



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**

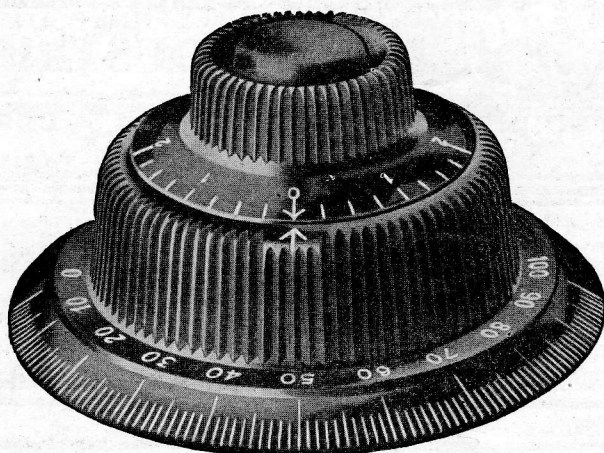
GERUISCHLOOS — BETROUWBAAR — VEILIG

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

HET NIEUWE JAAR.

Het is een oude en goede gewoonte bij de jaarwisseling een oogenblik voor bezinning te vinden, en de aandacht dient zich hierbij te richten naar het verleden en naar de toekomst.

1926 is ongetwijfeld voor den radio-handel geen slecht jaar geweest. De populariteit van den omroep nam steeds toe, zoodat er vele verkoopsmogelijkheden bestonden, terwijl, zooals trouwens over de geheele wereld, de minder gewenschte elementen in den radiohandel automatisch meer en meer werden uitgeschakeld.

De eenige zwarte bladzijde in het jaarboek van den radiohandel in 1926 is het nog steeds ontbreken van een bevredigende omroep-regeling. Moge 1927 hierin vooruitgang brengen.

De firma Biedermann & Co. mocht in het afgelopen jaar een gezonden groei en bloei beleven. Slechts enkele feiten dienaangaande zouden wij willen memoreren. In het begin van 1926 werd te Rotterdam een filiaal opgericht, dat zich in een steeds groeiende belangstelling van onze afnemers mag verheugen. In October werd een begin gemaakt met den cursus voor den Radiohandel te Amsterdam. In September verscheen het eerste nummer van dit radio-maandblad, dat, het zij met bescheidenheid, gezegd, met enthousiasme werd begroet.

Op de derde I.R.T.A. kwamen wij met een driedubbele stand uit. Onze reeks toestellen werd met de typen S. A. en Amigo verrijkt, die zulk een succes bleken te zijn, dat onze vorige typen erdoor werden verdrongen.

De grootste vooruitgang viel echter op luidsprekergebied te bespeuren. Naast den Grawor-Concert luidspreker, die reeds in 1925 tot de meest bekende en... meest ge-

kochte behoorde, wisten zich ook onze nieuwe luidsprekers, vooral de Scala de Luxe en de Stradivarius een vooraanstaande plaats te verwerven.

Het reeds respectabele aantal der door ons vertegenwoordigde fabrieken (noemen wij slechts de namen Ahemo, Amigo en Grawor) werd door ons uitgebreid, waarbij wij bijzonder de aandacht op de Schoeller en Owin fabrieken willen vestigen.

De verhouding tusschen onze cliëntèle en ons was voor zoover wij dit kunnen nagaan over het algemeen zeer bevredigend. Wij spreken de hoop uit, dat dit in 1927 nog meer het geval mag zijn. Wij geven den lezers de verzekering, dat wij al onze kracht daarop zullen zetten om op den ingeslagen weg voort te gaan, in ons aller belang, terwijl wij, wat dit maandblad betreft, zullen trachten het peil nog hooger op te voeren.

Tenslotte wenschen wij al onze lezers en cliëntèle een gelukkig en voorspoedig 1927 en danken wij hen voor de prettige en aangename verstandhouding in 1926, en het genoten vertrouwen.

Fa. BIEDERMANN & Co.

Raamontvangers.

(Vervolg van pag. 67—70.)

Naast de weerstandskoppeling kan men met groot succes smoorspoelkoppeling toepassen. De constructie van een goeden smoorspoel, die voor alle golflengten geschikt is, is echter niet zeer eenvoudig. Om een goede versterking te bereiken is het noodig, dat de wisselstroomweerstand van den smoorspoel minstens 4 keer zoo groot is als de inwendige weerstand van de voorgaande lamp. Deze wisselstroomweerstand hangt echter van de golflengte af, zoodat wij voor

Gebruikt een Owin-hoogohmige potentiometer als toonregelaar.

de lange golf een grootere smoorspoel noodig hebben dan voor de korte. Bovendien heeft de smoorspoel een bepaalde capaciteit, zoodat een groote smoorspoel, die voor lange golfontvangst geschikt zou zijn, op de korte golf onbevredigende resultaten geeft. Men moet dus in staat zijn de smoorspoel aan de te ontvangen golflengte aan te passen. Men kan dit bereiken door de spoelen aftakbaar of uitwisselbaar te maken.

Beide methodes zijn in de praktijk juist gebleken, waarbij natuurlijk aftaksmoorspoelen iets gemakkelijker zijn.

Een zeer goed resultaat bereikt men ook met smoorspoelen, die een ijzerkern bezitten. Het zal velen misschien als onjuist voorkomen, dat in h. f. kringen ijzer gebruikt wordt. Dit is ook slechts mogelijk, wanneer men ijzer neemt waarin de verliezen klein zijn bijv. het z.g. siliciumblik.

Een interessante variatie op het smoorspoelschema is dat met een auto-transformator*) dat in de fig. 1 is aangegeven.

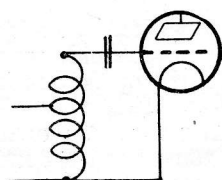


Fig. 1

Het is mogelijk op deze wijze een nog grootere versterking te krijgen dan op de gewone manier. De constructie is echter vrij lastig. Bovendien worden de resultaten aanmerkelijk beter wanneer men de spoel gaat afstemmen. Gebruikt men een ijzerkern, dan kan reeds een onafgestemde autotransformator voor een vrij groot golflengte gebied toegepast worden. De wijze van monteren is dan ongeveer dezelfde als bij weerstandsversterking. Wij meenen daarom, dat het overbodig is werktekeningen voor een dergelijk toestel op te nemen.

De derde methode van aperiodische koppeling was die met h.f. transformatoren. Zoowel het aantal primaire als secundaire windingen komt er op aan, waardoor het bereiken van een willekeurig groote transformatie verhouding onmogelijk wordt.

Voor de verschillende golflengten zijn de windingsgetallen verschillend, zoodat h.f. transformatoren uitwisselbaar moeten zijn. Wanneer men zich echter tot omroepontvangst beperkt, dan is het voldoende wanneer men golven tusschen 250 en 600, en 1000 en 2000 M. ontvangt, zoodat de mogelijkheid bestaat met twee transformatoren

toe te komen. Men kan deze dan zoo bouwen, dat men door omschakelen van lange golfontvangst op korte golfontvangst overgaat. Inplaats van de gebruikelijke h.f. transformatoren kan men ook twee honingraat spoelen nemen, zooals wij bijv. reeds bij den in No. 2 beschreven ontvanger hebben aangegeven. Het bezwaar is hier echter, dat dan niet meer dan een h.f. transformator in het toestel mag voorkomen, omdat men anders aan een stel spoelen niet genoeg heeft.

Tot nog toe hebben wij de terugkoppeling in de raamontvangers buiten beschouwing gelaten. Over het algemeen is bij een onoordeelkundigen bouw reeds zooveel onopzettelijke terugkoppeling aanwezig, dat de ontvanger gaat genereren. De verschillende middelen om dit tegen te gaan zullen later nog worden besproken. Bij een juist bouwen is dit spontaan genereren echter te vermijden. Nu was in de tot nu besproken ontvangers de raamkring de eenige, die afgestemd werd, zoodat de demping in die kring zoo klein mogelijk moet zijn. Wanneer wij terugkoppelen dan heeft alleen terugkoppelen op het raam zin. Dit is op verschillende manieren mogelijk, capacitief en magnetisch. Op de capacitieve komen wij later terug, de magnetische is in fig. 2 aan-

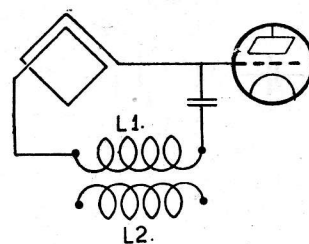


Fig. 2

gegeven. De spoel L1 is in de raamkring opgenomen, de spoel L2 bevindt zich in de plaatkring van een der opvolgende h.f. of detectorlampen. De verlengspoel L1 moet steeds op de aangegeven wijze worden verbonden, dus met den gloeidraad en niet met het rooster. Deze terugkoppeling wordt zeer veel toegepast, ofschoon er wel eenige bezwaren tegen bestaan.

Gaan wij thans over tot de afgestemde koppelingen tusschen de h.f. lampen. Hier bestaan weer een groot aantal mogelijkheden waarvan er een drietal in fig. 3 zijn aangegeven. Wij gaan weer uit van het schema fig. 2 uit het vorige nummer, dat wij in fig. 4 nog eens weergeven. Voor de koppellementen k1 en k2 kan men nu weer een der combinaties uit fig. 3 kiezen.

Dergelijke schemas, vooral met 3c, zijn in Amerika zeer populair, waar ze onder

den naam T.R.F. (tuned radio frequency) bekend staan.

Bij dergelijke afgestemde kringen hebben wij niet alleen den invloed ervan op de ver-

maar waarvan de bouw gemakkelijker is. Men kan nu in Fig. 3 voor k1 en k2 beide afgestemde kringen nemen, maar ook een van beiden onafgestemd laten.

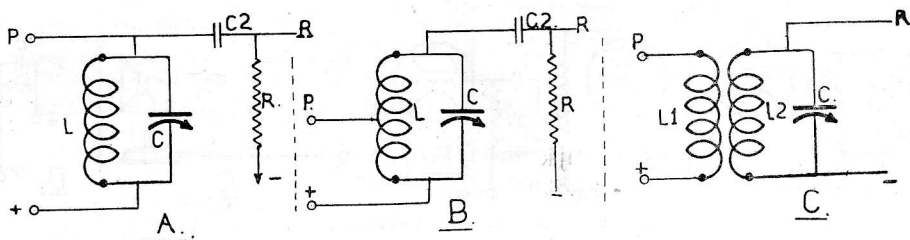


Fig. 3

sterking, maar ook op de selectiviteit na te gaan. In fig. 3A herkennen wij den bekenden afgestemden plaatkring. Bij het afstemmen ervan tracht men den wisselstroom-weerstand van den kring zoo groot mogelijk te maken. In het resonantie geval (wanneer de kring afgestemd is) bedraagt deze weerstand L/CR . L is hier de zelf-inductie, C de capaciteit en R de verlies-

De laatste methode heeft Scott Taggart het T.A.T. systeem genoemd. (T.A.T. = tuned-aperiodic-tuned).

Op deze wijze ontstaan een groot aantal combinaties, waarvan bijv. het schema uit No.2 er een is. Wij zullen ons in onze bespreking nu echter beperken tot de aanname dat zoowel k1 als k2 afgestemd zijn. Zooals bekend is het dan zeer moeilijk het toestel

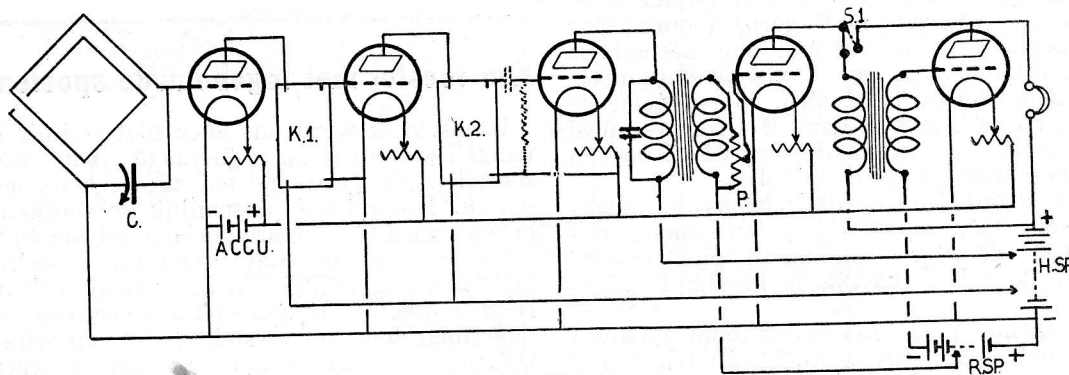


Fig. 4

weerstand. De waarde van R moet dus zoo klein mogelijk gehouden worden, hetgeen door een gering verlies constructie of terugkoppeling te bereiken is. De grootste versterking, dien wij ermee bereiken kunnen is gelijk aan de versterkingsfactor van de voorafgaande lamp. De selectiviteit is niet al te groot en hangt ook van den inwendigen weerstand van de voorafgaande lamp af. Bij een goede uitvoering van den plaatkring geeft een grootere inwendige weerstand een grootere selectiviteit.

Bij fig. 3 B., de afgestemde autotransformator kan de versterking groter zijn, de moeilijkheid is echter de juiste aftakking te vinden. De selectiviteit is ook aanmerkelijk beter. Fig. 3 C tenslotte is een afgestemde h.f. transformator, waarvan de resultaten met die van B zijn te vergelijken,

zoo te bouwen, dat geen genereeren optreedt. Wij zullen dit in een volgend nummer nog nader bespreken.

*) Onder autotransformator verstaat men een transformator, waarbij primaire en secundaire een spoel vormen, die een aftakking heeft.

(Wordt vervolgd)

De Owin hoogohmige potentiometer.

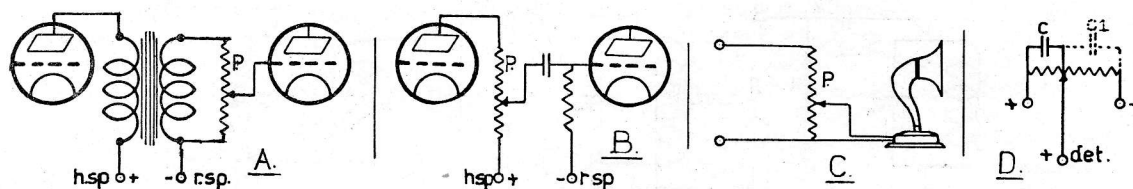
In den korten tijd, dat de Owin hoogohmige potentiometer door ons gevoerd wordt, bleek dit artikel een groot succes te zijn. Vooral voor twee doeleinden vond het een uitgebreide toepassing. In de eerste plaats kan men den potentiometer als toonregelaar gebruiken. De schakeling is uiterst

Gebruikt een Schoeller draaispoelmeter.

eenvoudig en is in de figuur nog eens aangegeven. Bij gebruik in de l.f. versterker gaat men volgens fig. A te werk. De potentiometer P wordt dus parallel met de secundaire van den eersten transformator ge-

C1 in het apparaat opnemen, de waarde ervan is eveneens 1 mfd. Het verschil tusschen de beide standen van den condensator is niet groot.

Het is van het grootste belang, dat in deze



schakeld. Men verbindt hierbij de rood gemerkte klem van den potentiometer met de negatieve roosterspanningsbatterij.

Maar ook bij een weerstandsversterker kan men den potentiometer met voordeel gebruiken. Hierbij zijn zelfs twee mogelijkheden, de Owin kan als koppelweerstand of als lekweerstand dienen. Het eerste verdient wel de meeste aanbeveling, de schakeling is in fig. B aangegeven. P is hierbij weer de potentiometer.

Nu zijn er een groot aantal toestellen in gebruik, waarop nog geen toonregelaar aangebracht is; maar ook dan bestaat de mogelijkheid met een Owin potentiometer de geluidsterkte te regelen. Fig. C geeft de schakeling hiervoor aan. P kan eventueel in een kastje worden ingebouwd of op een plankje worden gemonteerd.

De tweede belangrijke toepassingsmogelijkheid van den Owin potentiometer betreft de detector-aftakking op plaatstroom-apparaten. Het schema is in fig. D afgebeeld.

De klemmen van het plaatstroom-apparaat zijn met + en - gemerkt. De condensator C heeft een waarde van ongeveer 1 mfd. en dient om het wisselstroomgedeelte van den plaatstroom gemakkelijk door te laten. In plaats van C kan men ook de condensator

schema's werkelijk een goede hoogohmige weerstand gebruikt wordt. Een laagohmige potentiometer van 400 Ohm bijv. zou de ontvangst totaal onmogelijk maken of in D teveel stroom verslinden. Maar ook niet elke willekeurige hoogohmige weerstand is te gebruiken, men neme slechts een absoluut constanten, geruischlozen weerstand. De Owin potentiometer voldoet aan de hoogste eischen en wij gelooven, dat dit artikel U goede verkoopsmogelijkheden biedt.

Een toestel met ingebouwde spoelen.

Reeds vaak werd ons door niet technisch aangelegde luisteraars gevraagd naar een toestel waar geen spoelen uit te wisselen waren. Hoewel wij persoonlijk de voorkeur geven aan uitwisselbare spoelen zal het hier beschreven toestel met afgetakte spoelen bij velen ongetwijfeld in den smaak vallen. De behandeling is dan ook zeer eenvoudig, daar men door het verstellen van een schakelarmpje een groot golflengte bereik heeft, waarbij dezelfde spoelen, zoowel bij korte als langegolfontvangst gebruikt worden.

Het schema, dat wij in fig. 1 afgebeeld zien is een Koomansschema. De afgetakte

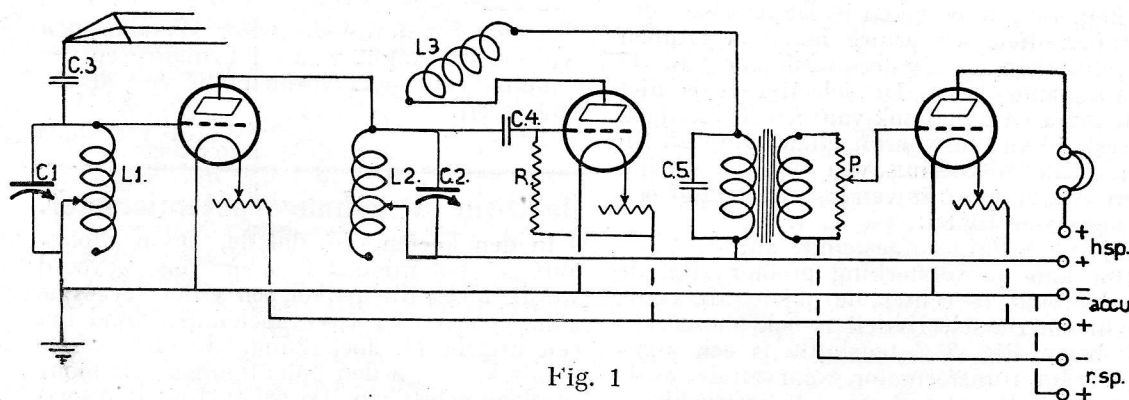


Fig. 1

De Lur-condensator waarborgt U een selectieve ontvangst.

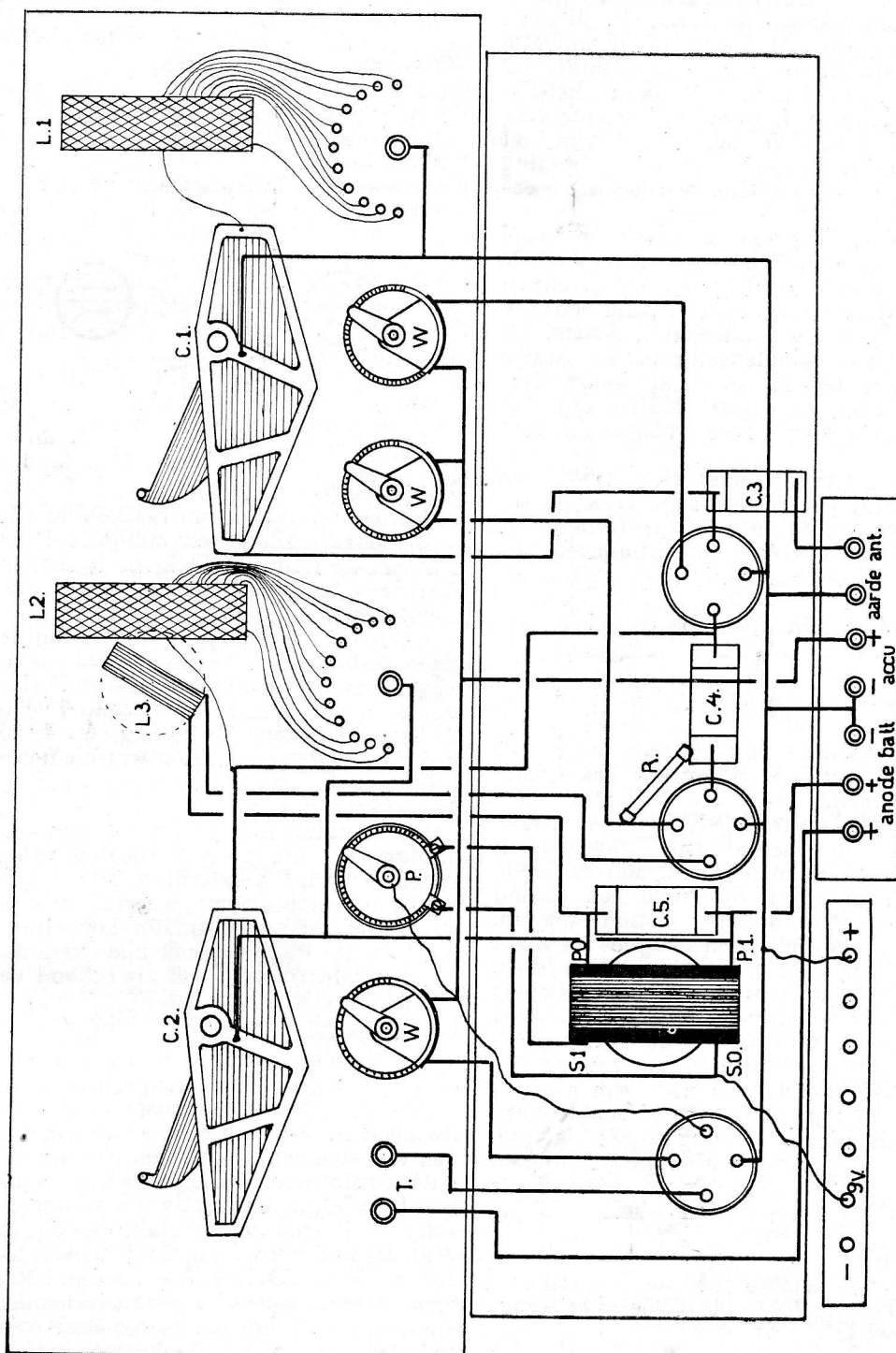


Fig. 2

Met de Amigo fijnregelknop is het afstemmen een genot.

antennespoel, waarvoor een Weco spoel gebruikt is, wordt afgestemd met den parallel geschakelden draaicondensator C1, die een waarde van 500 c.M. heeft. In de antenne leiding is de kleine serie condensator C2 opgenomen, die een waarde kan hebben van 100 tot 300 c.M. Deze condensator verhoogt niet alleen de selectiviteit van het toestel, doch maakt ook, dat de afstemming bijna geheel onafhankelijk wordt van de gebruikte antenne.

De plaatspoel L2 met de terugkoppelspoel L3 is een afgetakte Wecospoel met variabele terugkoppelspoel. De afstemming geschiedt door den draaicondensator C4, die 500 c.M. groot is. Op dezen condensator, zoowel als op den antenne condensator is een Amigo fijnregelknop ten zeerste aan te bevelen, daar vooral op de lagere golflengten het afstemmen erdoor zeer vergemakkelijkt wordt.

De l.f. versterker bestaat uit een door een transformator gekoppelde trap. Over de secundaire wikkeling van de transformator is een Owin hoogohmige potentiometer als toonregelaar geschakeld.

Lampen.

Als lampen zijn voor dit toestel te gebruiken:

1e	2e	3e
A 410 of A 425	A 409	A 409 of B 406

Overeenkomstige lampen van ander fabrikaat voldoen hier natuurlijk ook goed.

Het afstemmen.

Het afstemmen geschiedt door den aftak-schakelaar van antenne en plaatspoel in denzelfden stand te plaatsen. Met de beide condensatoren wordt dan naar een station gezocht. Mocht men geen station hooren, dan verzet men de schakelarmpjes en zoekt opnieuw tot men het verlangde station heeft. Dit kan men dan met de terugkoppelspoel tot de grootste geluidsterkte instellen. Met den toonregelaar is verder de luidsprekerweergave zoo goed mogelijk te regelen. De l.f. versterker lamp heeft negatieve rooster-spanning en men dient vooral toe te zien, dat hier de juiste spanning wordt afgetakt. De bediening is dus wel uiterst eenvoudig en na het toestel een paar maal gebruikt te hebben zal dit dan ook geen enkele moeilijkheid meer opleveren.

Onderdeelen.

Een Weco afgetakte antennespoel (L1).

Een Weco afgetakte plaatspoel met terugkoppelspoel (L2, L3).

2 Lur draaicondensatoren met Amigo fijnregelknop.

Ahemo C of D transformator (1:3 of 1:4)

1 Dralowid staafje 2 Megohm (R1.).

Een Owin-hoogohmige potentiometer.

Een blokcondensator 100—300 c.M. (C2)

" " " 300 " (C4)

" " " 500 " (C5)

3 Gloeidraadweerstand.

3 Lampvoetjes.

Een Weco in- en uitschakelaar.

7 Aansluitbusjes (Sirene).

2 Telefoonbusjes.

1 Frontplaat, 1 Grondplank en een Klemmenbordje.

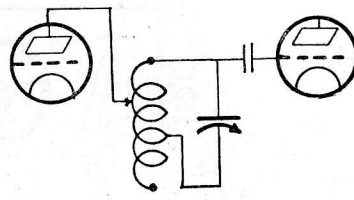


Fig. 3

De montage.

Met behulp van de werktekening (fig. 2) is de montage uiterst eenvoudig. In de figuur 2 is, om de figuur duidelijker te maken, de Weco in- en uitschakelaar achterwege gelaten, terwijl, eveneens terwille van de duidelijkheid, de terugkoppelspoel L3 buiten L2 geteekend is. Men beginne steeds met het leggen van de gloeidraadleidingen. Als kast kan men een voor het Amigotoestel gebouwde kast gebruiken, die bij ons ad / 12.50 per stuk verkrijgbaar zijn. Een wat kleinere kast is echter ook bruikbaar.

Een uitbreiding.

Het is natuurlijk eenvoudig genoeg, dit drielampstoestel, door toevoeging van een tweede trap l. f. versterking, tot een vierlamps uit te breiden, waarbij men nog weerstand- of transformator-koppeling kiezen kan. De hiervoor noodige verandering van het schema mag wel als bekend verondersteld worden.

Een verbetering.

Een Koomans-schema vertoont nogal eens neiging tot genereeren, hetgeen door verandering van gloei- of plaatspanning te bedwingen is. Men kan echter in plaats van den afgestemden plaatkring, een afgestemde autotransformator in het schema opnemen, zooals in fig. 3 schematisch is aangegeven. Daar wij toch een afgetakte spoel hebben, gaat dit heel eenvoudig. Wij hebben slechts een derde aftak-schakelaar nodig. Met de arm hiervan wordt de plaat verbonden, de studs met de overeenkomstige studs van den tweeden schakelaar. De juiste aftakking is dan door probeeren te vinden. Voor uwe cliënten met experimenteële neigingen lijkt ons dit een interessante verbetering.

Iets over den Philips Accu-Gelijk-richter No. 450.

De gelijkrichters, welke tot taak hebben het omzetten van wisselstroom in gelijkstroom, worden voor velerlei doeleinden gebruikt. Een der voornaamste gebruiksdoeleinden is wel het laden van accumulatoren.

Tot de onaangenaamheden, waarmee een radio-amateur te kampen kan hebben, behoort zeker, dat hij altijd weer andermans hulp noodig heeft om zijn uitgeputte accu op te laden. Maar niet alleen dat, ook het gesleep met de batterijen, de kans kleeren met zuurspatten te bederven bij een dergelijk transport, is onaangenaam. Hoe gemakkelijk en wat een gerief is het voor den amateur, te beschikken over een toestel, waarmee men zelf den beschikbaren wisselstroom van de huisleiding kan omzetten in een gelijkstroom van lagere spanning.

Nu zijn er in den loop van den tijd al heel wat gelijkrichters aan de markt gebracht. Daarvan komen voor den radio-amateur eigenlijk alleen in aanmerking de mechanische- en de gloeidraadgelijkrichters.

Gloeidraadgelijkrichters hebben echter — als gevolg van hun geheel andere constructie — niet de bezwaren van den mechanischen gelijkrichter. Zij maken geen geluid, hebben geen verbrekingscontacten, en werken volkomen automatisch, zoodat elk toezicht overbodig is.

Daarom heeft de N. V. Philips Radio zich ook toegelegd op de constructie van een gelijkrichter van dit principe. Hierbij stelde

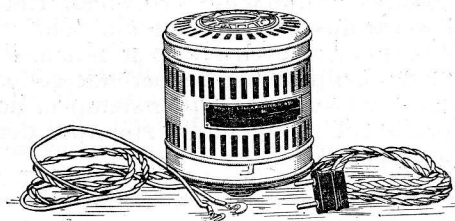


Fig. 1.

men zich ten doel voor den radio-amateur een toestel te construeeren, dat bovendien door elken leek gebruikt kan worden.

De Philips gelijkrichters worden thans in 3 typen in den handel gebracht. De typen no. 327 en no. 450 zijn speciaal geschikt voor het laden van accu's, zooals ze voor radio-doeleinden gebruikt worden en wel met een laadstroom van 1.3 Amp.

Het type 327 kan hierbij 1—6 cellen laden, terwijl het een verbruik van ca. 50 Watt heeft; het type 450 is bestemd om gebruikt

te worden voor het laden van 1—3 cellen; waarbij het ca. 30 Watt verbruikt.

Van het type no. 450 geeft fig. 1 een beeld.

Beschouwen we het type no. 450, dan constateeren wij, dat het toestel bestaat uit drie belangrijke onderdeelen, n.l. den transformator, de gelijkrichtbuis en den stroomregulator.

In beide laatsten zijn glazen buizen van

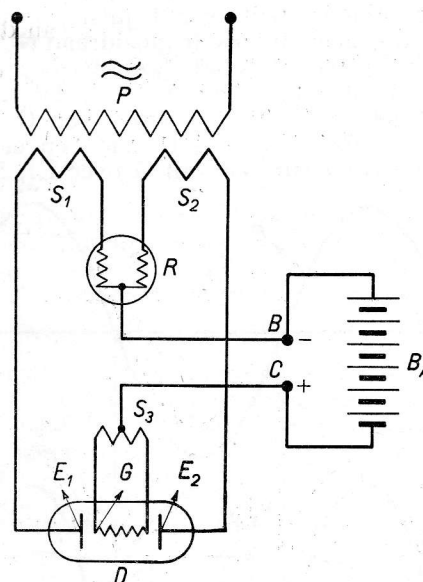


FIG. 2.

gelijke afmetingen; zij onderscheiden zich uiterlijk daarin, dat de buis B van binnen van een metaalneerslag is voorzien, waardoor men den indruk van een zilver- of kwikspiegeloppervlak krijgt.

Deze behandeling is noodig om een constante werking van de buis te verzekeren. Echter zou zij het nadeel hebben, dat men niet in de buis kan zien. Om hieraan tegemoet te komen, is aan den top een doorzichtige plaats gelaten, die eenvoudig daarvoor verkregen wordt, dat men tijdens het aanbrengen van den metaalneerslag deze plaats afschermt, bijv. met een plaatje mica. Na de bewerking wordt dit losgeklopt en valt het plaatje in de buis.

De werking van het toestel is als volgt (zie fig. 2): De transformator, die op de huisleiding — een wisselstroomnet van bijv. 220 Volt — wordt aangesloten met de primaire wikkeling P, heeft twee secundaire wikkelingen S1 en S2. De uiteinden hiervan zijn eenerzijds verbonden met den stroomregulator R, die twee weerstandsdraden bezit, anderzijds met de met een edelgas van geringen druk gevulde gelijkrichtbuis. Hierin bevinden zich twee metalen plaatjes (elec-

troden) E1 en E2 en een gloeidraad C, welke laatste tot gloeiing wordt gebracht door een gloeistroom, verkregen door S3, die een derde secundaire wikkeling van den transformator vormt. Men noemt E1 en E2 de anoden en G de kathode.

Tengevolge van de in S1 en S2 optredende wisselspanningen, krijgt E1 elke halve periode een positief en E2 een negatief potentiaal ten opzichte van G, terwijl bij de andere halve periode de toestand juist omgekeerd is. Wat gebeurt nu als de gloeidraad G gloeit? In dien toestand zendt deze steeds electronen uit. Stel nu eens het geval, dat E1 positief geladen is ten opzichte van G. Dan trekt E1 de electronen tot zich en er gaat een electronenstroom van G over E1, S1, R,

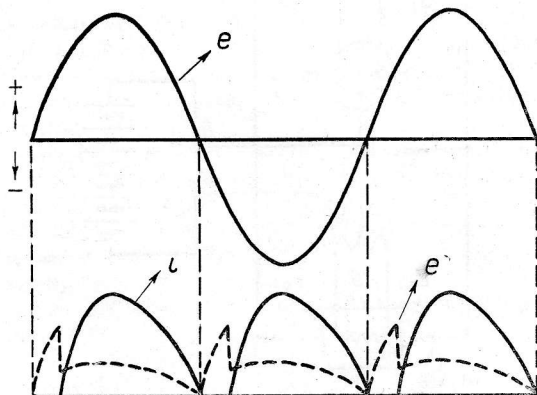


FIG. 3

B, Ba, C, S3 naar G. Is de volgende halve periode E2 positief (en E1 negatief) ten opzichte van G, dan gaat een electronenstroom van G over E2, S2, R, B, Ba, S3 naar G.

Elke halve periode gaat dus een electronenstroom, die is een electrisch stroom, van B door Ba naar C.

Nu is het bekend, dat de electronenstroom altijd tegengesteld loopt aan de richting, die wij in de practijk als de stroomrichting aannemen. Dus: als we zeggen, de stroom gaat van + naar —, dan is dit feitelijk niet juist, want de electronen stroomen eigenlijk van — naar +. Nu doet dit overigens bij verschillende beschouwingen weinig ter zake. Voor de verklaring van dit toestel moesten we noodzakelijk op de tegenstrijdigheid stuiten.

Het is nu wel duidelijk, dat men dus in de practijk moet zeggen, dat er elke halve periode stroomstooten van C door de batterij naar B gaan, m.a.w. C is de +-pool en B de —pool van het toestel.

Hoe het verloop der stroomsterkte van de stroomstooten is, wordt door fig. 3 verklaard. In deze figuur is ook het verloop van

het spanningsverschil, dat tusschen de anoden en den gloeidraad optreedt, aangegeven. Merkwaardig is het hierbij te constateeren, dat eerst nadat de spanning een zekere waarde heeft bereikt, de stroom in het leven groeipen wordt, en wel plotseling sterk aangroeit en dan meer geleidelijk afneemt.

De stroomregulator R heeft ten doel om de stroomsterkte automatisch te regelen. Deze werkt als een z.g. variator, die elke plotselinge stroomtoename, die zou willen ontstaan, oogenblikkelijk onderdrukt. Daarom is het optreden van een te groote stroomsterkte bij kortsluiting (dus bij directe verbinding van B en C) onmogelijk en zijn smeltveiligheden in de batterijleidingen overbodig. Bovendien is deze regulator oorzaak, dat de stroomsterkte bij het laden van een verschillend aantal cellen, dat van 1 tot 6 (2 Voltcellen) mag bedragen, practisch constant is te noemen, waardoor het gebruik van een Ampèremeter overbodig wordt.

Men heeft de waarde van 1.3 Amp. gekozen, omdat vele bij de radio-amateurs in gebruik zijnde accu's een laadstroom van deze grootte noodig hebben. Het toestel wordt voor alle netspanningen geconstrueerd.

Wat de behandeling of bediening van het toestel betreft, deze is zoo eenvoudig, dat elke leek met de bijgeleverde kleine aanwijzing, het kan bedienen en in gebruik stellen. Daarbij willen we nog opmerken, dat, als door welke omstandigheden ook, de netspanning gedurende lading mocht wegvallen, dit geen enkel nadeel voor het toestel of batterij oplevert. Deze kan zich nooit ontladen over het toestel. Mocht plotseling de netspanning weer terugkeeren, dan wordt het laadproces onmiddellijk vervolgd. Het toestel werkt dus absoluut automatisch.

Men dient er evenwel op te letten, dat de bij dezen gelijkrichter behorende gelijkricht lamp en weerstandslamp, gestempeld no. 451 resp. no. 452 niet geschikt zijn voor den gelijkrichter 327.

Raamantenne's.

(Vervolg van pag. 71-72.)

Uit een constructief oogpunt verdient de bouw van een vierkant raam de meeste aanbeveling, omdat zich hierbij slechts weinig moeilijkheden zullen voordoen. Men zou een vierkant raam langs de muur van een kamer kunnen wikkelen, maar natuurlijk is dan slechts ontvangst uit bepaalde richtingen mogelijk. Dit bezwaar kan opgeheven worden door twee loodrecht op elkaar staande ramen te construeeren. Maar dit alles is

onnoodig gecompliceerd. Wij stellen dus geen vast raam op, doch maken het draaibaar. Hierbij bestaat nog de mogelijkheid van een hangend en van een staand raam. Een hangend raam is lastig te verplaatsen en moeilijk in een willekeurige richting te

rechthoekje met de verschillende cirkels erop is een klein ebonieten klemmenbordje om het raam gemakkelijk aan te kunnen sluiten. Met behulp van kortsluit- en verbindingsstekers kan men dan groepen van windingen parallel of in serie schakelen of volledig uitschakelen. Het bordje wordt eenvoudig op een van de armen geschroefd.

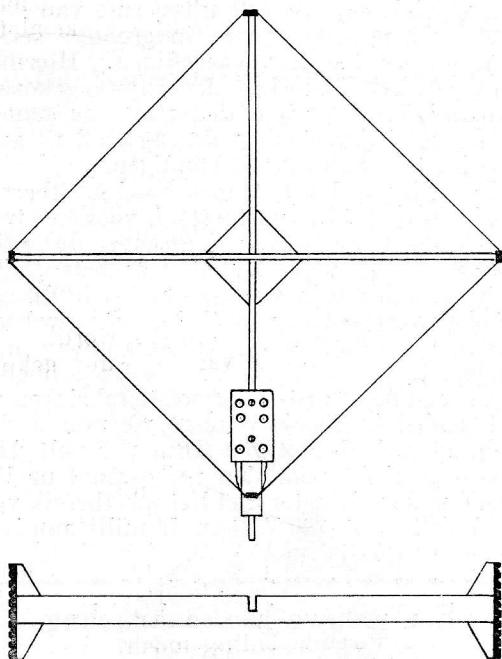


Fig. 1

stellen. Wij gaan dus een staand raam maken, wat natuurlijk nog op een groot aantal manieren mogelijk is.

Een der eenvoudigste constructies hebben wij in de nevenstaande figuren aangegeven. Het raam bestaat in hoofdzaak uit een rechtopstaand houten kruis, dat door 4 driehoekige stukken versterkt wordt. De vorm van de armen is onder het raam aangegeven. Het zwart geteekende randje is een strookje eboniet met eenige inkervingen erin. De lengte van een arm van het kruis is ongeveer 0.7 maal de zijde. De totale lengte van elk gedeelte van het kruis is dus 1.4 maal de zijde van het raam. Een raam van 1 Meter zijde zal dus reeds 1.4 Meter hoog worden, een maat, die voor de meeste huiskamers wel wat te groot zou zijn, zoodat wij een zijde van 30—50 c.M. zullen moeten kiezen.

Men kan het raam natuurlijk wel met spijkers stevig in elkaar zetten. Beter is echter door lijmen de verschillende deelen met elkaar te verbinden, waarbij men echter eenige lijmtangen noodig zal hebben. De overige constructieve bijzonderheden zijn uit de teekening duidelijk af te lezen. Het

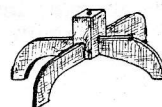


Fig. 2

De voet van het raam is in fig. 2 afgebeeld, eventueel kan het nog eenvoudiger.

De constructie van dit raam is uiterst eenvoudig, het nadeel ervan is echter, dat het raam door de wijze van opstelling veel plaats inneemt. In dit opzicht zou het beter geweest zijn, wanneer men niet de diagonalen maar de zijden van het raam horizontaal of verticaal had geplaatst. De constructie wordt dan echter veel gecompliceerder, immers men heeft dan twee houten vierkante ramen noodig, die door ebonieten strookjes of stangetjes met elkander zijn verbonden.

Een zeshoekig raam daarentegen is weer eenvoudiger te construeeren. Wij hebben dan slechts inplaats van een kruis met vier armen, een stervormige figuur met zes stralen als geraamte, dat dan uit drie van de in fig. 1 aangegeven latten kan bestaan.

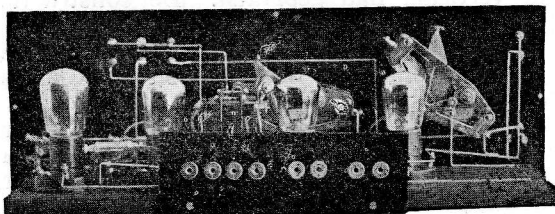
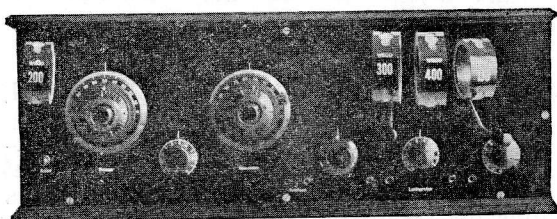
Men kan ook alle windingen in een vlak aanbrengen, zoodat het raam dus spiraalvormig gewikkeld wordt. De constructie wordt dan misschien iets eenvoudiger, maar het opvangend vermogen van het raam ook aanzienlijk minder. Wel is een combinatie van beide wikkelingsmethoden mogelijk, maar het geraamte van het raam wordt dan zoo gecompliceerd, dat men het construeeren daarvan aan een meubelmaker zou moeten overlaten.

Het Amigo-toestel.

Dagelijks bereiken ons mededeelingen van bezitters van het Amigo-toestel, die hun volle tevredenheid, dikwijls hun enthousiasme erover betuigen. Vooral de selectiviteit en uitstekende geluidswaergave worden zeer geroemd. Zoo hoorden wij van een onzer cliënten, dat te Bussum, op zeer korten afstand van den Hilversumschen zender, het Amigo-toestel ongestoorde ontvangst van Königswusterhausen en Daventry gaf, terwijl Hilversum zond.

Ook op een kamerantenne aangesloten geeft het Amigotoestel uitstekende resultaten. Op een draad van eenige Meters in een kamer gespannen, kan men in den regel op luidsprekerontvangst der langegolfstations en der meeste kortegolfstations rekenen. Men dient dan echter aan een goede aardverbinding voldoende aandacht te besteden.

Van onze proeven over raamontvangst hebben wij reeds vroeger het een en ander medegedeeld. Met een raam is goede ontvangst van zeer vele stations op het Amigotoestel mogelijk, Hilversum en Daventry



steeds op luidsprekersterkte, terwijl men bij ontvangst van Hilversum meestal reeds met 3 lampen kan volstaan. Hieruit volgt dus wel, dat het Amigo-toestel, wat zijn elektrische eigenschappen betreft, aan zeer hoge eischen voldoet.

Maar ook de afwerking laat niets te wenschen over. Ongetwijfeld zal het Amigo-toestel bij uwe cliënten ten eerste in den smaak vallen, vooral ook omdat de bediening zeer eenvoudig is.

Voor nadere gegevens verwijzen wij naar de nrs. 1 en 3 van dit blad.

De in no. 3 beschreven ontvanger wijkt in sommige punten van ons handelstoestel af. Bij dit laatste toestel zijn de voorlaatste en laatste l. f. lamp door weerstanden gekoppeld, terwijl slechts drie weerstanden op de frontplaat voorkomen.

De vierde knop op de frontplaat is voor het bedienen van den toonregelaar.

Prijs van het Amigotoestel in fraaien eikenhouten kast f 125.—.

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

Schoeller Draaispoelmeters.

De nauwkeurigste en betrouwbaarste meetinstrumenten voor den radio-amateur zijn ongetwijfeld de draaispoelmeters. Dit feit wordt ook meer en meer door de radio-amateurs zelve ingezien. De fabriek Schoeller & Co. te Frankfort heeft daarom besloten speciale zorg aan de uitvoering van deze meters te besteden en ze in grootere series dan tot nu toe te vervaardigen. Hiermee ging een vermindering der fabricagekosten gepaard, zoodat wij u thans tot ons genoegen een prijsverlaging der Schoellerdraaispoelmeters kunnen aankondigen.

De prijs van het type met enkel meetbereik is thans op f 15.— vastgesteld, voor het type met dubbel meetbereik bedraagt de prijs f 16.50. Ongetwijfeld stelt deze belangrijke prijsverlaging u in staat, de omzet in dit artikel te vergrooten, vooral daar de kwaliteit der meters uitstekend is. Dit is trouwens niet anders te verwachten, daar de fa. Schoeller & Co. een der oudste en grootste fabrieken op dit gebied is. De inwendige weerstand der voltmeters bedraagt 200 Ohm per volt. Het meest geschikt voor den radio-amateur lijken ons de voltmeter met het meetbereik van 0—6 Volt en 0—120 Volt en de milli-ampèremeter van 0—30 mA.

Een nieuwe h. f. schakeling.

DE INFRADYNE.

In Amerika heeft men een nieuwe h. f. schakeling, de **Infradyne** uitgewerkt, die eigenlijk een modificatie is van het bekende Super-Heterodyne schema.

Wij hebben hier weer een generator in den ontvanger, die een bepaalde elektrische golf opwekt, welke met de aankomende interfereert. De eerste detector verandert beide golven in hoofdzaak in twee nieuwe, waarbij de frequentie van de een gelijk is aan het verschil en van de ander aan de som van de frequenties van de aankomende en de locale golf.

Bij het Super-Heterodyne schema versterkt men de verschilfrequentie, bij de Infradyne echter de som. Om nu in staat te zijn zoowel korte als lange golven te ontvangen moet deze somfrequentie zeer hoog gehouden worden, zoodat op de eerste detector een korte golf h. f. versterker volgen moet. Het bouwen van een dergelijke h.f. versterker brengt veel moeilijkheden met zich mee, zoodat de heer Sargent, aan wien men dit nieuwe schema te danken heeft zeer veel moed toonde, toen hij aan het uitwerken ervan begon. De resultaten waren echter buitengewoon tevredenstellend, vooral werd een groote selectiviteit bereikt.

Het Amigo-toestel munt uit door de sierlijke vorm en schitterende weergave.

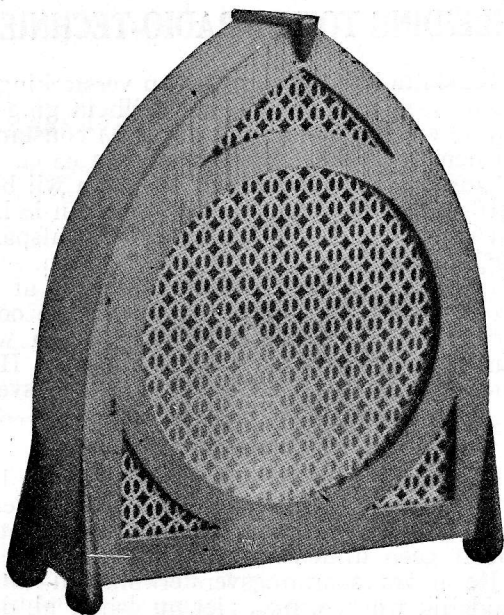
Hierbij moet men bedenken, dat in Amerika aan het woord selectiviteit een nog heel wat andere beteekenis moet worden gehecht dan hier. Het aantal lampen, dat men bij dit schema noodig heeft is echter vrij groot, minstens tien, zoodat deze ontvanger voor ons land waarschijnlijk minder geschikt zal zijn.

De Scala de Luxe-luidspreker.

Met het in den handel brengen van houten luidsprekers schijnen wij aan den smaak van een groot gedeelte van het Hollandsche publiek tegemoet te zijn gekomen.

Wij hebben daarom besloten dezen luidspreker in grootere series dan tot nu toe te laten vervaardigen, zoodat wij deze thans in elk kwantum kunnen afleveren.

Men mag de Scala de Luxe niet als een gewone Conusluidspreker beschouwen. Door het inbouwen in een houten kast, werden nog aanzienlijke acoustische verbeteringen bereikt, zoodat deze luidspreker vooral in de lage tonen een ongekennde warme weergave heeft.



Bovendien past de Scala de Luxe zich geheel en al aan den modernen stijl aan. Ook bij dezen luidspreker is het dubbelwerkend magneetsysteem gebruikt, terwijl door een uiterst zorgvuldige montage meêtrillen van eenig onderdeel absoluut vermeden is. De geluidsterkte is vrij groot, grooter dan bij den normalen Conus-luidspreker. Ook bij dit artikel moeten wij u in uw eigen belang een tijdige bestelling dringend aanbevelen.

De cursus te Amsterdam.

De cursus te Amsterdam zal na een korte Kerstvacantie weer beginnen Woensdag 12 Januari, des avonds half negen.

Wij zijn dan aan de tiende les, waarin de l. f. versterking besproken zal worden. Er is nog gelegenheid tot inschrijving van een zeer beperkt aantal deelnemers.

Iets over Centrales.

Misschien is het niet algemeen bekend, dat naast de Gemeentelijke Radio-distributie te Den Haag, er nog vele particuliere Radio-Centrales in ons land bestaan.

Volgens mededeelingen van eigenaars van verschillende Centrales zijn onze luidsprekers voor aansluiting op een dergelijke inrichting buitengewoon geschikt.

Voor al de Grawor Concert, de Scala de Luxe en de Stradivarius zijn voor dit doel buitengewoon aanbevelenswaardig.

Dit blijkt wel daaruit, dat zeer vele centrales bijna uitsluitend onze luidsprekers gebruiken.

Wij zijn gaarne bereid aan personen, die tot de oprichting van dergelijke centrales wenschen over te gaan, inlichtingen te verstrekken. Het bouwen van een Centrale is vrij eenvoudig. Zeer dikwijls is het Amigo-toestel, een ietsje veranderd, voldoende, terwijl men met een enkele leiding volstaan kan, doordat de andere aansluiting der luidsprekers geaard wordt.

Ten huize der geabonneerden is de inrichting eveneens eenvoudig. Er wordt slechts een houten kastje geplaatst, waarin zich een stopcontact bevindt en een instrumentje, waarmee men de geluidsterkte het aangenaamst instellen kan.

In de practijk is gebleken, dat men bij niet al te veel aansluitingen alle luidsprekers parallel schakelen kan, zoodat de bediening der centrale geen enkele moeilijkheid met zich brengt.

De Stradivarius Conusluidspreker.

De groote belangstelling, die voor onzen Scala-luidspreker bestond was voor ons aanleiding een verbeterd model Conusluidspreker in den handel te brengen.

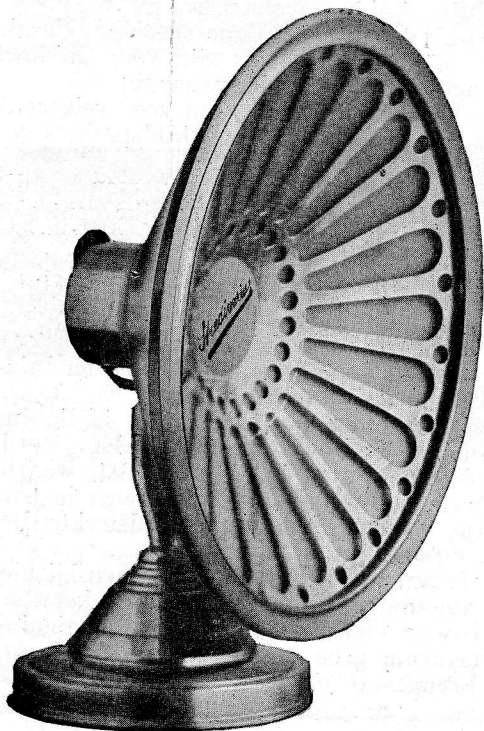
Deze nieuwe Stradivarius Conusluidspreker vormt een hoogtepunt in de hoornlooze luidspreker techniek. In de eerste plaats is dit wel toe te schrijven aan het uiterst zorgvuldig afgewerkte dubbelwerkend magneetsysteem.

Het magneetsysteem, dat er op 't eerste ge-

zicht misschien vrij eenvoudig uitziet, is buitengewoon gecompliceerd.

Men begrijpt, dat hooge eischen aan de fabricage worden gesteld, om in een zoo kleine ruimte als de doos van het magneetsysteem een dergelijk aantal onderdeelen te monteren.

De membraan is uit een speciale papier-soort vervaardigd, geheel vrij zwevend en wordt door een fraai uitgevoerd metalen omhulsel beschermd, zoodat beschadigen van den membraan uitgesloten is. Het uiterlijk van den luidspreker maakt eveneens een zeer goeden indruk en vormt een sieraad voor elke salon. De muziekweergave is uitstekend. Zoowel de zeer lage als de zeer hoge toonen worden goed weergegeven, terwijl men met een stelschroef het magneetsysteem zoo gevoelig mogelijk kan instellen.



De Stradivarius Conusluidspreker is dan ook zoowel door de schitterende muziekweergave als den sierlijken vorm een kunstvoorwerp in den dubbelen zin des woords.

Het is dan ook niet te verwonderen, dat deze luidspreker bij de Hollandsche radio-luisteraars zeer populair geworden is in den korten tijd, dat wij dezen luidspreker pousseeren, ondanks het feit, dat er zich reeds een zeer groot aantal Conusluidsprekers op de markt bevinden.

Dit is zeker wel een blijk van het groote vertrouwen, dat in onze firma wordt gesteld. Voor dezen luidspreker is door ons een intensieve advertentie-propaganda gevoerd, terwijl de naam Stradivarius reeds zeer suggestief op een eventueelen koper werkt, zoodat alle voorwaarden voor een goeden verkoop van dezen luidspreker voor u voorhanden zijn.

Wij meenen, in dezen luidspreker een artikel gevonden te hebben, dat in staat is uw omzet belangrijk te vergrooten, vooral ook doordat de zeer lage prijs f 35.— in het geheel niet in verhouding staat tot de buitengewone prestaties van den Stradivarius.

Wij willen er nog eens uitdrukkelijk op wijzen, dat door de Stradivarius zoowel spraak als muziek beide zeer goed worden weergegeven.

Wij mochten reeds een zeer groot aantal bestellingen op dezen luidspreker ontvangen, zoodat wij u dringend moeten aanraden tijdig te willen bestellen. Geef daarom vandaag nog uw order op.

INLEIDING TOT DE RADIO-TECHNIEK

Tenslotte hebben wij nog den versterkingsfactor van de lamp. Bij de steilheid gingen wij e_g en i_a veranderen en was e_a constant, bij den inwendigen weerstand was e_a en i_a veranderlijk en e_g constant, nu gaan wij het derde geval na, e_a en e_g veranderen en i_a laten wij constant. Wij laten dus de plaatspanning om het bedrag de_a grooter worden, zooals uit den karakteristieken bundel is af te lezen wordt dan i_a grooter. Om nu de oorspronkelijke i_a terug te krijgen moeten wij dus e_g kleiner maken en wel om de_g . Het quotient van beiden heet de spanningsversterking g . Dus $g = \frac{de_a}{de_g}$

(Eigenlijk moesten wij in het tweede lid nog een minteken zetten) G is het quotient van twee spanningen, is dus een zuiver getal (heeft geen dimensie, geen naam.)

De naam spanningsversterking zal later duidelijk worden, men ziet nu echter al, dat men een g maal zoo groote verandering in plaatspanning noodig heeft om een verandering in roosterspanning op te heffen. g is ook als volgt aan te geven. Laat de plaatspanning e_a zijn en laten wij aannemen, dat bij een (negatieve) roosterspanning e_{g0} de plaatstroom nul zijn. Wij kunnen echter den plaatstroom ook nul maken door bij nul Volt roosterspanning de plaatspanning e_a nul te maken. Een verandering e_{g0} in roosterspanning komt dus overeen met een ver-

Bij de Stradivarius wordt de membraan door een koperen omhulsel beschermd.

andering e_a in plaatspanning. Hieruit volgt

$$\text{dus } g = \frac{-e_a}{e_{g0}}$$

Deze betrekking geldt niet nauwkeurig, omdat wij niet met kleine veranderingen te doen hebben, maar geeft toch reeds een zeer bruikbare uitkomst. In plaats van de spanningsversterking g wordt in Duitschland vrij algemeen de omgekeerde waarde $1/g = D$ gebruikt. D heet dan de „Durchgriff” en wordt meestal in procenten opgegeven. De getallen g , R_i en S zijn niet onafhankelijk van elkaar, tusschen hen bestaat betrekking $R_i S = 1000 g$.

Deze betrekking is een wiskundig gevolg uit de voor de drie grootheden gegeven definitie's en laat zich zeer eenvoudig afleiden. Wij willen aan het besprokene nog toevoegen, dat uit het bovenstaande volgt, dat in het rechte gedeelte der karakteristiek de plaatstroom i_a geschreven kan worden.

$$i_a = \frac{1}{R_i} (ge_g + e_a) + c_d$$

i_a is in A gemeten.

C is hierbij een constante. Wanneer men ook nog met de onderste bocht rekening wenscht te houden, kan men in uitstekende benadering schrijven,

$$i_a = \frac{1}{R_i} (ge_g + e_a)^{\frac{3}{2}} \text{ formule van}$$

Langmuir).

Wij zien uit deze formule duidelijk, dat door vergroeten van de plaatspanning, de plaatstroom groter wordt, de karakteristiek naar links wordt verschoven. Geven wij

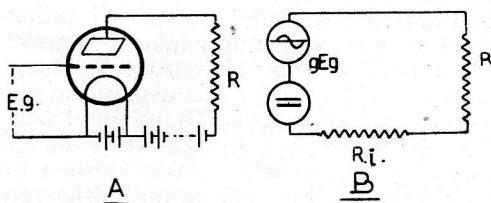


Fig. 4

het rooster echter een negatieve voorspanning e_{g0} en rekenen wij de e_g niet meer ten opzichte van de minaccu, maar van e_{g0} , dan zal i_a kleiner worden, de karakteristiek wordt naar rechts verschoven.

In een ontvanger is e_g nooit constant, maar is e_g een wisselspanning. Bovendien is in de praktijk in de plaatkring van de lamp steeds een weerstand R , de uitwendige weerstand opgenomen. De theorie leert dan, dat wij ons de lamp vervangen kunnen denken, door een wisselstroommachine met de klemspanning e_g in serie geschakeld met een ge-

lijkstroombron en met den inwendigen weerstand R_i . De naam inwendigen weerstand zal nu wel duidelijk zijn (zie fig. 4.)

De karakteristieken, die wij nu kunnen opnemen verschillen van de vroeger aangegevene, omdat wij de plaatspanning niet met de batterijspanning kunnen identificeren. Een dergelijke karakteristiek heet dan een arbeidskarakteristiek. Hiervoor wordt ook dikwijls de naam dynamische karakteristiek gebruikt, ons inziens is dit een onjuist spraakgebruik.

Ook voor de arbeidskarakteristieken kunnen wij de begrippen verzadigingsstroom, steilheid, enz. invoeren. In hoofdzaak veranderen alleen de beide hierboven genoemde, spanningsversterking en inwendige weerstand (wanneer wij ons aan de gegeven definitie's houden!) blijven constant. Voor de arbeidssteilheid, die wij SA zullen noemen vindt men de eenvoudige uitdrukking $SA =$

$$S \frac{1}{1 + \frac{R}{R_i}}, \text{ hoe groter dus de uit-}$$

wendige weerstand wordt, des te minder steil wordt de karakteristiek. De lengte van het rechte gedeelte van de arbeidskarakteristiek is langer dan bij dat van de kortsluitkarakteristiek (d.w.z. $R = 0$.)

Wanneer het rooster positief wordt, begint er een roosterstroom te lopen. In versterkers moet deze zooveel als mogelijk vermeden worden. Men geeft daarom een constante negatieve roosterspanning, waaromheen dan de roosterwisselspanning slingert. De beste negatieve roosterspanning is dus ongeveer de helft van de lengte van het rechte gedeelte der karakteristiek. Wij bereiken bovendien het voordeel, dat de karakteristiek naar rechts verschoven wordt en dus de emissie, het stroomverbruik, in de plaatkring, kleiner wordt. In een hoogfrequent-versterker zijn vervormingen niet zoo hinderlijk als in laagfrequentversterkers, men dient dus vooral in deze laatste een negatieve roosterspanning te gebruiken, die niet te groot mag zijn. In het algemeen zal men bij vergroting der negatieve roosterspanning de plaatspanning wat groter moeten maken. Immers voor de gunstigste werking moet het midden van het rechte gedeelte der karakteristiek bij 0 Voltspanning (dus eigenlijk bij de negatieve vaste roosterspanning) liggen. Dit zal bij een willekeurige plaatspanning in het algemeen niet het geval zijn, zoodat wij daarom de plaatspanning nog wat hebben te vergroeten. Wil men echter de plaatspanning constant houden, dan kan de negatieve roosterspanning meestal niet zoo groot zijn

negatieve roosterspanning voor een bepaalde plaatspanning wordt opgegeven.

De negatieve roosterspanning zal meestal tusschen een 1,5 en 9 V. liggen. Alleen groote eindlampen vormen hierop een uitzondering; zoo kan men bij de B 403 een negatieve roosterspanning van 20—30 V. met voordeel gebruiken.

Wij zullen thans aan 'n tweetal voorbeelden laten zien, hoe men aan de hand van karakteristieken een lamp kan beoordelen en kiezen hiervoor de B 406 en A 425, twee thans zeer veel gebruikte lampen. Beginnen wij met de B 406. Bij een plaatspanning van 120 V. wordt bij een negatieve roosterspanning van 20 V. de plaatstroom nul. De versterkingsfactor is dus 6. Nu moeten wij den inwendigen weerstand bepalen. Wij gaan dan na b.v. hoe bij 0 V. roosterspanning, plaatstroom en plaatspanning zijn. Bij 40 V. spanning is de stroom 4 m.A., bij 80 V. 12 m.A. Het verschil van 40 V. komt dus overeen met een verschil van 8 m.A. De inwendige weerstand is dus $40/0,008 = 5.000$ Ohm.

Thans weten wij ook de steilheid, deze is $6 \times 1000/5.000 = 1,2$ m.A. V. De lengte van het rechte gedeelte is ruim 15 V. Nu de A 425

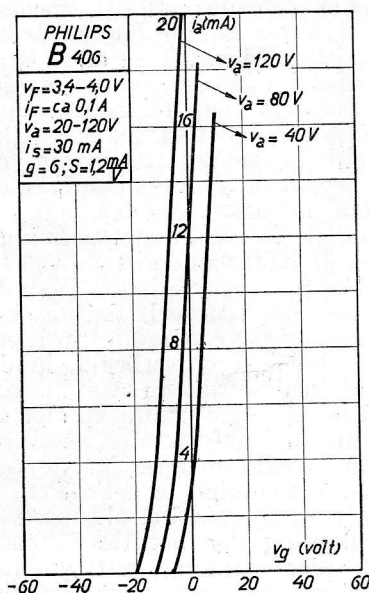


Fig. 5

(fig. 6.) Bij een plaatspanning van 100 V. is bij 4 V. roosterspanning de plaatstroom nul. De spanningsversterking is dus 25. Bij 0 V. roosterspanning is bij een plaatspanning van 80 V. de plaatstroom ongeveer 0,95 m.A., bij een plaatspanning van 100 V. de stroom 1,55 m.A. De inwendige weerstand zou dus ongeveer $20/0,0006 = 32000$ Ohm zijn. Voor de

als wij hebben aangegeven, zoodat meestal door den fabrikant de gunstigste waarden der steilheid vinden wij dan $25000/32000 = 0,8$ m.A./V. De lengte van het rechte gedeelte is ruim 3 V. Deze getallen zijn slechts bij benadering juist, omdat de schaal waarop de karakteristieken weergegeven zijn, een nauwkeurige aflezing onmogelijk maakt. De hier bereikte nauwkeurigheid van een 10 procent

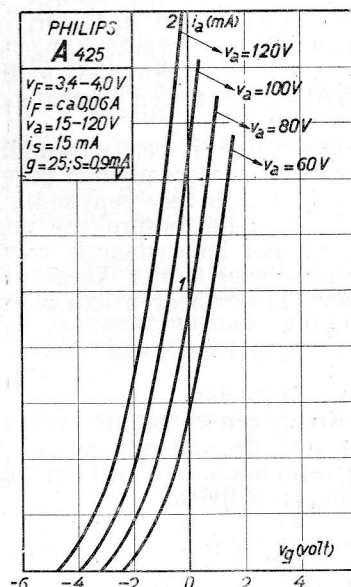


Fig. 6

is voor ons doel echter meer dan voldoende, omdat wij reeds hierdoor in staat zijn een kwalitatief oordeel uit te spreken. Wij hebben thans nog den invloed van gloeistroom en gloeispanning te onderzoeken, wij zullen dit echter voor de volgende maand bewaren.

Wij hebben thans den invloed nagegaan, die roosterspanning en plaatspanning op den plaatstroom uitoefenen. Thans dient nog onderzocht te worden in hoe verre de gloeispanning van invloed is. Wij kunnen in dit opzicht kort zijn: een vergroting van de gloeispanning maakt den plaatstroom grooter. Hiervan maakt men b.v. gebruik bij plaatstroomapparaten met gelijkrichtlampen. Door instellen van de gloeispanning daarvan kan men den plaatstroom der gelijkrichtlampen en dus ook de af te geven spanning binnen wijde grenzen doen variëren.

De versterkingsfactor van de lamp verandert niet bij een verandering van de gloeispanning. De steilheid wordt echter iets grooter, waaruit dus volgt, dat de inwendige weerstand kleiner worden zal. Bij een groote steilheid gaat een lamp gemakkelijk gereënen en daarom tracht men in h.f. versterkers door een verandering van de gloeispan-

Regelt de detectorspanning van Uw plaat stroomapparaat met een Owin potentiometer.

ning een eventuele neiging van de lamp tot genereren te bedwingen. Een te groote gloeidraadspanning veroorzaakt een hooge temperatuur van den gloeidraad, waardoor de levensduur ervan wordt bekort.

Over het algemeen geve men daarom de gloeispanning die waarde, die voor een goede werking noodzakelijk is, echter niet meer. Volledigheidshalve willen wij nog mededeelen, dat men de gloeidraadtemperatuur bepalen kan uit den verhittingsgraad, die gelijk is aan de verhouding van verzadigingsstroom en gloeidraadenergie. Een grootere verhittingsgraad beteekent ook een grootere temperatuur. Een kleine verandering in de gloeidraadspanning veroorzaakt reeds een groote verandering van den plaatstroom. Men kan hiervan bij diverse metingen gebruik maken, zooals wij later in onze artikelen over het meetkastje nog uiteen zullen zetten.

De roosterstroom is niet zoo belangrijk als de plaatstroom en dient in versterkers zoo veel mogelijk vermeden te worden. Men moet daarom ervoor zorg dragen, dat de rooster spanning steeds negatief is, omdat anders roosterstroom een vervormenden invloed uitoefenen. Hieruit volgt de noodzakelijkheid van het geven van een negatieve rooster spanning. De grootte hiervan is gemakkelijk uit de karakteristiek af te leiden.

Wanneer wij bijv. eens de karakteristiek van de B 406 voor een 120 Volt plaatspanning nagaan, dan zien wij, dat ongeveer 18 Volt voor de rooster spanningswisselingen ter beschikking is, zoodat wij een constante negatieve rooster spanning van 9 Volt kunnen aanleggen, zooals ook meestal wordt gebruikt. Wanneer wij de topwaarde der rooster wisselspanning e_g noemen, dan is de grootste energie, die in de plaatkring kan worden afgegeven gelijk aan:

$$\frac{1}{8} \frac{g^2}{R_i} e_g^2 = \frac{1}{8000} g S e_g^2$$

Bij 120 Volt plaatspanning is de grootst mogelijke waarde voor e_g 9 Volt, zoodat dus de B 406 maximaal 73 milliwatt kan afgeven.

Bij de B 403 vindt men veel grootere waarden hiervoor. Bij 120 Volt plaatspanning kunnen wij dan voor e_g wel 15 à 20 Volt nemen. De maximale energie-afgave wordt dan ongeveer 150 milliwatt. De vergroting in energie-afgave ten opzichte van de B 406 is niet zoo groot als men verwachten zou. Dat is daaraan toe te schrijven, dat de versterkingsfactor van de B 403 maar de helft is van die bij de B 406. Dit is echter niet te vermijden. Wanneer wij n.l. weer de topwaarde van de maximale rooster spanning e_g noemen, dan zien wij, dat bij benadering de karakteristiek begint bij 2 e_g Volt negatieve rooster spanning.

Noemen wij de plaatspanning e_a en herinneren wij ons de definitie, die wij vroeger van de versterkingsfactor hebben gegeven, dan komen wij tot de formule, dat g ongeveer

$$\text{veer gelijk is aan } \frac{e_a}{2 e_g}$$

Nu kunnen wij de plaatspanning niet goed boven de 120 of 150 Volt nemen. In de eerste plaats zouden dan de batterijen te groot worden en in de tweede plaats is het werken met hogere plaatspanningen niet zonder gevaar. Maar wanneer wij nu grootere energie aan ons toestel willen onttrekken, dat wil dus zeggen als wij e_g grooter willen maken, dan moet, daar wij e_a niet grooter willen maken, g noodzakelijk kleiner worden. (Wordt vervolgd.)

Let op de kleinigheden.

Het zal zelfs den meest ervaren toestelbouwer wel eens overkomen zijn, dat een toestel, met de meeste zorg gebouwd, niet naar tevredenheid werkte. Meestal is de fout gemakkelijk te vinden, maar soms kunnen in de practijk gevallen voorkomen, die lang niet eenvoudig te doorzien zijn en waarvan de oplossing meestal onverwacht is. Een voorbeeld hiervan is wel het volgende geval:

Een vierlampstoestel met de beste onderdeelen gebouwd, werkte op drie lampen vrij goed, maar op vier lampen genereerde het toestel allerafschuwelijkst. Wanneer de derde lamp van het toestel verwijderd werd, was nog een vrij behoorlijke ontvangst mogelijk.

Eerst werden alle onderdeelen nog eens zorgvuldig onderzocht, maar geen fout was te vinden. Zelfs eenige stroommetingen werden gedaan. Ten einde raad werden de verbindingen met de rooster spanningsbatterij verbroken, en in eens was de ontvangst vrij goed.

Bij nader inzien bleek het, dat het verbindings snoetje van de plus rooster spanning en de min-accu geen goed contact maakte, en dat dus de accu en de rooster spanningsbatterij niet met elkaar verbonden waren. Beide l.f. transformatoren waren echter wel met de rooster spanningsbatterij verbonden, zoodat de stroom van den eersten transformator via de rooster spanningsbatterij en de secundaire van den tweeden transformator het rooster van de eindlamp bereiken kon, waardoor dus het merkwaardige verschijnsel verklaard werd, dat bij uitdooving of verwijdering van de voorlaatste lamp ontvangst mogelijk bleef.

Ook het genereren kan gemakkelijk verklaard worden.

Bij het bouwen of het controleeren van een toestel dient men dus alle aandacht te schenken aan de verbindingen met de negatieve roosterspanningsbatterij.

Ook een tweede geval leerde ons dat dit noodzakelijk is.

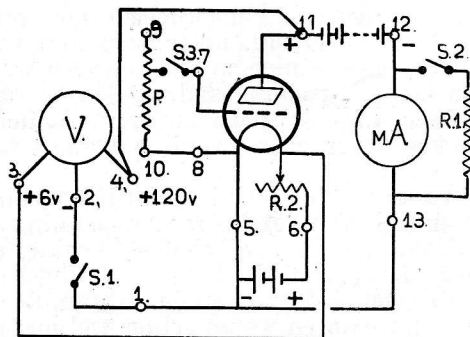
Een Owin-potentiometer was op de frontplaat gemonteerd als toonregelaar en het merkwaardige was, dat bij draaien aan de knop ervan de ontvanger l.f. ging genereeren. Ook hierbij lag de schuld aan een los contact in de verbinding met de roosterbatterij en na herstellen van deze fout verdween ook het onaangename verschijnsel.

Het meetkastje voor algemeen gebruik.

(Vervolg van pag. 77—78.)

Dit meetkastje werd in ons vorig nummer reeds besproken, wij noemen thans nog eenige toepassingen. Het schema is in fig. 1 nog eens aangegeven. Een klein foutje uit het vorige nummer is daarin hersteld; de klem, waarmee de plus pool van de anode-batterij gewoonlijk is verbonden, moet met het nummer 11 gemerkt worden. Gewoonlijk zijn de accu of anodebatterij niet aangesloten en staat de lamp niet op het kastje.

4. Stroommetingen 0-30 m.A. S2 staat uitgeschakeld, de klemmen 12 en 13 worden in de stroomkring opgenomen, bij 12 gaat de stroom in de meter, deze klem is dus met de plus te verbinden. Men kan alleen gelijkstroom of gelijkgerichten stroom ermee meten. Later zullen wij ook nog een methode



om kleine wisselstroom te meten bespreken.

5. Stroommetingen van 0-300 m.A. Dit gebeurt als bij 4, alleen wordt de shunt R1 met de schakelaar S2 ingeschakeld. Er bestaat natuurlijk geen enkel bezwaar tegen het meetbereik van den meter nog grooter te maken door het bijgeschakelen van een tweeden shunt. O.i. is dit echter niet noodig.

6. Weerstandsmetingen van 1-100 Ohm. Met dit meetkastje kan men weerstanden meten van 1 Ohm tot ongeveer 5 meg. Ohm. Hieruit blijkt dus wel de veelzijdigheid van dit instrument. De nauwkeurigheid der meting hangt van verschillende factoren af en is gemiddeld 5-10 %, bij een beetje handigheid echter dikwijls 2 %. Voor ons doel is dit reeds meer dan voldoende. Of een gloeidraadweerstand 12 of 12,2 Ohm weerstand heeft, laat ons vrij koud; het is voldoende wanneer wij weten, dat de weerstand ongeveer 12 Ohm en niet bijv. 9 of 15 Ohm is.

Het spreekt vanzelf, dat wij weerstanden tusschen 1 Ohm en 5 megohm niet alle volgens dezelfde methode kunnen meten. Voor weerstanden van 1 tot 15 Ohm hebben wij beide meters op ons kastje nodig, van 150-100,000 Ohm kunnen wij met den voltmeter volstaan, daarboven komt er nog een lamp aan te pas. Beginnen wij met de metingen van weerstanden tusschen 1 en 150 Ohm.

Hierbij passen wij de wet van Ohm toe, volgens welke de weerstand gelijk is aan de spanning gedeeld door de stroomsterkte.

De schakelaar S1 is ingeschakeld, de klem 6 wordt met de pluspool, de klem 12 met de minpool van een accu of een droog elementje verbonden. De op te meten weerstand wordt tusschen de klemmen 2 en 3 ingeschakeld. Bij de m.A. meter stellen wij eerst het bereik van 0-300 m.A. in, is de uitslag kleiner dan 30 m.A., dan kunnen wij ook het meetbereik van 0-30 m.A. nemen. De weerstand R2 stellen wij zoo in, dat wij op beide meters een behoorlijken uitslag hebben. Om den weerstand te vinden deelen wij dan den stand van den voltmeter door die van den stroommeter, waarbij wij den afgelezen m.A. stand even in A. moeten omrekenen.

Voorbeeld: R2 wordt maar even ingeschakeld. De voltmeter wijst 0,6 V., de m.A. meter 300 m.A. = 0,3 A. aan. De weerstand is dan $0,6/0,3 = 2$ Ohm.

7. Weerstandsmetingen van 150-10,000 Ohm. Wij zouden tot een 1000 Ohm nog wel de methode van 6 kunnen gebruiken.

Het kan nu echter eenvoudiger. Wij verbinden klem 6 met de pluspool van de accu en 5 met de minpool. Schakelen wij S1 nu in dan lezen wij de spanning van de accu af. S1 wordt weer uitgeschakeld en tusschen de klemmen 1 en 2 wordt de te meten weerstand geschakeld. De voltmeter geeft dan weer een uitslag, maar een kleinere. Wanneer wij den eersten uitslag a noemen (bij inschakeling van S1), de tweede b, dan is de te meten weerstand R.

$$R = \frac{(a-b)}{b} 12,00 \text{ (Ohm)}$$

(Wordt vervolgd.)

Het Amigo-toestel geeft een onvervormde, krachtige, selectieve ontvangst.

A.

B.

C.

D.

E.

G.

Een Schoeller draaispoelmeter stelt U tot nauwkeurige metingen in staat.

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, porcelein, 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

Het oordeel der gebruikers van een Stradivarius bevat niets dan lof.

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
	" Präsident 2-deelig met fijn- en grofregeling	- 10.75
	" Präsident 3-deelig met fijn- en grofregeling	- 15.—
	" Präsident 1-deelig met fijn- en grofregeling	- 7.50
448	Spoelverzetters	- 0.27
451	Spoelsteckers eboniet	- 0.40
458	Steckers (anode) met buscont. rood en zwart	- 0.09
459	Steckers (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.

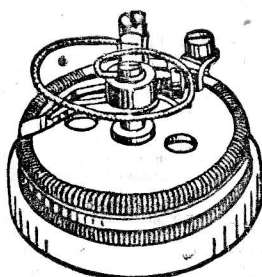
498/9	Volt- en Ampère-meters (zak) hor- logemodel 0-6-0-10 V.	- 3.75
500	Idem, met dubbel meetbereik	- 5.62 ½
501	Idem, " " " 0-12 en 0-15 Amp.	3.70
	Volmeters (Inbouw) type P. B. F. 4-20 V.	- 3.75
	Idem, 60-120 V	- 5.60
	Idem, dubb. meetber.	- 5.85
	Idem (Horlogemodel) type P. B. 4-12 V.	- 3.45
	Idem (Horlogemodel), type P. B. dubb. meetber.	- 5.70
	Etui	- 1.20
	Volt- en Ampèremeter (miniatuur) 4-20 V.	- 4.35
	Idem, dubb. meetber.	- 5.85
	Volt (Precisie) Ampère- en Milliampère 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 Milliampère 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



OWIN
HANNOVER
RADIO-APPARATEN-
FABRIK G.m.b.H.



**Specialiteit HOOGOHMIGE
WEERSTANDEN en
POTENTIOMETERS**

**Te gebruiken als:
TOONREGELAAR
LEKWEERSTAND**

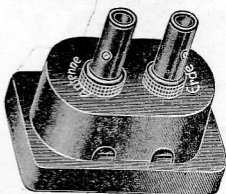
**Detectorweerstanden — Plaat-
stroom-Apparaten, enz.**

**Alleen Vertegenwoordigers
voor Nederland en Koloniën
Fa. BIEDERMANN & Co.**

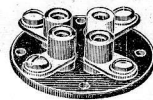


De Scala de Luxe is een stijlvol meubelstuk met warme muziekwergave.

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

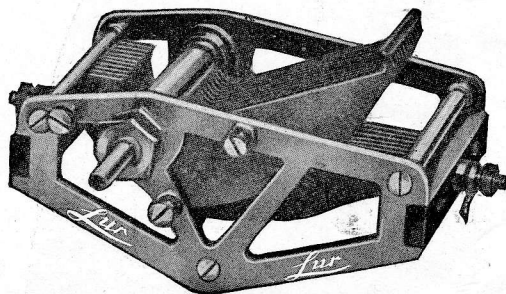
LUR

PRAEZISIONS-FABRIKATE DER FIRMA

LAISSE & RIEKER

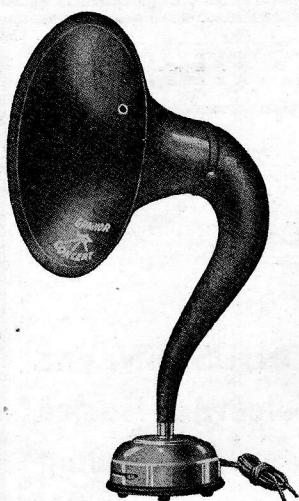
G. M. B. H.

BERLIN, CHARLOTTENBURG 5

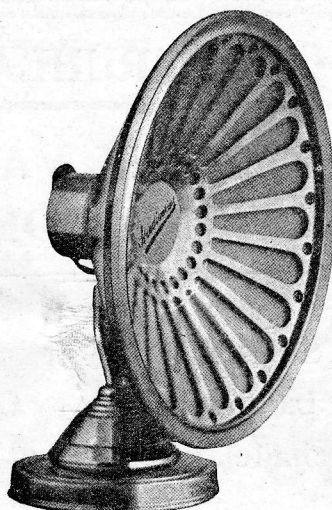


**VERTEGENWOORDIGD DOOR BIEDERMANN & Co.,
AMSTERDAM**

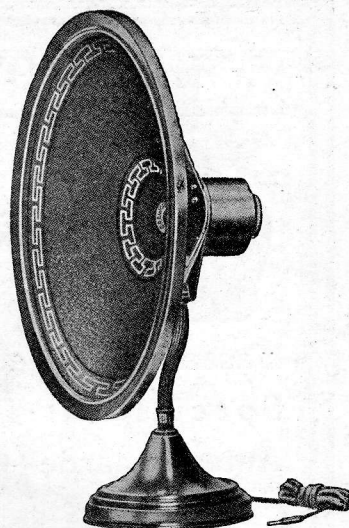
„WECO“-schakelaars zijn zeer gevraagd en zoo verkocht.



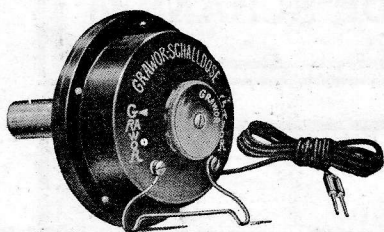
Grawor Concert
Hoogte 66 c.M.
Doorsnede trechter 36 c.M.
Prijs f 45.—



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 Klaakdoos
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.

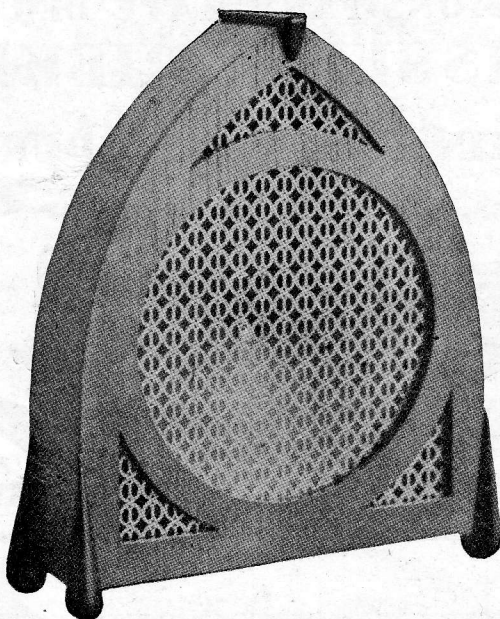
Alle Luidsprekers zijn uit voorraad leverbaar.



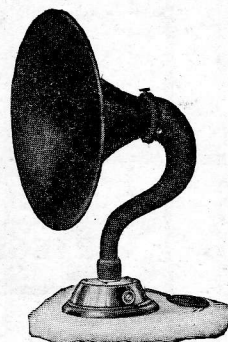
Grawor Universal
Hoogte 27 c.M.
Doorsnede trechter 26 c.M.
Prijs f 25.—



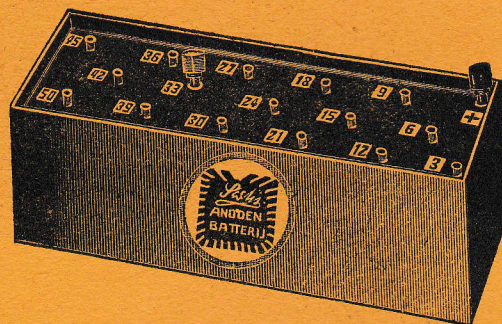
Grawor Salon
Hoogte 49 c.M.
Doorsnede trechter 26 c.M.
Prijs f 25.—



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

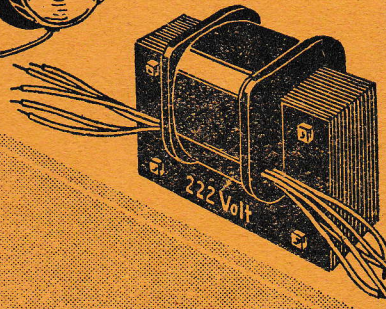
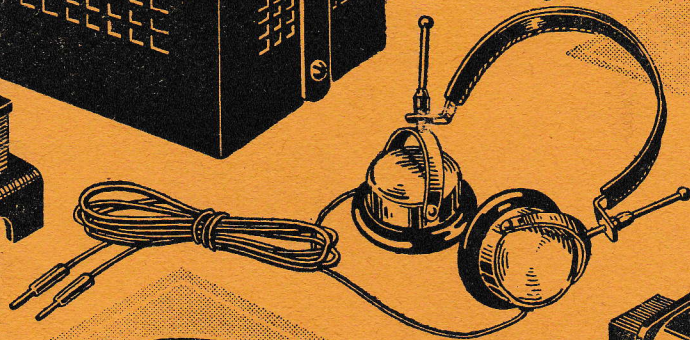
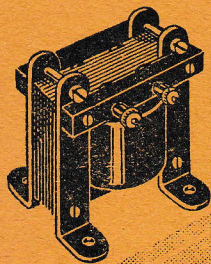
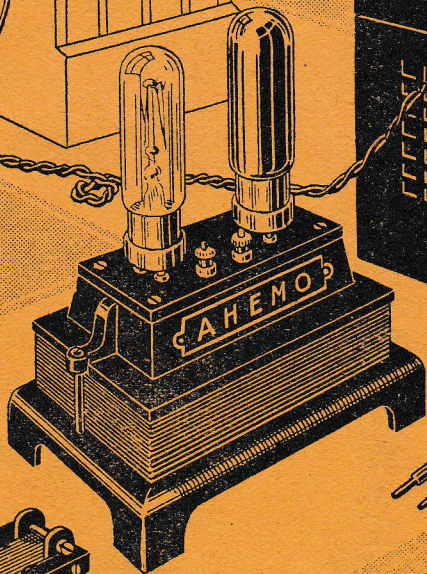
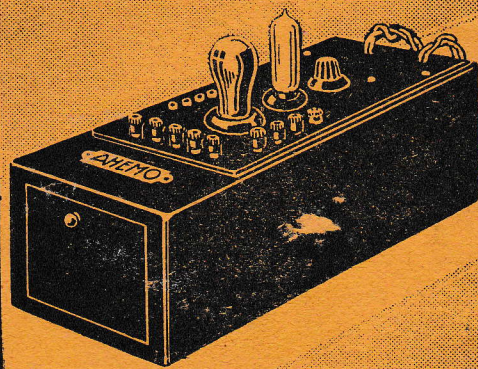
9 Volt		f 1.—	per stuk
15	"	1.28	" "
30	"	2.35	" "
36	"	2.67	" "
40	"	3.—	" "
45	"	3.34	" "
50	"	3.67	" "
60	"	4.33	" "
90	"	6.33	" "
100	"	7.20	" "
120	"	8.67	" "
9 Volt's Roosterspanning Batterij		0.87	" "
15	"	1.40	" "

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.



HÖRER
GLEICHRICHTER
TRANSFORMATOREN
NETZANSCHLUSS-
GERÄTE