproefde schema is in fig. 1 aangegeven. De eenige afstemkring wordt door het raam en den afstemcondensator C1 gevormd. Het raam moet voor korte en lange golf geschikt zijn. Om het golflengtebereik te vergrooten is het wenschelijk een condensator parallel aan C1 te kunnen schakelen. Dit geschiedt door het inschakelen van S1. De bijgeschakelde capaciteit C2 moet iets kleiner dan C1 zijn, omdat de golflengten waar men door draaien van C1 op afstemmen kan, met of zonder C2, goed aansluiten moeten.

De koppeling tuschen de eerste en tweede h.f. lamp en tweede h.f. lamp en detector geschiedt door aperiodische h.f. transformatoren, die zoowel voor de lange als korte golf geschikt zijn.

Men gaat door het omschakelen van een paar hefboomjes van lange op korte golf over. Door sommigen wordt dit een bezwaar gevonden, men kan dan een vierpolige omschakelaar op de frontplaat hiervoor gebruiken, maar dan komen er weer zooveel dra-

kan als bekend verondersteld worden. P2 is een hoogohmige potentiometer, die als toonregelaar werkt. De weerstand R5 dient om h.f. wisselspanningen aan het rooster te reduceeren. Dit nog weinig bekende middel is o.a. door den heer Corver aanbevolen.

De Frontplaat.

Alle overbodige knoppen moeten van de frontplaat (fig. 2) verwijderd worden. Dit zijn dan in de eerste plaats de knoppen der gloeidraad weerstanden R1, R2, R3. Deze be-

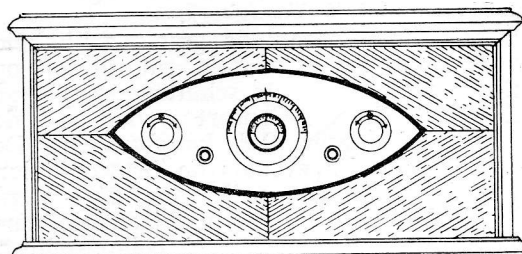


Fig. 2

hoeven niet dikwijls ingesteld te worden en worden daarom ingebouwd. Bij de beide l.f. lampen kunnen de gloeidraad weerstanden

Gebruikt een Owin Potentiometer als toonregelaar.

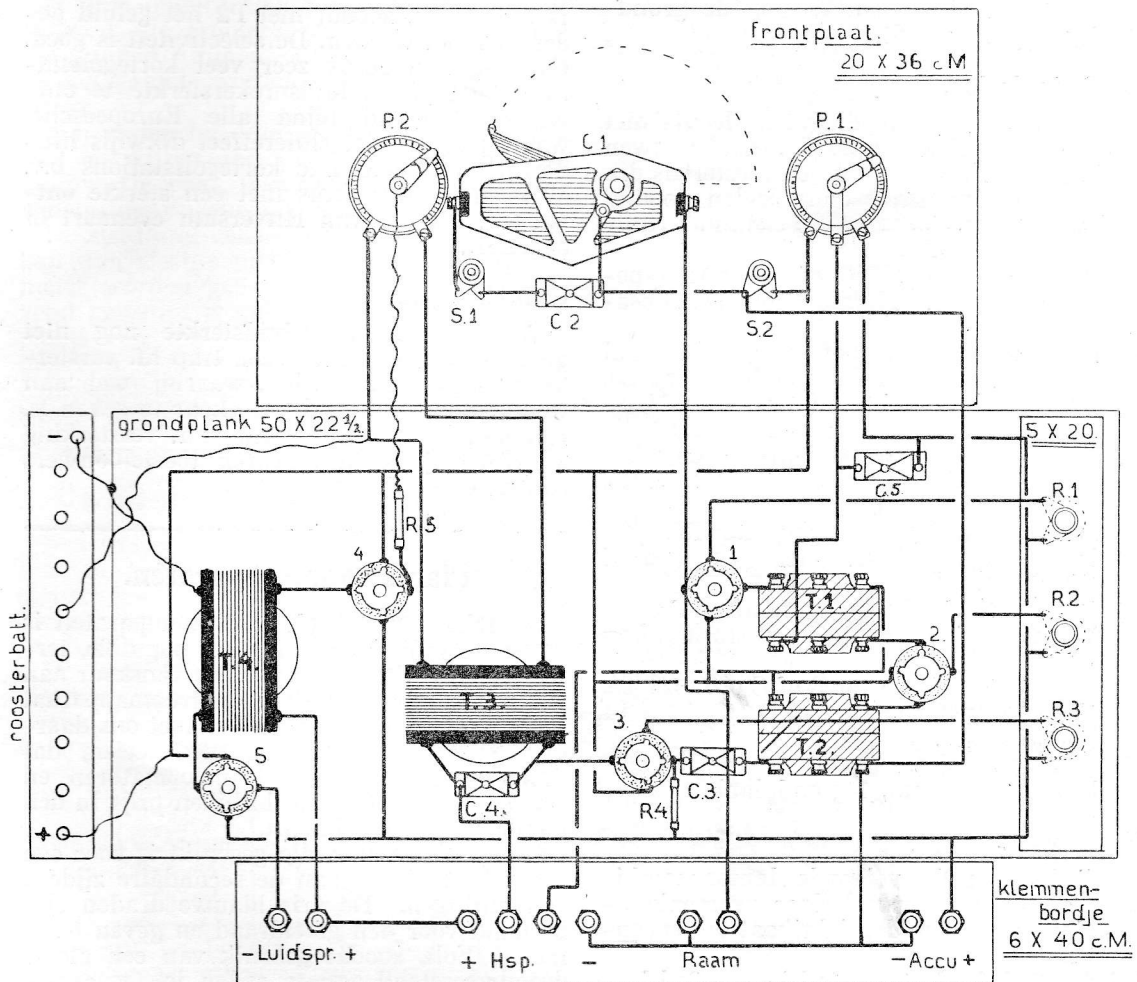
desnoods wel gemist worden.

Alle aansluitklemmen bevinden zich aan den achterkant van het toestel, ook die voor het raam en den luidspreker. Hierdoor wordt elk dradengewar vóór het toestel vermeden, terwijl geen enkel nadeel ervoor in de plaats komt. Op de frontplaat komen dus alleen de knoppen van C1, P1, P2, S1 en S2.

Het is nu niet nodig de ebonieten

zoo kort mogelijk houden, en dat is vooral in het h.f. gedeelte noodzakelijk, dan moet de eerste h.f. lamp vlak bij den afstemcondensator staan, terwijl ook de verbindingen met de aansluitklemmen voor het raam zeer kort moeten zijn.

Men komt zoo tot de rangschikking van de onderdeelen als in de werkteekening fig. 3 is aangegeven, en die op het eerste gezicht me-



frontplaat even lang te maken als de grondplank. Hierdoor verkrijgt men een besparing aan eboniet, terwijl een voorkant van het toestel als in fig. 2 zeer zeker in den smaak van den koper vallen zal. Het verdient aanbeveling de kast voor het toestel door een goeden meubelmaker te laten maken.

De Montage.

Om symmetrieredenen komt de condensator C1 in het midden van de frontplaat te staan. Wil men nu de diverse verbindingen

nagaan zeer bevreemdend zal schijnen. Wanneer men de teekening aandachtig nagaat, dan zal men zien, dat alle draden nauwelijks korter kunnen, vooral geldt dit voor de roosterverbindingen.

Om hiertoe te komen is men dus wel gedwongen de gebruikelijke volgorde van de lampen op te geven, terwijl het ook niet mogelijk was de richting van alle lampen-voetjes hetzelfde te doen zijn.

Men zal er zich misschien over verwonderen, dat de beide h.f. transformatoren zoo

vlak bij elkaar staan. Dit gebeurt echter met opzet, omdat er een terugkoppeling door verkregen wordt. Het zou zelfs mogelijk zijn, wanneer alle onderdeelen er speciaal voor gemaakt werden, zonder eenig montage-draad de verbindingen tot stand te brengen.

De negatieve roosterspannings batterij wordt in de toestelkast geplaatst. De drie gloeidraadweerstand worden op een reepje eboniet gemonteerd, dat door twee beugeltjes of vier koperen staafjes op de grondplank vastgezet wordt.

De Onderdeelen.

Het spreekt vanzelf, dat men slechts met prima onderdeelen een goed toestel bouwen kan. Dit geldt vooral, voor een toestel als dit. Men heeft de volgende onderdeelen noodig:

- 1 Lur draaicondensator 500 c.M., met Amigo-fijnregelknop C1.
- 1 Blokcondensator 400 of 500 c.M. (speciaal aanbevolen, Haraluchtblokcondensator) C2.
- 1 Blokcondensator 200 of 100 c.M. (speciaal aanbevolen, Hara luchtblokcondensator) C3.
- 1 Blokcondensator 500 of 1000 c.M. C4.
- 1 Blokcondensator 500 of 1000 c.M. C5.
- 2 Weco in- en uitschakelaars S1 en S2.
- 3 Weco-gloeidraadweerstand R1, R2, R3.
- 1 Dralowid weerstand 2 megohm R4.
- 1 Dralowid weerstand 1 megohm R5.
- 1 laagohmige potentiometer (400, 600 of 800 Ohm) P1.
- 1 Owin hoogohmige potentiometer P2.
- 2 Weco aperiodische h.f. transformatoren T1, T2.
- 1 Ahemo transformator B of C of D 1:3 T3.
- 1 Ahemo transformator C of D 1:4 of 1:5 T4
- 5 lampevoetjes.
- 10 aansluitbusjes.
- 1 kast, 1 frontplaat, 1 grondplank.

De Lampen.

Wij bevelen de volgende lampencombinatie aan, die eventueel door overeenkomstige lampen van ander fabrikaat te vervangen is.

1e h.f.	2e h.f.	Det.	1e l.f.	2e l.f.
A 410	A 410	A 409	B 406 of A 409	B 406 of B 403

De A 430 is hier minder als h.f. lamp bruikbaar, omdat de h.f. transformatoren er niet op berekend zijn. Men geve de l.f. lampen vooral voldoende negatieve roosterspanning.

De Bediening.

De bediening is uiterst eenvoudig. Met S2 wordt het toestel in- of uitgeschakeld, met S1 wordt het golflengtebereik vergroot, C1 is de eenige afstemknop, de potentiometer P1 wordt zoo ingesteld, dat de ontvanger niet

genereert, zooveel mogelijk naar de zijde van de min-accu. Met P2 kan de geluidsterkte geregeld worden.

De Resultaten.

Gezien de eenvoudige bediening zijn de resultaten zeer bevredigend. De lange golfstations worden, wanneer het raam niet al te klein is, zeer sterk ontvangen. alleen Königs-wusterhausen is soms wat zwak. Hilversum is zeer sterk, zoodat met P2 het geluid gedempt moet worden. De selectiviteit is goed. Overdag zijn reeds zeer veel kortegolfstations met goede luidsprekersterkte te ontvangen, 's avonds bijna alle Europeesche, waarbij echter het sluiereffect dikwijls hinderlijk is. Sommige kortegolfstations b.v. Weenen worden soms met een sterkte ontvangen, die die van Hilversum evenaart of overtreft.

Uitbreidingen.

Wanneer men de geluidsterkte nog niet groot genoeg vindt kan een trap l.f. versterking toegevoegd worden, waarbij wel aan weerstandkoppeling de voorkeur te geven is. Het toevoegen van een trap h.f. versterking kunnen wij slechts ervaren toestelbouwers aanbevelen.

Plaatstroom-Apparaten.

De zelfbouw van plaatstroomapparaten is onder de radio-amateurs zeer populair, terwijl ook vele handelaren er de voorkeur aan geven een eigen merk plaatstroomapparaat in den handel te brengen. Het doet ons daarom genoeg, te kunnen mededeelen, dat thans door ons prima transformatoren en smoorspoelen tegen een billijken prijs in den handel worden gebracht.

De transformator, die geschikt is voor een 220 voltsnet heeft aan de secundaire zijde 6 aansluitingen. De drie blauwe draden zijn bestemd voor den gloeidraad en geven tezamen 5 Volt, zoodat gebruik van een gloeidraadweerstand aan te raden is, waarmee men dan tevens, de afgegeven spanning regelen kan. De middelste blauwe draad vormt de middenaftakking en is gewoonlijk de plus pool van het plaatstroomapparaat. De drie roode draden zijn voor de plaat en geven tweemaal 150 Volt.

De transformator is dus voor dubbele en enkele gelijkrichting bruikbaar. In den regel zal men de Philips-Lamp 373 nemen en dus enkele gelijkrichting toepassen. Men heeft de middelste blauwe draad dan niet nodig en kan deze isoleeren. Een schema wordt bij elken transformator geleverd.

De enkele smoorspoel, die in verbinding met twee blokcondensatoren, ieder van 4 M.F. reeds een goede afvlakking geeft heeft een zelfinductie van 50 Henry en is bijv. ook voor smoorspoelversterkers en luidspreker beveiliging bruikbaar. De energie, die door een op deze wijze gebouwd plaatstroomapparaat wordt geleverd, is voor een gewoon toestel reeds meer dan voldoende.

Men kan echter voor speciale doeleinden met deze onderdeelen plaatstroomapparaten bouwen, die grotere energieën en grotere spanningen kunnen afgeven. Inlichtingen dienaangaande worden gaarne door ons verstrekt.

Wij willen bij deze gelegenheid er meteen nog op wijzen, dat de 373 in een gewoon lampvoetje past, waarvan men de rooster-aansluiting ongebruikt laat.

De spanning van een plaatstroomapparaat kan dan slechts met een goede draaispoelmeter worden gemeten, wanneer deze blijvend gebruikt wordt, anders dient men in plaats van een voltmeter een milliamperemeter in de plaatleiding op te nemen, en kan dan, wanneer men de karakteristiek van de lamp weet, de spanning bepalen.

De nieuwe Philips-Lamp A 430.

Naast een reeds zeer volledige serie radiolampen heeft de N.V. Philips Radio een nieuwe lamp de A 430 op de markt gebracht, die speciaal voor hoogfrequent versterking geschikt is.

De lamp is zoo geconstrueerd, dat de inwendige capaciteiten tot een minimum be-

een aansluitschroefje boven aan de lamp. Om de lamp nu ook in een gewoon lampvoetje te kunnen gebruiken is door een draad het bovenste aansluitschroefje met een schroef en moer op de huls verbonden. De schroef op de huls staat met een pennetie in verbinding. Wanneer men aan een zoo klein mogelijke



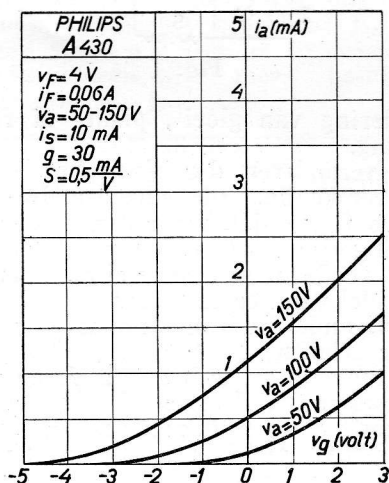
capaciteit geen waarde hecht, kan men deze lamp op de gewone wijze met behulp van een lampevoetje in de schakeling opnemen. Men kan echter ook alle plaat aansluitingen boven aan de lamp bevestigen.

Zooals de naam raads aanduidt bedraagt de versterkingsfactor 30. De steilheid is 0,5 mA/V voor de laatste, zoodat de inwendige weerstand 60.000 Ohm bedraagt, terwijl men in de practijk soms nog grootere waarden zal vinden.

De lamp is slechts in staat kleine energieën te verwerken. In een l.f. weerstand versterker kan de A 430 dan ook slechts in de eerste trap en alleen bij kleine energieën gebruikt worden. De te bereiken versterking is dan zeer bevredigend.

Speciaal geschikt echter is deze lamp voor h.f. versterking, in het bijzonder in toestellen van het Koomanstype. Daar de inwendige capaciteit minimaal is, is de capacatieve koppeling tusschen plaat- en roosterkring zeer los, zoodat het beruchte genereeren bijna nooit optreedt. Bij het gebruik van de A 430 in een Koomans toestel zal de afstemming dan ook zeer eenvoudig zijn, zoodat reeds alleen hierom de verschijning van deze nieuwe lamp zeer toe te juichen is.

Het kan zijn, dat men bij proefnemingen niet die versterking met de A 430 zal bereiken, die men ervan verwacht had. Dit is dan toe te schrijven aan een niet al te beste uitvoering van den plaatkring, immers bij juiste afstemming moet de weerstand van den plaatkring eenige keeren grooter zijn dan den inwendigen weerstand van de lamp. Deze laat-



perkt zijn. Hiertoe is de afstand tusschen plaat en gloeidraad veel grooter gemaakt dan gewoonlijk, terwijl de plaat verbonden is met

ste is bij de A 430 vrij hoog, zoodat bij een ondoelmatige constructie de versterking niet maximaal zijn zal. Daartegenover staat, dat de hooge inwendige weerstand een vergroo-ting der selectiviteit veroorzaken zal.

Bij het gebruik van h.f. transformatoren zal men verbaasd staan over de rustige wer-king van het toestel, echter niet die verster-king krijgen, die men verwacht had. Dat is daaraan toe te schrijven, dat de meeste h.f. transformatoren vervaardigd zijn om ge-bruikt te worden achter een lamp met lagen weerstand. Vooral de zelfinductie van de primaire zal in den regel voor gebruik bij de A 430 aanmerkelijk te klein zijn. In een twee-voudige h.f. versterker met afgestemde trans-formatoren bleek bij gebruik van de A 430 neutraliseering overbodig te zijn, waardoor de bediening van deze zeer efficiënte toestel-len in aanzienlijke mate vergemakkelijkt wordt.

Wij meenen daarom in de A 430 een be-langrijke aanvulling van de lampentypes te zien, ofschoon ons inziens er nog plaats voor een h.f. lamp met geringe capaciteit en een kleinen inwendigen weerstand overblijft.

Weco-Spoelen.

De Weco-fabrikaten hebben zich binnen korten tijd een zeer goede reputatie weten te verwerven, zoodat het onze lezers zeker zal interesseeren iets over eenige nieuwe Weco-artikelen te vernemen.

Door de Weco worden reeds geruimen tijd zeer gewilde honingraat spoelen gefabri-ceerd. Daar de vraag naar vaste spoelen ech-ter vrij groot is, werd besloten ook aftakbare spoelen te gaan fabriceren. Deze worden ge-leverd in twee uitvoeringen. De eerste uitvoe-ring is een volgens een speciale methode ge-wikkelde spoel zonder schellak of paraffine met 11 aftakkingen, geschikt voor een golf-lengtebereik van 200 tot 2000 M. met een pa-rallel condensator van maximaal 500 c.M., de tweede uitvoering heeft binnen in de groote honingraatspoel nog een draaibaar terugkop-pelspoeltje, dat zoo geconstrueerd is, dat zoo-wel bij lange als korte golfontvangst zeer goede resultaten worden verkregen.

Een toestel, dat men met dergelijke spoelen bouwen kan, werd reeds in No. 5 be-sproken. Wij willen er op wijzen, dat wij persoonlijk de voorkeur geven aan uitwis-selbare spoelen. Met dezen inbouw spoelen zijn echter ook reeds zeer gunstige resulta-ten te bereiken. Aan de fabricage der spoelen wordt de grootst mogelijke zorg besteed, slechts prima, tweemaal omgesponnen draad wordt gebruikt.

Speciaal voor den bouw van raamontvan-

gers worden aperiodische h.f. transformato-ren thans door de Weco gefabriceerd. Deze transformatoren zijn voorzien van een om-schakelaar, waarmee ze zoowel voor korte als lange golfontvangst zijn in te schakelen, de montage ervan is uiterst eenvoudig, ter-wijl de versterking, die men ermee bereiken kan zeer voldoende is.

Het type, dat thans verkrijgbaar is, is spe-ciaal geschikt om gebruikt te worden achter lampen met lagen inwendigen weerstand, zooals de A 410 en de A 409. Er worden ech-ter nog proeven gedaan met transformatoren, die achter de A 430 goede resultaten kunnen opleveren.

Raamontvangers.

(Vervolg van pag. 67-70 en pag. 85-87.)

Een der grootste moeilijkheden bij den bouw van raamontvangers en h.f. verster-kers in het algemeen, is het tegengaan van genereeren. Over de oorzaken van het gene-reeren kan hier niet uitgewijd worden, het is dikwijls gecompliceerder dan men op-pervlakkig zou vermoeden. De middelen om het genereeren tegen te gaan, kunnen wij in een aantal groepen verdeelen.

Tot de eerste groep behooren die, waar-mee men de werking van de lamp veran-deren kan. Er zijn er in hoofdzaak drie:

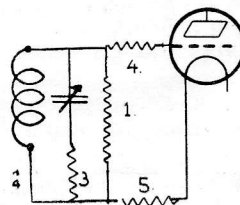


Fig. 1

verandering van gloei-, plaat- of rooster-spanning.

Het veranderen der gloeispanning is al zeer eenvoudig. de gloeidraadweerstand veroorlooft ons dat, maar een voortdurende instelling der weerstanden wordt zeer ver-velend, zoodat men zich er slechts als uiter-ste middel van bedienen kan.

De verandering van de plaatsspanning is minder efficient.

Het eenvoudigst is het veranderen van de roosterspanning. De roosterkring wordt dan niet zooals gewoonlijk met de min accu ver-bonden, maar met het schuifcontact van een potentiometer, die met plus en min accu verbonden is. Het rooster krijgt dan een nauwkeurig regelbare positieve spanning, die roosterstroompjes in het leven roept. Deze roosterstroompjes oefenen een dem-

penden invloed uit. Dit eenvoudige hulpmiddel wordt zeer veel gebruikt, ofschoon het eenige nadeelen heeft.

Men kan ook trachten, door het veranderen van rooster- of plaatkring het genereren te onderdrukken, waarbij meestal verliesweerstand ingevoerd worden. In fig. 1 is aangegeven hoe men op een vijftal plaatsen in de roosterkring verliesweerstand in kan voeren. Een weerstand volgens 1 geeft een goede onderdrukking van het genereren, (veranderlijke weerstand van maximaal 500.000 Ohm), maar heeft een uiterst schadelijken invloed op de selectiviteit. 2 geeft ook een goede regeling (maximaal 50 Ohm), maar is om dezelfde reden onbruikbaar, evenals 3. Weerstand volgens 4 en 5 oefenen slechts weinig invloed uit op de selectiviteit en zijn daarom bruikbaar. Wanneer men 4 echter veranderlijk maakt, krijgt men meestal zeer lange roosterleidingen en handcapaciteit effecten. Is 4 echter vast, dan is het inschakelen ervan aan te bevelen. Men kan dus voor een bepaald golflengtegebied nagaan welke waarde 4 hebben moet, om voor het heele gebied genereren tegen te gaan. Een weerstand bij 5 gaat ook wel, maar dit is minder goed dan bij 4.

Een methode, die wel eens bij Koomans-toestellen toegepast wordt is de tegenkoppeling. Een koppelspoel wordt in de plaatkring opgenomen en juist andersom aangesloten als gewoonlijk. Deze methode om het genereren op te heffen is echter in sterke mate afhankelijk van de frequentie, waardoor de bediening vrij ingewikkeld wordt.

Tenslotte zouden wij nog de verschillende neutrodyne schema's moeten bespreken. Wij zien hier echter van af, daar ons inziens deze methode slechts bruikbaar is, wanneer men voldoende tijd tot experimenteren heeft, hetgeen bij de meeste handelaars niet het geval zijn zal.

Het vraagstuk der selectiviteit.

Een van de eerste eischen, die men aan een goed radio-toestel stellen moet, is, dat de selectiviteit voldoende moet zijn. Het woord voldoende is echter zeer vaag, zoodat het misschien wel gewenscht is, de verschillende factoren te onderzoeken, die op de selectiviteit van invloed zijn.

Selectiviteit wordt bereikt, door gebruik te maken van afgestemde kringen, gaan wij dus eerst eens deze na.

Een afstemkring bestaat uit een spoel en parallel condensator. Nu heeft een spoel niet alleen een zelfinductie, maar ook een bepaald verliesweerstand, die van de golf-

lengte nog afhankelijk is. Om een groote selectiviteit te bereiken, moet men ervoor zorgen, dat die verliesweerstand zoo klein mogelijk wordt, hetgeen o.a. door terugkoppeling kan worden verkregen. Doch met de terugkoppeling dient men spaarzaam te zijn, zoodat het beter is door uiterst zorgvuldige constructie den schadelijken verliesweerstand zoo klein mogelijk te houden.

Reeds een enkele afgestemde kring kan voldoende selectiviteit geven, wanneer men de eischen niet te hoog stelt. Bij toestellen voor aansluiting op een buitenantenne verdient het dan gewoonlijk aanbeveling de afgestemde kring niet direct in de antenne op te nemen, doch daarmede inductief te koppelen, zoodat antenne en aarde slechts door een spoel zijn verbonden. Wanneer men niet te dicht bij een sterk station woont zal men, zooals reeds gezegd, vrij aardige resultaten kunnen bereiken, ook op de korte golf. Bij een raamtoestel geeft een afgestemde kring reeds verbluffend goede resultaten, vooral wanneer men het raam niet te groot neemt.

Vergroting en selectiviteit ontstaat dan, wanneer men tot afgestemde h.f. versterking overgaat. Meestal wordt dan het bekende Koomans schema gebruikt. Sommige lezers hebben misschien opgemerkt, dat bij dit schema de selectiviteit niet zoo groot was, als men uit de aanwezigheid van twee afgestemde kringen zou mogen aannemen. Dit ligt echter niet aan het schema zelf maar aan de keuze der onderdeelen. Vooral de lamp is van grooten invloed. Het is n.l. gewenscht een lamp met een vrij grooten inwendigen weerstand te gebruiken bijv. de A 430.

Nog grootere selectiviteit, dan twee afgestemde kringen ons geven kunnen, is in den regel niet noodig, daar vergeleken met Amerika bijv. de golflengten hier vrij goed verdeeld zijn. Het kan echter zijn, dat men bijv. bij raamontvangers drie afgestemde kringen zal hebben. Dit gebeurt dan niet zoo zeer om een groote selectiviteit te verkrijgen, maar om de versterking zoo ver mogelijk op te voeren.

De Stradivarius Luidspreker.

Zeer vele door ons ontvangen dankbetuigingen bewijzen wel, dat de Stradivarius-luidspreker zich binnen korten tijd een vooraanstaande plaats op de Nederlandsche markt heeft weten te veroveren. In den laatsten tijd is de luidspreker nog in eenige details verbeterd, zoodat U voor een cliënt, met een gerust geweten, een Stradivarius-luidspreker kunt demonstreeren. U kunt er

steeds overtuigd van zijn, dat de weergave niets te wenschen over zal laten.

Men heeft ons verzocht eenige technische bijzonderheden over dezen luidspreker mede te willen deelen, aan welk verzoek wij zeer gaarne voldoen. Speciaal dient dan de aandacht geschonken te worden aan het dubbelwerkende magneetsysteem, waarvan het principe in fig. 1 is aangegeven. Het week

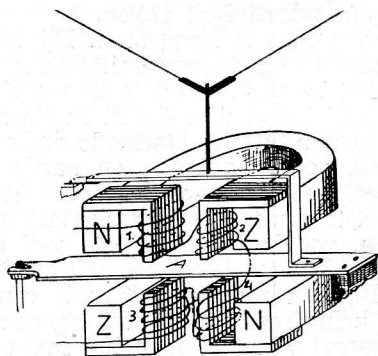


Fig. 1

ijzeren anker A bevindt zich tusschen twee hoefmagneten. Op deze magneten zijn poolschoenen geplaatst 1, 2, 3, 4, die uit gelamelleerd ijzer bestaan en die de wikkelingen dragen.

Wanneer er geen stroom door het magneetsysteem gaat, en het ankertje A bevindt zich juist in het midden der beide magneten, zal, daar twee tegenoverelkaar geplaatste polen tegengesteld zijn, geen enkele kracht op het anker worden uitgeoefend. Wanneer nu in een bepaalde richting een stroom door het systeem gaat, zullen de beide noordpolen iets versterkt, de beide zuidpolen iets verzwakt worden. Hierdoor wordt op het ankertje een z.g. koppel uitgeoefend, zoodat het wat draait.

Zooals een berekening aantoont zijn de krachten, die op het anker worden uitgeoefend, een juiste weergave van den stroom, dien wij door het magneetsysteem sturen, zoodat hierdoor een goede weergave bereikt wordt. Dit is een voordeel tegenover het enkele magneetsysteem, want als daarbij de magneet niet zeer sterk is, wordt naast de grondtoon ook de octaaf weergegeven. Een berekening leert verder, dat de beweging van het anker van de sterkte van de magneten en van hun afstand afhangt. Wanneer wij dus een groote gevoeligheid willen bereiken, d.w.z. wanneer het ankertje reeds op zeer kleine stroomveranderingen moet aanspreken, moeten de magneten zeer sterk zijn en een zeer kleinen onderlingen afstand hebben.

Er is reeds gezegd, dat het ankertje A pre-

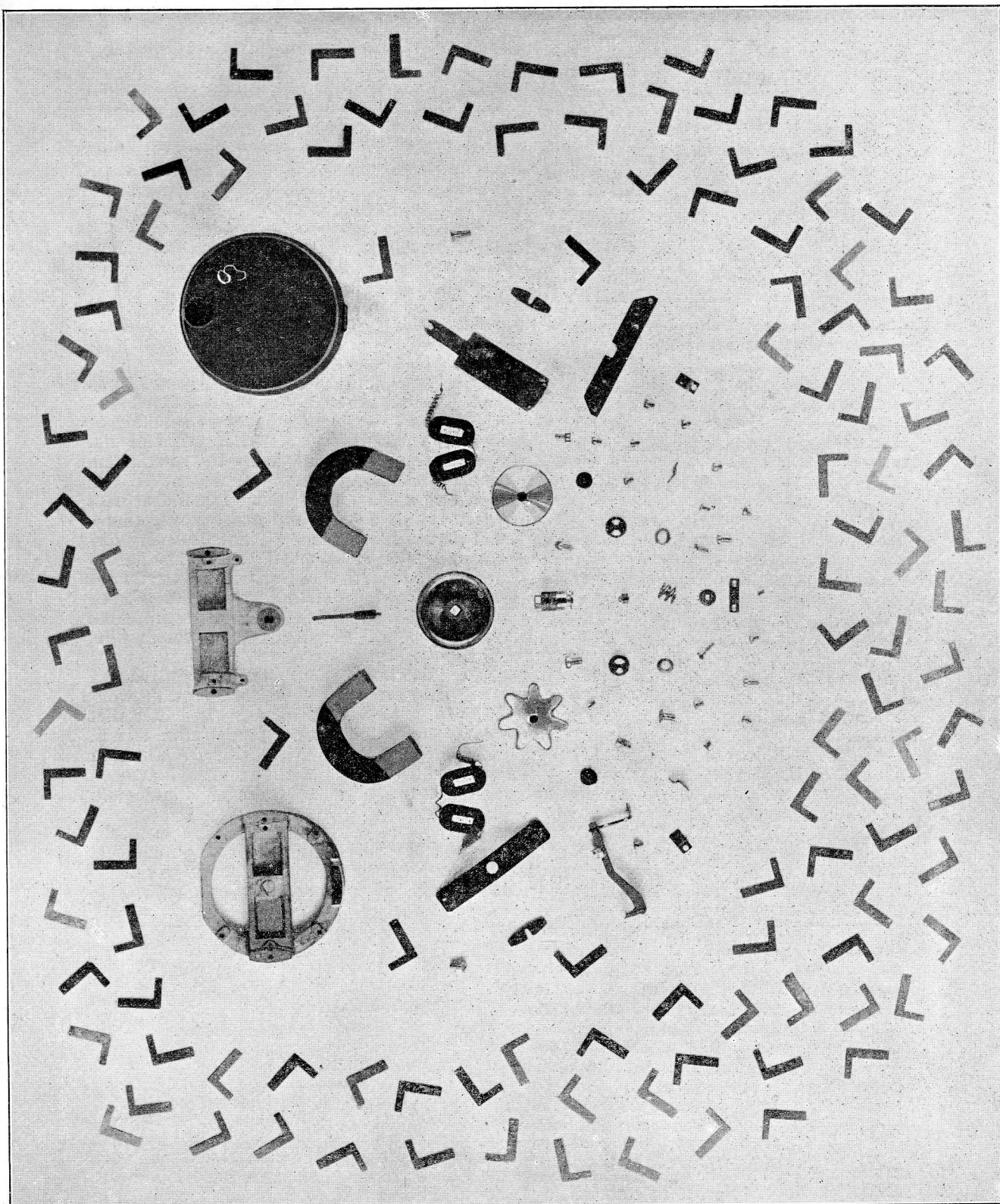
cies tusschen de magneten moet zitten, wanneer echter de afstand tusschen deze beiden slechts heel klein is, zal de juiste instelling van het ankertje niet eens voor altijd kunnen plaats hebben. Een kleine versterking of verzwakking van een der magneten zou het ankertje zijn evenwicht doen verliezen. Wanneer men de gevoeligheid dus zoo ver mogelijk wil opvoeren, moet het ankertje instelbaar zijn, hetgeen bij den Stradivarius door een op een excenter werkende schroef wordt bereikt. Deze schroef heeft geen stuitnok, zoodat men zich niet moet verwonderen, dat men de schroef geruimen tijd door kan draaien. Maar ook al is een stelschroef aanwezig, dan kan men den afstand tusschen de poolschoenen slechts zeer klein maken wanneer het systeem met de uiterste zorgvuldigheid wordt samengesteld.

Als voordeelen van het systeem hebben wij dus gevonden: in rust worat op het ankertje geen enkele kracht uitgeoefend, zoodat een magnetische verzadiging van het anker niet kan optreden. De bewegingen van het ankertje zijn een getrouwe weergave van den stroom, die door het systeem gaat. Met een stelschroef kan de grootste gevoeligheid bereikt worden. Bovendien is de magnetisatie van de poolschoenen onafhankelijk van de richting van den stroom, daar de geheele bouw symmetrisch is, ook hierdoor wordt een bron van vervorming weggelaten. De overbrenging van de bewegingen van het anker op de membraan geschiedt eenvoudig door een hefboom.

Dit zijn in het kort de principes waarop het magneetsysteem berust. Men begrijpt, dat hooge eischen aan de montage worden gesteld om in een betrekkelijk kleine ruimte dit vernuftig samenstel onder te brengen. In de foto van fig. 2 zijn alle onderdeelen, waaruit het systeem bestaat weergegeven. Bij een telling zou men tot het verrassende resultaat komen, dat het niet minder dan 196 zijn.

Door de groote gevoeligheid kan deze luidspreker reeds zeer zwakke geluiden weergeven en is b.v. voor korte golfontvangster geschikt. Door de zeer nauwkeurige constructie is de luidspreker ook in staat zeer groote geluiden vervormingsvrij te verwerken.

Wanneer wij tenslotte nog vermelden, dat de Stradivarius luidspreker in ons land reeds zeer bekend is, een bekendheid, die door een doelmatig gevoerde reclamepropaganda nog steeds wordt verhoogd, dan zal iedere handelaar wel tot de overtuiging komen, dat de Stradivarius luidspreker in zijn etalage thuishoort. Hij kan er zeker van zijn, dat de luidspreker er niet lang zal blijven staan.



Het Amigo-toestel is selectief en geeft de muziek goed weer.

INLEIDING TOT DE RADIO-TECHNIEK

HOOFDSTUK V.

De Detectie.

Van de verschillende detectiemethoden willen wij hier slechts een drietal bespreken, n.l. kristaldetectie, plaatstroomdetectie en detectie met lekken rooster condensator.

Beginen wij met den kristaldetector. De gelijkrichtende werking van den kristaldetector kunnen wij ons aan de hand van de karakteristiek duidelijk maken. Het kristal

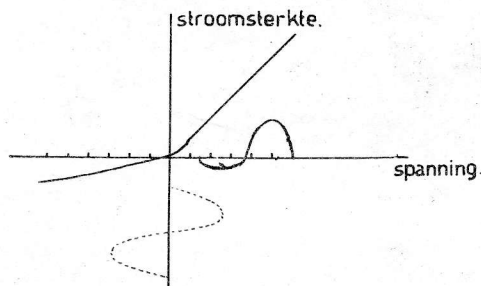


Fig. 1

gedraagt zich n.l. niet als een gewone Ohmschen weerstand. Wanneer wij dus als in fig. 1 den stroom door het kristal in afhankelijkheid van de aangelegde spanning tekenen, krijgen wij geen rechte lijn. Het merkwaardige, waar het voor ons op aankomt, is, dat de stroomsterkte ook nog afhangt van de richting van den stroom, en overal waar een dergelijke afhankelijkheid bestaat kunnen wij op een gelijkrichtende werking rekenen.

Laten wij eens aannemen, dat de spanning van het kristal een zuivere wisselspanning is, zooals in fig. 1 gestippeld is geteekend.

Wij zien dan, dat de overeenkomstige stroomverandering niet hetzelfde verloop heeft, maar, dat de stroom in de eene helft

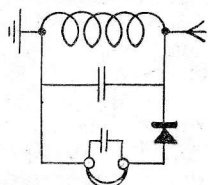


Fig. 2

van een periode veel meer verandert dan in de andere helft. Door afvlakking bereiken wij nu, dat de stroom slechts in een richting

blijft loopen, dat wij een gelijkgerichten stroom voor ons hebben. De schakeling van den kristalontvanger is dus zeer eenvoudig, wij behoeven slechts een kristal, zooals in fig. 2 is geteekend in serie met een telefoon met telefooncondensator aan onze antennekring aan te sluiten.

Wanneer men slechts een plaatselijk sta-

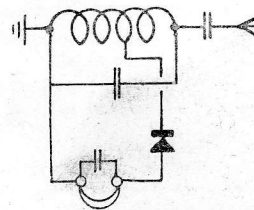


Fig. 3

tion wenscht te ontvangen is dit schema uitstekend, is men echter hiermee niet tevreden en wenscht men alleen met kristal ook verder weggelegen stations te ontvangen, dan moet het toestel wel wat selectiever zijn, dan een volgens het schema van fig. 8. Het kristal heeft n.l. een vrij grooten weerstand, dat de selectiviteit van de antennekring ongunstig beïnvloedt. Wij moeten daarom trachten den invloed van dezen weerstand op de afstemming kleiner te maken. Dit bereikt men door het gebruik van afgetakte spoelen, of h.f. transformatoren, zooals bijv. in fig. 3 is aangegeven.

Ook wanneer men een lampontvanger heeft kan een kristaldetector gebruikt worden. De gevoeligheid daarvan is echter niet zoo groot als van een lampdetector, terwijl de instelling soms vrij lastig is. Daarom worden in lamptoestellen vrij algemeen lampdetectoren gebruikt, die wij thans gaan bespreken.

Een twee-electrodenlamp vormt eveneens een goede gelijkrichter. Het principieele schema hiervoor is in fig. 4 aangegeven.

De een of andere wisselstroombron A

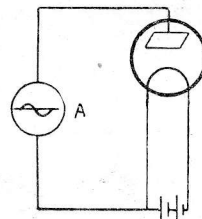


Fig. 4

wordt met de plaat en den gloeidraad verbonden. In de eene helft van de periode heeft de plaat een positieve spanning ten opzichte

van den gloeidraad, in de tweede helft een negatieve. Een dergelijke lamp kan echter slechts dan noemenswaard stroom doorlaten, wanneer de plaat positief is ten opzichte van den gloeidraad, zoodat slechts in de eene helft der periode stroom doorgelaten wordt, waardoor een ideale gelijkrichting wordt verkregen.

In het ontvangoestel wordt van een dergelijke detectie tegenwoordig slechts weinig gebruik gemaakt. Interessant is het echter, dat de twee elektrodenlamp, door Fleming ontwikkeld de eerste lampgelijkrichter was. Plaatstroomapparaten en accugelijkrichters werken echter voor een zeer groot gedeelte volgens het beschreven principe, zooals reeds in bijzondere artikelen in ons blad uiteen is gezet.

Bij de drie elektrodenlamp bestaan verschillende mogelijkheden voor de detectie,

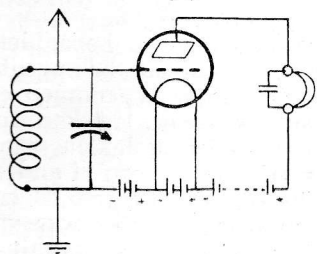


Fig. 5

waarvan twee het belangrijkste zijn. Zeer eenvoudig te begrijpen is de plaatstroomdetectie, waarvan het principieele schema in fig. 5 is aangegeven.

Een generator bijv. een afgestemde antenne veroorzaakt tusschen rooster en gloeidraad wisselende spanningsverschillen. Met behulp van een roosterbatterij wordt zoo ingesteld, dat men in een bocht van de karakteristiek werkt. In de eene phase van de wisselspanning zullen dan de veranderingen in den anodestroom grooter zijn dan in de an-

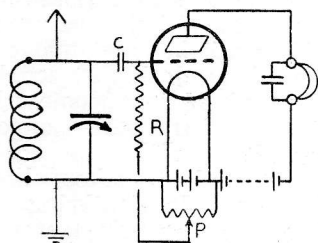


Fig. 6

dere, hetgeen beteekent, dat gelijkrichting plaats vindt. Men kan hiervoor zoowel de onderste als de bovenste bocht der karakteristiek gebruiken. Wenscht men een zo gering mogelijke vervormingsvrijheid, dan

schijnt deze methode zeer aantrekkelijk te zijn, de gevoeligheid is echter veel geringer dan van de algemeen gebruikte detectie met lekken roostercondensator, die wij thans zullen bespreken. (Zie fig. 6).

C is de roostercondensator, R de lekweerstand, d.w.z. een hoogohmige weerstand, P is een potentiometer. De lekweerstand wordt zoo verbonden, dat roosterstroom kunnen optreden. Dit zal in het algemeen het geval zijn, wanneer het rooster een positieve spanning heeft ten opzichte van den gloeidraad, hetgeen men bereikt door den lekweerstand met de positieve pool van den accu te verbinden. Wenscht men de detectie veranderlijk te maken, dan verdient het aanbeveling het lek met de beweegbare arm van een over den accu geschakelden potentiometer te verbinden.

De werking van deze methode is vergeleken met de reeds beschrevene zeer gecompliceerd, zoodat wij ervan afzien op alle details in te gaan. Wij meenen bovendien, dat het in dit geval voldoende is, wanneer men weet, wat te doen is. In den laatsten tijd heeft men deze detectie methode aan een zeer uitvoerig theoretisch-experimenteel onderzoek onderworpen, dat nog niet als beëindigd beschouwd kan worden.

In het kort kan men zich de werking als volgt voorstellen: De grootte van den roosterstroom is bij groote benadering onafhankelijk van de plaatspanning, zoodat wij de verschijnselen die zich tusschen rooster en gloeidraad afspelen op zich zelf kunnen beschouwen.

De fig. 6 is daarom op te vatten als een kristaldetector met daarop volgende 1. f. versterking, daar rooster en gloeidraad een twee elektrodenlamp vormen. Het is juist omgekeerd als bij de plaatstroomdetectie, die in wezen een h. f. versterker met opvolgende detector is.

De grootte van den roostercondensator ligt tusschen twee grenzen. De eene wordt daarvoor bepaald, dat de spanningsafval langs de roostercondensator zeer klein moet zijn ten opzichte van den spanningsafval tusschen rooster en gloeidraad. De andere grens ervan wordt bepaald door den eisch, dat de roostercondensator door het lek binnen zeer korten tijd ontladen moet zijn, omdat anders de fijne details, in muziekstukken bijv. niet tot hun recht zouden komen. Een goede waarde voor C is van 100 tot 250 c.M.

De grootte van den lekweerstand hangt van de gebruikte detector lamp af, en dient daarom door den fabrikant opgegeven te worden. Bij Philips lampen zooals de A 409 is een waarde van 2 Megohm zeer bruikbaar. Het is absoluut noodzakelijk, dat condensator en lekweerstand uit prima materi-

Met den Amigo-fijnregelknop is het afstemmen een genot.

aal zijn vervaardigd, omdat anders teleurstellingen niet te vermijden zijn.

Veranderlijke lekweerstanden zijn over het algemeen vrij onbetrouwbaar, in den laatsten tijd echter zijn eenige constructies op den markt gebracht, zooals bijv. de Owin veranderlijke lekweerstand, die wel succes waarborgen.

Gewoonlijk geeft men de detectorlamp een lagere spanning dan de andere lampen. Absoluut noodzakelijk is dit echter niet.

Voor kleine waarden der rooster wisselspanningen is de plaatstroom verandering evenredig met het kwadraat der roosterwisselspanningen. Wanneer men dit wiskundig nagaat, dan blijkt het, dat hierdoor in het 1. f. gedeelte behalve de oorspronkelijke frequentie nog de octaaf zal optreden. Om dit tot een minimum te beperken zijn de meeste omroepzenders slechts zwak gemoduleerd. Deze z.g. kwadratische werking van het rooster wijst tevens op de wenselijkheid voor de ontvangst van zwakke stations van een h. f. versterker, daar b.v. een drievoudige h. f. versterking met een negenvoudige l. f. versterking overeenkomt. Dit geldt echter slechts voor zwakke signalen, daar voor sterke de invloed der detector slechts evenredig is met de eerste macht wordt aan de detectorlamp, spanningen toegevoerd bijv. bij de ontvangst van signalen, dan zal de gemiddelde plaatstroom kleiner worden, hetgeen met den miliamperemeter zeer eenvoudig te constateeren valt.

Wanneer de lekweerstand te groot is, het lek zelf dus te klein, treedt dikwijls in de telefoon een klik-klak geluid op, dat bij vermindering van den lekweerstand verdwijnt.

Men moet zich de detectie niet zoo voorstellen, dat in de plaatkring slechts l. f. wisselstroom optreden, ook h. f. wisselstroom treden op, in hoofdzaak van de dubbele frequentie van het ontvangen signaal.

Daar zooals reeds gezegd de zender slechts zwak, hoogstens 25 a 35 pCt. gemoduleerd wordt, kunnen die stroomen een zeer groote topwaarde bereiken, zoodat in het 1. f. gedeelte hierdoor optreden van roosterstroomen in de hand gewerkt wordt. Men moet dus met alle mogelijke middelen het optreden van h. f. stroomen in de l. f. versterker tegen gaan. Het allerbelangrijkste middel de afvlakcondensator is reeds behandeld, op de andere komen wij later terug.

HOOFDSTUK VI.

De Terugkoppeling.

Het is mogelijk met behulp van een zogenaamde terugkoppeling, de versterking, die men met een ontvanger bereiken kan,

belangrijk op te voeren. Het schema hiervoor is in fig. 7 aangegeven. De eenige verandering tegenover fig 6 bestaat dus daarin, dat in de plaatkring de terugkoppelspoel L2 is opgenomen, die met de roosterspoel L1 gekoppeld is.

De werking van dit systeem kan men zich als volgt verklaren. Zoowel L1 als de afstem-

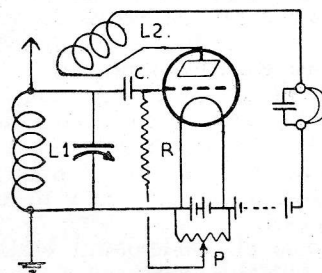


Fig. 7

condensator bezitten een bepaald verliesweerstand, waardoor een belangrijk gedeelte van de uit den ether opgenomen energie in warmte omgezet wordt. Het kan dus tot een belangrijke verbetering leiden, wanneer wij dit energieverlies op de een of andere manier konden opheffen of beperken. L1 en L2 vormen nu een transformator waarvan L1 de primaire is, zoodat energie vanuit de plaatkring naar de roosterkring gebracht kan worden.

Spanningen op het rooster van de lamp veroorzaken stroomveranderingen, die door L2 gaan en op hun beurt spanningsveranderingen in L1 teweegbrengen, die bij een juiste schakeling de reeds voorhanden versterken.

Het terugkoppelen komt dus daarop neer, dat wij trachten verliezen in de roosterkring tot een minimum te beperken. Hierdoor wordt tegelijkertijd een aanzienlijke verhooging der selectiviteit bereikt. Dit kan zoo ver gaan, dat de selectiviteit te groot wordt, waardoor vervorming der muziek kan optreden. Immers bij het ontvangen van telefonie hebben wij het niet met een enkele frequentie te doen, doch met een band van frequenties, zoodat bij te groote selectiviteit deze reeks van frequenties ongelijkmatig versterkt wordt.

Gaat men met de terugkoppeling te ver, dan wordt vanuit de plaatkring aan de roosterkring meer energie toegevoerd, dan door den weerstand verbruikt wordt. Deze overvloed aan energie wordt weer via de lamp in de plaatkring overgebracht, en de reis begint van voren af aan, zoodat de lamp op zich zelf in staat is elektrische trillingen uit te voeren. Dit verschijnsel heet genereeren, en mag in den ontvanger niet

optreden, omdat deze elektrische trillingen door de antenne uitgestraald worden.

In den regel zal bij genereren ons toestel op een station zijn afgestemd, zoodat de door ons toestel uitgezonden golf ongeveer in frequentie overeenkomt met den door het zendstation uitgezonden golf.

Deze beide golven werken tegen elkaar in, interfereeren, waarvan het resultaat is, dat in de luidsprekers der bureu en onze eigen een zeer onaangenaam geluid ontstaat, het beruchte janken van den Mexicaanschen hond. Men make dus van de terugkoppeling een zeer bescheiden gebruik, hetgeen vooral voor den beginner geldt.

De grootte van de terugkoppeling hangt in hoofdzaak van twee factoren af: de koppeling tusschen de spoelen L1 en L2 en de steilheid van de lamp. Hoe steiler de lamp, des te grooter is de terugkoppeling. De koppeling tusschen de spoelen L1 en L2 wordt bepaald door hun grootte en afstand. Men neme L2 niet grooter dan absoluut noodzakelijk, daar hierdoor de instelling zoo eenvoudig mogelijk is.

Een veel voorkomend verschijnsel bij een toestel als in fig. 7 is de z.g. „dooe gang”. Men verstaat hieronder het volgende: wanneer de koppeling tusschen de spoelen L1 en L2 grooter gemaakt wordt zal op een bepaald punt het genereren beginnen. Het ligt voor de hand om aan te nemen, dat bij het verminderen van de koppeling op hetzelfde punt het genereren op zal houden, maar de dooe gang is nu juist, dat een veel grootere vermindering van de terugkoppeling noodzakelijk is om het genereren te doen ophouden. Een verklaring van dit verschijnsel zou ons hier te ver voeren. Bij een ontvanger als in fig. 7 kan het door een juiste instelling van gloei en anodespanning vermeden worden.

De hier beschreven terugkoppeling werkt volgens het transformator principe en heet daarom magnetische terugkoppeling. Naast de magnetische bestaat er nog een elektrische terugkoppeling, gewoonlijk electrostatische genoemd, die ontstaat wanneer op de juiste wijze tusschen rooster en plaat een condensator wordt geschakeld. Wanneer bijv. in fig. 7 de spoelen L1 en L2 zeer groot zijn kan reeds naast de magnetische een zeer groote electrostatische terugkoppeling optreden, waardoor zeer vele merkwaardige verschijnselen verklaard kunnen worden. In den regel gebruikt men niet uitsluitend een magnetische terugkoppeling, maar combineert die met een electrostatische, zooals in het Weagantschema, dat in fig. 8 is geteekend. Hierbij is C1 de terugkoppelcondensator, die meestal maar een kleine waarde heeft van 100 à 250 pF. L2 is de terug-

koppelspoel, die vast of variabel met L1 wordt gekoppeld. L3 is een h.f. smoorspoel, die in fig. 8 wel gemist zou kunnen worden, maar bij aansluiting van een l.f. versterker wel gewenscht is, zeer zeker op de korte golven. Het is ook gewenscht om een groote

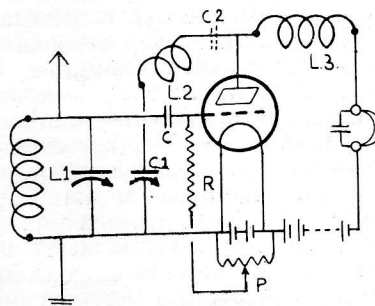


Fig. 8

blokcondensator C2 bijv. van 0,1 M.F. (men kan echter ook elke andere waarde noemen) in de stroomkring in te schakelen, want de een of andere kortsluiting in C1 zou zonder aanwezigheid van C2 de + van de anode met de - accu verbinden, waardoor de lampen zouden doorbranden.

Het schema van fig. 8 laat ons reeds zien, dat met de vaste spoel L2 en een veranderlijke condensator C1 een goed regelbare terugkoppeling is te verkrijgen. Daar er zeer veel personen zijn, die graag met ingebouwde, althans vaste spoelen, werken, is dit zeer prettig. Maar ook bij een magnetische terugkoppeling is dit mogelijk, wanneer bijv. L2 uit fig. 7 door een veranderlijken weerstand van maximaal 25.000 Ohm wordt geshunt, zooals in fig. 9 is getoond.

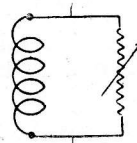


Fig. 9

De plaatstroom splitst zich en gaat dan slechts gedeeltelijk door de terugkoppelspoel, hetgeen met den weerstand regelbaar is. De koppeling tusschen L1 en L2 moet dan dus zoo vast zijn, dat, wanneer de weerstand zijn maximale waarde heeft, dus practisch uitgeschakeld is, steeds genereren optreedt.

Tenslotte is er bij de terugkoppeling nog een belangrijke kwestie, waarvoor wij fig. 7 nog eens gaan beschouwen. De spanningsverschillen, die door de stroom in L2 aan L1 veroorzaakt worden zijn grooter, wanneer de frequentie van den stroom grooter is.

Owin hoogohmige potentiometers zijn constant en betrouwbaar.

De koppeling tuschen L1 en L2 hangt dus van de frequentie, dus van de goniëte van het ontvangen station af, waardoor dus in het algemeen bij het overgaan naar een ander station de instelling der terugkoppeling veranderd zal moeten worden. Een ideaal, waarnaar men bij den toestelbouw zou kunnen streven, is het dus een constante terugkoppeling te bereiken. Op dit gebied heeft men reeds vrij aardige resultaten bereikt, waarop wij later hopen terug te komen.

Een derde terugkoppelmethode bestaat daarin, dat zowel in de rooster- als in de plaatkring afgestemde kringen opgenomen worden. Wanneer de lamppaciteit vrij groot is treedt genereeren op, als de plaatkring een ietsje verstemd is ten opzichte van de roosterkring en men kan dus juist op het randje van genereeren instellen. Een dergelijke terugkoppeling wordt in Amerika vrij veel gebruikt. Wij meenen echter ervan af te moeten raden, omdat erdoor een nieuwe afstemknop op de frontplaat verschijnt.

Het meetkastje voor algemeen gebruik

(Vervolg van pag. 77-78 en pag. 100.)

Voorbeeld:

Wij meten de spanning van de accu als 4 Volt, dus $a = 4$. Wij verbinden nu den weerstand met het meetkastje en vinden dan een uitslag van 3 Volt. Dan is de weerstand $R = \frac{(4-3)}{3} 12.00 = 400 \text{ Ohm}$. Voor

dengene, die tegen een kleine berekening opziet, geven wij in onderstaande tabel de waarde van R aan. Wij nemen hierbij aan, dat de spanning van de accu 4 Volt is. Vooral wanneer men veel metingen ineens te doen heeft, kan men deze tabel met succes gebruiken.

b	3,8	3,6	3,4	3,2
R	63	130	210	300
b	3,0	2,8	2,6	2,4
R	400	500	600	800
b	2,2	2,0	1,8	1,6
R	1000	1200	1500	1800
b	1,4	1,2	1,0	0,8
R	2200	2800	3600	4800
b	0,6	0,4	0,2	
R	6800	11000	23000	

Stel nu, dat wij een uitslag van 3.7 Volt vinden. De weerstandswaarde, die hiermee

overeenkomt staat niet in de tabel. Dit is echter geen bezwaar, wij nemen dan het gemiddelde van de waarde bij 3,6 en 3,8.

Wanneer de uitslag nog maar 0,2 Volt is vinden wij dus voor R ruim 20.000 Ohm. Deze waarde meet men echter nauwkeuriger volgens de onder 8 vermelde methode.

Het kan nu zijn, dat wij graag de tabel willen gebruiken, maar dat de accu geen 4 Volt aanwijst. Dit is geen bezwaar, wij verbinden dan de plus van de accu niet met 3, maar met 9, schakelen S1 en S3 in, en verbinden klem met 3 tot 7. Wij stellen P dan zoo in, dat wij juist 4 Volt aflezen. S1 wordt dan uitgeschakeld, het overige blijft ongewijzigd.

8. Het meten van weerstanden van 10.000 — 200.000 Ohm.

Wij verbinden 4 met de pluspool en 5 met de minpool van een anodebatterij. S1 wordt ingeschakeld en de spanning ongeveer op 100 Volt ingesteld. S1 wordt weer uitgeschakeld en tusschen de klemmen 1 en 2 de weerstand geplaatst. Wij vinden nu een kleineren weerstand, zeg a. De waarde van den te meten weerstand R is dan

$$R = \frac{100-a}{a} 24.000$$

De waarden van R zijn in onderstaande tabel voor verschillende waarden van a aangegeven.

a	5	10	15	20
R	460000	210000	130000	96000
a	25	30	35	40
R	72000	56000	45000	36000
a	45	50	55	60
R	29000	24000	19600	16000
a	65	70	75	80
R	12900	10280	8000	6000
a	85	90	95	
R	4200	2640	1260	

Voor de verdere metingen hebben wij een radiolamp noodig, zodat wij eerst de metingen zullen bespreken, die aan een radiolamp zelf kunnen worden uitgevoerd.

Bij 5 en 6 wordt de accu of een andere laagspanningsbron aangesloten, bij 5 de min, bij 6 de plus. Met den gloeiweerstand R2 is de gloeispanning zeer precies in te stellen, die men, bij het inschakelen van S1 op de voltmeter kan aflezen. Wanneer men nu na wil gaan of een lamp een goeden gloeidraad heeft of niet, dan heeft men slechts de lamp in het toestel te zetten, de accu aan te sluiten en den weerstand R2 slechts even in te schakelen, zodat de voorschakelweerstand

vrij groot is. Wijst de meter nu de volle spanning aan, dan is de gloeidraad niet in orde, zeer waarschijnlijk onderbroken. Dit is bovendien een methode, waarbij de lamp geen gevaar loopt. Natuurlijk moet men wel de stroombron aan de te onderzoeken lamp aanpassen en b.v. niet voor een 1 Voltslamp een 4 Volts accu gebruiken.

Plaatsspanning kan men aan de lamp toevoeren door tusschen de klemmen 11 en 12 een anodebatterij te verbinden, 11 met de plus en 12 met de min. Men moet daarbij bedenken, dat de weerstand van den voltmeter, die tusschen de klemmen 3 en 4 geschakeld is parallel met de lamp staat. Ook bij gedoofde lamp zal men op den milliamperemeter reeds een kleinen uitslag vinden, die men steeds van de waarde dient af te trekken, wanneer men den plaatstroom wil weten. Door het plaatsen van een vierde schakelaartje tusschen de klemmen 4 en 11 had men dit nadeel kunnen voorkomen; wij gelooven echter, dat het toevoegen van een vierde schakelaar een te groote complicatie zou veroorzaakt hebben, daarom is er van af gezien.

De milliamperemeter heeft een schaal van 0 tot 30 mA. De plaatstroom van lampen met een kleine emissie, zooals de A 430 en de A 425 kunnen daarom niet met groote nauwkeurigheid afgelezen worden. Het toestelletje is ook niet bestemd om karakteristieken van dergelijke lampen om te meten, daarvoor heeft men gevoeliger instrumenten nodig.

Het kan nu zijn, dat de gloeidraad intact is, maar dat de lamp om de een of andere reden toch geen emissie heeft. Dit kan op de volgende manier gecontroleerd worden: de klemmen 7 en 11 worden met elkaar verbonden, rooster en plaat zijn dan parallel geschakeld. Wanneer de gloeispanning goed is ingesteld, dan dient men een vrij grooten plaatstroom te vinden. Hieronder volgen voor eenige bekende Philips lampen de hierop betrekking hebbende waarden. De gloeispanning bedroeg in elk geval 4 Volt, de plaatspanning 60 Volt.

A 409	25 M.A.
B 406	40 M.A.
B 403	50 M.A.
A 425	35 M.A.
A 430	10 M.A.
A 410	15 M.A.

Deze bedragen zijn iets kleiner, dan werkelijk gemeten werd. Wanneer men dus een dergelijke of grootere waarde vindt, is de lamp in orde.

Bij deze metingen moet het volgende opgemerkt worden. De gloeispanning kan slechts gemeten worden, wanneer de anodebatterij even wordt uitgeschakeld. Dit ge-

beurt door de verbinding met de minpool even te verbreken. Bij het meten van de plaatspanning moet men de accu even uitgeschakelen. Men heeft dan ook weer slechts de schakelaar S1 in te schakelen.

Het zal slechts zeer zelden voorkomen, dat men ook den gloeistroom wil weten, men kan dezen echter bij uitgeschakelde anodebatterij meten, door de minpool inplaats van met 5 met 12 te verbinden.

Van eindlampen kan men met 't meetkastje zeer goed de karakteristiek opmeten, waarbij men op de volgende wijze te werk gaat. Bij 9 en 10 wordt een stroombron aangesloten, het liefst eenige in serie geschakelde zakbatterijtjes, bijv. van 16 tot 20 Volt. Wij beginnen met 9 met de min en 10 met de plus te verbinden, de schakelaar S3 wordt ingeschakeld. Door het draaien van de potentiometer kunnen wij dan het rooster een willekeurige negatieve spanning geven, die wij als volgt kunnen meten: 2 met 7 verbinden, accu en hoogspanning uitschakelen.

Een dergelijke meting is wel tijdrovend, omdat wij telkens accu en anode even moeten uitschakelen. Door schakelaars kunnen wij dit echter wel voorkomen, maar dan zou de schakeling te gecompliceerd worden.

Het verdient daarom aanbeveling als men dikwijls karakteristieken opmeet, hiervoor een apart kastje te bouwen.

Om nu het gedeelte van de karakteristiek voor positieve roosterspanning te vinden, moeten wij 9 met plus en 10 met min verbinden. Men heeft dan ter meting van de roosterspanning 3 met 8 te verbinden, maar moet dan eerst even accu en anodebatterij losmaken, en ook de lamp verwijderen. Hoe men uit de karakteristiek versterkingsfactor en inwendigen weerstand kan bepalen, is reeds eerder besproken.

Wij kunnen het toestel, voorzien van een goede eindlamp, een B 406 bijv. als electrostatische voltmeter gebruiken, d.w.z. een voltmeter, die practisch een oneindig grooten weerstand heeft. Kleine spanningen tot 10 volt ongeveer meten wij anders dan groote, terwijl wij ons voorloopig met gelijkstroommeting zullen bezighouden. Voor kleine spanningen geeft men de lamp een bepaalde gloei- en plaatspanning en sluit men de te onderzoeken kring bij 7 en 8 aan. Wij vinden dan een bepaalden uitslag op den milliamperemeter en schrijven deze op. De kring wordt nu weer uitgeschakeld, S3 ingeschakeld tusschen 9 en 10 wordt op de reeds boven beschreven wijze de stroombron aangesloten, de potentiometer P stellen wij zoo in, dat wij weer denzelfden uitslag op onze milliamperemeter terugvinden en meten, ook op de reeds beschreven wijze, de spanning, die wij aan den potentiometer ontleenen. Deze

spanning is dezelfde als die wij te meten hadden. Ons meetkastje hebben wij dan gebruikt als lampvoltmeter.

Deze methode, die met onze instrumenten vrij onnauwkeurig is, geeft dan slechts bruikbare resultaten, wanneer de meetlamp een groote steilheid bezit. Als voorbeeld van de methode behandelen wij het bepalen van hoogohmige weerstanden.

Hiervoor is noodig een bekende hoogohmige weerstand bijv. een Dralowidstaafje, waarvan de nauwkeurigheid der aangegeven waarde onder de 5 % ligt. De schakeling wordt dan zooals in de fig. 1 is aange-

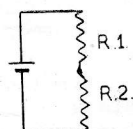


Fig. 1

geven. Een accu wordt met den bekenden weerstand R1 en den onbekenden weerstand R2 verbonden. Wij meten eerst met de gewone voltmeter de accuspanning en daarna met onze lampvoltmeter de spanning aan de uiteinden van een der weerstanden. Om de nauwkeurigheid zoo groot mogelijk te doen zijn, kiezen wij de spanning, die de grootste afwijking in den milliamperemeterstand veroorzaakt. Wanneer de spanningsafval langs den eenen weerstand bekend is, weten wij hem ook van den andere, daar de som van beide de klemspanning van den accu is. De beide weerstanden verhouden zich als hun spanningen, zoodat wij dus, daar van deze vier grootheden er drie bekend zijn, de vierde kunnen uitrekenen.

Deze methode geeft slechts grove resultaten, maar bij dergelijke metingen is het ons slechts om de orde van grootte te doen. Of een weerstand 1 of 1,2 Megohm heeft doet er niet zoo veel aan toe, als wij maar niet weerstanden van bijv. 1 en 0,1 megohm door elkaar gebruiken.

De cursus te Rotterdam.

Daar zich voor dezen cursus een voldoende aantal deelnemers heeft aangemeld, heeft de eerste cursusavond op Dinsdag 25 Januari plaats gevonden. De cursus wordt om de veertien dagen gegeven van 8.15 tot ± 10.15 uur door den heer M. M. Biedermann.

Er bestaat nog gelegenheid tot inschrijving. De deelname is geheel gratis. Alle inlichtingen dienaangaande worden door het filiaal te Rotterdam gaarne verstrekt.

Hara lucht-blokcondensatoren.

Reeds eenigen tijd geleden, werd in ons maandblad op de Hara blokcondensatoren gewezen. Thans kunnen wij mededeelen, dat deze condensatoren ook stofdicht afgesloten verkrijgbaar zijn, waardoor een bezwaar, dat bij eenige onzer afnemers bestond, volledig opgeheven wordt.

Een dergelijke condensator, waar de dielectrische verliezen uit den aard der zaak zeer klein zijn, is vooral bestemd voor h.f. kringen. In het bijzonder raden wij dezen condensator aan als roostercondensator bij de detectie en als seriecondensator in de antenne ter verhooging van de selectiviteit.

De genereer-ellende.

Er is reeds zoo dikwijls op de storingen gewezen, die door genereeren ontstaan, dat het wel overbodig lijkt in dit blad nog eens er op terug te komen.

Wij doen dit dan ook slechts, omdat wij meenen, dat de handel in dit opzicht een speciale taak heeft te vervullen. Het staat wel vast, dat de bediening van een modern toestel zoo eenvoudig is, dat een leek binnen korten tijd ermee om kan gaan, zoodat genereeren in den regel slechts aan kwaadwilligheid kan worden toegeschreven.

In de eerste plaats dient de handelaar er dus op te wijzen, hoe men door te sterke terugkoppeling de ontvangst van zichzelf en van anderen kan storen, en dat men de muziek het mooist ontvangt, wanneer men van de terugkoppeling een zeer bescheiden gebruik maakt.

Men kan er op wijzen, dat het storen van bepaalde uitzendingen toch weinig succes heeft, daar men tegenstanders hierdoor slechts verbittert en dat het buitengewoon laf is, het genoeg van anderen te bederven, wanneer men niet weten kan, wie de dader is. Er moet echter vooral op gewezen worden, dat men bij herhaalde storingen niet al te vlug met verdenkingen zijn moet, genereerstoringen werken dikwijls op een vrij grooten afstand, zoodat men niet het recht heeft zonder meer de naaste burens te verdenken.

Een verzoek.

Het is steeds ons streven dit radio-maandblad zoo interessant mogelijk te maken. Om hierin echter zoo goed mogelijk te slagen, roepen wij de medewerking van onze lezers in. Wanneer U een of ander radio-probleem, dat zich in de practijk bij U mocht voordoen,

waarmee U moeilijkheden heeft en van voldoende algemeen belang mocht vinden, verzoeken wij U het ons ter bespreking te willen mededeelen. Wij hopen hierdoor zooveel mogelijk artikelen op te nemen, die aan de smaak en de wenschen van onze lezers tegemoet komen. Ook mededeeling van dat wat men bijzonder aprecieerde of opgave van onderwerpen, die men gaarne behandeld zag, zien wij steeds met bijzondere belangstelling tegemoet.

Wenken voor toestelbouwers.

Het komt nog al eens voor, dat zelfs na een zeer zorgvuldige montage van het toestel allerlei onaangename verschijnselen optreden, zooals genereeren, moeilijke afstemming enz., en het kost dan dikwijls zeer veel moeite om de fouten op te sporen. Wij willen daarom in het volgende op eenige punten wijzen, die nog al eens over het hoofd gezien worden.

Dat een toestel stofdicht afgesloten moet worden is wel voor iedereen duidelijk, en dat door stof reeds direct na de montage aanleiding tot storingen gegeven zal worden, zal wel niet dikwijls voorkomen. Daarentegen wordt door zeer vele monteurs een wat overdadig gebruik van soldeerpasta gemaakt. Het gevolg hiervan is, dat na het soldeeren heel veel vet achterblijft, waardoor schadelijke lekken ontstaan, die dikwijls een vrij groote waarde kunnen aannemen, vooral bij soldeeren van verbindingen aan schakelaartjes. Het betrekkelijke dunne isoleerringetje is zoo door een klodder vet overbrugd, zoodat men er zich niet over moet verwonderen, dat bij het uitschakelen van het toestel er nog stroom door den luidspreker gaat.

Een ander belangrijk punt is, dat men voor de montage alle onderdeelen nauwkeurig nagaat. Deze keer willen wij in het bijzonder op de lampvoetjes wijzen, vooral op de veerende. De veeren zijn hierbij gewoonlijk met schroef en moer vastgezet. Het verdient nu aanbeveling, deze moeren voor het inbouwen goed aan te zetten, daar men anders er nooit zeker van kan zijn of het lampvoetje bij het opzoeken van storingen schuldig of onschuldig is.

Men moet bij het soldeeren niet alleen zeer spaarzaam met de soldeerpasta zijn, maar ook zoo vlug mogelijk te werk gaan. De soldeerbout moet daarom zeer warm zijn. Als voorbeeld zouden wij op de bekende Agil blokcondensatoren willen wijzen. Deze uitstekende condensatoren kunnen direct aan het montagedraad gesoldeerd worden, doordat de uiteinden van tin zijn.

Wanneer echter de bout niet warm genoeg is zal het soldeeren vrij lang duren, waardoor de warmte gelegenheid krijgt zich naar binnen in de condensator voort te planten, waardoor de uiterst dunne stukjes bladtin, die de bekleedselen aan den condensator samensmelten. Iets dergelijks geldt ook voor de Dralowidstaafjes. Ons zijn zeer vele gevallen bekend, waarin men urenlang naar een fout zocht, en eindelijk merkte, dat door het loslaten van inwendige verbindingen in een condensator of lekweerstand de fout ontstaan was. De aanleiding hiertoe was in de meeste gevallen, dat het soldeeren te langzaam had plaats gehad. Wanneer men dus in dit opzicht niet al te bedreven is, kan men beter weerstandshouders nemen, waarbij men dan tegelijkertijd in staat is andere weerstandswaarden te probeeren. Dit laatste is bijv. bij weerstandsversterkers zeer aangenaam, omdat men bij het gebruik van een nieuwe lamp met een andere weerstand, de koppelweerstand door een andere in den regel vervangen moet.

Ofschoon meestal naar groote betrouwbaarheid wordt gestreefd, kan het wel eens voorkomen, dat een of ander fabrikaat verkeerd gemerkt is. Zoo gebeurde het ons eens, dat een toestel afschuwelijk vervormde muziek gaf, hetgeen veroorzaakt werd doordat de negatieve roosterspanningsbatterij verkeerd gemerkt was. Met een voltmeter was dit gemakkelijk na te gaan, terwijl bij de meeste fabrikaten de minpool niet in een lijn staat met de overige aftakkingen.

Door sommige bouwers worden wel eens spoelhouders met wat olie gesmeerd. Over het algemeen raden wij dit echter af, daar zich aan de olie stof vasthecht, wat weer aanleiding tot slechte contacten kan geven.

Het is ons ook gebleken, dat sommigen nog moeite hebben met het monteren van een Amigo-fijnregelknop. Hiertoe moet allereerst de condensator los worden ingesteld, zoodat bij een draaiing de losse platen direct weer terugvallen. De fijnregelknop wordt dan op de as bevestigd, met eenige druk tegen de frontplaat. Om nu de wrijving tusschen knop en frontplaat niet te groot te maken, kan men met een klein beetje vet smeren.

Bij het bewikkelen van raamantenne's met hoogfrequentlitze is zeer veel geduld een vereischte. De draad is vrij breekbaar, zoodat men er zeer zorgvuldig mee om moet gaan. Wanneer men gehaast is, kan het bijv. gebeuren, dat juist bij de laatste winding de draad afknapt, waarna men weer van voren af aan kan beginnen.

(Wordt vervolgd.)

Ahemo-transformatoren geven een goede vervormingsvrije versterking.

H.

Hoogfrequentlitze voor Raaman-
tenne per 100 Mtr - 7.50

I.

496 Isolatieslang (buis) v. overtrekken
der draden, per M. - 0.22 1/2
579 Isolatoren, wit of groen, hard porc.
4 c.M. - 0.05
580 Isolatoren, schelp wit en groen,
4 c.M. - 0.05
Idem, 8 c.M. - 0.15
587 Invoerpijpen, eboniet m/kop.staven
20 c.M. - 0.75
588 Invoerpijpen, eboniet m/kop.staven
25 c.M. - 0.90
589 Invoerpijpen, eboniet m/kop.staven
30 c.M. - 1.05

K.

601 Fijnregelknop „Amigo” - 3.75
456 Knop en schaal v. Draaicond 75
m.M. diam. z.f. - 0.90
457 Knop en schaal m. fijnregelknop.. - 1.20
488 Kabelschoentjes met moer - 0.07 1/2
489 „ open - 0.02
491 „ met stift - 0.02
709 Kristal-detector, zonder kristal... - 1.20
710 „ „ met „ - 1.80
„ „ „Ultimo” Radio - 4.—
Kristal per doosje - 1.35

L.

426 Lekweerstand „Wattmel” voor
montage op de frontplaat - 1.85
454 Lampenvoetjes, rond in ebon. ge-
monteerd - 0.60
453 Lampenvoetjes, vierkant - 0.60
„ „Elgan” - 1.35
„ „veerend - 1.80
464 Lampenbusjes, vern. koper m/2
moertjes - 0.06
Lampenbusjes, dito gekleurd - 0.12
575 Luidspreker „Amigo” - 32.50
576 „ „Concert” - 45.—
576a „ „Record” - 65.—
577a „ „Resonanz”, gewoon
model - 45.—
578 „ telefoon verstelbaar
magneetsysteem - 12.—
578a „ telefoon „Grawor”.. - 12.—
„ Salon - 25.—
„ Scala - 30.—
„ Scala de Lux - 45.—
„ Stradivarius - 35.—
„ Amigo Horn - 25.—
„ Grawor Conus - 35.—

Lampen „Philips Radio” A. 109,
A. 106, A. 209, B. 2, A. 310, A. 306,
A. 410, A. 425, A. 409, A. 406..... - 5.25
A. 141, A. 241, A. 341, A. 441.... - 6.—
D. 1, D. 2, E..... - 3.25
B. 105, B. 205, B. 406, B. 403, C. 509 - 6.75
Lampenveiligheid „Philips”, per
doosje - 1.50
Gelijkrichterlamp - 5.—
Weerstandslamp - 1.75

M.

468 Montageboutjes, 2 moertjes vern.
koper - 0.03
495 Montagedraad, vierk. koper p. M. - 0.05
Dito, per Ko. - 2.65
Dito, geïsoleerd, per M..... - 0.22 1/2

N.

492 Naamplaatjes, in 13 versch. op-
drukken - 0.06
493 Naamstrooken, cell. zw. met wit,
en wit met zw. opdruk..... - 0.37 1/2

P.

424 Potentiometers, porcelain, Gem. eb.
knop, 200-600 Ohm „Hegra”.. - 1.80
Potentiometer „Owin” hoogohmig - 2.25
Plaatstroomapparaat „Philips”,
220 V. en 125 V..... - 55.—

S.

418 Seliethouders - 0.30
419 Selietaafjes in alle Ohmsterkten - 0.22 1/2
427 Spoelen ongem. (serie 10 st.) 25-400 - 3.60
dito dito 2e kwaliteit - 2.70
428 dito, gemont. zwarte cell. banden
25-400 - 10.—
dito dito 2e kwaliteit - 7.50
gem. ongem.
429 Spoelen (honingraat) 25 f0.90 f0.25
430 „ „ 35 - 0.90 - 0.25
431 „ „ 50 - 0.95 - 0.30
432 „ „ 75 - 1.— - 0.35
433 „ „ 100 - 1.05 - 0.40
434 „ „ 150 - 1.10 - 0.45
435 „ „ 200 - 1.20 - 0.55
436 „ „ 250 - 1.30 - 0.65
437 „ „ 300 - 1.40 - 0.75
438 „ „ 400 - 1.65 - 1.—
439 „ „ 500 - 1.95 - 1.30
441 „ (basket coils) in serie's
van 5 st. (korte golf) ongem... - 1.50
440 Spoelbanden, zwart cell. voor mon-
tage van spoelen, per serie
10 stuks 25-400 - 0.90

Een Scala de Luxe is een sieraad in elke omgeving.

442	Stekkers voor basketspoelen.....	- 0.70
	dito, groot	- 0.75
447	Spoelhouders, ebon., draaib. en vaststaande metaald.	- 0.90
	Spoelhouders met stelarm	- 1.20
449	" m.f. Dr. Huth 2-deelig	- 7.75
450	" " " " 3 "	- 10.75
	" Präident 2-deelig met fijn- en grofregeling	- 10.75
	" Präident 3-deelig met fijn- en grofregeling	- 15.—
	" Präident 1-deelig met fijn- en grofregeling	- 7.50
448	Spoelverzetters	- 0.27
451	Spoelstekkers eboniet	- 0.40
458	Stekkers (anode) met buscont. rood en zwart	- 0.09
459	Stekkers (bananen) met bladv. 10 versch. kleuren	- 0.09
583	Silicium bronsdraad Massief p. Ko.	- 2.25
460	Stekker 2 polig + en- met bladv.	- 0.45
461	" 3 " met bladveeren	- 0.67
465	Stekkerbusjes (telefoonbusjes) met 2 moertjes	- 0.06
466	Stekkerbusjes, soldeereinde en 2 moertjes	- 0.09
	Stekkerbusjes, geïsoleerd, div. kl.	- 0.12
467	Stekkerpennen, koper vernikkeld	- 0.05
472	Schakelaars (serie parallel) Wire- less, Fransch fabricaat, 1 gat in de plaat	- 2.70
	Schakelarmen	0.90
473	Schakelaars, serie parallel v. mont. op de frontplaat	- 0.90
481	Schakelaars Tumbler, 1 polig	- 0.75
482	" " 2 "	- 1.20
483	" " 3 "	- 1.75
	" „Weco” in- en uit....	- 0.60
	Omschakelaars „Weco”	- 0.75
586	Schakelaar Antenne, aarde m/zek. D.R. patent	- 2.25
591/2	Stopcontacten m/2 polige stecker in ebon. en porc.	- 0.40
	Snoer per bosje	- 9.—
	Sirene-bussen	- 0.30
	Smooerspoeel	- 6.00

T.

560	Telefoon „Ahemo” (Koptel.) 2 x 2000 Ohm, type A.S.	- 9.—
561	dito 2 x 4000 Ohm, type A.S.	- 9.75
562	dito, type A.L. 2 x 2000 Ohm, ge- wicht zonder beugel 140 gram	- 6.75

563	Transformatoren „Ahemo” laag- frequent, model A, verh. 1-3, 1-4, 1-5, 1-6	- 6.—
564	Idem, model B	- 7.—
	Idem, „ C	- 9.—
	Idem, „ D	- 10.50
	Transformator voor Accu gelijk- richter	- 10.—
R.711	Toestel, 4 lamps	- 125.—
	" 4 " „Amigo”	- 125.—
	" 3 " S. A. 3 714.....	- 30.—
	" 4 " S. A. 4 715.....	- 45.—

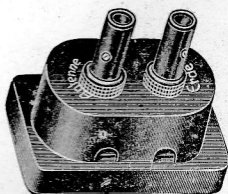
V.

498/9	Volt- en Ampère-meters (zak) hor- logemodel 0-6-0-10 V.	- 3.75
500	Idem, met dubbel meetbereik	- 5.62 ½
501	Idem, " " " 0-12 en 0-15 Amp.	3.70
	Volmeters (Inbouw) type P. B. F. 4-20 V.	- 3.75
	Idem, 60-120 V	- 5.60
	Idem, dubb. meetber.	- 5.85
	Idem (Horlogemodel) type P. B. 4-12 V.	- 3.45
	Idem (Horlogemodel), type P. B. dubb. meetber.	- 5.70
	Etui	- 1.20
	Volt- en Ampèremeter (miniatur) 4-20 V.	- 4.35
	Idem, dubb. meetber.	- 5.85
	Volt (Precisie) Ampère- en Milliam- pere Meter (draaispoelmeters) type C. F. en C. G. alle Milliamp-eikingen vanaf 5 M.A.	- 15.—
	" spannings- " tot 50 V.	- 15.—
	" " " 150 V.	- 15.—
	" 2 spannings- meetber. b. v. 6 V.—120 V.	- 16.50
	" stroommetingen tot 30 Amp...	- 15.—
	Volt (Precisie) Ampère- en Milli- ampère Meter type C. P. (horlo- gemodel) 3-20 V.	- 15.—
	Idem, 60-100 V.	- 15.—
	Idem, 6/60-12/120 V.	- 16.50
	Etui met fluweel uitgevoerd	- 1.50

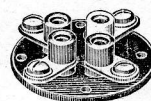
Z.

593	Zuurmeter (verpakt in metalen koker)	- 3.50
R.707	Zeefkring	- 13.50

LANGLOTZ & Co., RUHLA i. THÜR.



**FABRIEK VAN
RADIO-ONDERDEELEN**



Massa-Fabricage van STEKERS, KLEMMEN, BUSSEN, enz.
Specialiteit in: Lampvoetjes — Geïsoleerde Busjes,
Antenne-aarde — Schakelaars met Automatische Aarding.

Levering uitsluitend aan den groothandel



Vertegenwoordiger :



PH. PARSSER, AMSTERDAM, OUDE SCHANS 46

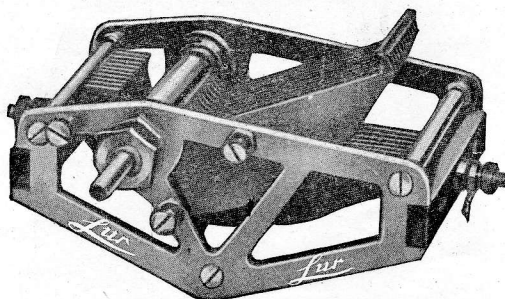
LUR

PRAEZISIONS-FABRIKATE DER FIRMA

LAISSE & RIEKER

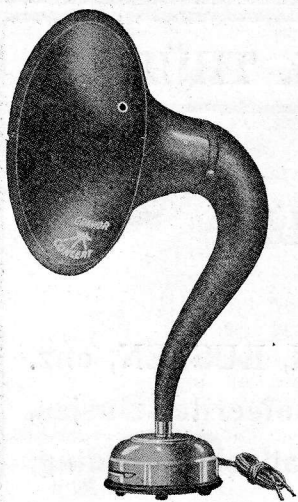
G. M. B. H.

BERLIN, CHARLOTTENBURG 5



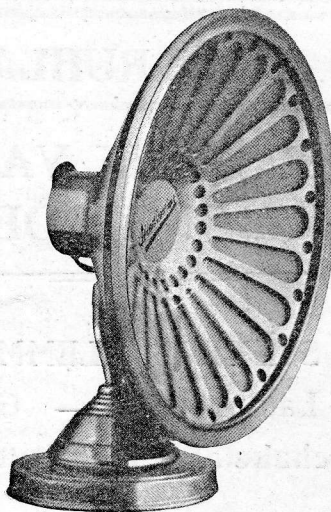
**VERTEGENWOORDIGD DOOR BIEDERMANN & Co.,
AMSTERDAM**

„WECO“-schakelaars zijn zeer gevraagd en zoo verkocht.



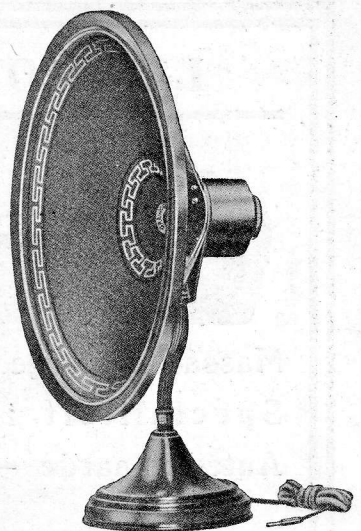
Grawor Concert

Hoogte 66 c.M.
Doorsnede trechter 36 c.M.
Prijs f 45.—



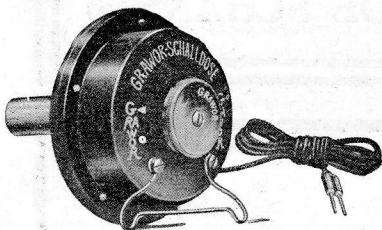
Stradivarus

Hoogte $\pm$ 35 c.M.
Doorsnee conus 30 c.M.
Prijs f 35.—



Grawor Conus

Hoogte 37 c.M.
Doorsnede conus 31 c.M.
Prijs f 35.—



Grawor Klankdoos

Doorsnee 9 c.M.
Prijs f 12.—

Onze Luidsprekers munten uit door groote gevoeligheid schitterende muziekweergave en sierlijke afwerking.

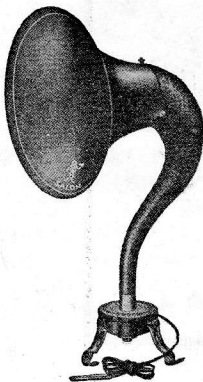
Iedere koper wordt tot een vrijwillige propagandist. Wij zijn specialisten op Luidspreker gebied en kunnen U een enorme keuze aanbieden.

Alle Luidsprekers zijn uit voorraad leverbaar.



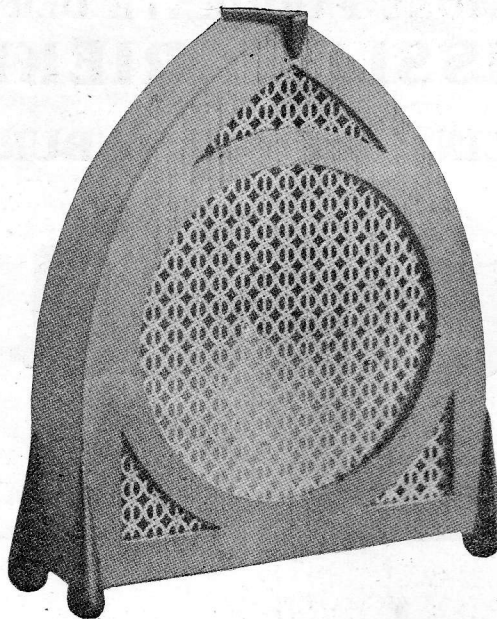
Grawor Universal

Hoogte 27 c.M.
Doorsnede trechter 26 c.M.
Prijs f 25.—



Grawor Salon

Hoogte 49 c.M.
Doorsnede trechter 26 c.M.
Prijs f 25.—



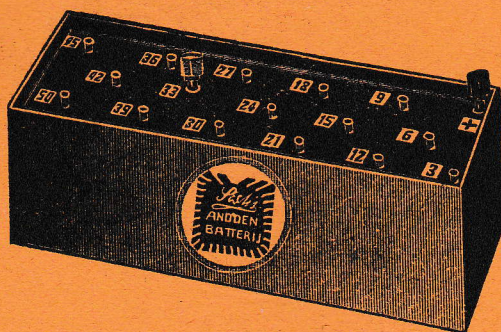
Scala de Luxe

(Nieuw model)
Hoogte 45 c.M. — Breedte 35 c.M.
Prijs f 45.—



Amigo Horn

Hoogte 42 c.M.
Doorsnede trechter 25 c.M.
Prijs f 25.—



N.V. AMSTERDAMSCH BATTERIJFABRIEK

Amsterdam, Tel. 27123, Sloterkade 164

ANODEBATTERIJEN, met 3 Volt afgetakt

9 Volt	.....	f 1.—	per stuk
15 "	.....	" 1.28	" "
30 "	.....	" 2.35	" "
36 "	.....	" 2.67	" "
40 "	.....	" 3.—	" "
45 "	.....	" 3.34	" "
50 "	.....	" 3.67	" "
60 "	.....	" 4.33	" "
90 "	.....	" 6.33	" "
100 "	.....	" 7.20	" "
120 "	.....	" 8.67	" "
9 Volt's Roosterspanning Batterij	.....	" 0.87	" "
15 "	.....	" 1.40	" "

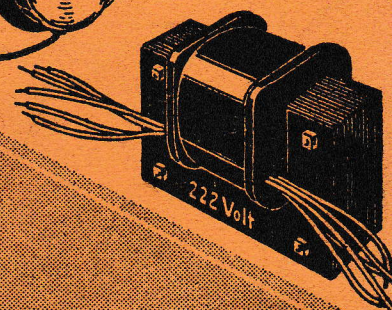
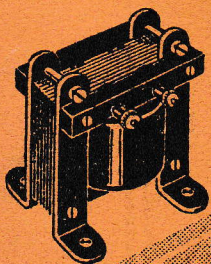
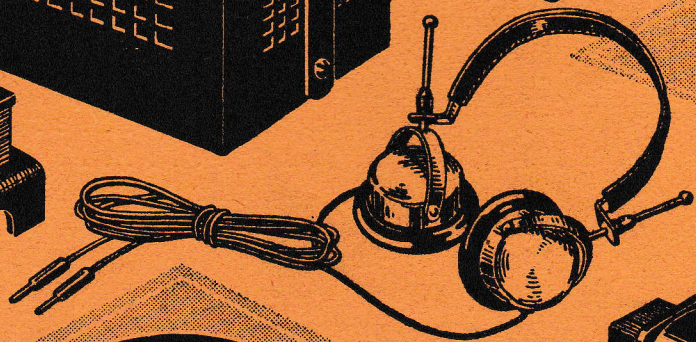
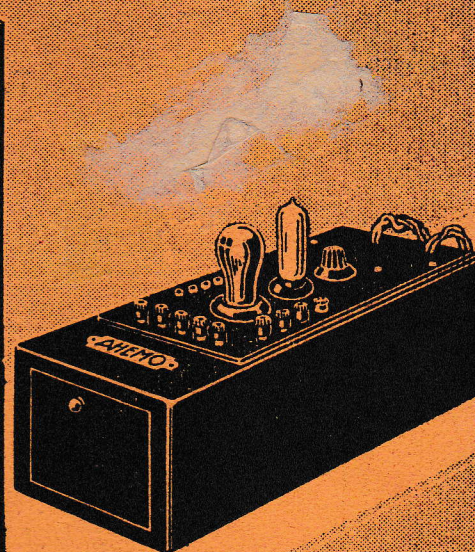
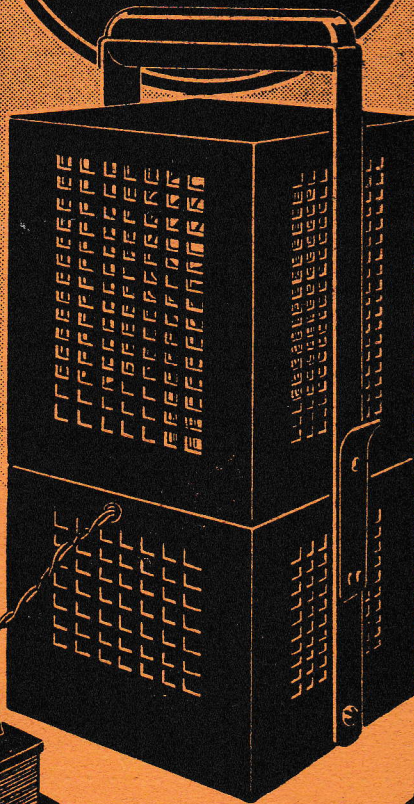
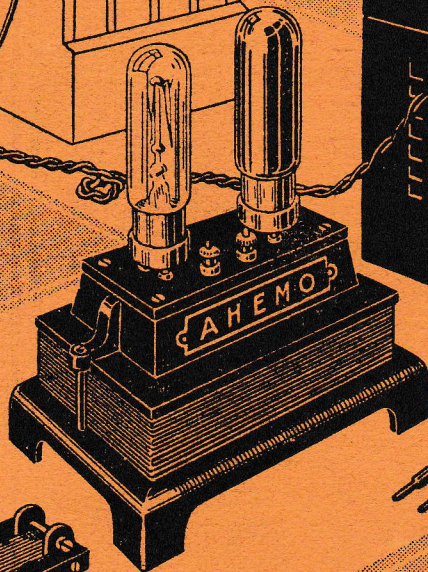
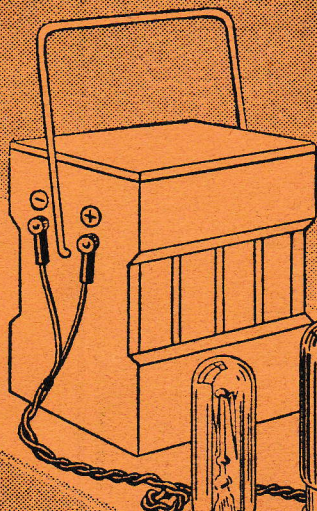
Onze Anode-batterijen zijn de beste, die gemaakt kunnen worden en hebben een levensduur langer dan elk ander fabrikaat.

Iedere batterij is in het begin afgetakt met $1\frac{1}{2}$ Volt voor roosterspanning.

Neemt proef en U gebruikt nooit andere fabrikaten.

Levering uitsluitend aan den handel met de bekende kortingen.

AHEMO



HÖRER
GLEICHRICHTER
TRANSFORMATOREN
NETZANSCHLUSS-
GERÄTE