



BIEDERMANN'S

RADIO-MAANDBLAD

VOOR DEN RADIO-HANDEL

GRAWOR
CONCERT



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.**

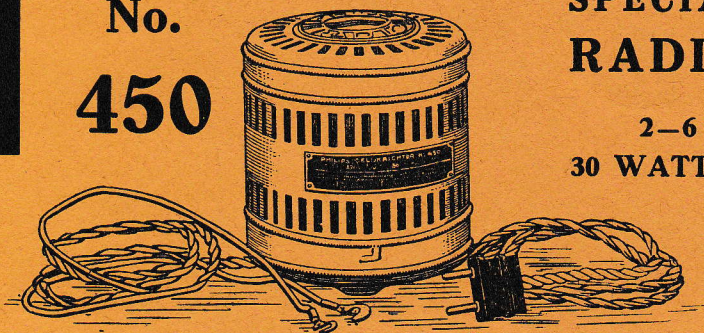
**Speciaal inrichting voor het graveeren van frontplaten.
Ontwerpen en fabriceeren van ontvangtoestellen voor den groot-
handel volgens nadere overeenkomst.
Levering uitsluitend aan den groothandel.**

PHILIPS' GELIJKRICHTER

**No.
450**

**SPECIAAL VOOR DEN
RADIO-AMATEUR**

**2-6 VOLT - 1.3 AMP.
30 WATT STROOMVERBRUIK**

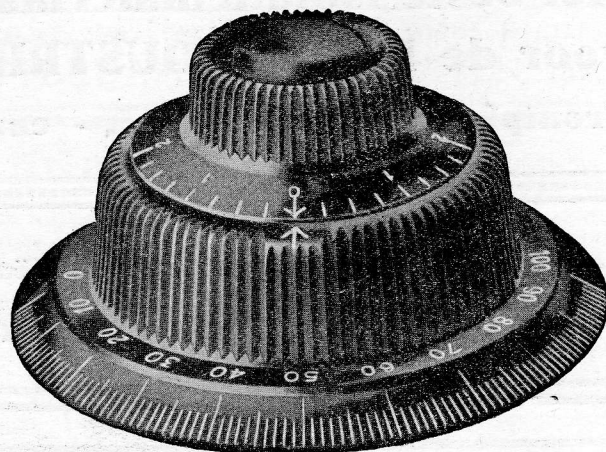


**GERUISCHLOOS - BETROUWBAAR - VEILIG
PHILIPS' RADIO - EINDHOVEN**

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

TENTOONSTELLINGEN.

Gedurende het einde van Februari en het begin van Maart worden eenige tentoonstellingen gehouden, die ook voor den radiohandel van belang zijn. In chronologische volgorde zijn dit „The British Industries Fair”, de „Leipziger Messe” en de Utrechtsche Jaarbeurs.

Het merkwaardige ervan is, dat deze tentoonstellingen niet een bepaalde branche vertegenwoordigen, maar dat zij een beeld geven van de geheele industrie. Dit heeft voordeelen en nadeelen. Het voordeel van dergelijke tentoonstellingen is, dat men in staat wordt gesteld de plaats door de radio-industrie ingenomen te vergelijken met die van andere branches. Het nadeel ervan is, dat door verschillende omstandigheden, beperkte plaatsruimte, ongunstigen tijd, de radio-inzending op een dergelijke tentoonstelling niet hetzelfde beeld van de radio-industrie kan geven, als een tentoonstelling, die er speciaal voor bestemd is.

Zeër duidelijk was dit op de Londensche Jaarbeurs -waarneembaar.

De Radio-afdeeling met zijn $\pm$ 30 inzendingen vormde een der kleinste groepen. De afdeeling speelgoed b.v. was ruim twee keer zoo groot. Toch bleek duidelijk, dat de radio reeds een belangrijke plaats inneemt, vooral wanneer men bedenkt, dat vele der bekendste firma's b.v. alle lampenfabrikanten geen stand hadden.

Nieuwigheden waren er op deze tentoonstelling slechts weinig.

Buitengewoon prettig was de houding van de tentoonstellingsautoriteiten, die alles in het werk stelden om het succes zoo groot mogelijk te maken. De catalogus b.v., een boekdeel van een 300 bladzijden, was voor buitenlandsche koopers reeds drie maanden van te voren verkrijgbaar gesteld. Bij dit be-

zoek waren wij tevens in staat ons van de toestanden in den Engelschen radiohandel op de hoogte te stellen, waarover wij later nog iets hopen mede te deelen.

Naar het zich laat aanzien zal de Leipziger Frühjahrs Messe van grooter beteekenis zijn. De Herbst Messe van September van het vorige jaar sloeg op radio- en electrotechnisch gebied een zeer treurig figuur, doordat zeer vele stands leeg stonden. Het „Haus der Electrotechnik” b.v. maakte toen een sombere, verlaten indruk. Dat het aantal inzendingen toen zeer klein was, is niet verwonderlijk, omdat een paar dagen later de Berlijnsche tentoonstelling geopend werd.

Waar dus de Duitsche fabrikanten in hoofdzaak slechts eens per jaar op de Messe wenschen ten toon te stellen, mag men wel aannemen, dat zij zich voor die eene keer wel bijzonder zullen inspannen, zoodat de Leipziger-tentoonstelling wel zeer veel interessants brengen zal.

Wij hopen den lezer in een volgend nummer er een uitvoerig verslag van te kunnen geven en er in woord en beeld van de nieuwste snufjes te kunnen vertellen.

De radio-afdeeling op de Utrechtsche Jaarbeurs heeft in hoofdzaak slechts een nationale beteekenis.

Zooals men misschien weet zijn daar de verschillende radio-inzendingen niet tot een groep vereenigd, maar zijn de stands verspreid, zoodat demonstreeren zonder onderlinge storing mogelijk is.

Tegelijkertijd zal te Utrecht een electrotechnische week worden gehouden, georganiseerd door de V.E.H.I. (vereeniging van electrotechnischen handel en industrie.)

Ofschoon de behandelde onderwerpen in hoofdzaak op electrotechnisch gebied betrekking hebben, worden ook problemen behandeld, die den radio-technicus of -handelaar zullen interesseeren.

Bij den Stradivarius luidspreker is de membraan tegen beschadiging beschermd.

Ter gelegenheid van deze week zal door verschillende firma's nieuw electrotechnisch materiaal worden geëxposeerd. Ook hierop hopen wij in een later nummer terug te komen.

Het zal steeds ons streven zijn onze lezers zoo veel mogelijk met het belangrijkste nieuws op het gebied van radio-handel en industrie op de hoogte te houden.

INLEIDING TOT DE RADIO-TECHNIEK

HOOFDSTUK VII.

De laag-frequent-versterking.

Laagfrequentversterking is op verschillende manieren mogelijk. Wij willen hier echter alleen die met behulp van lampen bespreken.

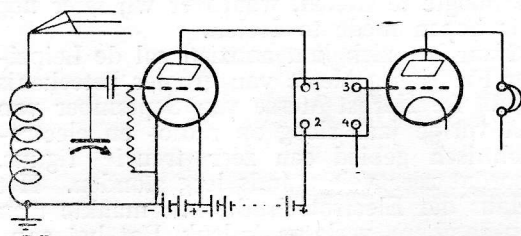


Fig. 1.

Het algemeene schema is in fig. 1 aangegeven. In de plaatkring van de detectorlamp is een versterkingsseenheid V opgenomen, die op een eindlamp is aangesloten.

Het is het beste de eindlamp als een op zich zelf staand geheel te beschouwen, dat de eigenschap heeft spanningen in energieën om te zetten. De detectorlamp is, zooals wij reeds in een vorig hoofdstuk gezien hebben, te beschouwen als een gelijkrichter met opvolgende trap l.f.-versterking. Een trap l.f.-versterking bestaat dus uit een lamp met daarop volgende versterkingseenheid, zooals in fig. 2 nog eens is aangegeven.

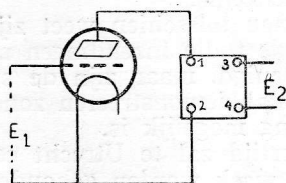


Fig. 2.

De topwaarde der spanningswisselingen aan het rooster van de lamp in fig. 2 noemen wij e_1 . De spanningen tusschen de klemmen 3 en 4 van de koppelenheid heet e_2 . e_2 is dus de spanning, die staat op het rooster

van de volgende lamp, bijv. de eindlamp. Tenslotte noemen wij de topwaarde der spanningswisselingen tusschen 1 en 2 e_1^1 en de topwaarde van het wisselstroomgedeelte

van de plaastroom i . $\frac{e_2^1}{i}$ kunnen wij den ingangsweerstand van de koppelenheid noemen, $\frac{e_2}{e_1^1}$ de verhouding van de koppelenheid, $\frac{e_2}{e_1}$ de versterking van de trap.

De combinatie van fig. 2 kan zooals reeds vroeger is behandeld door fig. 3 worden ver-

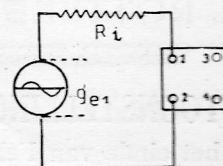


Fig. 3.

vangen. Het is nu eenvoudig genoeg de versterkingsgraad te berekenen.

Wanneer wij aan zouden nemen, dat de weerstand van de koppelenheid zuiver Ohmsch is en wij noemen deze r , dan zouden wij vóór e_2^1 vinden

$$e_2^1 = \frac{g_e \cdot e_1 \cdot r}{r + r_i}$$

noemen wij $\frac{e_2}{e_1^1}$, dus de verhouding van de koppelenheid n , dan vinden wij voor de versterking

$$\frac{e_2}{e_1} = n \cdot g_e \cdot \frac{r}{r + r_i}$$

Is de weerstand van de koppelenheid niet zuiver Ohmsch, maar is er ook een inductief gedeelte, dan gaat de formule er wat anders uitzien, maar de conclusies, die er uit getrokken kunnen worden blijven ongeveer hetzelfde, zoodat wij het algemeene geval maar niet zullen bespreken.

Van een l.f.-versterker verlangen wij een zoo groot mogelijke versterking en een zoo onvervormd mogelijke weergave.

Om de versterking zoo groot mogelijk te maken staan ons drie wegen open: wij kunnen n , g_e of $\frac{r}{r + r_i}$ zoo groot mogelijk maken. Het meest voor de hand ligt het om een lamp met een grooten versterkingsfactor te nemen, dus een groote g_e , maar zooals reeds in het hoofdstuk over lampen is uiteengezet kan een l.f.-lamp geen groote versterkingsfactor hebben, omdat anders bij een normale plaatspanning slechts weinig energie kan worden verwerkt.

$\frac{r}{r+ri}$ wordt zoo groot mogelijk wanneer r eenige keeren grooter is dan ri , minstens 4 maal zoo groot.

Voor een onvervormde weergave is het noodig, dat de versterking onafhankelijk is van de frequentie. g is zeker onafhankelijk van de frequentie. Wij moeten echter eischen dat zoowel n als $\frac{r}{r+ri}$ dat ook zullen zijn.

Deze uitkomsten gelden algemeen en zullen ons tot leiddraad dienen bij het onderzoek van de speciale gevallen. Wij beginnen met:

I. Weerstandsversterking.

De koppel-eenheid heeft hierbij een vorm zooals in fig. 4 is aangegeven. Zooals men

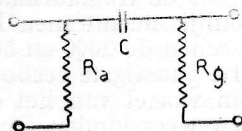


Fig. 4.

onmiddellijk ziet is voor deze versterking n gelijk aan of iets kleiner dan 1. De condensator C dient om de plaat gelijkstroom van het rooster verwijderd te houden en is gewoonlijk zoo groot, dat C voor den wisselstroom als een kortsluiting is op te vatten. De weerstanden uit de koppel-eenheid bestaan uit de weerstanden ra en rg . ra heet de plaat- of koppelweerstand, rg is de lekweerstand. r moet eenige keeren grooter zijn dan ri , dus zullen ook ra en rg eenige keeren grooter moeten zijn dan ri .

Gewoonlijk neemt men ra ongeveer 4—20 maal zoo groot als ri en rg 1—4 maal grooter dan ra . Is rg 4 maal zoo groot als ra , dan kunnen wij reeds den invloed van rg op r verwaarloozen. De bereikte versterking kan dus hoogstens gelijk zijn aan g . Men kiest daarom voor weerstandversterking zooveel mogelijk lampen met grooten versterkingsfactor.

Gaan wij nu eens na hoe het staat met de vervormingsvrijheid. Voor hooge frequenties is n als constant te beschouwen, maar is de waarde van r veranderlijk, omdat de rooster gloeidraadcapaciteit een rol gaat spelen. De wisselstroomweerstand ervan kan bij toenemende frequentie kleiner worden, dan rg , ra of ri , zoodat r daardoor kleiner kan worden dan ri .

Over het algemeen wordt dit pas bij h.f.-weerstandsversterking van betekenis, zoodat bij een goede dimensionering de weerstands l.f.-versterker naar boven geen vervorming geven zal.

Voor zeer kleine frequenties is r als con-

stant te beschouwen, maar n veranderlijk, want C en rg vormen een potentiometer. Voor kleine frequenties zal de wisselstroomweerstand van C niet meer te verwaarloozen zijn ten opzichte van rg , zoodat een spanningsverdeling plaats vindt en n kleiner wordt dan 1.

Bij een goede dimensionering kan men toch bereiken, dat n tot frequenties van 16 perioden per seconde nog een half is, hetgeen nog zeer bevredigend is. Gaat men deze beschouwingen nog verder uitwerken, dan vindt men als gunstigste waarden voor de verbindingscondensator 2000—10.000 c.M. voor de lekweerstand $\frac{1}{2}$ —3 megohm.

Van groot belang is echter ook de plaatsspanning. Heeft men een kleine spanning, dan werkt men niet in het steilste gedeelte van de karakteristiek, zoodat de inwendige weerstand veel grooter is, dan wordt opgegeven, en dus grootere koppelweerstand noodig zijn. Vergroot men de plaatsspanning, dan kunnen de koppelweerstand kleiner worden. Bij de A 425 b.v. kan men bij een plaatsspanning van 120 Volt de koppelingsweerstand ongeveer 300.000 Ohm nemen. Deze waarde is absoluut niet kritisch.

De conclusie is dus: versterking met weerstandkoppeling kan beoordeeld worden naar den versterkingsfactor van de lamp.

De vervormingsvrijheid is bij een goede dimensionering zeer goed.

II. Smoorspoelversterkers.

De smoorspoelversterker ontstaat uit den weerstandversterker, wanneer de plaatweerstand ra door een smoorspoel wordt vervangen, zooals in fig. 5 is geteekend.

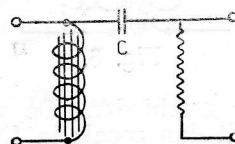


Fig. 5.

Voor deze versterking gelden dezelfde overwegingen als bij den weerstandversterker, de wisselstroomweerstand van den smoorspoel moet dus eenige keeren grooter zijn dan den inwendigen weerstand van de lamp.

Gaan wij de vervormingsvrijheid onderzoeken, dan vinden wij voor hooge frequenties hetzelfde als bij weerstandversterking. Voor lage frequenties vinden wij echter, dat

zoowel n als $\frac{r}{r+ri}$ sterk verminderen. n vermindert op dezelfde wijze als bij de weerstandversterkers, $\frac{r}{r+ri}$ vermindert

echter, omdat de wisselstroomweerstand van den smoorspoel voor kleine frequenties veel kleiner wordt.

Heeft de smoorspoel b.v. een zelfinductie van 50 Henry, hetgeen reeds een zeer groote waarde te noemen is, dan zal de wisselstroomweerstand bij een frequentie van 100 perioden per seconde gelijk zijn aan 30.000 Ohm, dus ongeveer gelijk aan den inwendigen weerstand van de A 425. Bij gebruik van deze lamp zou dus voor $\frac{r}{r + r_i} \approx \frac{1}{2}$ worden gevonden.

Het blijkt dus, dat de lage tonen veel minder versterkt worden dan de hooge. Om nu n zoo groot mogelijk te houden moet C veel groter worden genomen dan bij weerstandsversterking, b.v. 1/100 tot 1/4 m.F. r_g moeten wij dan kleiner maken, waarbij wij dan ongeveer tot 1/2 megohm kunnen gaan.

Bouwt men een smoorspoelversterker, dan zal de kwaliteit der weergave na het bovenstaande zeer meevallen. Het voordeel van smoorspoelversterking is, dat de plaatspanning niet zoo hoog behoeft te zijn als bij weerstandsversterking, hoewel aan de laatste ons inziens meestal de voorkeur te geven is.

De derde methode van l.f.-versterking is wel de tot nu toe het meest gebruikte n.l.:

III. De transformatorversterking.

Tot een transformator komen wij heel natuurlijk, wanneer wij trachten n groter te maken. Dit kan slechts door spannings-

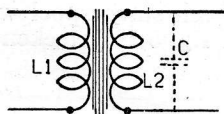


Fig. 6.

transformatie geschieden. De versterkings-eenheid wordt dan zooals in fig. 6 is aangegeven.

De theorie van den l.f.-transformator zou zeer eenvoudig zijn, wanneer men aan kon nemen, dat de secundaire spoel geheel onbelast is. De secundaire oefent dan in het geheel geen invloed uit op de primaire, zoodat de voorwaarden voor een groote versterking zouden zijn: een groote zelfinductie van de primaire spoel en ten tweede, een zoo groot mogelijke verhouding. Men meent meestal, dat bij negatieve roosterspanning van de volgende lamp de transformator onbelast is, dit is onjuist, de eigen capaciteit van den transformator vormt een belasting, die twee invloeden heeft.

In de eerste plaats wordt de wisselstroomweerstand van de primaire kring door de se-

condaire beïnvloed, zoodat wij zeer goed een grooten inwendigen weerstand in de plaatkring kunnen hebben, zonder dat de zelfinductie der primaire zeer groot behoeft te zijn. Bovendien heeft de eigencapaciteit een grooten invloed op de verhouding. Voor een bepaalde frequentie zal door resonantie de verhouding van den transformator veel grooter zijn dan door de verhouding van het aantal windingen aangegeven wordt, terwijl voor andere frequenties de verhouding wel aan dit getal gelijk zal zijn, zoodat men het gunstigste resultaat krijgt, wanneer de inwendige weerstand van de voorafgaande lamp aan den weerstand van de eigencapaciteit der secundaire wordt aangepast.

Deze weerstand is echter niet constant, zoodat men een bepaalde frequentie moet kiezen, waarvoor de transformator berekend wordt, gewoonlijk neemt men hiervoor een frequentie tusschen de 2000 en 5000 perioden per seconde. De gunstigste verhouding is dan gelijk aan den wortel van het quotient der beide genoemde weerstanden. De versterking, die men dan ongeveer bereiken kan is gelijk aan het product van versterkingsfactor en verhouding van den transformator. Een transformator heeft nog een tweede eigen frequentie, die bepaald wordt door de spreiding der krachtlijnen, waarop wij niet verder zullen ingaan, daar dit voor ons van ondergeschikt belang is.

Het bovenstaande wijst ons tevens den weg, welken transformator wij bij een bepaalde lamp hebben te kiezen.

Achter een lamp met een lagen inwendigen weerstand zullen wij over het algemeen een transformator met grootere verhouding kunnen nemen, dan achter een lamp met hoogen inwendigen weerstand. Bovendien zal de verhouding van den transformator ook groter kunnen zijn wanneer de eigen capaciteit kleiner wordt gemaakt.

Met de gebruikelijke lampen en transformatoren zal men over het algemeen hoogstens een versterkingsgraad van 25 à 35 kunnen bereiken.

Van veel belang is ook de grootte van den kern. In de eerste plaats dient magnetische verzadiging voorkomen te worden, daarom gaat men in den laatsten tijd meer en meer over tot het gebruik van manteltransformatoren, waarbij de spoelen door een gedeelte van de kern omsloten worden (bijv. zooals bij de Ahemo C en D).

De verliezen moeten zoo klein mogelijk zijn. Dit maakt het gebruik van eerste kwaliteit transformatorblik noodzakelijk, terwijl men dikwijls om de eigen capaciteit zoo klein mogelijk te houden, de lagen van de secundaire door papier van elkaar scheidt. Wij kunnen nu echter niet op de techniek

van den l.f.-transformator ingaan.

Hoe staat het met de vervormingsvrijheid? Zooals reeds gezegd, is er een frequentie, die beter wordt versterkt dan de andere. Goede transformatoren zijn echter in staat om tusschen het frequentiegebied van 50-10.000 perioden per seconde uitstekende resultaten te geven.

Men moet het zich niet zoo voorstellen, dat over dit gebied een gelijkmatige versterking wordt verkregen. Proeven hebben echter bewezen, dat het oor over het algemeen niet in staat is geluidsveranderingen kleiner dan 25 % waar te nemen, terwijl het voor hoge tonen veel gevoeliger is dan voor lage, zoodoende beteekent het geen nadeel, wanneer b.v. lage tonen slechts 1/3 of 1/4 maal zoo versterkt zijn als de hoge.

Gewoonlijk geeft men de kwaliteit van een transformator aan door een karakteristiek, waarin de versterking in afhankelijkheid van de frequentie is afgebeeld. Natuurlijk wordt daarbij steeds opgegeven achter welke lamp gemeten werd.

Tenslotte worden naast de reeds behandelde versterkingssoorten, maar veel minder algemeen de volgende gebruikt:

IV. Koppeling door Auto-transformator.

Dit komt op hetzelfde neer als transformatorkoppeling, alleen vormen secundaire en primaire hier een spoel, die afgetakt is. Evenals bij smoorspoelkoppeling is hierbij een scheidingscondensator en lekweerstand noodig. (Zie fig. 7.) (De beide spoelen in fig. 7 vormen een spoel, die afgetakt is, niet twee in serie geplaatste).

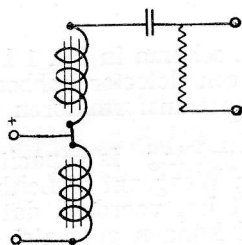


Fig. 7.

Om grootere energieën te verwerken met lampen, die er eigenlijk niet toe in staat zijn gebruikt men:

V. De push-pull-versterking

waarvan de schakeling in fig. 8 is aangegeven. De werking van den push-pull-versterker kan men zich als volgt voorstellen:

Wanneer het punt 1 een positieve spanning heeft ten opzichte van 2, dan zal het punt 3 een negatieve spanning hebben ten

opzichte van 2. Dit beteekent, dat het rooster van de tweede lamp een kleinere positieve spanning heeft ten opzichte van den gloeidraad, dan de spanning tusschen 3 en 1 bedraagt.

Ten eerste komt hierdoor op elk van de lampen de halve spanning te staan, terwijl bochten in de karakteristiek eveneens voor

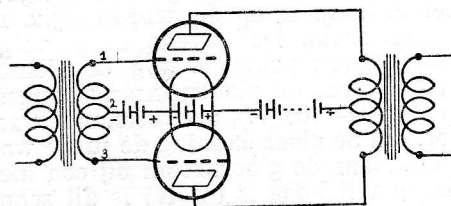


Fig. 8.

een groot deel hun schadelijken invloed verliezen. Bovendien zal dan in de uitgangstransformator de plaatgelijkstroom van de eerste lamp juist tegengesteld aan die van de tweede lamp zijn, waardoor dan geen gelijkstroom magnetisatie kan optreden..

Men kan de uitgangstransformator eventueel door twee smoorspoelen vervangen, waarop parallel de luidspreker en een blokcondensator van plm. 1 middenserie worden aangesloten.

Een push-pull versterker is dus met dezelfde lampen uitgerust in staat grootere energieën te verwerken dan met een gewonen versterker mogelijk is. Hij geeft echter geen grootere versterking. Daar thans echter goede eindlampen verkrijgbaar zijn, heeft de push-pull versterker nog maar weinig betekenis voor de gewone omroep ontvangst. Tenslotte willen wij nog wijzen op:

VI. De roosterstroomkoppeling.

Het wordt door velen als een axioma beschouwd, dat in een l. f. versterker geen roosterstroomen mogen optreden. Voor versterkers voor kleine energie is dit juist, voor krachtversterkers echter niet geheel en al.

Laten wij het optreden van grootere roos-

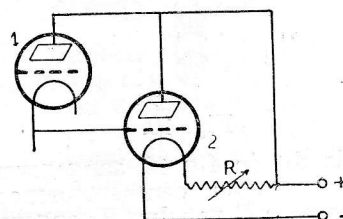


Fig. 9.

terstroomen toe, dan komen wij tot een zeer merkwaardige koppelingsmethode. Evenals

wij van een inwendigen weerstand van de lamp in de plaatkring spreken, kunnen wij ook van een inwendigen weerstand tusschen rooster en gloeidraad bij den roosterstroom spreken.

Het ligt voor de hand deze roosterstroomweerstand te gebruiken als uitwendigen weerstand in weerstand versterking. Het schema wordt dan zooals in fig 9 is aangegeven. De eerste lamp is op de gebruikelijke manier geschakeld. De tweede lamp volgens het aangegeven principe. (Bij de klemmen + en - wordt de plaatspanning aangesloten (bijv. 200—500 V.), de weerstand R zorgt er voor, dat de gloeispanning de juiste waarde heeft. Daar de gloeistroom bij een kleine zendlamp vrij hoog is ($\frac{1}{4}$ A) is dit schema alleen bij aansluiting aan een gelijkstroomnet uitvoerbaar.) Met veel succes kan men voor de laatste lamp een kleine zendlamp gebruiken. Het bezwaar bij dit schema is echter, dat men den gloeistroom van de laatste lamp uit de plaatstroombatterij (plaatstroom apparaat) zal moeten betrekken. Hierdoor wordt in de eerste plaats een zeer groote voorschakelweerstand noodig, terwijl de gebruikelijke plaatstroomapparaten een dergelijke stroomsterkte nauwelijks kunnen leveren. Is men echter op een gelijkstroomnet aangesloten dan zal dit zonder bezwaar mogelijk zijn.

Fouten van l. f. versterkers zullen in een ander artikel in dit nummer worden besproken. Wij willen echter nog op een bijzonderheid wijzen.

Het is dikwijls gewenscht de plaatkring van een lamp op geen enkele wijze te koppelen met andere ofschoon alle lampen van een zelfde batterij of plaatstroomapparaat hun plaatspanning ontvangen.

Dit kan men verkrijgen volgens het bij de telefonie gebruikelijke centraal batterijstelsel. Voor een trap transformator ver-

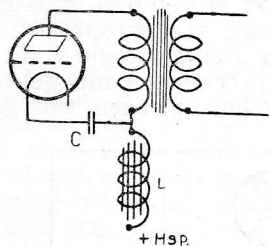


Fig. 10.

sterking is dit in fig 10 aangegeven. Men heeft daar slechts een smoorspoel L en een condensator C van 1m. F. ongeveer toegevoegd. De smoorspoel L kan eventueel door een hoogohmige weerstand van honderd duizend Ohm ongeveer worden vervangen.

Iets dergelijks wordt ook wel eens toegepast in den plaatkring van de eindlamp, het gaat dan echter niet zoozeer om ongewenschte koppelingen te vermijden, maar om den gelijkstroom van telefoon of luidspreker verwijderd te houden. Het bekende schema hiervoor is in fig. 11 aangegeven.

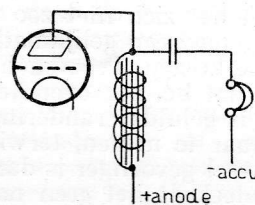


Fig. 11.

De condensator is hier weer ongeveer 1. m. F. terwijl men voor de smoorspoel een waarde van ongeveer 50 Henry kan nemen. Een dergelijke combinatie wordt nogal eens een „luidsprekerbeveiliging” genoemd. Taalkundig bestaan tegen dit woord bezwaren zoodat wij het maar niet zullen gebruiken.

Een eenvoudige ontvanger.

Dezen keer willen wij eens een toestel beschrijven, dat geen bijzondere nieuwigheden brengt, doch waarvan de bediening, en de constructie eenvoudig zijn. Bovendien zijn door dien eenvoud geen dure onderdeelen noodig, waardoor het geheel weinig kostbaar wordt; een factor, die meestal ook een woordje meesprekt.

Het Schema.

Als wij het schema in fig. 1 bekijken zien wij, dat wij een detector hebben met daarachter 2 door transformatoren gekoppelde l. f. trappen.

De terugkoppeling is capacitief volgens het Reinartz, Weageant of Leithäuser schema. Dit geeft het voordeel, dat de spoelen in het toestel kunnen geplaatst worden op vaste spoelhouders, terwijl zij toch uitwisselbaar blijven. Bij magnetische terugkoppeling moeten wij als wij de terugkoppelspoel bewegen, de afstemcondensator ook weer bijregelen, daar vaster of losser koppelen de afstemming zeer dikwijls verandert. Dit bezwaar wordt bij capacitieve terugkoppeling grootendeels opgeheven. Hieruit blijkt dus wel, dat de afstemming zeer vereenvoudigd wordt, als wij nog in aanmerking nemen dat bij een juiste plaatspanning het toestel heel geleidelijk tot genereeren te brengen is en de z. g. doode gang niet optreedt.

Hoewel ontvangers zonder h.f. versterking meestal minder selectief zijn, zal dit hier niet opvallend zijn, doordat z.g. aperioidische antenne-afstemming toegepast is.

Om de selectiviteit dan te verbeteren, is een serie-condensator van 300 c.M. in de antenne-leiding aanbevelenswaardig.

Wil men toch aperioidische antenne-af-

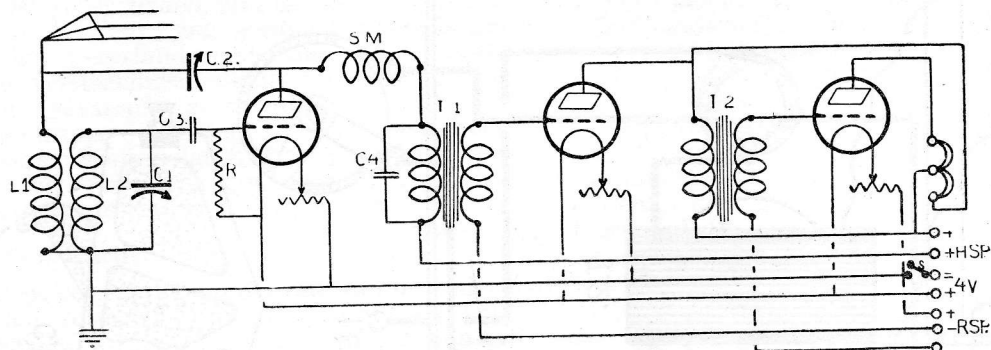


Fig. 1.

De eigenlijke antennespoel is n.l. niet afgestemd en los gekoppeld met de rooster-spoel, de antennespoel fungeert tegelijkertijd als terugkoppelspoel, zoodat men met twee spoelen volstaan kan.

stemming houden met aparte terugkoppelspoel, dan krijgt men het schema van fig. 3, waarbij dan 3 spoelen noodig zijn, wat echter geen bezwaar is, vooral niet, omdat ze vast opgesteld kunnen worden.

De terugkoppeling.

De terugkoppelcondensator, die een waarde van 250 à 300 c.M. moet hebben, moet er een zijn van prima kwaliteit. Het contact met de draaiende platen moet liefst geen wrijfcontact zijn, daar anders gekraak optreedt bij het verstellen der terugkoppeling. Condensatoren, waarbij de draaiende platen met een spiraalveer aan het frame verbonden zijn, zooals bij de Lur, komen hier dus alleen in aanmerking. Bovendien mogen de platen hiervan nooit met elkaar in contact komen, daar men dan de hoogspanning kortsluit, met alle onaangename gevolgen van dien. Om alle kans hiertoe te vermijden, doet men goed een blokcondensator van bijv. 1000 c.M. in serie met de draaibare terugkoppelcondensator te schakelen.

In alle drie schema's heeft de teekenaar de aansluiting van den terugkoppelcondensator verkeerd geteekend; het is beter het draaibare gedeelte met de aarde te verbinden.

In den plaatkring van den detector komt de primaire van den eersten l. f. transformator met in serie daarmee een h. f. smoorspoel.

Deze voorkomt, dat de h. f. stroomen door de l. f. versterker, in plaats van door de terugkoppelspoel, hun weg nemen. Als smoorspoel kan men zeer goed een no. 300 honingraatspoel van goede kwaliteit nemen. De gebruikelijke telefooncondensator over de primaire van den eersten transformator kan hierbij vervallen.

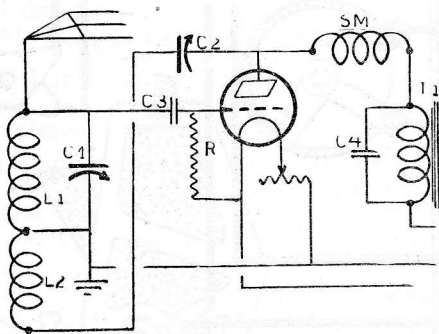


Fig. 2.

Een gewijzigd schema.

Doet men dit liever niet, dan kan ook zooals in fig. 2 de antenne direct op de rooster-spoel aangesloten worden, terwijl de terugkoppelspoel dan slechts een functie vervult.

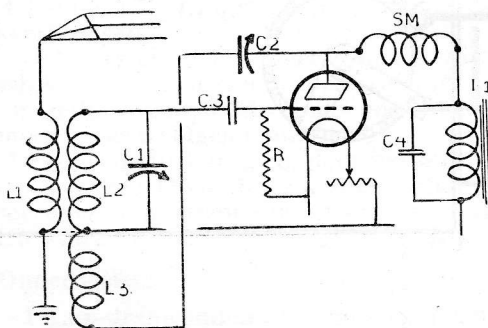
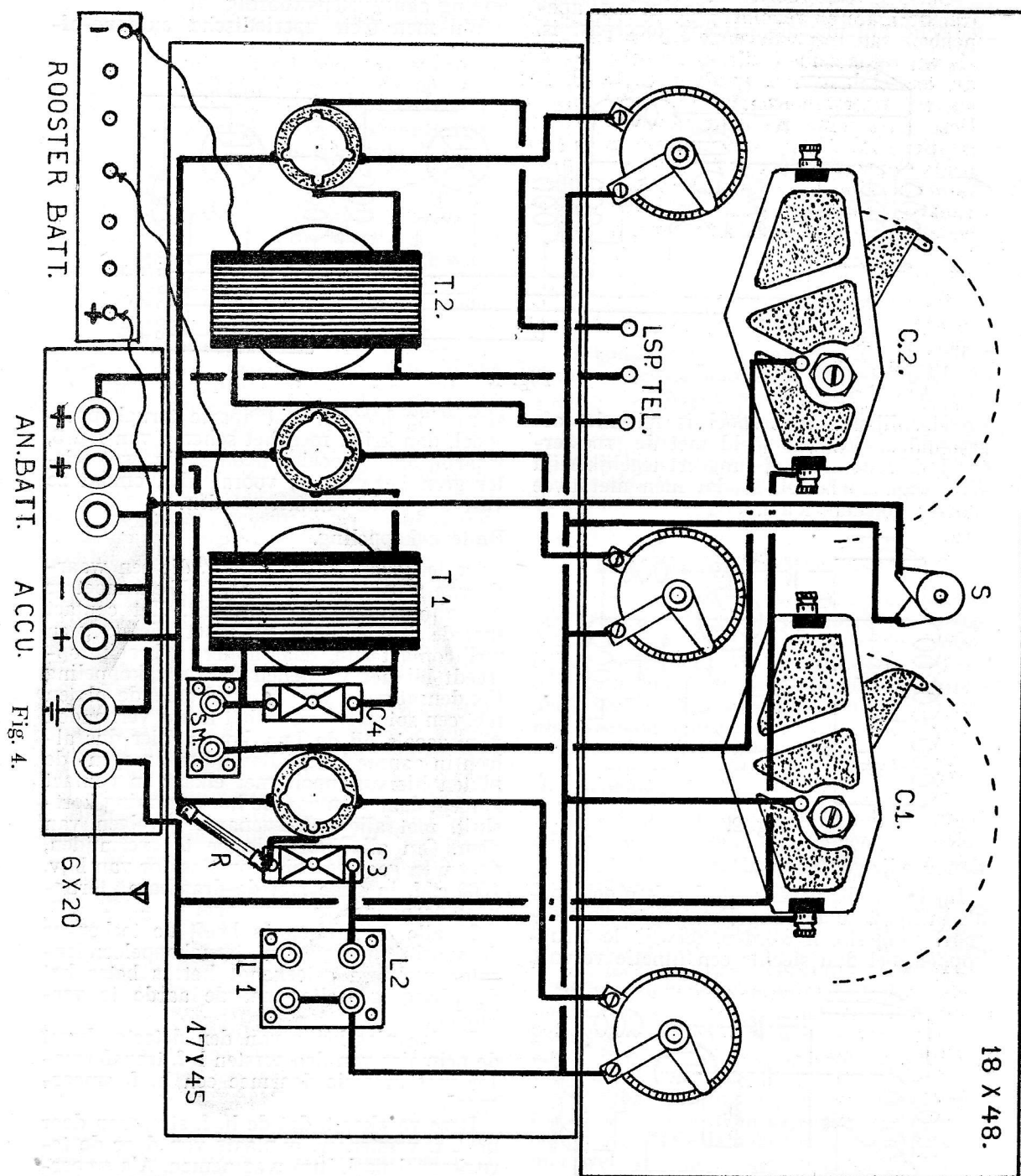


Fig. 3.



Verhoog uw omzet door het voeren van den Stradivarius luidspreker.

De l. f. versterker.

De l. f. versterker is in dit toestel met transformatoren genomen, die de verhouding hebben van respectievelijk 1:3 en 1:4. Zooals wij reeds zeiden, zijn de bouwkosten van dit toestel laag, nog goedkoper wordt het als wij weerstandsversterking toe passen. Deze versterkingsmethodes raden wij echter in dit geval niet aan, tenminste niet voor beide trappen, daar men dan niet zoo'n groote versterking krijgt en het geluidsvolume, behalve voor Hilversum, voor luidsprekerweergave onvoldoende kan worden.

De Constructie.

Door een logische opstelling van de onderdeelen worden de verbindingen alle zoo kort mogelijk, wat den bouw zeer vereenvoudigt.

De spoelen worden op een ebonieten plankje gemonteerd, dat van vier telefoonbusjes is voorzien. Op de frontplaat komen alleen de twee condensatorknoppen, de gloeidraadweerstand en de accuschakelaar.

Alle verbindingen geschieden aan den achterkant van het toestel op een klemmenbordje, zoodat geen dradenwarboel het toestel ontsiert.

Als lampen kan men gebruiken:

A 409 A 409 B 406.
of A 425

Resultaten.

De resultaten zijn zeer bevredigend. Op de lange golf hoort men op den luidspreker Hilversum, Daventry, Königswusterhausen, Radio-Paris en Scheveningen. Op de korte golf Langenberg terwijl zeer dikwijls ook Weenen, Stuttgart, Hamburg en Brussel enz.

Op jacht naar verre stations is men allicht geneigd om de terugkoppeling tot het genereeren toe op te voeren, hetgeen echter de muziek vervormt en de burens ergert, zoodat niemand tevreden is. Prent dit Uw klanten vooral in het geheugen.

Over de resultaten met dit toestel zouden wij graag van degenen, die het gebouwd hebben iets hooren, daar men met dit soort toestel soms verbazingwekkende afstanden kan overbruggen.

Het toestel is ook zeer gemakkelijk geschikt te maken voor korte-golf-ontvangst tot zelfs ongeveer 20 Meter toe. Hierover meer in een volgend nummer.

Desgewenscht kan men, door het bijschakelen van een Owin hoogohmige potentiometer over den secondaire van den eersten transformator de geluidsterkte regelen.

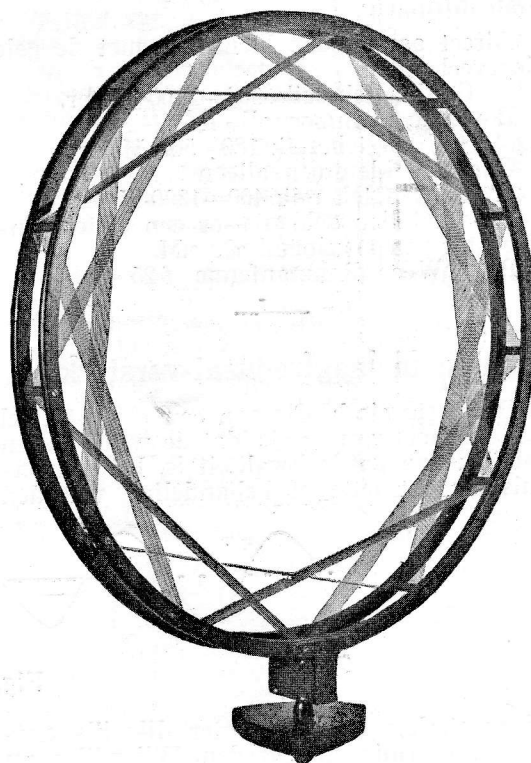
Onderdeelen.

1 Lur-draaicondensator met fijnregelknop 500 c.M.

- 1 Lur-draaicondensator met fijnregelknop 300 c.M.
- 1 Blokcondensator 200 c.M.
- 1 Blokcondensator 1000 c.M.
- 1 Weco in- en uitschakelaar.
- 3 Weco-gloeidraadweerstand.
- 1 Dralowidstaafje 2 Megohm.
- 1 Ahemo l.f.-transformator 1:3 C.
- 1 Ahemo l.f.-transformator 1:4 C of D.
- 3 Lampvoetjes.
- 10 aansluitbuisjes.
- 1 kast.
- 1 frontplaat.
- 1 klemmenbordje.
- 1 grondplank.
- 1 spoelenplankje met 4 telefoonbusjes.

De „Weco”-raamantenne.

De groote belangstelling, die in den laatsten tijd voor raamontvangers bestaat, heeft ons er toe gevoerd de Weco-fabriek te verzoeken ook dergelijke antennes in den han-



del te doen brengen. De vorm van de Weco-raamantenne wijkt in sommige opzichten van het gebruikelijke af. Dit is gedaan om bij een zoo klein mogelijk oppervlak een zoo groot mogelijke ontvangsterkte te krijgen, terwijl de constructie zoo is, dat bij een even-

tueel omvallen de windingen niet beschadigd kunnen worden. Van omvallen zal echter niet zoo gauw sprake zijn, daar de elegante stevige voet het raam zeer stabiel maakt.

Aan de afwerking wordt de grootste zorg besteed. Het raam bestaat uit twee hoepels, die door ebonieten staafjes zijn verbonden. De doorsnee is 70 c.M. Het raam is zeer gemakkelijk draaibaar en neemt niet veel plaats in beslag, terwijl het door zijn sierlijke constructie in een salon of huiskamer niet misstaan zal.

Het raam is ingericht voor de ontvangst van lange en korte golven. De resultaten, die ermee verkregen worden, zijn uitstekend te noemen. Op een goede 5-lamps raamontvanger is het voldoende om krachtige luidsprekerontvangst op korte en lange golven te verkrijgen. Voor het winden is prima hoogfrequent litzedraad gebruikt.

Wanneer men weet, dat op elk raam ongeveer 100 Meter hiervan gebruikt worden, zal men den prijs van f25.- per raam zeker zeer laag vinden.

Aansluitingen:

Direct aan groene klemmen, met de gele doorverbonden

Golflengtebereik 600—2000 Meter.

Bovenste klemmen alleen

Golflengtebereik 180—500 Meter.

Onderste klemmen alleen

Golflengtebereik 400—1300 Meter.

Deze getallen gelden voor een afstemcondensator van maximaal 500 c.M.

Prijs Weco Raamantenne f 25.—.

Fouten in laagfrequent-versterkers.

De eerste eisch, die aan een radio-toestel gesteld moet worden, is, dat de weergegeven muziek van goede kwaliteit is. Bij een onjuiste constructie of behandeling van den

a. **Overbelasting.** Onder overbelasting verstaat men, dat aan de radiolampen meer energie wordt toegevoerd, dan deze verwerken kan. Dit kan op tweeërlei wijze ontstaan. De negatieve roosterspanning en de plaatspanning kunnen niet juist zijn ingesteld, zoodat men op een ongunstig deel van de karakteristiek werkt. Het kan echter ook zijn, dat de lamp, bij welke plaat- of negatieve roosterspanning dan ook, niet meer in staat is de energie te verwerken. Men heeft dan een z.g. grootere lamp te kiezen. (Met de afmeting heeft dit „grootere” niets te maken.) Overbelasting, in het algemeen elke vervormingsbron, kan met een draaispoel m.A. meter, in serie met den luidspreker geschakeld, steeds constateeren.

De plaatstroom bestaat uit een gelijkstroom en een wisselstroom. In het eenvoudigste geval, dat er slechts een toon wordt uitgezonden, ziet de wisselstroom er als in fig. 1 A uit. De schommelingen om de nulstand zijn dan naar beide zijden even groot.

Hierdoor zullen op de naald van den draaispoelmeter even groote krachten worden uitgeoefend, in tegengestelde richting. Daar de naald echter een vrij groote traagheid bezit wordt op den meter hiervan niets aangewezen, wel echter de gelijkstroomwaarde. Vindt echter, zooals in fig. 1 b is geteekend vervorming plaats, doordat er b.v. te dicht bij de onderste bocht van de karakteristiek gewerkt wordt, dan wordt de stroomvorm veranderd.

De uitwijkingen naar den bovenkant zullen veel grooter zijn dan naar beneden. Er zullen dus grootere krachten op den wijzer worden uitgeoefend in de eene richting dan in de andere. De meter zal dus een grooteren uitslag aanwijzen.

Nu wordt gewoonlijk niet een enkele toon uitgezonden, maar verschillende, die bovendien nog in sterkte verschillen. Komen deze tonen nu onvervormd over, dan zal de naald van den meter absoluut rustig blijven staan,

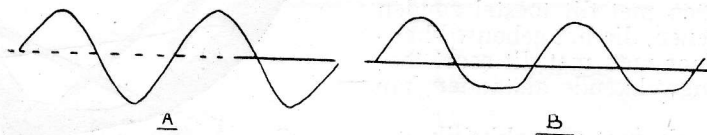


Fig. 1 A.

l.f.-versterker kunnen echter dikwijls ernstige vervormingen optreden. Wij willen nu eenige vaak voorkomende fouten in l.f.-versterkers de revue laten passeeren. Deze zijn in hoofdzaak:

- Overbelasting.
- Optreden van h.f. stroomen in den l.f.-versterker.
- l.f. genereeren.

maar vindt vervorming plaats, dan zullen op de naald veranderlijke krachten worden uitgeoefend, zoodat deze gaat schommelen.

Een proefneming laat zien, dat deze schommelingen altijd zoo zijn, dat de naald een iets grooteren uitslag aangeeft dan de ruststand bedraagt. Dit wijst er dus op, dat men dan gedeeltelijk in de onderste bocht van de karakteristiek werkt, of zelfs, dat het

Gebruikt een Owin-potentiometer in uw plaatstroomapparaat.

rooster zulke negatieve spanningen krijgt, dat geen plaatstroom meer vloeit.

De overbelasting kan opgeheven worden door:

- 1e. het geven van een goede plaat- en negatieve roosterspanning.
2. het vervangen van de lamp door een grotere.

De Philipslampen zijn in orde van grootte A 409, B 406, B 403.

Het kan soms bij zeer sterke passages voorkomen, dat zelfs de B 403 overbelast wordt, maar wilden wij deze door een nog grotere lamp vervangen, dan zou men reeds een zendlamp van groot formaat noodig hebben, hetgeen te kostbaar en te omslachtig wordt. Van enkele exceptioneele gevallen afgezien, is echter de B 403 meer dan voldoende in staat om een groot volume te verwerken.

Naast de lamp kunnen ook sommige onderdelen, vooral de transformatoren overbelast worden, men dient dan over te gaan tot een type met groteren ijzerkern. De Ahemo-transformatoren type C en D zijn in staat elk in een normalen ontvanger voorkomend volume te verwerken. Men geve echter steeds voldoende negatieve roosterspanning, omdat men daardoor den plaatstroom zoo klein mogelijk kan houden en magnetische verzadiging van de kern dan niet voor kan komen.

Ook de scheidingscondensatoren in weerstandsversterkers kunnen bij de groote optredende wisselspanningen nog wel eens doorslaan of in elk geval een vrij groot lek vertoonen. Deze controleere men dus voor het in gebruik nemen van een versterker of wanneer de ontvangst niet volkomen bevredigt.

b. H.f. stroomen in den l.f. versterker. Bij de detectie worden de eventueel versterkte antennestroomen in l.f. stroomen omgezet. Deze omzetting is echter allesbehalve volkomen. In de plaatkring van de detectorlamp treden nog vrij groote h.f. stroomen op, die dikwijls veel groter kunnen zijn, dan de l.f. stroomen.

De h.f. stroomen worden nu zonder meer door den l.f. versterker versterkt. Bij den l.f. weerstandsversterker spreekt dit vanzelf, daar een h.f. weerstandversterker slechts in weinige punten ervan afwijkt. Maar ook een door transformatoren gekoppelden l.f. versterker kan h.f. trillingen versterken. Primaire en secundaire vormen dan de bekleedsels van een condensator, zodat wij kunnen zeggen, dat tusschen primaire en secundaire een condensator geschakeld is, die gemakkelijk de h.f. stroomen doorlaat en dus h.f. wisselspanningen op het rooster van de l.f. lamp toelaat.

Het eenvoudigste middel, dat wij hiertegen te hulp kunnen roepen spreekt vanzelf (fig. 2.) De condensator C1 tusschen pri-

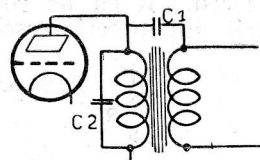


Fig. 2.

maire en secundaire vormt een gemakkelijken weg voor de h.f. stroomen. Om nu de h.f. stroomen zooveel mogelijk van de rooster-gloeidraadcapaciteit verwijderd te houden, gaan wij den h.f. stroomen een nog gemakkelijker weg geven. Over de primaire schakelen wij n.l. een condensator, waarvan de capaciteit eenige keeren groter is dan van C1, dit is dan de z.g. telefooncondensator.

Men kan de aanwezigheid van C1 zeer eenvoudig aantonen, doordat b.v. op een vrij sterk station wordt afgestemd en een aansluiting van de primaire met de eene electrode en een aansluiting van de secundaire aan de andere electrode van den draaicondensator verbindt. Men zal dan den condensator een flink stuk uit kunnen draaien om het station zuiver terug te krijgen, hetgeen dus bewijst, dat er een vrij groote capaciteit tusschen primaire en secundaire aanwezig is.

C1 kan van 50—150 c.M. groot zijn, zoodat men C2 van 500—10,000 c.M. zal nemen. Grotere waarden zijn niet aan te raden, omdat dan vervorming op kan treden. Bovendien is het gewenscht dit middel slechts een keer in l.f. versterkers toe te passen, zoodat men den telefooncondensator C2 slechts over de primaire van den eersten transformator zal kunnen plaatsen.

Dit middel helpt zeer goed, maar is nog niet altijd afdoende.

Een tweede middel, dat bijna altijd tot een voldoende vernietiging van de

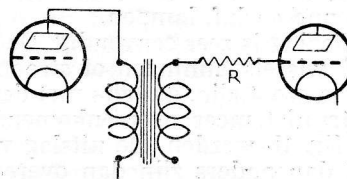


Fig. 3.

h.f. trillingen zal voeren, is in fig. 3 aangegeven, en bestaat eenvoudig daarin, dat een weerstand R in het schema wordt opgenomen. Deze weerstand kan van 0,1—1 Megohm groot zijn.

In de figuur is deze toevoeging van R voor transformatorversterking geteekend, voor

weerstand- en smoorspoelversterking gaat het op dezelfde manier.

De werking van R kan men op de volgende manier verklaren. R en de rooster-gloeidraadcapaciteit zijn in serie geschakeld (zie



Fig. 3 B.

fig. 3b). Voor lage frequenties zal de wisselstroomweerstand van C nog zeer veel grooter zijn dan van R, voor hoge frequenties is dit juist omgekeerd, zoodat daarvoor de grootste spanningsafval langs R zal plaats vinden en de h.f. spanningen over C zeer klein zullen zijn.

De aanwezigheid van h.f. stroomen in den l.f. versterker kan men vaststellen, door het luidsprekersnoer in de nabijheid van de h.f. kringen te houden, doordat dan gillen optreedt.

c. l.f. genereren. L.F. genereren bestaat daarin, dat de l.f. versterker vanzelf wisselstroomen in het leven roept. Meestal zal de frequentie van deze stroomen zoo laag zijn, dat men een piepend geluid in den luidspreker waarneemt, terwijl de h.f. lamp uitgedoofd is, zoodat het niet aan deze kan liggen. Het kan echter ook voorkomen, dat de frequentie te hoog is en men deze dus niet met het oor kan waarnemen.

Vermoedt men, dat dit het geval is, dan is dat weer met de m.A. meter na te gaan. Deze neemt men in de plaatkring van de laatste lamp op, terwijl men de secundaire van den laatsten transformator kortsluit. Geeft de meter dan een kleineren uitslag aan, dan bewijst dit, dat l.f. genereren plaats vond. Deze proef moet men doen met uitgeschakelde antenne en h.f. lampen.

De verklaring is zeer eenvoudig. De grootte van de l.f. wisselspanningen of stroomen zal al gauw zoo groot zijn, dat zij met den vorm van fig. 1a niet meer overeenkomen, doch zooals in fig. 1b worden. De uitslag van den meter zal dan anders zijn dan overeenkomt met den gelijkstroom, die er zonder genereren door zou gaan.

Genereren kan meestal opgeheven worden op de volgende wijze:

1. Het omwisselen van de verbindingen van de primaire of secundaire van een der transformatoren.

2. Door het ver uit elkaar of loodrecht op elkaar zetten van de transformatoren.

3. Door het plaatsen van een weerstand over de secundaire van een der transformatoren (door probeeren kan men vaststellen bij welken transformator dit het beste resultaat oplevert.)

Deze weerstand kan een waarde van 100,000 Ohm hebben. Eventueel is deze door een veranderlijken hoogohmigen weerstand te vervangen, b.v. de Owin en men kan door deze te regelen de beste waarde vaststellen. Bij deze methode gaat meestal de geluidsterkte achteruit.

4. Men kan ook een kleine l.f. smoorspoel in serie met den transformator zetten, hoewel ook hierdoor de geluidsterkte iets achteruit zal gaan.

Om de kans op l.f. genereren zoo klein mogelijk te maken moet de l.f. transformator een gesloten ijzerkern hebben, terwijl die van het gesloten manteltype in dit opzicht het gunstigst zijn.

Bij een tweevoudigen transformatorversterker is door een juiste plaatsing van de onderdeelen het l.f. genereren zeer goed te vermijden, bij meer trappen wordt dit moeilijker. Hierbij zal men soms zijn toevlucht moeten nemen tot het aarden van de transformator-kernen.

Bij l.f. weerstandversterkers komen soms geheel andere moeilijkheden voor dan bij transformatorkoppeling, er kunnen dan z.g.

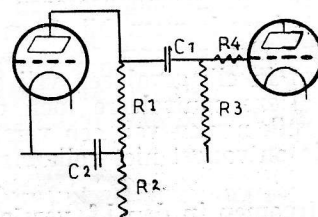


Fig. 4.

relaxatietrillingen optreden. Op de oorzaak hiervan kunnen wij nu niet verder ingaan. In het algemeen zal men hiertegen met succes een z.g. stabilisatieketen kunnen toepassen, zooals in fig. 4 is afgebeeld. C1 is de scheidingscondensator, C2 is 1 m.F. R3 is de lekweerstand, R4 is R uit fig. 5. R1 is een koppelweerstand. R2 is even groot als R1.

Eenige nieuwe Hara-producten.

De Hara luchtblokcondensatoren hebben bij toestelbouwers zeer veel bijval gevonden. Reeds in een vorig nummer is de Hara beschermde luchtblokcondensator beschreven. Het doet ons thans genoegen een foto ervan te kunnen publiceren (zie fig. 1.)

De bekende Hara-condensatoren zijn door de fabriek aanmerkelijk verbeterd. In de

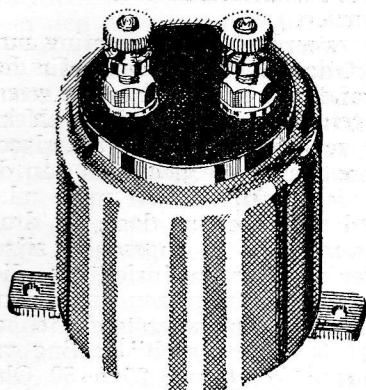


Fig. 1.

eerste plaats zijn de afmetingen kleiner geworden, zoodat de condensator veel minder ruimte achter de frontplaat inneemt, de mechanische stabiliteit zoo groot mogelijk is, terwijl aan een zoo goed mogelijke stroomtoevoer de noodige aandacht is besteed.

Naast het gewone type brengt de fabriek thans ook dubbele en driedubbele condensatoren, die eveneens tot de allerbeste kwaliteitsartikelen behooren, maar vooral opvallen door hun geringen omvang, wanneer

ook daar, waar men een soort „middeftakking” op den condensator wenscht, bijv. bij neutrodyne schakelingen, zooals de Elstree Six).

De driedubbele condensator, die in fig. 2 is afgebeeld, stelt ons in staat drie kringen gelijktijdig af te stemmen, zooals bij het Solodynetoestel. Met behulp van twee vleugels, die met schroeven vast te zetten zijn, kan men de capaciteiten der 3 condensatoren zoo veel mogelijk aan de te gebruiken spoelen en de capaciteiten der geleidingen aanpassen, waardoor het afstemmen veel nauwkeuriger wordt. (Deze vleugels zijn op de foto niet goed zichtbaar). Vooral bij dezen driedubbele condensator zal men den kleinen omvang op prijs weten te stellen, doordat men de toestellen veel en veel kleiner kan maken dan gewoonlijk.

Bovendien is het gewicht van den condensator ook kleiner, zoodat men met eengatsmontage volstaan kan, desgewenscht is de condensator met een steunarmpie aan den achterkant te versterken.

Waar in den laatsten tijd een groote belangstelling voor meervoudige h. f. versterking is waar te nemen, gelooven wij, dat de dubbele en driedubbele Hara-condensator zeer populair zullen worden.

Prijs nieuwe Hara-condensator met grooten knop f 7.50 per stuk. Andere prijzen op aanvraag.

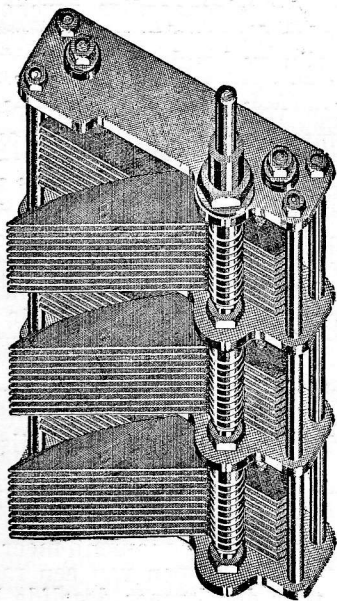


Fig. 2.

men ze met andere merken vergelijkt. De dubbele condensator is te gebruiken voor het gelijktijdig afstemmen van twee kringen (of

Het meetkastje voor algemeen gebruik

(Vervolg van blz. 118—120.)

Het ligt voor de hand, dat op dezelfde wijze als wij hoogohmige weerstanden hebben gemeten, ook condensatoren met elkaar te vergelijken zijn, doordat bij serieschakeling de spanningen zich omgekeerd evenredig aan de capaciteiten verdeelen. Men krijgt dan echter onbetrouwbare resultaten, omdat de condensator-lekken, die er toch altijd zijn in hoofdzaak de spanningsverdeling beïnvloeden. Een andere methode zal later besproken worden.

Grootere gelijkstroomspanningen kunnen gemeten worden door de plaat en de min van den gloeidraad met de uiteinden van den geleider te verbinden, waarvan wij den spanningsafval wenschen te kennen, en de plaatstroom van de lamp te meten met behulp van een plaatspannings-plaatstroom karakteristiek, die men van te voren opmeten kan. Uit den uitslag van den milliampèremeter is dan de plaatspanning te berekenen.

Een radiolamp is ook als een zeer gevoelligen hittedraadmeter te gebruiken, b.v. voor het meten van h.f. stroompjes. Wij hebben

echter hiervoor nog iets nauwkeuriger meet-instrumenten noodig dan gewoonlijk gebruikt worden, wanneer het om het meten van zeer zwakke h.f. stroompjes gaat, moet men wat sterkere stroompjes meten, b.v. antennestroompjes van een amateurzender, dan kan men met deze methode zeer betrouwbare resultaten verkrijgen met de instrumenten, die zich reeds op het kastje bevinden.

Het principe van deze meting is zeer eenvoudig. Plaat en rooster van de lamp op het meetkastje worden parallel geschakeld. De plaatstroom hangt dan af van de plaatspanning en de temperatuur van den gloeidraad.

De plaatspanning nu laten wij constant; dan zal reeds een zeer kleine verandering in de temperatuur van den gloeidraad een zeer grooten plaatstroom verandering tengevolge hebben. Wij richten de zaak nu zoo in, dat door den gloeidraad een gelijkstroom gaat en tegelijkertijd den wisselstroom, dien wij willen meten. Wij zullen dan op den milliampèremeter in den plaatkring 'n hooger uitslag vinden, dan wanneer alleen de gelijkstroom door den gloeidraad was gegaan. Wij schakelen nu den wisselstroom uit, en gaan na welke vermeerdering van den gelijkstroom een zelfde verhooging van den plaatstroom geeft. Deze waarde komt dan overeen met de effectieve waarde van den wisselstroom.

Daar de h.f. stroomen, die wij willen meten meestal zeer klein zijn, zal men dus een zeer gevoeligen meter noodig hebben om de veranderingen in den gloeistroom duidelijk waar te kunnen nemen.

Wij zullen later nog in het kort wijzen op een andere methode om h.f. stroomen en spanningen te meten. Wij kunnen de hier beschreven methode echter zeer goed inrichten om groote wisselspanningen te meten, b.v. die van het elektrische net of aan de secundaire van de transformatoren in plaatstroom apparaten, terwijl slechts gelijkstroommeters, zooals die op het kastje, tot onzer beschikking zijn. Wij willen dit eens beschrijven voor het meten van de spanning van het wisselstroomnet.

Een B 406 b.v. wordt op ons meetkastje geplaatst, terwijl plaat en rooster verbonden worden (7 aan 11). De lamp krijgt nu een gloeidraadspanning van ongeveer 2 volt.

Aan het eene uiteinde van den gloeidraad wordt nu een weerstand van 5000—10.000 Ohm geplaatst, aan het andere einde van den gloeidraad en aan het vrije uiteinde van den weerstand wordt nu het net aangesloten. Men neemt den uitslag op den milliampèremeter waar. Nu schakelt men het net weer uit en vervangt het door twee of drie in serie geschakelde anodebatterijen. Dezen takt men

af tot men weer denzelfden uitslag op den meter heeft. Met een voltmeter is dan gemakkelijk de spanning van de batterij te meten. Dit is dan ook de effectieve spanning van het net.

De weerstand voor deze meting moet zoo groot zijn, dat de extra stroom, die door den gloeidraad gaat onmogelijk een te groote verhitting ervan kan veroorzaken. Men neme daarom een niet te dunne draadsoort. De juiste maat is uit de gegevens van den fabrikant af te leiden. Men moet n.l. dezen weerstand zelf maken, daar de dralowidstaafjes voor dit doel ongeschikt zijn.

De hier beschreven inrichting, die men ook een lampvoltmeter zou kunnen noemen zal een inwendigen weerstand hebben van 5000—10.000 Ohm, wat bij meting van 220 Volt overeen komt met 25 à 50 Ohm per volt. Veel is dit niet, maar voor de meting van de spanningen van het net of aan de transformator van een plaatspanningsapparaat is dit reeds voldoende. Wil men echter een wisselspanning van b.v. 4 Volt (gloeidraad, aftakking, transformator) meten, dan is deze methode te ongevoelig. Hiervoor zullen wij dan ook later andere bespreken.

De verkoop van radio-toestellen.

Reeds in het eerste nummer van dit blad werd op de eigenaardige psychologische moeilijkheden die aan den verkoop van radio-artikelen zijn verbonden, gewezen. Hierbij maakt het nog een groot verschil of de klant onderdeelen verlangt of een compleet toestel. Iemand, die een radio-onderdeel wenscht b.v. een transformator of een anodebatterij, zal precies weten waar hij het voor nodig heeft en dus zijn wenschen duidelijk en scherp kunnen formuleeren, zoodat hij binnen betrekkelijk korten tijd uit verschillende merken zijn keus zal kunnen doen. Zelfs wanneer de koper het juiste gebruik van het artikel niet kent b.v. wanneer hij voor het eerst een toestel bouwt, zal hij toch uit de beschrijving weten welke onderdeelen hij nodig heeft en de keuze van de merken aan den verkoper zeer dikwijls overlaten.

Heel anders gaat het bij het koopen van complete toestellen of luidsprekers. Hierbij treedt het technische moment meer op den achtergrond. Het koopen van een radio-toestel heeft voor den koper dezelfde betekenis als het aanschaffen van een gramfoon, een piano of een ander meubelstuk, hij zal daarbij rekening houden met het uiterlijk, de plaatsruimte die het inneemt en natuurlijk ook den prijs. Voor hem is het radio-toe-

stel niets anders dan een meubelstuk en muziekinstrument.

Het lijkt ons gewenscht eens op eenige consequenties te wijzen, die uit dit standpunt van den koper voortvloeien. Het duidelijkst is wel, dat men technische bijzonderheden zooveel mogelijk achterwege moet laten.

Spreek niet over hoogfrequent en laagfrequent en over afgestemde kringen, omdat de koper dan allicht zal meenen, dat hij zich al die wijsheid moet eigen maken, voordat hij zich een toestel kan aanschaffen, hetgeen meestal nog al afkoelend op de kooplust zal werken. Het beste is geen lange inleidende speech te houden, doch dadelijk met de demonstratie te beginnen, waarbij men dan een goed sterk station zal kiezen b.v. Hilversum of Daventry. Wanneer beide stations toevallig niet werken tijdens het bezoek van een klant dan lijkt het ons nog beter hem te verzoeken voor een demonstratie later eens terug te komen, dan een minder betrouwbaar station te nemen. De eerste indruk is van overwegend belang. Het is misschien daarom het best om op een duidelijk zichtbare plaats in de etalage aan te geven op welke uren men in staat is goede demonstraties te geven.

Natuurlijk moet men zich er van te voren van overtuigd hebben, dat het toestel in goeden staat verkeert. Men moet nooit een toestel, dat zoo juist gearriveerd is, of pas in elkaar is gezet, gebruiken. Mocht er eens iets aan ontbreken, dan zal het op den koper in spé geen goede indruk maken als men lang naar een fout moet zoeken, vooral daar de tegenwoordigheid van den koper wel geen kalmeerenden invloed uit zal oefenen.

Men zal ook daarom op de genoemde sterke stations demonstreeren, omdat hierbij de luchtstoringen het minst hinderlijk zullen zijn.

Laten wij nu eens aannemen, dat de demonstratie een goeden indruk heeft achtergelaten en dat er wel eenige neiging tot koopen bestaat. Dan zal de eerste vraag zijn: „Hoeveel kost het?” Heel veel handelaren hebben dan wel de gewoonte de prijs van het toestel zonder toebehooren op te geven. Misschien kan door het toepassen van een dergelijke practijk het sluiten van een koop bespoedigd worden, maar het lijkt ons toch aanbevelenswaardig den prijs met alle toebehooren op te geven, behalve dan misschien de antenne. Zoo bespaart men den klant allerlei onaangename verrassingen.

Men moet daarbij bedenken, dat het bij het koopen van een toestel niet blijft, maar dat wanneer er een nieuwe lamp of een ander radio-artikel noodig is of in geval van reparaties de koper in den regel bij U terug zal

komen. Zorg dus zooveel mogelijk ervoor, dat de koop van het toestel geen bitteren smaak zal nalaten.

Een der moeilijkste dingen is het koopen van de juiste luidspreker. Zeer dikwijls komt het voor, dat iemand een bepaald merk wenscht te koopen, terwijl de handelaar uit verschillende overwegingen liever een ander merk zou willen leveren. Alleen wanneer men er stellig van overtuigd is, dat de luidspreker, die men zelf preferiert aanzienlijk beter is, dan die dien de koper wenscht, lijkt ons een woordenwisseling de moeite waard. Het is een psychologisch feit, dat vooroordeelen, die op smaak berusten diep geworteld zijn en niet zoo gemakkelijk zijn weg te praten.

In den regel zal men echter slechts wenschen, dat verschillende soorten luidsprekers gedemonstreerd worden, de keuze der te demonstreeren merken wordt dan aan den handelaar overgelaten. Het meest practische is wel hiervoor een schakelbordje te maken, zoodat men afwisselend de verschillende luidsprekers kan laten hooren. De constructie van een dergelijk bordje is zeer eenvoudig en altijd loonend.

Het kan ook voorkomen en dan heeft men de lastigste klanten voor zich, dat men de kortegolfstations ongeveer op dezelfde wijze wenscht te ontvangen als Hilversum en Daventry. Men kan dan wel trachten duidelijk te maken, dat de meeste der kortegolfstations, afgezien van enkele als b.v. Langenberg als plaatselijke zenders bedoeld zijn en dat de ontvangst maar zeer zelden muzikaal bevredigend kan zijn, vooral door het fading effect; zoodat men meestal niet zo lang ongestoord naar korte-golf-stations zal kunnen luisteren als naar lange golfstations, en dat niemand een geheelen avond naar een kortegolfstation zal luisteren b.v. Hamburg.

Het kan echter voorkomen, dat de klant wiens oordeel nog door geen technische kennis is belast aan Uw uiteenzetting niet veel geloof zal hechten. Het beste middel hiertegen zou ons inziens een collectieve propaganda van den geheelen radio-handel zijn, b.v. doordat een of ander officieel lichaam een affiche zou laten vervaardigen om in radio-winkels op te hangen, waarin duidelijk uiteengezet wordt, dat men van de korte golf-stations niet teveel kan verwachten. Desnoods zou dit ook in brochurevorm kunnen geschieden.

Wij zouden hier nog op de antenne-kwestie willen wijzen. Voor zeer velen is het niet doenlijk om een buitenantenne te plaatsen b.v. wordt dit door den huiseigenaar verboden. Men heeft dan wel eens van raam-ontvangst gehoord en wenscht zich dan een toestel dat hiervoor geschikt is aan te schaf-

fen. Voor velen is het dan een teleurstelling, wanneer zij hooren, dat een raamontvanger zooveel meer kost dan een gewone ontvanger. Ons inziens wordt er echter te weinig aandacht geschonken aan de mogelijkheid om op een binnenkamer-antenne te ontvangen, waarop toch heel goede resultaten te bereiken zijn met een gewoon vierlamps toestel, b.v. alle lange golfstations en de belangrijkste kortegolfstations. Een goede aarde is hierbij van overwegend belang.

Daarom is het goed, wanneer eenigszins mogelijk, in den winkel een binnenshuis antenne te spannen, zoodat men den klant ervan overtuigen kan, dat ook met goedkoopere middelen de ontvangst zonder dakantenne mogelijk is.

Van alles wat.

Dinsdagavond 22 Februari te 6.20 n.m. verraste Londen ons met de mededeeling, dat wij de toespraak van president Coolidge ter gelegenheid van het eeuwfeest van George Washington zouden hooren.

Het was zeker een heele prestatie om zoo vroeg op den avond een dergelijke heruitzending te volbrengen en het doet pas goed tot ons doordringen welke geweldige voordeelen de radiotechniek nog steeds maakt.

De ontvangst vanuit Amerika geschiedde op de zeer korte golven, tenminste naar het snelle schommelen der geluidsterkte te oordeelen. Wel is waar was het niet aangenaam luisteren naar een op dergelijke wijze steeds in sterkte veranderend geluid, maar met eenige inspanning was toch alles duidelijk te verstaan.

Deze uitzending geschiedde in Amerika van uit 35 omroepstations tegelijk. Coolidge had dus over gebrek aan gehoor niet te klagen.

Zooals bekend is zendt het persbureau Vaz Dias sedert eenigen tijd een berichten-dienst uit via den zender te Scheveningen. Deze dienst zal binnenkort belangrijk uitgebreid worden, en het ligt in de bedoeling om handels-, markt-, landbouw-, weerberichten enz. uit te zenden in code. Codekaarten zullen voor belangstellenden tegen een kleine vergoeding beschikbaar gesteld worden.

Om echter deze dienst populair te maken zal gedurende de maand Maart de uitzending zonder code geschieden, zoodat de berichten voor iedereen direct te volgen zijn. Ongetwijfeld zal deze maatregel het aantal luisteraars zeer doen toenemen.

Het persbureau roept de medewerking van

den radio-handel in, die immers er mee gebaat is als de omroep populair wordt. Deze medewerking zou dan bestaan in het verstrekken van codekaarten aan klanten. Alle inlichtingen hierover zullen gaarne door het persbureau Vaz Dias, Singel 91, Amsterdam, verstrekt worden.

Over de kwaliteit van luidsprekers is nog niet het laatste woord gesproken. Vaak doet men deze instrumenten verregaand onrecht aan door verschillende soorten achter één ontvanger te probeeren zonder te letten op de verschillen van inwendigen weerstand enz. Hierdoor krijgt men geen zuivere resultaten.

Om verschillende soorten bij een toestel aan te passen kan men een uitgangstransformator gebruiken. Vele luidsprekers, waaronder ook de Stradivarius, Scala de Luxe en Grawor luidsprekers, zijn zoo geconstrueerd, dat zij geschikt zijn om onmiddellijk achter de B 406 en B 403 gebruikt te worden. Een zeer kleine verbetering, die men theoretisch in enkele gevallen met een uitgangstransformator misschien zou kunnen krijgen wordt echter weer teniet gedaan door de meestal onvermijdelijke volumevermindering.

Hoewel het seizoen nu ten einde loopt is de vraag naar onze Stradivariusluidsprekers nog steeds zeer groot. Ook in het buitenland heeft de Stradivarius een welverdiend succes. De fabriek heeft dan ook uit vele landen o.a. Engeland en België, groote bestellingen op dit artikel ontvangen, hetgeen er op wijst, dat men ook in het buitenland dezen luidspreker op zeer hoogen prijs stelt.

Een paar kleine verbeteringen in den laatsten tijd nog aangebracht, hebben de weer-gave het volmaakte dan ook bijzonder dicht doen naderen.

Door afwezigheid van den redacteur van dit blad, die eenigen tijd in het buitenland vertoefd heeft is het verschijnen van dit nummer iets verlaat. Wij hopen, dat het geduld van onze lezers niet te zeer op de proef is gesteld.

De cursus te Rotterdam.

De eerstvolgende cursusavond te Rotterdam zal zijn Dinsdagavond 15 Maart (niet 8 Maart.)

Voor een beperkt aantal handelaren bestaat nog gelegenheid tot deelname (gratis).

Voor inlichtingen wende men zich tot het filiaal te Rotterdam, Nieuwe Haven 167.

Wenken voor toestelbouwers.

Hevig kraken wordt soms veroorzaakt door een te oude anodebatterij. Zeer dikwijls is het echter ook een teken, dat de transformator doorgeslagen is, terwijl het er soms op wijst, dat het schuifcontact van een gloei-draadweerstand niet vast genoeg op het weerstandsmateriaal drukt. Aan dit laatste punt wordt door monteurs meestal te weinig aandacht geschonken.

Het komt wel eens voor, dat de muziek uit den luidspreker zeer zuiver is, maar door een klik-klak geluid wordt begeleid, dit kan wijzen op een te grooten lekweerstand.

Bij toestellen met uitwisselbare spoelen is men nog al eens in het onzekere, welke men te gebruiken heeft. Bij spoelen die door een condensator afgestemd worden gaat dit nog vrij eenvoudig, daar men de spoelen die in een of ander geval voor een dergelijke kring geschikt bleken te zijn, met een kleine verandering v. d. condensatorstand wel weer zal kunnen gebruiken. Het komt echter voor, dat met een dergelijke spoel een andere wordt gekoppeld, doordat beide een hoogfrequent transformator vormen. Men moet er nu rekening mee houden, dat bij verrooting van de secundaire ook de primaire vergroot dient te worden.

De terugkoppelspoel moet steeds zoo klein mogelijk zijn, omdat men dan de fijnste regeling der terugkoppeling heeft, gewoonlijk zal men zoowel voor de laagste als voor de korte golf niet verder hoeven te gaan als spoel 75. Een uitzondering hierop vormen de toestellen van het type S.A., waarin de demping van de roosterkring grooter is dan gewoonlijk, zoodat ook sterker teruggekoppeld moet worden.

Dat men om een ebonieten frontplaat af te tekenen eerst een papieren boormal kan maken is wel overbekend. Iets anders waar echter op gelet dient te worden is de wijze hoe afgeteekend wordt. Bij het afzagen van de plaat kan men makkelijk iets scheef gaan. Als men dan van zoo'n scheeve zijde uit de boorgaten af gaat zetten, komt alles scheef te staan, wat een zeer leelijken indruk maakt.

Om dit te voorkomen is het volgende middel bedacht. Bepaal eerst nauwkeurig de verticale midellijn der plaat en als die precies geteekend is kan men zonder bezwaar van hieruit alle gewenschte punten afzetten.

Een vraag, waarvoor elke toestelbouwer komt te staan is wel deze: „Zal ik uitwisselbare spoelen nemen of mijn spoelen inbouwen?”

Beide methodes hebben voor- en nadeelen,

die wij hier maar niet zullen gaan uitpluizen. Maar een ding staat vast, wat voor soort spoelen wij ook nemen, de schema's kunnen er niet door veranderen. Men heeft ons wel eens gevraagd voor de Weco-aftakspoelen een speciaal schema te willen geven. Ons antwoord hierop is, dat er aan zoo'n speciaal schema absoluut geen behoefte is. Overal waar U anders uitwisselbare spoelen gebruikt kunt U in den regel ook aftakspoelen nemen, ofschoon het aanbeveling verdient, slechts die schema's te nemen, waar de spoelen vast zijn.

Bij het gewone Koomansschema b.v. kan men Weco-aftakspoelen nemen, en wel een stel ervan, dat uit twee spoelen bestaat. De tweede heeft nog een klein draaibaar terugkoppelspoeltje, dat op alle golflengten goede resultaten geeft. Voor een beschrijving van een toestel met aftakspoelen zie men No. 5 van dit blad, ook het in dit nummer beschreven toestel kan zeer goed met aftakspoelen uitgevoerd worden.

Een andere puzzle voor vele bouwers schijnt te zijn of er verschillende anodespanningen noodig zijn. Men zou de beantwoording van deze vraag afhankelijk kunnen maken van de vraag: welke stroombron gebruikt U? Bij gebruik van een anodebatterij brengt het geen enkel bezwaar met zich mee drie of meer spanningen te gebruiken, het aftakken gaat gemakkelijk genoeg.

Bij een plaatsspanningsapparaat is de zaak wat anders. Iedere nieuwe aftakking brengt weer kosten en moeilijkheden met zich, zoodat men daar in den regel met twee aftakkingen volstaan kan. Alleen in zeer speciale gevallen b.v. wanneer men een bijzondere eindlamp gebruikt, die een zeer hoge anodespanning moet hebben, lijkt ons ook bij plaatsspanningsapparaten het gebruik van drie aparte spanningen gewenscht, zoo niet noodzakelijk.

Uit het bovenstaande blijkt reeds, dat het niet zoo erg belangrijk is hoeveel verschillende spanningen men ter beschikking heeft. Is men in staat eenige aftakkingen te maken, dan verdient het aanbeveling dit te doen, gaaf het niet, dan zal men ook wel zeer goede resultaten kunnen bereiken.

Wanneer een toestel voor verschillende spanningen is ingericht en men er slechts twee beschikbaar heeft, dan kan men zonder gewetensbezwaar slechts twee verschillende spanningen gebruiken, doordat men de detector de laagste en de overige lampen een hoogere spanning geeft. Het is zelfs mogelijk met een enkele spanning toe te komen. Men dient dan voorzichtig de waarden van lekweerstand en roostercondensator te kiezen.

Owin hoogohmige potentiometers zijn constant en betrouwbaar.

PRIJSCOURANT

A.

582	Antenne litze per rol (100 M.) ..	f	3.30
462	Aansluitklemmen m/eb. dop		- 0.18
463	" " m/steckerbus		- 0.22 ½
590	Antenne-doorvoerpijpen porc.		- 0.45
1401	Accu L. ½ „Varta” 2 Volt 14 A.U.		- 3.85
1402	„ L. 1 „ 2 „ 27 „		- 6.—
1403	„ L. 2 „ 2 „ 54 „		- 9.—
1411	„ D.L. ½ „ 4 „ 14 „		- 7.10
1412	„ D.L. 1 „ 4 „ 27 „		- 10.40
2504	„ 2 L. I „ 4 „ 27 „		- 13.80
2508	„ 2 L. 2 „ 4 „ 54 „		- 21.50
	Anode-weerstand „Wattmel”		- 2.75
	Anode-batt. 4 ½ V. Amst. fabr. „Elfa”		- 0.60
	„ „ 6 „ „ „ „		- 0.70
	„ „ 9 „ „ „ „		- 1.—
	„ „ 15 „ „ „ „		- 1.60
	„ „ 60 „ „ „ „		- 4.70
	„ „ 80 „ „ „ „		- 5.70
	„ „ 90 „ „ „ „		- 6.20
	„ „ 100 „ „ „ „		- 6.70
	„ „ 120 „ „ „ „		- 7.70

B.

412	Blokcondensatoren op ebon. ge- mont., metalen kap 440 V.-door- slagspanning, 200, 300, 500 c.M.	- 0.45
	Idem, 1000 c.M.	- 0.55
	Idem, 1500 en 2000 c.M.	- 0.60
	Idem, 3000 c.M.	- 0.70
	Idem, 5000 c.M.	- 0.75
713	Blokcondensatoren, M. F. 2	- 2.70
714	„ „ „ 4	- 3.60
416	„ in ebon, ingebouwd, 200, 300, 500 c.M.	- 0.60
	„ dito, 1000 c.M.	- 0.70
	„ dito, 2000 en 3000 c.M.	- 0.80
	„ dito, 4000 c.M.	- 0.90
417	„ met siliethouder, 200, 300, 500 c.M.	- 0.75
	„ dito, 1000 c.M.	- 0.85
484	Batterijklemmen, koper m/houtsch. dr. 5 m.M.	- 0.06
485	Batterijklemmen, koper m/houtsch. dr. 6 m.M.	- 0.07 ½
486	Batterijklemmen, koper m/houtsch. dr. 7 ½ m.M.	- 0.09
487	Batterijklemmen, koper m/houtsch. dr. 9 m.M.	- 0.12
497	Batterijklemmen	- 0.05
	Bussen, 1e soort (spoelhouder)	- 0.22 ½
	„ 2e „ „ „	- 0.15
	Bliksemafleider „Agil”	- 4.50
	„ Fortifox	- 1.80

C.

488	Contacten-inbouw (stuts)	- 0.05
-----	--------------------------------	--------

D.

401	Draaicondensator „Stabiel” (alléén 500 c.M.) m/knop en schaal	- 7.90
	idem m/Amigo-fijnregelknop	- 10.50
403	Draaicondensator „Square Law”- type eb. schutbl., compl. knop. en sch. 100 c.M. m.f.	- 8.25
404	Draaicondensator, dito 500 c.M. m.f.	- 7.—
405	„ dito 1000 „ z.f.	- 7.—
406	„ dito 500 „ z.f.	- 5.60
600	Dralowid-weerst-staafjes in alle ohmsterkten	- 0.90
604	Draaicondensator „Lur”, 1000 c.M. m/kn. en sch. m.f.	- 15.20
603	Draaicondensator „Lur”, 500 c.M. m/kn. en sch. m.f.	- 13.20
602	Draaicondensator „Lur”, 250 c.M. m/kn. en sch. m.f.	- 12.40
715	Draaicondensator „Hara” 1000 c.M. m.f.	- 11.50
716	Draaicondensator „Hara” 1000 c.M. z.f.	- 9.75
717	Draaicondensator „Hara” 500 c.M. m.f.	- 9.75
718	Draaicondensator „Hara” 500 c.M. z.f.	- 8.40
719	Draaicondensator „Hara” 250 c.M. m.f.	- 8.40

E.

	Eboniet in platen gepolijst 5 en 6 m.M. dik p. ko.	- 5.25
	Idem, gekleurd	- 7.50

G.

420	Gloeidraadweerstand vern. gem. op eb. of porc. 6 ohm	- 0.90
421	Idem, 20 ohm	- 1.—
422	Idem, 30 „	- 1.—
423	Idem, 40 „	- 1.05
	Gloeidraad-weerstand m/ebon. knop. 30 Ohm	- 1.20
	Gloeidraadweerstand „Somondo”	- 1.65
	Gelijkrichter „Philips”	- 36.—
	Gradenbogen 0-180 Gr. wit of zw.	- 0.22 ½
	Glazite, per pakje (montagedraad) 10 voet, 3.10 Meter.	- 0.70

Gebruikt Schoeller meters.

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 Lekweerstanden „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.

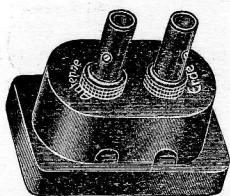
424 Potentiometers, porcelain, Gem. eb.
knop, 200-600 Ohm „Hegra”.. - 1.80
Potentiometer „Owin” hoogohmig - 2.25
Plaatstroomapparaat „Philips”,
220 V. en 125 V..... - 55.—

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.

LANGLOTZ & Co., RUHLA i. THÜR.

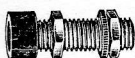


**FABRIEK VAN
RADIO-ONDERDEELEN**



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

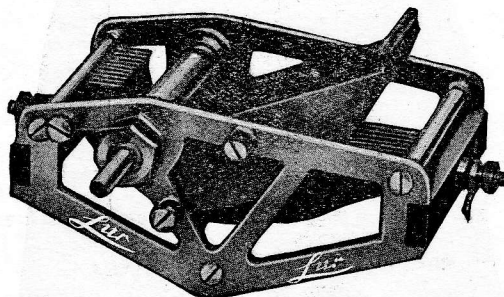
LUR

PRAEZISIONS-FABRIKATE DER FIRMA

LAISSE & RIEKER

G. M. B. H.

BERLIN, CHARLOTTENBURG 5



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

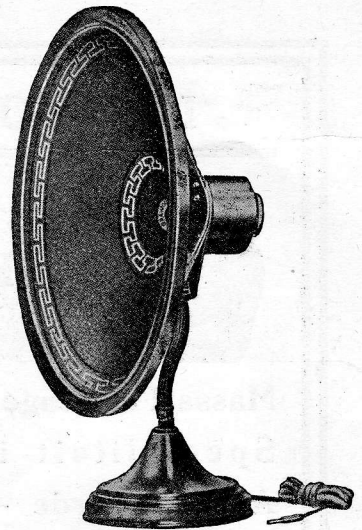
„WECO“-schakelaars zijn zeer gevraagd en zoo verkocht.



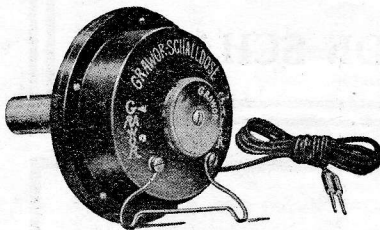
Grawor Concert
 Hoogte 66 c.M.
 Doorsnede trechter 36 c.M.
 Prijs f 45.—

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.



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



Grawor Klankdoos
 Doorsnee 9 c.M.
 Prijs f 12.—

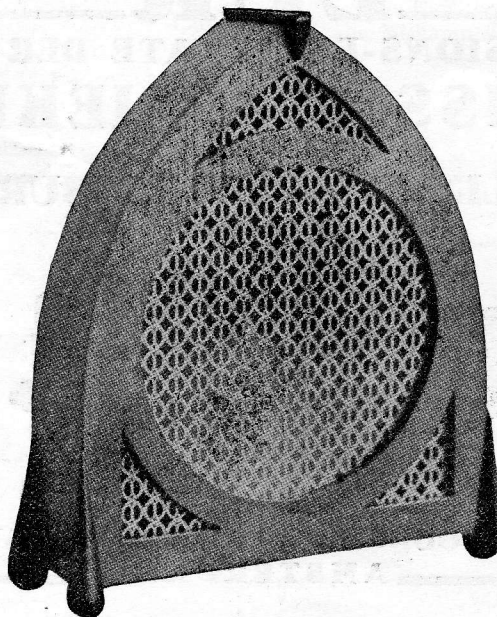
Alle Luidsprekers zijn uit voorraad leverbaar.



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



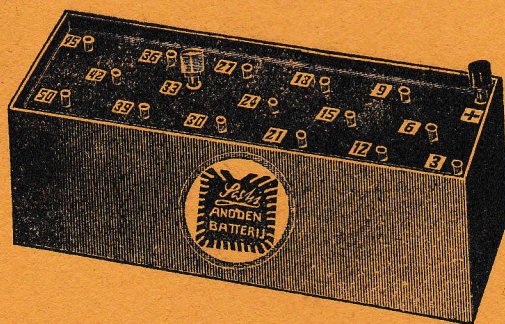
Grawor Salon
 Hoogte 49 c.M.
 Doorsnede trechter 26 c.M.
 Prijs f 25.—



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 1½ Volt voor roosterspanning.

Neemt proef en U gebruikt nooit andere fabrikaten.

Levering uitsluitend aan den handel met de bekende kortingen.

