

# BREDERMANN'S RADIO-MAANDBLAD VOOR DEN RADIO-HANDEL

GRAWOR  
CONCERT



GRAWOR



HARA

Onze in NEDERLAND Wettig  
Gedeponeerde Handelsmerken

WORDT GRATIS VERSPREID AAN DEN RADIO-HANDEL

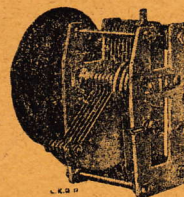
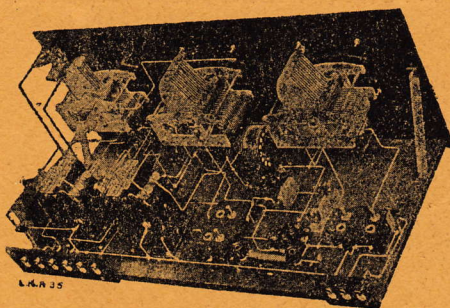


# **Laur. Knudsen.**

**Mekanisk Etablissement, A/s.**

**Kopenhagen.**

**Fabriek van Radio-ontvangtoestellen  
Bouwdoozen en onderdeelen.**



**Laagfrequenttransformatoren  
Draaicondensatoren  
Fijnregelknoppen  
Gloeidraadweerstand  
Potentiometers  
H. F. Smoorspoelen**

**Neutrodyne condensatoren  
Klinkenschakelaars  
Accuschakelaars  
Hoogfrequenttransformatoren  
Voetjes voor transformatoren  
Lampenvoetjes**

**Conus Luidsprekers**

**Bouwdoozen**

**Volledige ontvangtoestellen**

**Vertegenwoordiger voor Nederland:**

**N.V. Technische Handelmaatschappij**

**v.h. Biedermann & Co.  
Amsterdam.**



# Nog steeds aan den spits



Wie heeft de grootste belangstelling bij wedlopen op allerlei terrein?

Steeds is het diegene, die aan den spits loopt en zich daar ook weet te houden, met taai uithoudingsvermogen en gespierde lenigheid.

Zoo is het op sportgebied, en zoo is het ook op luidsprekergebied.

Vele luidsprekers dingen mede naar de kroon welke het luisterende publiek schenken wil. En velen meenen aan den spit te staan. Natuurlijk heeft men ook hier klassen. Een Amati-luidspreker komt niet uit in de klasse van den Weco-luidspreker. Maar door zijn voortreffelijk magneetsysteem en solide afwerking

## IS en BLIJFT

de Amati aan den spits in zijn klasse.

Koopt daarom onzen Conus-luidspreker

## · AMATI ·

Deze kost geheel compleet met aansluitsnoer slechts

|          |
|----------|
| Fl. 20.— |
|----------|

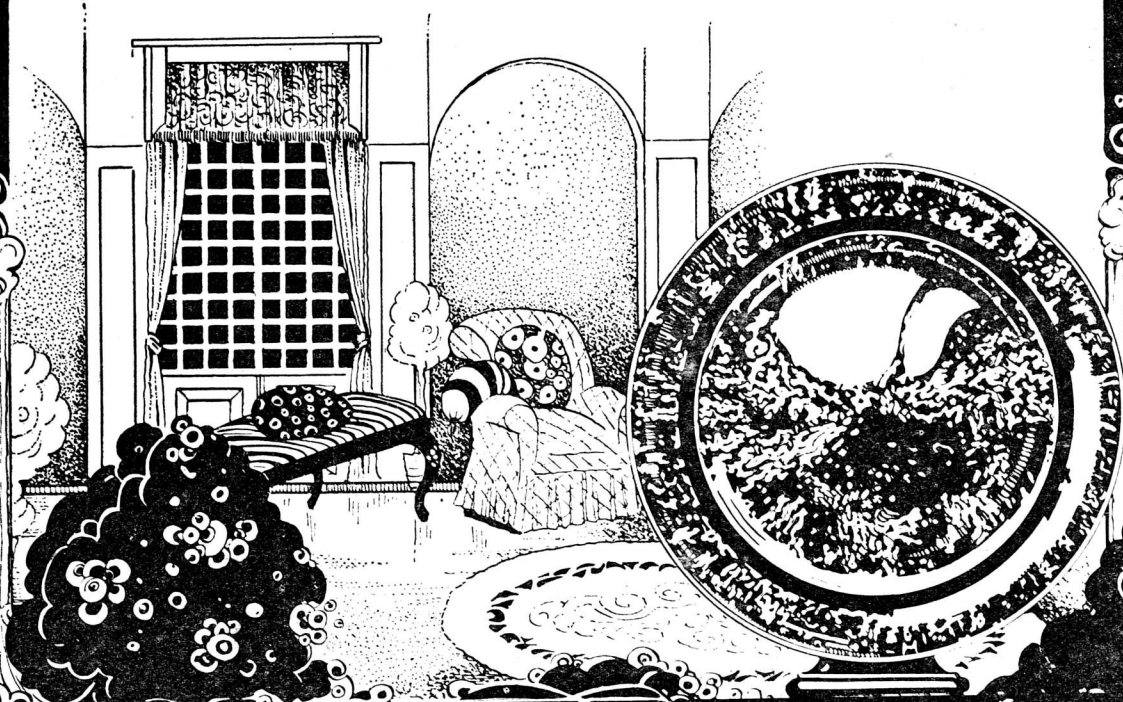
Steeds uit ruimen voorraad leverbaar.

# PHILIPS

## PHILIPS LUIDSPREKER

*'n eereplaats  
in huis!*

Zoowel door zijn prachtige geluids-  
kwaliteiten als om zijn mooie, stijlvolle  
uitvoering, een sieraad voor elk interieur.





# BIEDERMANN'S RADIO-MAANDBLAD VOOR DEN RADIO-HANDEL

UITGEVERS: N.V. TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ v.h. BIEDERMANN & Co.

GROSSIERS IN: RADIO- EN ELECTRO-MATERIAAL

N. Z. VOORBURG WAL 274 - AMSTERDAM

TELEFOON 35917 - 35967 - TELEGRAM-ADRES: BIEDERCO

FILIALEN: **ROTTERDAM**, NIEUWE HAVEN 167, TEL. 8422; **GRONINGEN**, OOSTER-  
STRAAT 46, TELEFOON 2901; — **TILBURG**, ZOMERSTRAAT 27, TELEFOON 1696

## Op. naar de 18e Nederlandsche Jaarbeurs te Utrecht.

Wederom zal bij het verschijnen van ons maandblad de Jaarbeurs geopend zijn. En velen uit den lande zullen er zakenrelaties uitbreiden of aanknoopen. Op velerlei gebied komen vertegenwoordigers van binnen- en buitenlandsche industrie ons toonen wat de techniek vermag. En deze Jaarbeurs zal omvangrijker zijn dan de Voorjaarsbeurs 1927. Er is in het groote gebouw geen plaatsje meer onbezet en verschillende paviljoens op het terrein Vredenburg moesten worden opgebouwd.

Voor al de groep radio is sinds vorig jaar sterk uitgebreid. In deze groep komt ook onze N. V. uit met een keurcollectie van de meest solide en nieuwste artikelen op het omvangrijke gebied der draadlooze.

In onzen stand zult ge aantreffen de serie luidsprekers, die reeds langen tijd bekend en bemind zijn. Onze collectie onderdeelen is zoodanig dat voor elke beurs een goed onderdeel te verkrijgen is.

Onderdeelen en complete toestellen van verschillend fabrikaat zullen op onzen stand tentoongesteld zijn. Technische aanvragen en adviezen zullen vakkundig behandeld worden door den redacteur van ons Maandblad, Ir. J. J. K. Dominicus.

Gaarne zien wij Uw bezoek aan onzen stand tegemoet en wij verwachten dat de aangename relaties welke wij steeds onderhielden met onze afnemers er door zullen worden versterkt. Wij wenschen deze Jaarbeurs toe dat de op haar gestelde verwachtingen verre mogen worden overtroffen.

## Moderne opvattingen over electriciteit.

II.

### De Electronentheorie.

In het voorgaande hebben wij vooral het electromagnetische veld beschouwd en de proeven leeren ons, dat de geschetste theorie zeer goed in overeenstemming is met de ervaring, wanneer wij het gebeuren in het luchtledige nagaan. Het lijkt echter dat in bepaalde stoffen, b.v. glas en lucht zich verschijnselen kunnen voordoen die niet zonder meer verklaard kunnen worden. Als voorbeeld kunnen wij het volgende noemen; berekent men volgens de Maxwellsche theorie met inachtneming van de bolvorm der aarde, de energieverdeeling rondom een zender (wat een zeer moeilijk probleem is), dan vindt men op grooten afstand van het station waarden, die veel en veel kleiner zijn, dan degenen, die werkelijk worden gemeten. Een ander voorbeeld, dat historisch meer recht heeft om genoemd te worden is de kleurschifting, zooals wij die bij een prisma en den regenboog kennen. De Maxwellsche theorie verklaarde echter aan den anderen kant zooveel uiteenlopende verschijnselen, dat men er naar streefde onderstellingen te vinden, die de theorie zouden aanvullen en waarmee men ook het hierbovengenoemde zou kunnen verklaren. Deze onderstelling is nu, dat een hoeveelheid electriciteit niet willekeurig fijn verdeeld kan worden, maar dat er een kleinste ondeelbare hoeveelheid electriciteit bestaat, die bovendien aan een stofelijk deeltje is gebonden, dat men electron noemt. Men kan zich zoo'n electron voorstellen als een uiterst klein bolletje, dat een

---

Verhoog uw omzet door het voeren van den Amati luidspreker.



vaste lading bezit. Het begrip electron is langzaam aan gemeen goed geworden, het is echter zoo vreemd en merkwaardig, dat iedereen die op eigen oordeel prijs stelt, zich zal afvragen op welke gronden nu eigenlijk deze aanname berust. In het volgende zullen wij daarom eenige proeven beschrijven (echter niet in historische volgorde), die op overtuigende wijze het bestaan van het electron aantoonen.

Het eenvoudigst is wel de proef van Millikan. Tusschen de platen van een condensator worden heel kleine geladen oliedruppeltjes gebracht, die door een microscoop worden bekeken. Is de condensator niet geladen, dan ziet men de druppeltjes heel langzaam naar beneden vallen.

Nu wordt een veranderlijke spanning ingeschakeld, zoodanig dat het electrische veld het geladen bolletje een opwaartsche beweging geeft. Het veld werd zoo sterk gemaakt, dat de bolletjes zuiver horizontaal bleven zweven, zoodat de electrische kracht gelijk is aan de zwaartekracht. Op ingenieuze wijze werd nu de grootte van de oliedruppeltjes bepaald, zoodat men de lading kon berekenen. Hierbij vond men, dat hoe klein men de bolletjes ook maakte, de lading niet beneden een bepaald bedrag zonk, en dat bovendien de lading sprongsgewijs veranderde en juist twee, drie... keer de kleinste voorkomende lading was. Dit leert ons dus, dat in zoo'n oliedruppeltje een bepaald aantal keeren de eenheidslading, het electron, aanwezig is.

Een andere proef die reeds veel langer bekend was, is de bepaling van het geleidingsvermogen van vloeistoffen. Lossen wij wat zout in water op, dan stelt men zich voor, dat elk zoutdeeltje in twee deeltjes uiteen valt, die men ionen noemt en waarvan het eene positief geladen, het andere een negatieve lading bezit. Ook hier is het mogelijk de lading van zoo'n ion te vinden en deze is steeds een geheel aantal keeren de kleinste door Millikan gevonden lading.

Uit nog vele andere proeven (waarvan wij er nog een tweetal zullen beschrijven) is het bestaan van een electron af te leiden. De invoering van een electron in de theorie, hetgeen vooral het werk van Lorentz is geweest, komt in hoofdzaak daarop neer, dat een stilstaand electron hetzelfde electrische veld geeft als een gewone lading en dat een zich bewegend electron als een stroom is op te vatten. Een gewone electrische stroom is dus 'n electronen stroom; waar komen echter deze electronen vandaan? Het meest eenvoudige antwoord hierop is wel, dat zij steeds aanwezig zijn en dat bijv. in 'n metalen geleider een groot aantal electronen zich heen en weer kunnen bewegen, en wel onre-

gelmatig kris en kras door elkaar.

Men brengt deze beweging in verband met de temperatuur van het metaal; maakt men deze grooter dan bewegen de electronen zich sneller. Wordt de metaaldraad met een batterij verbonden, dan is er een electrisch veld waardoor de electronen een gerichte beweging krijgen, waardoor 'n electrische stroom ontstaat. Men kan echter ook op een andere wijze wel een stroom opwekken. Een metaalen ring, die met een gevoeligen meter is verbonden laat men zeer snel ronddraaien. Brengt men nu den ring plotseling tot stilstand, dan zullen de electronen nog eenigen tijd hun snelheid behouden, zoodat een stroomstoot zal worden gemeten. Men kan dan zelfs uit de waarnemingen afleiden, hoe zwaar de electronen ongeveer zijn.

Wij hebben in de natuur dus steeds tweeërlei soorten van stroomen, een verschuivingsstroom in het luchtledig (bijv. in een condensator) en een geleidings- of electronenstroom. Deze laatste kan niet alleen in metalen, maar ook b.v. in het luchtledige voorkomen. Maken wij bijv. de temperatuur van de metaaldraad zeer hoog, dan krijgen de electronen een zeer groote snelheid, zoodat er wel zullen zijn, die de metaaldraad zullen verlaten. (Men kan zich dit op dezelfde wijze voorstellen als het verdampen van een vloeistof). Deze electronen zullen echter tegen de luchtdeeltjes stooten en spoedig hun snelheid verliezen. Plaatst men echter de gloeiende draad in een luchtledige ruimte, dan zullen de electronen zich ongehinderd kunnen bewegen, vooral wanneer men nog een aantrekkende, positief geladen plaat in de buis opneemt. Eigenlijk moeten wij verwachten, dat er tweeërlei electronen zijn, positieve en negatieve. Als vrije electronen kennen wij alleen de negatieve, de positieve bestaan wel maar komen alleen in een vast verband voor; men neemt namelijk aan, dat elk stofdeeltje (atoom) bestaat uit 'n gelijk aantal positieve en negatieve electronen, de positieve electronen vormen hierbij de kern. Door verschillende omstandigheden, bijv. botsing met een electron kan het voorkomen, dat een negatief electron uit zijn verband wordt gerukt, zoodat het overblijvend gedeelte van het atoom, daar de positieve deeltjes nu de overhand bezitten, een positieve lading zal bezitten. Men spreekt dan van een positief ion, dat vooral in een gas veel voorkomt. Het atoom dat uit een positief en negatief electron bestaat (het waterstofatoom) zal dus in geïoniseerden toestand uit een positief electron (puton) bestaan.

Een electrische stroom kan nu ook een ionenstroom zijn, dus een stroom van positief geladen deeltjes, die veel zwaarder zijn



dan de gewone electronen. In een booglamp hebben wij b.v. in hoofdzaak met een ionenstroom te maken.

In de meeste gevallen is echter een elektrische stroom de beweging van negatief geladen deeltjes, zoodat de richting van den elektrischen stroom juist tegengesteld is aan de bewegingsrichting van de electronen.

Een electronenstroom in het luchtledige noemt men een kathodestraal (of beter stralen). Nu weten wij, dat wanneer wij een stroomgeleider in een magnetisch veld plaatsen, een kracht op de geleider wordt uitgeoefend, de electrodynamische luidspreker berust b.v. op dit principe. Bij de kathodestrallen moet dus ook iets dergelijks het geval zijn en inderdaad wordt dit waargenomen. Men kan hieruit dan weer de lading en de massa van een electron bepalen en vindt 'n goede overeenstemming met de overige bepalingen. Een zeer merkwaardige eigenschap van deze stralen is, dat wanneer de electronen plotseling hun snelheid verliezen, dus bijv. tegen een metaal botsen, electromagnetische golven van een zeer kleine golflengte, de z.g. Röntgenstralen worden uitgezonden.

In een volgend artikel zullen wij nog iets mededeelen over toepassingen van het bovenstaande op de radiotechniek.

### Gego-soldeerbout.

Hoe vaak is reeds bij vele radiohandelaren de verzuchting geslaakt, dat een klein handig soldeerboutje bij klantwerk toch zeer veel makkelijker zal zijn dan een zwaardere bout, welke bij het monteren van toestellen wordt gebruikt.

Met een soldeerbout die geschikt is voor langdurige belasting kunnen we toch niet aankomen bij onze cliëntèle voor het verrichten van een gewoonlijk slechts kleine herstelling. Als een loodgieter met zoo'n „soldeerkachel” zijn tochten over onze daken begint, dan wordt dat vanzelfsprekend gevonden, maar wanneer een radio-specialist ten tooneele verschijnt met de gereedschappen van het loodgietersbedrijf, maakt dit een eenigszins zonderlingen indruk. Als dan bovendien de reparatie moet geschieden aan een apparaat dat ingebouwd is in een chique salonkastje, stijgt de verbazing zienberoogen.

Daar komt dan nog weer bij, dat het niet lukken wil, omdat men niet bij de soldeerplaats kan komen met het zware instrument en als dan de zaak hersteld is, kan men wel zeggen, dat de draadloze installatie ook „draadloos” gesoldeerd is, althans de aanraking met het warmte afgevend koperlichaam van de bout is maar zeer matig ge-

weest. De meeste warmte is door straling toegevoerd, vandaar onze benaming „draadloos” soldeeren.

Dus ging men er toe over een klein boutje mede te nemen en dit was een verbetering. Men kon overal veel gemakkelijker bij, en het soldeeren geschiedde niet meer over een afstand maar het koperlichaam maakte een degelijk contact met de te soldeeren draden of lipjes. Nu werd er echter meer „geplakt” dan gesoldeerd, omdat de warmtecapaciteit van een klein boutje veel te klein is. Dus weer bezwaren.

De moderne reparateur kan erop uit gaan met het door ons gevoerde elektrische Gego-soldeerboutje en hoeft dan geen jongen mee te nemen om hem nog gereedschappen na te dragen, terwijl zijn zakken al vol zijn. Neen, het Gego-boutje kan hij in zijn binnenzak doen en een paar kleinere instrumenten zijn in een zijzak gauw geborgen.

Als voordeelen van deze soldeerbout noemen wij U:

1e. De kleine afmetingen. Het verhittingselement is ondergebracht in de overal even smallen metalen koker, zoodat men met het grootste gemak zeer duistere nauwe hoekjes van een toestel kan bereiken. En het geeft bij het transport geen uitpuilende zakken.

2e. Verstelbaar boutje. Het roodkoperen boutje is verstelbaar om een draaipunt, zoodat men het naar verkiezing haaksch of recht kan plaatsen, evenals in alle tusschenstanden. Ons blijkt het meest practische, het boutje in een stand tusschen haaksch en recht in te zetten. Het uiteinde is zoo dun, dat men zelfs de kleinste schakelaars nog voldoende kan soldeeren.

3e. Het stroomverbruik is gering, n.l. circa 75 Watt per uur. Wanneer men voor 1 K.W. f 0.25 betalen moet kost het Gego-boutje aan stroom nog geen f 0.02 per uur. Dus dat behoeft voor niemand een bezwaar te zijn. Daarbij is de af te geven warmte zeer voldoende.

4e. Zelfs bij een gebruik van meerdere uren achtereen blijft de soldeerbout goed, **hoewel ze daar niet op gemaakt is**, en geen replacatie kan volgen, wanneer de bout na een dag onafgebroken dienst het begeeft.

In ons laboratorium is de bout eenige dagen aldus belast, met een rustpauze van een uur.

5e. Gemakkelijk te verwisselen koperen boutjes. Deze zijn vastgezet met een bout met moer.

6e. Verwisselstukken zijn steeds verkrijgbaar. Bij doorbranden van een weerstandselement is dit te verwisselen tegen een nieuw.

7e. De prijs is f 5.—.

Ons lijkt het voor amateurs de aangewezen bout, terwijl de vakman er, na een poosje gebruik, niet gaarne afstand van zou willen doen.

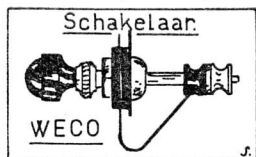
Over het soldeeren zelf kunnen we ook nog eenige opmerkingen maken. Nog veel te veel wordt soldeervet gebruikt in radiotoestellen. En gewoonlijk is men er niet zuinig mede, omdat het goedkoop is en wat vlugger werkt. Toch moeten we ernstig waarschuwen om geen soldeervet te gebruiken. Want dit is altijd zuurhoudend. Het zuur dient om het te soldeeren materiaal schoon te branden. De loodgieter gebruikt hiervoor „ruw” of „uitgewerkt” zoutzuur, al naar mate zink of koper moet gesoldeerd worden. En dit is in radiotoestellen bepaald foutief. In het begin gaat alles prima, maar na korter of langer tijd openbaren zich allerlei krakende en ruischende geluiden. De oorzaak is heel lastig te vinden en schuilt gewoonlijk in 'n slechte soldeerplaats. Het zuur was niet voldoende uitgewerkt en heeft de soldeerplaats aangetast, zoodat geen goed contact meer aanwezig was. Het beste kan men met hars soldeeren. Dit is in zeer gemakkelijke vorm te verkrijgen in het z.g. harskern soldeer, een dunne draad soldeer waarbinnen zich een harskern bevindt. Echter moet men opletten, daar er veel verschillende soorten in zijn.

Het soldeeren met hars brengt eigenaardige moeilijkheden met zich mede. Men moet er voor zorgen, dat de te soldeeren draden goed schoon zijn. Het hars dient alleen om oxideeren der draad tijdens het soldeeren tegen te gaan. Vloeit het hars niet voldoende, dan wordt wel eens aangeraaden er een weinig olie bij te voegen.

## Schakelingen met Weco-schakelaars

I. J. Citroen.

Hoeveel gemak een goed klein schakelaartje bij het toestelbouwen geeft, weet de gemiddelde toestelconstructeur wel, maar heel veel handige schakelingen kent hij ook niet. Hier zullen wij eenige oude beken-



den en misschien voor velen ook nieuwe schakelingetjes ophalen.

De uitschakelaar heeft b.v. behalve voor het uitschakelen van het toestel vooral toe-

passingsmogelijkheden als kortsluitschakelaar op elk gebied. Als een voorbeeld noemen wij de nu vrij veel toegepaste zeefkringen voor het uitstemmen van het plaatselijke station. Bij toestellen, die overigens voldoende selectief zijn stoort veelal het nabij gelegen zendstation, zooals Hilversum dat over een groot gebied doet. In of buiten het toestel plaatst men dan een vaste seriezeefkring, die op Hilversum is afgestemd en bij ontvangst van Hilversum zelf, kortgesloten wordt. Zie fig. 1. Dit kort-

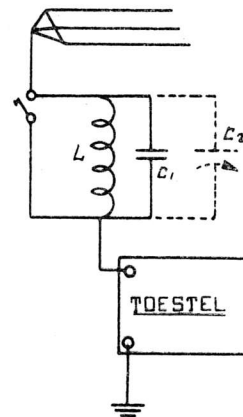


fig. 1

sluiten geschiedt dan het gemakkelijkst met een „Weco” uitschakelaartje.

Om de zuiverheid van het geluid vooral in de hooge tonen, te kunnen opvoeren bij ontvangst van sterke stations, past men soms plaatstroom detectie toe. Daar deze methode van detectie echter minder gevoelig is, kan men haar voor ontvangst van zwakkere stations niet goed gebruiken en is het dus wenschelijk om in zoo'n geval om te kunnen schakelen naar roostercondensator detectie en dit gaat al heel mak-

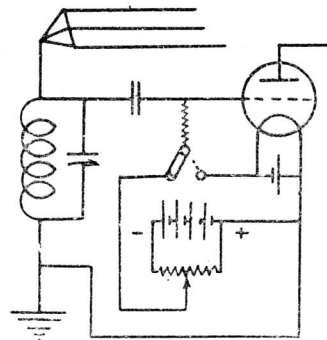


fig. 2.

kelijk met een „Weco” Omschakelaar. Zie fig. 2.



In deze figuur staat een potentiometer van 600 Ohm over het roosterspannings-batterijtje geschakeld. Dit was noodig bij gebruik van de A 425 als detector; wanneer men echter de A 415 neemt, is de instelling niet zoo fijn en kan men met een enkele aftakking op de batterij volstaan. Hierdoor blijft het batterijtje langer goed, daar den potentiometer vrij veel van zijn krachten vergt.

Wat de zuiverheid betreft, dit is theoretisch een groot verschil, hoewel men een fijn oor moet hebben om de verbetering in kwaliteit te ontdekken. Het nadeel van de roostercondensator-detectie is de traagheid van den condensator, die de hooge frequenties niet zoo makkelijk kan volgen. Hoe grooter de roostercondensator, hoe grooter ook die traagheid. Vandaar, dat men de vroeger als vast aangenomen maat van 300 c.M. voor den roostercondensator meer en meer in den steek laat om tot kleinere

nig dienst. Vervorming is hier dan ook vaak het gevolg van. Veel beter is daarom de

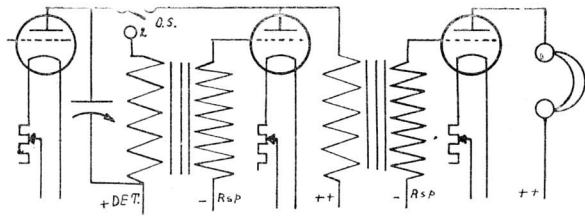
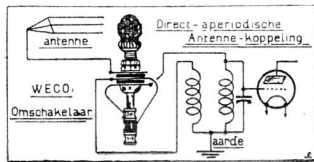


fig. 4.

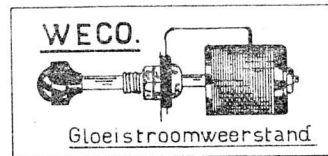
schakeling van fig. 4 Hier komt bij luisteren op drie lampen de eindlamp steeds voor den luidspreker en dan schakelt men de voorlaatste lamp af. Ook hier is het dan noodig den gloeidraadweerstand even uit te draaien. Het gevolg is, dat het geluid altijd zuiver blijft. Dat uitdraaien van den gloeidraadweerstand is natuurlijk niet noodig als men gebruik maakt van een Laur



waarden over te gaan. Zoo ziet men thans meestal 200 c.M. aangegeven en zelfs wel 100 c.M. In ultra korte golf ontvangers hebben wij met veel succes een roostercondensator van 50 c.M. gebruikt.

De plaatstroom detectie heeft als bijzonderheid, dat zij kwadratisch werkt, d.w.z. een twee maal zoo sterke trilling wordt door de detector vier maal zoo veel versterkt, vandaar, dat deze methode voor sterke signalen de voorkeur verdient.

Wij gaan echter verder met de schema's voor „Weco” schakelaars. Dan krijgen



Knudsen Jack schakelaar, maar deze is duurder dan een Weco schakelaartje, en de montage wordt er iets ingewikkelder door, er zijn meer verbindingsdraden noodig.

Tegenwoordig ziet men ook veel, dat de eigenaars van een toestel in verschillende kamers willen luisteren, terwijl het toestel natuurlijk een vaste plaats houdt. Hierdoor legt men dan een leiding naar de verschillende vertrekken en komt vaak tot de onaangename ontdekking, dat het toestel gaat brommen, als men niet de noodige voor-

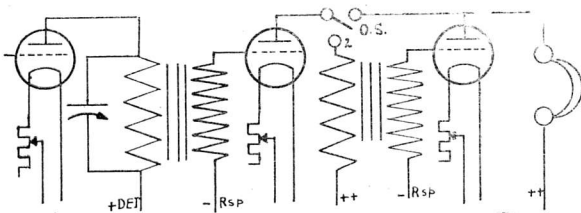


fig. 3.

wij de van ouds bekende versterkt-onversterkt schakeling; in fig. 3 is de gewone schakelwijze afgebeeld. Hier schakelt men met een „Weco” omschakelaar de laatste lamp willekeurig bij of af en moet dan ook den gloeidraadweerstand uitdraaien.

In dat geval is de eindlamp buiten werking en doet een kleinere lamp als zooda-

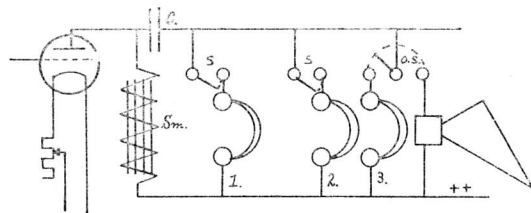
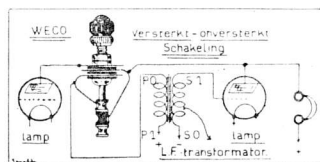


fig. 5.

zorgsmaatregelen neemt. Deze zijn heel eenvoudig en worden daarom juist verwaarloosd.

Fig. 5 geeft een schakeling aan hoe men dit euvel kan verhelpen. S. is een smoorspoel van een 20 Henry en C een condensator van 1 of 2 mfd., niets anders dus dan de gewone luidspreker-beveiliging, die

den luidspreker tegen den vaak grooten plaatstroom beschermt en de kwaliteit van het geluid ten goede komt. In vele toestellen wordt deze luidspreker-schakeling tegenwoordig toegepast, en bij lange luid-



spreker leidingen is zij onmisbaar. Tevens is in de figuur aangegeven hoe men met „Weco” uitschakelaartjes den luidspreker of telefoon in en uit kan zetten. Met een omschakelaar is het eveneens mogelijk om van telefoon op luidspreker over te gaan en omgekeerd.

Op het oogenblik bouwt men weer veel toestellen met ingebouwde spoelen en er is dus een schakelaar noodig om van lange op korte golven over te gaan. In fig. 6 treft

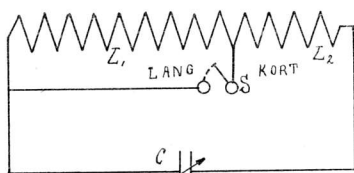


Fig. 6.

men een der vele schakelingen daarvoor aan. Men sluit eenvoudig de lange spoel kort en houdt het kortegolf gedeelte over, dat ermee in serie geschakeld stond. Hier treedt het „Weco” uitschakelaartje weer op als kortsluitschakelaar. Deze zeer eenvoudige methode is wel de meest toegepaste, omdat er dan geen doodeindverliezen optreden.

Nog vele toepassingsmogelijkheden bestaan er en hierover zullen wij van tijd tot tijd nog het een en ander publiceeren. De belangrijkste zijn hier in het kort gegeven.

## Afschermen van l.f. transformatoren.

Ir. Dominicus.

Heeft het wel nut om l.f. transformatoren af te schermen?

Bij den bouw van meerdere trappen l.f. transformatorversterking treden allerlei ongewenschte koppelingsverschijnselen naar voren. Met kunst en vliegwerk brengt men dan de zaak weer in orde. En al dat ongewenschte wordt op rekening van de magnetische strooivelden van den l.f. transfor-

mator geschoven, en die arme ijzerkern, die op allerlei manieren al miskend wordt, moet nu ook nog beschuldigd worden van strooivelden. Deze kunnen weliswaar een rol gaan spelen bij verkeerde plaatsing van transformatoren, maar meestal wordt men door capaciteitseffecten gedupeerd.

De strooivelden ontstaan bij transformatoren, doordat de ijzerkern niet geheel gesloten is. De luchtspleet is voor de magnetische inductielijnen een weerstand, biedt er tegenstand aan. Door nu te zorgen, dat de overigens in zich zelf gesloten ijzerkern weinig of geen luchtspleten heeft, vermindert men de strooivelden en daarmee dus ook de ongewenschte magnetische koppelingen. Echter is practisch een transformator zonder luchtspleten niet te maken. Daarom streeft men er naar om de platen zoo dicht mogelijk tegen elkaar te laten aansluiten.

Vroeger maakte men ijzerkernen uit verschillende rechte stukken gelegeerd blik. En zoo worden de kernen van sterkstroomtransformatoren ook nog gemaakt, vooral van de groote olie-transformatoren. Daar zijn de strooivelden ook ongewenscht, maar daar neemt men geen voorzorgen om magnetische koppeling tusschen transformatoren te vermijden. Thans gaat men er in de l.f. techniek hoe langer hoe meer toe over om zoo min mogelijk luchtspleten te nemen en neemt dus de kernvorm zoodanig, dat met een of twee luchtspleten kan worden volstaan. Zooals algemeen bekend geacht mag worden, treffen we in hoofdzaak twee vormen van transformatoren aan, n.l. den **kerntransformator**, waarbij de primaire en de secundaire wikkeling, ieder op één been van den transformator zijn gewikkeld, waarbij dus de kern een vierkant raam is, en den **mantel-transformator** waarbij de kern een vierkant is met een tusschenbeen dus in het geheel drie beenen en twee sluitstukken. De twee buiten beenen zijn van half zoo groote doorsnede als het middenbeen en op het middelste been bevinden zich dan de wikkelingen. De transformatoren worden thans veelal vervaardigd met slechts één enkele luchtspleet. Tevens zorgt men er dan voor, dat deze luchtspleet zich telkens op een andere plaats bevindt.

De strooivelden zijn natuurlijk af te schermen. Dit kan men gemakkelijk aantoonen met behulp van een kompas en een magneet. Wanneer men het kompas dat, zooals men wel weten zal, een magneetnaaldje is, nadert met den magneet, zal men het naaldje nauwkeurig de bewegingen, welke men met den magneet maakt, zien volgen. Plaatsen we nu een ijzeren scherm tusschen den magneet en het kompas, dan

Weco-transformatoren geven een goede vervormingsvrije versterking.



blijkt dit niet alleen weer het geval te zijn, maar het kompas wijst ook niet meer naar het magnetische noorden. Het aardmagnetisch veld is ter plaatse van het kompas door het aangebrachte ijzeren scherm gewijzigd. Evenals alles, houden de magnetische krachtlijnen ook van hun gemak en nemen daarom den weg van den minsten weerstand en dat is door het ijzer van het scherm. Bij nauwkeurige proeven is echter gebleken, dat het scherm een dikte van 1 à 1,5 c.M. noodig heeft om volledig af te schermen. Zoo'n dergelijk scherm past men toe bij galvanometers, welke tegen uitwendige velden afgeschermd moeten zijn, daar deze uiterst gevoelige meters door een kleine magnetische storing zeer aanmerkelijk in hun aanwijzing beïnvloed worden.

Niemand zal er over denken, om l.f. transformatoren te voorzien van een dergelijk pantser, waardoor ze dan meteen bomvrij worden. Een dunnere afschermkap heeft wel eenig nut, vooral bij transformatoren met een te kleine ijzerkern. Want deze kernen worden overbelast, de magnetische inductie B is veel te hoog en de strooivelden worden er door vergroot. Het beste kan men zelf de magnetische velden nagaan met behulp van een kompas. Men zet daartoe het toestel in bedrijf en controleert of de naald geheel en al stilstaat als we luisteren naar een telefoniestation. Men heeft daartoe een gevoelig kompas noodig, daar het hier slechts om zeer kleine uitwijkingen gaat, dus een lange naald met een draaipunt op steentjes. Schommelt de naald bij sterke muziekpassages, dan blijkt dat de strooivelden iets grooter worden. Zoo kan men b.v. het kompas houden op de plaats, waar een volgende transformator ingebouwd zal worden en controleeren of ook daar een uitwijking zichtbaar is. Men zal er verbaasd over zijn, hoe weinig invloed die z.g. magnetische strooivelden hebben. Een afscherming is echter gewoonlijk aangebracht, om de wikkelingen te beschermen tegen beschadiging en ook eenigszins om tegen vocht af te sluiten. Dit laatste is meer denkbeeldig dan werkdadig. Men moet er op letten, dat de afscherming niet direct met de ijzeren kern in aanraking komt. Dan krijgt men n.l. dat het voordeel van de dunne blaadjes gelegeerd blik, waaruit de kern is opgebouwd, wordt weggenomen, doordat wervelstroomen ontstaan in de afschermkap, welke dan een kortsluiting vormt tusschen de verschillende ijzerblaadjes.

Natuurlijk is een zoo volledig mogelijk gesloten ijzerkern het beste. Dat is o.a. in de Weco transformator nagestreefd en deze heeft ook inderdaad geen zichtbare strooivelden, zoodat deze transformatoren vlak

naast elkaar geplaatst kunnen worden in een toestel. Dat wil niet zeggen, dat men er een 4 of 5-traps l.f. versterker zonder moeite mee kan bouwen. Want dan komen er andere verschijnselen, die meer bestreden moeten worden door het practische inzicht van den toestelbouwer.

Als men tusschen plaat en rooster van een triode een klein neutrodyne condensatortje plaatst, krijgt men een capacatieve terugkoppeling. Dit gebeurt ook in l.f. versterkers, waar plaat- en roosterdraden van dezelfde en van verschillende trioden dicht langs elkaar loopen en waarin omschakelaars worden toegepast, die niet capaciteitsvrij zijn. Daardoor krijgt men een voortdurend gillen van den versterker, dat heel vaak ten onrechte wordt geweten aan magnetische velden. Als conclusies uit deze beschouwing krijgen we dus de navolgende hoofdregels, welke gelden voor den bouw van l.f. versterkers.

1. Plaats de transformatoren zoodanig, dat de kernen zooveel mogelijk loodrecht op elkaar gericht staan (tegen magn. koppeling).

2. Zorg voor korte rooster- en plaatverbindingen en laat deze draden, als zij elkaar moeten passeeren, ook loodrecht kruisen (tegen capacatieve koppeling).

3. Leg de transformator-kernen aan aarde evenals de minpool der anode- en accubatterij (tegen cap. terugkoppeling).

4. Houdt laag- en hoogfrequent gedeelte van een radio-ontvangtoestel nauwkeurig gescheiden.

5. Plaats tusschen rooster 1e l.f. lamp en de sec. klem van den transformator een Dralowid weerstand van 0,5—1 Meg Ohm (tegen doordringen h.f. en acoutische trillingen in den l.f. versterker).

Het kan voorkomen, dat hoewel men aan al de genoemde voorwaarden heeft voldaan, toch nog gillen optreedt. Dit kan dan te wijten zijn aan acoutische terugkoppeling. De luidspreker brengt geluidsgolven voort, welke de lampen in het toestel kunnen doen meetrillen. Daardoor ontstaat gillen. Dit wordt door de verschillende trappen versterkt en de versterker is er te meer ontvankelijk voor, naar mate er meer trappen versterking in gebezigt worden, daar iedere lamp een terugkoppeling geeft. Daar helpt wel het plaatsen van een rubber of wollen kapje over de lampen; gewoonlijk is het reeds voldoende dit over de eerste l.f. lampen te plaatsen.

Terugkoppeling kan ook optreden door het luidsprekersnoer bij den ingang van den eersten transformator te brengen. Dus daar dient men voor op te passen, hoewel het genoemde Dralowid-weerstandje tusschen

rooster en sec. van den eersten l.f. transformator dit verschijnsel tegenwerkt.

Soms wordt aangeraden, een grooten blokcondensator over de luidsprekerklemmen te schakelen. Dit is foutief, daar dan de hooge tonen door den parallelweg die den condensator biedt, wegvloeden en de weergave dus geschaad wordt.

Ik hoop U hiermede eenig inzicht gegeven te hebben in de verschijnselen, die het gillen van l.f. transformator-versterkers kunnen veroorzaken.

### Aftakspanningen met een plaatspanningsapparaat.

Bij sommige toestellen komt het voor, dat de h.f. lamp een andere anodespanning vraagt dan de detectorlamp en deze weer een andere dan de l.f. lamp(en).

Voor al bij vijf lampen raamontvangers zal

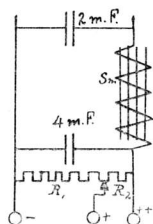


Fig. 1.

men over een aantal spanningen willen beschikken, en bij toestellen, die werken met golflengtetransformatie, is het wel noodzakelijk; daarom willen wij er nog eens aan herinneren, hoe men verschillende aftakkingen kan maken aan een plaatspanningsapparaat. Want men kan zonder moeite en met geringe kosten een aantal spanningen van een plaatspanningsapparaat afnemen.

In Duitsland doet men het met behulp van een potentiometer (zie fig. 1) een betrekkelijk lagen weerstand, waarop verschillende aftakkingen worden gemaakt. Dat geeft het voordeel, dat de aftakspanningen vrij goed constant zijn bij iedere belasting, maar heeft tot nadeel, dat de af te nemen energie gering is; want een toestel met als laatste lampen B 403 of B 405 neemt een flinke gelijkstroom energie op uit het plaatspanningsapparaat. De totaalstroom is wel 20 à 25 m.A. Dit geeft, bij een spanning van 150 Volt, al een vermogen van 3 à 3,75 Watt. Dus moet het plaatspanningsapparaat, wanneer het bovendien belast is met een potentiometer van lagen weerstand, al heel wat energie kunnen leveren. Iets wat met de kleinere plaatspanningsapparaten dus niet zal gaan.

Een tweede, meer universele, methode is

om grootere weerstanden te gebruiken. Dan wordt niet zoo'n groot gedeelte der gelijkspanningsenergie omgezet in warmte en kan men met een apparaat van de kleinere soort toch een voldoende vermogen afgeven. We moeten dan echter op den koop toe nemen, dat de spanningen niet precies dezelfde blijven bij verschillende belastingen. Dat wil dus zeggen, dat als we een ander toestel, met andere lampen, aansluiten, de aftakspanningen zich iets wijzigen zullen, dus b.v. zoo, dat, waar we eerst 100 Volt hadden we nu misschien 120 Volt hebben. Dat is nu echter zoo'n ramp niet, daar we met den gloeidraad weerstand de spanningen toch weer op de gewenschte waarde kunnen terugbrengen.

Er is nog een derde methode. Daarbij schakelt men tusschen — en + een condensator van 1 à 2 m.f. in serie met een hoogen variablen weerstand van 5000 tot 100.000 Ohm b.v. Deze schakeling gebruikt nog weer minder energie, daar parallel aan den

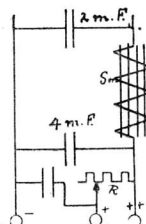


Fig. 2.

condensator den inwendigen weerstand der lamp, waarvoor de aftakking geldt, is geschakeld. En deze inwendige weerstand is gewoonlijk vrij hoog. Men zal gemakkelijk inzien, dat hier de spanning in nog sterkere mate afhangt van de gebruikte lamp, daar den inwendigen weerstand niet parallel aan een aftakweerstand geschakeld is, doch een deel van de potentiometerschakeling is. (Fig. 2.)

We doen het beste, om ook hier weer den gulden middenweg te kiezen, en dus een compromis te zoeken tusschen de verschillende methodes, welke allen op hetzelfde principe neerkomen. Om niet al te afhankelijk te zijn van den inwendigen weerstand der lamp verlaten we de derde methode en nemen de tweede. Daarbij moet de aftakweerstand laag zijn t.o.v. den lampweerstand. Dus kan men een serie weerstanden schakelen tusschen — en +, waarbij men dan onderstaand schema krijgt (volgens fig. 3.)

Maar dan moeten we gebruik maken van goede weerstanden, die een flinke belasting zonder schade kunnen dragen, waar we op aan kunnen. De Dralowid Polywatt-weerstanden kunnen gegarandeerd 1 Watt energie verdragen gedurende onbeperkten tijd.

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



Deze zijn opvallend constant gedurende wisselende belastingen; ook na eenigen tijd

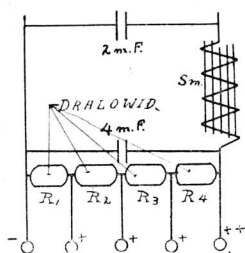


Fig. 3.

met 1 Watt belast te zijn, is den weerstand hoegenaamd niet veranderd. De schroefaan-sluitingen van de „Universal“-uitvoering vergemakkelijken het monteeren in niet ge-ringe mate, omdat de plaats in plaatspan-



ningsapparaten gewoonlijk erg beperkt is en er van soldeeren in nauwe hoeken niet veel terecht komt. Daarom achten wij de Dralo-wid Polywatt weerstanden om hunne uit-stekende eigenschappen de aangewezen



weerstanden voor plaatsspanningsapparaten.

De prijs behoeft voor niemand een be-zwaar te zijn, daar deze voor de Universal-uitvoering f 1.10 bedraagt en voor de nor-male uitvoering f 0.85.

## Terugkoppeling.

### Capacitieve terugkoppeling.

Hierbij wordt met behulp van een conden-sator de terugvoer van energie van plaat naar roosterkring bewerkstelligd. Men kan dit b.v. doen met een klein condensatortje tusschen plaat en rooster der detectorlamp. Dit wordt wel toegepast bij toestellen, die op korte golven niet voldoende genereer-neiging vertoonen. Met de overschakeling van lange op korte golven wordt dan dit condensatortje ingeschakeld. Het behoeft slechts klein te zijn, omdat de energie direct van de plaat naar het rooster wordt gevoerd. Men moet er om denken, dat het condensa-tortje aan de roosterkring moet verbon-den worden en derhalve aan de roosterspoel moet komen en niet aan de roosteraanslui-ting der lampvoet. Anders werd alleen de lampcapaciteit variabel gemaakt en kreeg

men daardoor ook wel een terugkoppelnei-ging, maar een onstabiele.

Om de h.f. trillingen te dwingen door het condensatortje te gaan, kan men in de telefoonverbinding een h.f. smoorspoel opnemen b.v. de Weco smoorspoel. Dit is meestal wel noodzakelijk.

Veel soepelder werkt een combinatie van capacitieve en inductieve terugkoppeling. Zooals b.v. de Weagant (Reinartz) terugkop-pelmethode (Zie fig. 1).

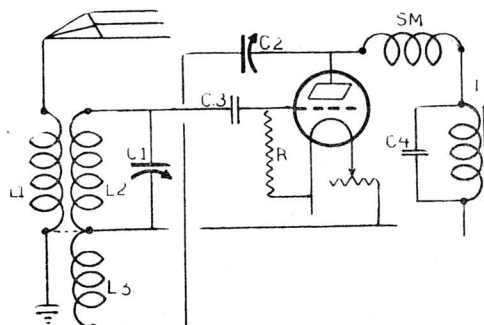


fig. 1.

Hierbij is in den plaatkring een terugkop-pelcondensator in serie met een terugkop-pelspoeltje opgenomen. Om de h.f. trillingen te dwingen, door deze combinatie heen, hun weg te zoeken naar den gloeidraad, plaatsen we weer in de leiding van de plaat naar de telefoon een smoorspoel.

Daar den condensator variabel is, heeft men het in de hand om de teruggevoerde energie te regelen en dus ook de terugkoppeling.

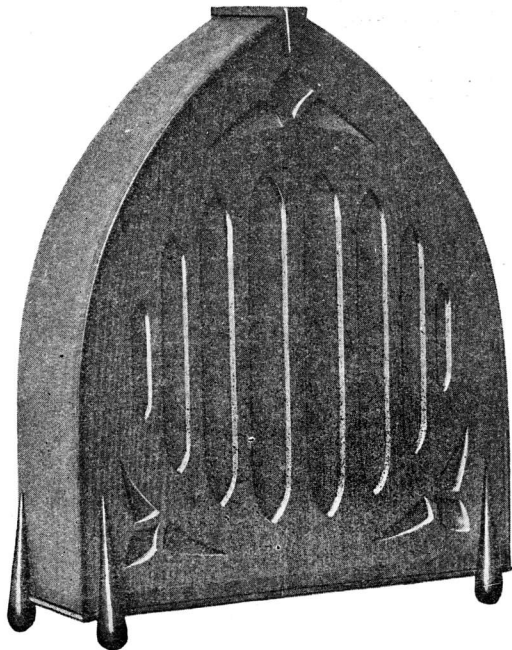
De plaatspanning wordt hierbij aan de plaat toegevoerd langs een voor wissel-stroompjes door de h.f. smoorspoel, geblok-keerden weg. Deze weg ligt parallel aan den weg, welke de wisselstroompjes moeten vol-gen door den condensator en de vaste terug-koppelspoel. Daarom wordt deze wijze van toevoeren der plaatspanning ook wel paral-lelvoeding genoemd. Dit in tegenstelling met de inductieve terugkoppeling, waar en plaatsstroom en h.f. wisselstroompjes den-zelfden weg gaan. De h.f. stroomen nemen echter hun weg door den telefoonconden-sator die dan noodig is.

Bij de capacitieve en gemengde terugkop-peling is geen telefooncondensator opgeno-men, om niet voor h.f. stroompjes, welke hun reis door de smoorspoel ondanks de onder-vonden tegenstand hebben kunnen volbrengen, een gemakkelijken weg langs telefoon of l.f. transformator heen te maken. Natuur-zijn er nog andere combinaties te maken dan Reinartz gebruikte.

Men kan variaties op het thema maken en b.v. de plaatspanning toevoeren door de te-

## ONZE LUIDSPREKERS.

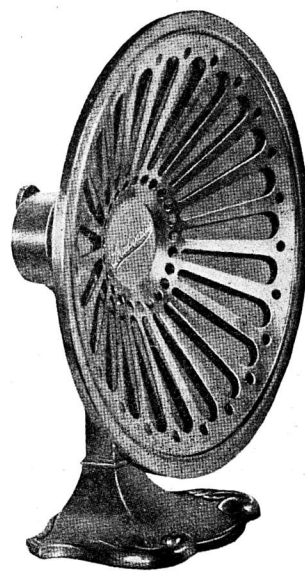
Onderstaande foto's geven U een beeld van de belangrijkste onze Luidsprekers:



**Scala de Luxe**

Dit is nog een van onze oude getrouwen. En ondanks dat, wordt hij nog steeds gevraagd. Deze luidspreker bekoort zoowel oor als oog . . . . .

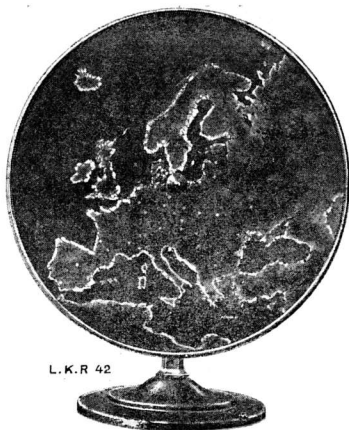
**Prijs f 45.-**



**Stradivarius Conus-Luidspreker**

Welk een lawine van aangename herinneringen stormt over ons heen, wanneer wij dezen naam hooren. Wie kent en eert niet den grootmeester der vioolbouw, die het besnaarde hout zoo wist te bouwen! Welnu hoort onzen „Stradivarius” en gijzulterkennen dat den naam door ons niet slecht gekozen is .

**Prijs f 35.-**

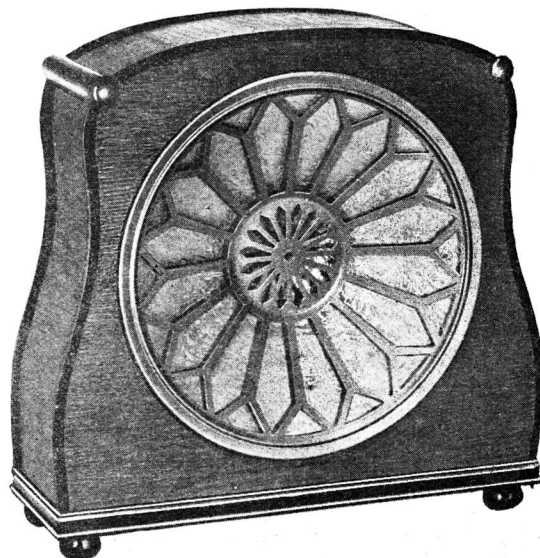


L.K.R 42

**Laur Knudsen Conus-Luidspreker.**

Deze groot-membraam luidspreker heeft een voortreffelijke weergave en draagt den naam van luidspreker waardig . . . . .

**Prijs f 45.-**

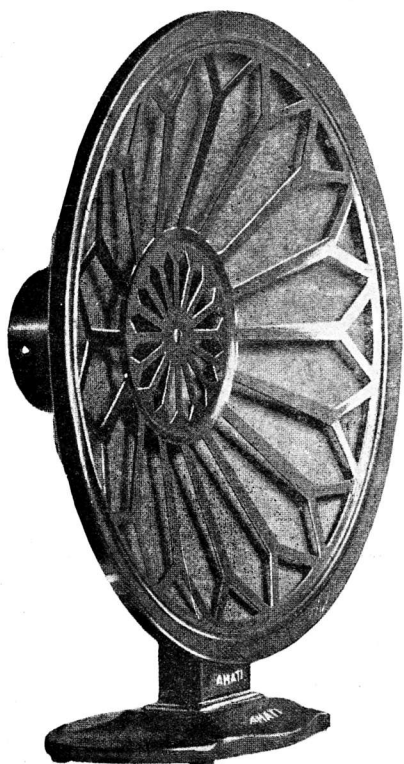


**Amati de Luxe.**

Sommige boeken [verschijnen in] prachtband en in luxe uitgave. Zoo is ook de Amati de Luxe, de Luxe-uitgave van onzen Amati . . . . .

**Prijs f 35.-**

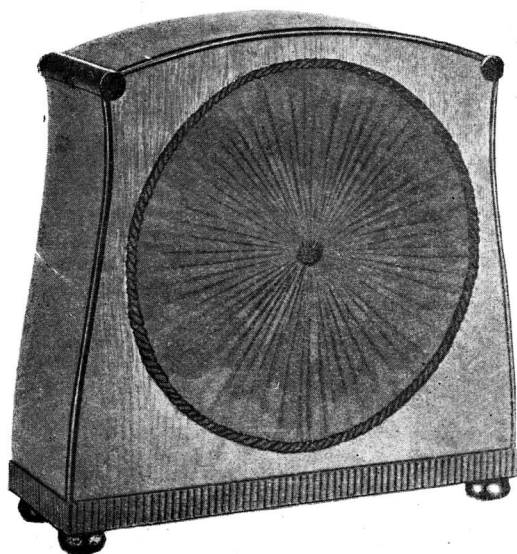




**Amati Conus-Luidspreker**

Is de volksluidspreker bij uitnemendheid.  
Dat beteekend goed en goedkoop.

**Prijs f 20.—**



**Prijs f 45.—**

**Grawor-Concert**

Van dezen luidspreker werden door ons tien-duizenden verkocht. Dat bewijst wel, hoezeer hij gevraagd wordt! Een ingebouwd toonfilter maakt regeling voor muziek en spraak mogelijk.

De uitvoering is geheel „af“.

**Weco luidspreker type B.**

Zooals de figuur doet zien, is dit type iets anders uitgevoerd dan type A. Heeft vrij zwevende membraam, resonantie-klankbodem en dubbelwerkend magneetsysteem.

**Prijs f 45.—**

rugkoppelspoel, waarbij dan de smoorspoel aan den terugkoppelcondensator verbonden wordt.

### Weerstandsregeling.

De terugkoppeling met een vaste terugkoppelspoel is in te stellen op zoodanige waarde, dat voor de langste golven van het bereik der spoel net op het randje van genereeren gewerkt wordt; voor de kortere golven zou dan dus een heftig genereeren optreden. Nu plaatsen we over de terugkoppelspoel een weerstand, zoodat dus een gedeelte der plaatenergie in dien weerstand verloren gaat en aan de terugkoppelspoel minder of meer energie kan toegevoerd worden, al naar mate de weerstand in of uitgedraaid wordt. (Zie fig. 2). Deze regeling is

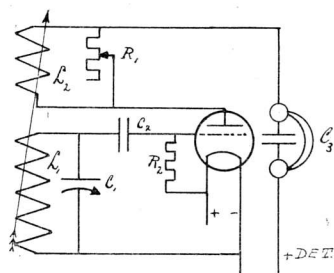


Fig. 2.

niet zoo soepel als de gecombineerde inductief-capacitieve. Echter zijn de aanschaffingskosten minder, zoodat men ook met heel goedkope middelen een ingebouwde terugkoppeling kan maken. De waarde van den weerstand, wat b.v. een Owin potentiometer kan zijn, is ongeveer 500 tot 100.000 Ohm, waarbij men in het lage gebied, dus b.v. van 500—25000 Ohm goed moet kunnen regelen. Dat hangt overigens ook af van de grootte der terugkoppelspoel, derhalve kan een hooger weerstand aangepast worden door te keuze der terugkoppelspoel.

Weerstandsregeling kan ook toegepast worden, door den roosterlekweerstand veranderlijk te maken, dus door hiervoor een Owin-potentiometer te nemen. Deze methode wordt echter weinig toegepast. En het kan beter met een der boven beschreven methodes.

Er zijn nog vele andere manieren en varianten op de beschreven methodes, welke ook tot het gewenschte resultaat voeren. Maar dat zijn allen practisch minder bedrijfszekere manieren, zoodat het geen zin heeft die nader te beschrijven, behalve dan uit een oogpunt van interesse in de wetenschap.

Over de practische uitvoering der terugkoppeling valt echter nog wel het een en

ander te zeggen. Men moet n.l. voor korte en lange golven met eenzelfde terugkoppelcondensator werken en liefst ook zonder omschakelen van de eventueel erbij behorende spoel. Dit kan men doen, door twee terugkoppelspoeltjes te nemen en deze in serie te schakelen. Dan koppelt men dus het grootste met de lange golfspoel en het kleinste met de kortegolfspoel. Men vermindert dus steeds de demping in beide spoelen, maar maakt dan hiervan slechts gebruik voor één spoel.

Als terugkoppelspoeltjes zijn heel goed bruikbaar de Weco kortegolfspoeltjes, welke ook ongemonteerd in onze magazijnen zijn te verkrijgen. Een goeden, weinig plaats vereischenden, terugkoppelcondensator is de Hara type R, welke verkrijgbaar zijn in 100, 250 en 500 cM. capaciteit. Gewoonlijk zal men met 250 cM. over het geheele golfgebied toe komen.

De zuiver inductieve terugkoppeling is uit te voeren met een draaibaar spoeltje, dat op ongelijken afstand tusschen lange en kortegolfspoel geplaatst wordt.

### Kontakt schakelaar.

In ons maandblad van Januari 1928 staan op bladz. 107 eenige gegevens en toepassingsmogelijkheden van de Kontakt-schakelaars. Daarbij wordt als prijs genoemd f 1.04.—. Dit is een fout, welke door ons bij 't nazien der drukproeven over het hoofd is gezien. Dit moet zijn f 1.50. Men gelieve hiervan goede nota te nemen en wij bieden U onze

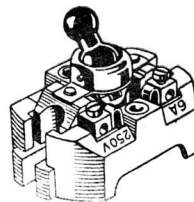


Fig. 1.

verontschuldiging aan voor deze onattentheid.

Inmiddels zijn door ons eenige clichés ontvangen van deze schakelaar en eenige andere uitvoeringen. Uit de mededeelingen, welke de Kontakt-fabriek ons toezond, vermelden wij nog, dat de Kontakt wipschakelaar, goedgekeurd is door de „Verein Deutscher Ingenieure“, welke een zeer strenge keuring uitvoert op de onderdeelen, die dingen naar het teeken V.D.E.

De omschakeling geschiedt door een rol, welke tusschen veeren geklemd wordt, door het overhalen van een kniehefboom.

Door de zeer vlugge afschakeling ontstaat practisch geen vonk, dus geen verbranden



fig. 2.

der contacten en geen brandgevaar voor de omgeving.

Fig. 1 laat het inwendige der schakelaar zien, terwijl fig. 2 een opbouw en fig. 3 een inbouwschakelaar vertoont. De inbouwschakelaars kunnen ingelaten worden in de



Fig. 3.

frontplaat of beter in de kastwand en daar voorzien worden van een dekplaat van spiegelglas.

Prijs der Kontakt-serieschakelaar is f 1.50.

### Welke spoelen?

Deze vraag geldt nu deze keer eens niet het nummer der betreffende honigraatspoel, maar meer de soort van spoel, want iedereen weet, dat voor korte en lange golven niet dezelfde spoel kan worden gebruikt, dat voor de kortere golven een kleinere en voor de langere golven een grootere zelfinductie L noodig is. Dit is slechts ten deele juist, daar het gaat om het product C. L. Want de golflengte van een kring, dus van een condensator met een spoel, is gelijk aan  $1885 \sqrt{C.L.}$ . Daaruit zien we, dat zoowel L. als C. kunnen worden veranderd, om de golflengte te wijzigen, en wel op heel verschillende manieren. We kunnen bijv. op een golflengte van 1000 Mtr. komen, met een capaciteit van 2000 m.m.F. en een zelfinductie van 130 m.H. en kunnen dat ook met een C. van 100 m.m.F. en een L. van 2800 m.H. Maar we willen de golflengte van een kring veranderen, dus moeten we of C. of L. veranderen. Ook kunnen we C. en L. veranderen; dit is echter niet noodig om een bepaalden kring af te stemmen. In de meeste gevallen gebruikt men een continue veranderlijken condensator C., terwijl de zelf-

inductie zoo gekozen wordt, dat we met een gebruikelijke condensatorwaarde van 500 of 1000 m.m.F. het gewenschte golfbereik zoveel mogelijk bestrijken; want een eenvoudig voorbeeld toont, dat, als we gebonden zijn aan een bepaalde grootte van condensator en spoel, we slechts een betrekkelijk klein golfgebied bestrijken.

Wanneer we nemen  $C = 500$  m.m.F. —  $30$  m.m.F.;  $L = 293$  m.H. (Honigraatspoel 75), dan wordt het bestreken golfgebied van

$$1885 \sqrt{293.500} = 720 \text{ Mtr. tot}$$

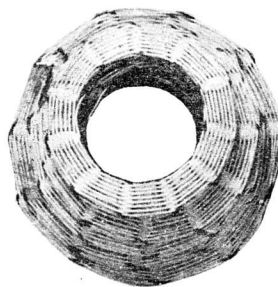
$$1885 \sqrt{293.30} = 175 \text{ Mtr.}$$

Wij hebben hierbij aangenomen, dat de nul-capaciteit (capaciteit van den condensator in den nulstand) 30 m.m.F. is, een waarde die practisch alleen bij goede verliesvrij geconstrueerde condensatoren bereikt wordt.

Veelal zal deze nulcapaciteit een 50—60 m.m.F. zijn. Daarbij komt aan nog de capaciteit van het overige deel van den kring. Vooral de spoel L. speelt hierbij een voorname rol, doch met heel goede basketspoelen en een kwaliteitscondensator, welks capaciteit lineair met de frequentie verandert, is de aangenomen waarde van 50—60 m.m.F. wel te bereiken. Voor 50 m.m.F. zou het golfbereik van den kring worden

$$1895 \sqrt{293.50} = 228 \text{ Mtr.}$$

Hier blijkt, dat de nul- en eigencapaciteit een groote rol spelen. Nog duidelijker wordt dit, wanneer men inplaats van de golflengte de frequentie neemt. Dan krijgt men achtereenvolgens: 416000 — 1316000 — 1713000 perioden per seconde. Daaruit blijkt dat de 20 m.m.F. verschil in nulcapaciteit een procentueel verschil in frequentie geven van 30%. En de frequentie is veel belang-



rijker dan de golflengte. Dus nog eens, men neme alleen kwaliteitscondensatoren, liefst met een frequentie-lineaire capaciteitstoename. Hieraan willen we in het volgend Maandblad een artikel wijden.

Voor de selectiviteit is nog belangrijker

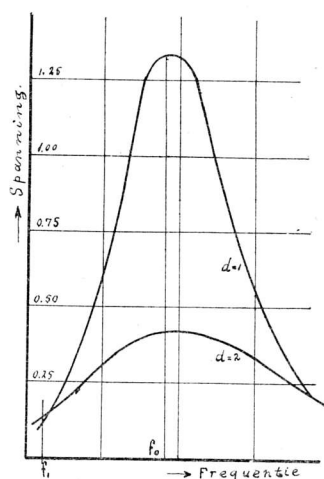


de z.g. demping van den kring. Deze is de verhouding van de in den tijdsduur van een periode verloren energie (in warmte), tot de in denzelfden tijd tweemaal verwerkte trillingsenergie. De in warmte verloren energie is  $\frac{1}{2} I^2 R \cdot T$ , de trillingsenergie is  $\frac{1}{2} L \cdot I^2$ , zoodat de demping  $d$  gelijk is aan

$$d = \frac{\frac{1}{2} I^2 R \cdot T}{2 \cdot \frac{1}{2} L \cdot I^2} = \frac{R}{2L} T.$$

Hoe meer de aangekomen energie dus in allerlei verliezen (wij namen alleen warmte-verlies aan) verloren gaat, hoe grooter de demping, en hoe minder nuttige energie we overhouden. Dat is het eerste nadeel van een groote demping. De afstemscherpte of selectiviteit wordt door een groote  $d$  ook nadeelig beïnvloed. Dat is aanschouwelijk voorgesteld in onderstaande z.g. resonantie kromme.

Op de horizontale as is uitgezet de frequentie en op de verticale de opgenomen energie. Als maat hiervoor is aangenomen de spanning.



De resonantiekrommen zijn geteekend voor twee verschillende dempingen. We zien duidelijk, dat de grootste demping ook de „vlakste” resonantiekromme geeft, dus het minst selectief is. Immers bij de frequentie  $f_0$  is de spanning al grooter dan die van den kring met de geringere demping. Dit kan men zich wel eenigszins voorstellen, omdat bij een kleine demping ook 'n kleinen weerstand hoort, dus de verliezen zijn veel kleiner, en in het resonantie geval kunnen de spanningen veel hoger oploopen. Ergo moet men bij selectieve toestellen zorgen voor kringen met kleine demping. Nu wordt deze  $d$  niet alleen bepaald door spoel en condensator, maar ook nog door toevoerdraden enz.

Het grootste gedeelte der demping neemt

de spoel gewoonlijk voor haar rekening. Dus als men heel goede spoelen neemt, zal men de verbetering kunnen hooren en zien (op de condensatorschaal). Eigenlijk zijn de beste spoelen nog niet goed genoeg en dus dient men er naar te streven steeds het beste te nemen. Voor lange golven gebruikt men gewoonlijk honingraatspoelen. Deze kunnen goed zijn en blijven handelbaar d.w.z. compact gebouwd. Beter ware éenlagige cilindrspoelen te nemen, maar in honingraatspoelen is verschil en de mindere soorten zijn bepaald inferieur. De Weco-fabriek brengt binnenkort een verbeterd type honingraatspoelen in den handel, waarvan we de demping en andere gegevens t.z.t. hopen te publiceren. De huidige serie behoort ook tot de betere soorten.

Menigeen zal zich geërgerd hebben aan slechte ontvangst op de korte golven bij gebruik van honingraatspoelen. En terecht, want het kan zooveel beter. Juist bij hogere frequenties treden andere verschijnselen op den voorgrond, welke de weerstandsterm  $R$  grooter maken.

Van die verschijnselen noemen we als voornaamste het huid- of skin-effect. Daardoor wordt de demping veel grooter, en selectiviteit, zoowel als geluidsterkte gaan sterk achteruit. Bij honingraatspoelen speelt de eigen-capaciteit bij hogere frequentie een beduidende rol. Daardoor wordt  $d$  weer grooter. Derhalve is men gekomen tot speciale spoelconstructies voor lange, doch meer voor korte golven. Het meest bekend en meest gezocht zijn de z.g. mandbodems- of basketspoelen. Deze zijn geheel zonder geraamte, dus zonder wikkellichaam. Daardoor verkrijgt men dat verliezen in het geraamte uitgeschakeld zijn. De wikkeling heeft weinig eigen-capaciteit en is dus vooral op de korte golven effectief. Er komen bij deze soort spoelen veel minder kruisingen van draden voor, waardoor o.a. de eigen-capaciteit minder is. Door nu te zorgen, dat de verliezen in de spoelstekker gering zijn, dus door ook voor de bevestiging van spoel aan stekker een gering-verlies of „low loss” constructie te kiezen, verkrijgt men zeer goede spoelen. Dus hier komt het vooral aan op de constructie. Een goed spoeltje doet veel maar lang niet alles. De afwerking doet er veel aan toe.

Door ons worden in onze magazijnen steeds voorradig gehouden de Weco-basketspoeltjes, welke een zeer bijzondere bevestiging van stekker aan spoel hebben. En deze is, naar wij meenen verliesvrijer dan menige andere. De Weco-basketspoeltjes zijn verkrijgbaar in series van 5 stuks in gemonteerden en ongemonteerden staat. Voor hen die liever zelf monteren, hebben

we ook de losse spoelhouders.

Voor de ultra korte-golven (beneden 100 Mtr.) gelden nog weer strengere eischen; want hoe hooger de frequentie, hoe meer de verschillende verliezen op den voorgrond treden. Het is dan ook in dit frequentiegebied voor velen lastig om een goede ontvangst te krijgen. En vooral, wanneer men met een behoorlijke dosis optimisme een of ander „schema” uit een dagblad gaat na bouwen, zonder zich vooraf af te vragen, wat men er mede denkt te ontvangen, en welke voetangels en klemmen men op het ultra-korte-golf-pad kan verwachten. Goede spoeltjes doen hier ook veel, doch niet alles, zooals trouwens nergens. De Weco ultra-korte-golf spoeltjes zijn vervaardigd in een serie van 3 stuks en zijn in een handigen vorm, zoodanig, dat handcapaciteitseffecten bij het verzetten niet zoo licht zullen optreden, daar de spoeljes voorzien zijn van een vooruitstekend gedeelte, waarmee men de spoeltjes kan verzetten.

### Vragenrubriek.

(In deze rubriek zullen antwoorden op vragen, voor zoover deze van algemeene interesse kunnen worden geacht, en de plaatsruimte het toelaat worden opgenomen.)

De redactie is steeds gaarne bereid, voor zoover haar dit mogelijk is, den lezer bij technische moeilijkheden behulpzaam te zijn en zou het zeer op prijs stellen, indien men een vraag van een post zegel zou vergezeld doen gaan. Beantwoording vindt dan in den regel p. o. post plaats.)

**Vraag 1.** Kunt U iets mededeelen over den levensduur van radiolampen?

**Antwoord.** De levensduur van radiolampen wordt bepaald door vele factoren, waarvan wij U als voornaamste noemen het materiaal waarvan de gloeidraad vervaardigd is. Deze is bovendien haast altijd op bijzondere wijze behandeld b.v. oxyde gloeidraad of gethorieerde gloeidraad.

Nu hangt het voor een goed deel af van het fabrikaat der lampen, hoe lang ze mede zullen kunnen gaan. Gewoonlijk rekent men 1000 à 1500 branduren. Daarna daalt de emissie der gloeidraad sterk en de lamp is versleten, hoewel de gloeidraad nog intact is. Soms helpt dan bij gethorieerde gloeidraden een regeneratie. Dit doet men door de lamp op 2 à 3 maal hoogere gloeispanning aan te sluiten en zonder plaatspanning gedurende enkele seconden te laten branden.

**Vraag 2.** Welk draad acht U het beste voor het spannen van antenne's?

**Antwoord.** Daarvoor gebruikt men meestal siliciumbronsdraad, dat een groote trekvastheid heeft en derhalve niet spoedig breekt. Beter is hardgetrokken koperdraad dat door het trekproces een grootere vastheid heeft verkregen en een veel kleinere weerstand biedt aan h.f. stroompjes. Uit electrisch oogpunt is het gevlochten antennendraad niets beter en mechanisch is dit veel slechter, zoodat wij dit niet kunnen aanbevelen.

**Vraag 3.** Mijn toestel kan ik heel lastig bedienen, daar het met een klap uit en in genereeren komt als ik aan den terugkoppelcondensator draai. Wat is daaraan te doen?

**Antwoord.** Het blijkt, dat de terugkoppeling niet soepel is, en dat kan, afgezien van fouten in toesteldeelen, voornamelijk zijn oorzaak vinden in te hooge plaatspanning der detectorlamp en in een niet juist aangepaste lekweerstand van het rooster naar den gloeidraad der detectorlamp. Overigens kan ook een plaatselijke kortsluiting van den terugkoppelcondensator de oorzaak zijn.

### Uit ons Laboratorium.

Ir. J. J. K. Dominicus.

De waarde van een laboratorium tot het onderzoeken van toestellen en onderdeelen benodigd bij de fabricage of zelfbouw, is niet te onderschatten. Immers heeft dit, zoowel voor den grossier als voor den wederverkooper groote waarde. Want eerstens worden monsters van de fabrikaten, welke onze firma voert, geregeld onderzocht, tot onze eigen controle, opdat wij er zeker van zijn dat de kwaliteit volgens de opgave is. Dit is ook het voordeel van de wederverkoopers, daar zij dan met een veilig gevoel onze artikelen betrekken en gemakkelijker verkoopen.

Ten tweede worden nieuwe monsters nauwkeurig onderzocht en zeer streng gekeurd. Dat vereischt verschillende proefnemingen van langeren en korteren duur. Blijkt een artikel van slechte kwaliteit te zijn, dan wordt de verkoop daarvan niet ter hand genomen. Bovendien worden verbeteringen op bestaande fabrikaten hier geprobeerd of aangebracht, waarna advies volgt aan de betreffende fabriek.

Een reorganisatie van het laboratorium zal in de komende minder drukke zomermaanden geheel gereed komen, waarbij o.m. het laboratorium zal worden uitgebreid met eenige der modernste meetinstrumenten en vaste meettafels zullen worden aangebracht, zoodat veel voorkomende metingen onmid-

**De Lur-draaicondensator voldoet aan de hoogste eischen.**

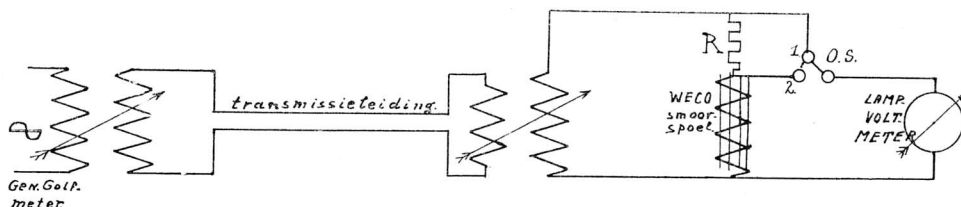
dellijk kunnen worden uitgevoerd. Zooals b.v. het opnemen van de versterkingskromme van h.f. transformatoren, het opmeten van de karakteristieke grootheden van een triode, het bepalen van de eigen golflengte, zelfinductie, eigencapaciteit en demping van spoelen; capaciteit en demping van blokcondensatoren en variabele condensatoren. Uit de vele onderzoeken zullen we er maandelijks eenige publiceren, waarbij dan de gevonden waarden ook voor de wederverkopers van belang kunnen zijn. Daarbij zal tevens een kleine theoretische beschouwing worden gegeven, zoodat men weet, wat men aan de gegevens heeft. Want anders lijkt ons het nut van de publicatie der gegevens niet zoo groot. En weet men wat de verschillende cijfers beteekenen, dan lijkt het ons toe dat men de artikelen ook beter kan verkopen.

In dit maandblad lijkt het ons niet on-

gen te houden, zoodat tusschen de uiteinden der smoorspoel h.f. spanningen ontstaan, welke door middel van den koppelcondensator overgedragen worden aan de volgende lamp. Is de impedantie klein, dan vereffen zich de h.f. spanningen en wordt de versterking minder. Men ziet wel in, dat de impedantie de maatgevende factor is voor een smoorspoel. Aan een opgave van de zelfinductie hebben wij vrijwel niets, daar deze alléén, niets zegt en bovendien nog eenigszins afhankelijk is van de golflengte. Daarom hebben we direct de impedantie gemeten volgens onderstaand schema.

Gemeten wordt de aan den kring opgedrukte h.f. spanning en het gedeelte dier spanning, dat aan de klemmen der smoorspoel overbleef. De weerstand in serie met de smoorspoel werkt dus als spanningsdeeler.

De weerstand R is uitgewisseld tegen eeni-



dienstig om de elektrische gegevens van de h.f. smoorspoel te bespreken.

### Weco h.f. smoorspoel.

Juist tegenwoordig is de vraag naar h.f. smoorspoelen groot, omdat de nieuwere toestellen bijna uitsluitend worden uitgevoerd met een inductief-capacitieve terugkoppeling waarbij we behalve een terugkoppelcondensator en -spoel ook een h.f. smoorspoel nodig hebben om de h.f. trillingen te dwingen door de condensator-spoel combinatie te gaan en om te beletten, dat zij door den telefooncondensator wegvloeien naar den gloei-draad.

Ook in raamontvangers is h.f. smoorspoel-versterking nog steeds een gewilde methode. Daar is de Weco smoorspoel met voordeel te gebruiken, daar ze bruikbaar is voor alle omroepgolflengten zonder omschakeling of kortsluiting van een gedeelte der spoel.

Voor de theorie der h.f. versterking zie men de desbetreffende artikelen van de inleiding de Radiotechniek, waar op duidelijke wijze de theorie behandeld is.

Het voornaamste willen wij even ophalen.

De impedantie  $Z$  of wel de wisselstroomweerstand der smoorspoel, moet voor max. versterking eenige keeren zoo groot zijn als den inwendigen weerstand der h.f. lamp. De smoorspoel dient om de h.f. spanningen te

ge andere waarden, zoodat een gemiddelde kon worden gevonden. De gevonden waarden bij verschillende weerstanden moeten gelijk zijn. Dit gaf ook geen groote verschillen; echter is bij de meting geen compensatie voor de capaciteit der lampvoltmeter aangebracht, zoodat kleine verschillen steeds bleven. Nu is een smoorspoel op te vatten als een serieschakeling van L. C. ketens, die ieder een eigen golflengte hebben. Zooals men weet heeft een smoorspoel een grondgolf, waarbij de werking het beste is. Deze ligt bij de Weco-smoorspoel bij ongeveer 1900 meter. Nu zijn er volgens onderzoeken van Rogowski op iedere volgende oneven harmonische maxima in de impedantie-frequentie kromme en op iedere 2e en 4e enz. harmonische minima der impedantie. Het verschil tusschen maxima en minima bedroeg gemiddeld 5000 Ohm.

De maxima zijn te verklaren, doordat een spoelgedeelte zich gedraagt als een parallelkring, welke in resonantie komt, dus maximalen weerstand biedt aan de hoogfrequent trillingen.

Bij de 2e, 4e enz. harmonische gedraagt een spoelgedeelte zich als een serieschakeling bij resonantie, derhalve minimalen weerstand.

Vergelijkende metingen met andere fabrieken toonden ons, dat de Wecosmoorspoel



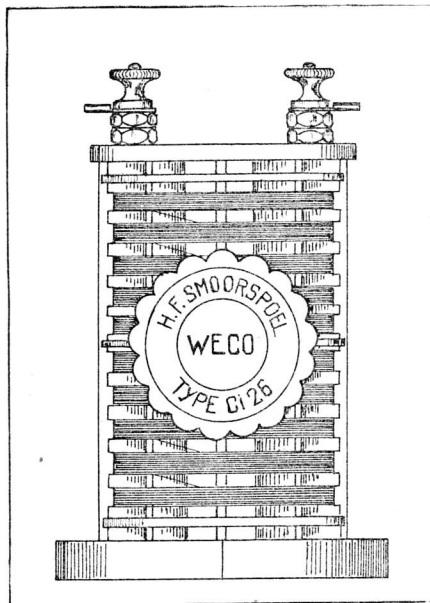
een heel goed figuur maakt.

Onderstaande tabel moge U er een beeld van geven; we doen daarbij een greep uit onze waarnemingen.

| Golfengte  | Z (Smoorspoel) |
|------------|----------------|
| 300 Meter  | 29500 Ohm      |
| 500 Meter  | 30900 Ohm      |
| 1000 Meter | 32000 Ohm      |
| 1500 Meter | 40400 Ohm      |
| 2000 Meter | 36200 Ohm      |

De smoorspoel blijkt dus niet geschikt te zijn om achter een A 430 max. versterking te geven.

Achter A 415 met een inwendigen weerstand van 7500 Ohm is de Weco-smoor-



spoel echter goed te gebruiken. Achter een A 430 wordt de maximale versterking niet bereikt, doch de groote spanningsversterking van deze lamp maakt ook weer heel wat goed. Gewoonlijk gebruikt men de A 409.

De bereikte versterking bij hoogfrequent smoorspoel versterking is:

$$\text{n.g. } \frac{R}{R + R_i}$$

Hierbij is de transformatie verhouding  $n = 1$  te stellen.

Nemen we nu b.v. A 415 als voorgaande h.f. lamp, dan volgt een versterking van:

$$15 \frac{30000}{37500} = 12 \text{ voudig}$$

Met A 435

$$35 \frac{30000}{59000} = 18 \text{ voudig}$$

Met A 409

$$9 \frac{30000}{37500} = 7,2 \text{ voudig}$$

De A 430 kunnen we echter niet onverdeeld aanraden voor h.f. smoorspoelversterking, omdat de versterkingsformule slechts een benaderde is. Het beste lijkt ons de A 415 of A 409.

## Inbouwspoelen.

Het is wel eigenaardig, dat men thans algemeen op de kortgeleden nog zoo hartgrondig veratschuwde aftakspoelen terug moet komen. De eerste spoelen waren immers voor het grootste deel aftakbaar, U kent ze misschien nog wel, die lange, ontzettend omvangrijke, glijspoelen. Maar de aftakspoel van heden scheelt in uitvoering wel eenigszins met onzen ouden vriend: de glijspoel.

Waarom is dit altijd zulk een probleem geweest? In ons land is het noodig om zoowel op de lange als korte golven te kunnen luisteren, en het meest voor de hand lag daarom een spoel, die men willekeurig kon vergrooten en verkleinen; dat dit niet zonder meer kan, zonder allerlei schadelijke gevolgen, is thans genoegzaam bekend.

Toen de honingraatspoelen op de markt kwamen, werden de aftakspoelen, waaraan zoovele verliezen kleefden, ervoor verwisseld, tot ook hieraan fouten bleken te kleven en men overging tot uitwisselbare cylindrische spoelen. Deze spoelen heeft men nu nog veel en in Engeland b.v. zal men ze nog wel een poosje houden ook, want daar luistert men toch bijna uitsluitend naar de korte golftelefonie en is uitwisselen dus iets, wat haast niet voorkomt. Nog gemakkelijker is het in Amerika, waar de omroep uitsluitend tot de korte golven beperkt wordt, en dus met één spoel volstaan kan worden. Dit is dan een vaste spoel, wat de constructeurs de mogelijkheid in handen heeft, om hun toestellen voor deze korte golven een maximaal rendement te doen bereiken, daar zij met lange golven niet te maken hebben, derhalve ook niet met omschakelingen.

Vandaar ook, dat zij allerlei bijzondere schema's kunnen toepassen, die bij ons juist door de spoelenkwestie geen kans op bestaan hebben. Zeven- en acht-lamps toestellen zijn daar eerder regel dan uitzondering, hoewel daar supers zonder veel spoelen onder zijn. Ook toestellen met vele afgeschermd, afgestemde kringen ziet men er, waardoor men dingen kan bereiken, die ons in Nederland wel met bewondering kunnen vervullen, maar waar we voor ons zelve toch weinig aan hebben. Zoo beweert men, het probleem van de niet-stralende ontvanger opgelost te hebben en nog meer problemen, die voor ons onbereikbaar zijn.

Wij hebben het hier in Nederland dus werkelijk zwaar te verantwoorden met den toestelbouw, want de leek wil niets met spoelenuitwisselen te maken hebben en eischt ingebouwde spoelen. Met andere problemen kunnen wij nog vaak ons voordeel doen met buitenslandsche vindingen maar op dit gebied zijn wij geheel op eigen krachten aangewezen, daar wij hier evengoed lange als korte golf moeten ontvangen en in andere landen niet zoo zeer; hoewel het langen tijd moeite heeft gekost en nog kost om tot een bevredigende oplossing te geraken, kunnen wij toch wel tevreden zijn over de bereikte resultaten, daar het thans mogelijk is om een goed toestel te bouwen zonder uitwisselbare spoelen. En ziet, nauwelijks zijn wij zoo ver, of ook buitenslandsche fabrieken komen met iets dergelijks, maar dat zijn dan aftakspoelen zooals b. v. de Baltic spoel, terwijl wij b.v. in ons „Weco” toestel afzonderlijke spoelen toepassen, die op de korte golf vooral zeer mooie prestaties leveren. Daarbij komt nog, dat vele aftakspoelen alleen voor den antennekring geschikt zijn, terwijl in het „Weco” toestel zoowel antenne spoel als h.f. transformator met een enkel „Weco” schakelaartje volgens een geheel nieuw principe van lang op kort wordt overgeschakeld en omgekeerd. Met de Baltic spoel kunnen echter ook eenvoudige h.f. schema's worden gebouwd.

De groote moeilijkheid is natuurlijk het ontkomen aan doodeindverliezen van het ongebruikte deel der spoel, dat bij korte golf ontvangst overblijft. Hiervoor zijn tal van vernuftige oplossingen bedacht, maar bij het „Weco” toestel is men juist andersom te werk gegaan. Eerst is de kortegolf ontvangst „af” gemaakt en daarna de lange golf spoelen onafhankelijk van de andere bijgeschakeld, vandaar de schitterende werking op beide bereiken. Hiermede, kunnen wij dan ook gerust zeggen, is het probleem van inbouwspoelen voor goed uit de wereld. Laat een „Weco” toestel voor U demonstreeren dan ziet U het zelf.

## Zeefkringen.

Ir. J. J. K. Dominicus.

### I.

Voor radioliefhebbers, die onder de rook van Hilversum of Huizen wonen, is ontvangst van verder gelegen stations dikwijls zeer lastig. Königswusterhausen zal gehoord worden door Hilversum heen en Radio Paris en Daventry door Huizen heen.

Met een uiterst selectief toestel met 3 of 4 afgestemde kringen kan men Hilversum

en Huizen dan wel buitensluiten, maar met een gewone ontvanger met 1 à 2 afstemkringen gaat het moeilijk. Daarom willen we eens wijzen op verschillende oudere en nog een nieuwere zeefkring.

De constructie van een zeefkring is heel eenvoudig en toch werkt de eene zeefkring veel beter dan de andere. Dat is te wijten aan de gebruikte onderdeelen, vooral aan de spoelen. Ook de verhouding van C tot L speelt een rol bij de selectiviteit. In hoofdzaak treffen we twee verschillende vormen aan n.l. de **seriezeefkring** en de **parallel zeefkring**.

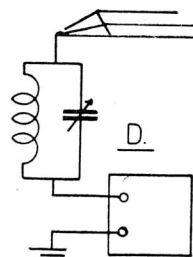


Fig. 1.

De **seriezeefkring** is afgebeeld in fig. 1. Men ziet dat het een spoel met een condensator in serieschakeling is. Deze zeefkring heeft de eigenschap alleen de golflengte, die overeenkomt met haar eigen golflengte, door te laten. Alle andere frequenties worden geblokkeerd.

Door koppeling wordt deze frequentie dan aan het ontvangoestel toegevoerd.

Deze eigenfrequentie wordt bepaald door het product C. L.; en door veranderen van C en L. is de zeefwerking te verplaatsen naar een andere frequentie.

De selectiviteit wordt grooter, naarmate men minder C en meer L inschakelt.

Men kan dus beter met een kleinen C en een groote L, dan omgekeerd werken. Daarbij moet L echter van goede kwaliteit zijn.

Een éénlagige cylindrische spoel, gewikkeld op een zeer licht geraamte met draad van 0,5 mm.,  $2 \times$  zijde isolatie is dan zeer zeker geen weelde. De windingen kan men onderling spatieeren, waardoor de spoel nog weer beter wordt. Gewoonlijk gebruikt men een zeefkring voor één enkel station. Dan is zij ook vast uit te voeren, met een vasten luchtblokcondensator, zooals b.v. de Hara; andere diëlectrica geven grootere verliezen, verhoogen dus den weerstand en vermindern de selectiviteit.

(Wordt vervolgd.)

Een Weco-schakelaar lost elk schakelprobleem voor u op.

# PRIJSCOURANT

Met deze noteringen vervallen alle onze in vorige prijsbladen genoteerde prijzen.

## A.

| No.      |                                                           |               |
|----------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| 1        | Antenne afspankettingen m. veeren f                       | 0.60          |
| 2        | Dito dito zonder veeren (gewoon) -                        | 0.30          |
| 3        | Antennelitze per ring (100 M.) ....                       | 3.—           |
| 4        | Aansluitklemmen met stekkerbus ...                        | 0.22 ½        |
| 5        | Antenne-doorvoerpijpen porc. met conisch gedeelte .....   | 0.45          |
| 6/13     | Antenne-invoerpijpen eboniet met kop. staven 13 c.M. .... | 0.52 ½        |
| 6/20     | Antenne-invoerpijpen eboniet met kop. staven 20 c.M. .... | 0.75          |
| 6/25     | Antenne-invoerpijpen eboniet met kop. staven 25 c.M. .... | 0.90          |
| 6/30     | Antenne-invoerpijpen eboniet met kop. staven 30 c.M. .... | 1.05          |
|          | Accu's „Varta” gel. ongel.                                |               |
| 1401     | L. ½ 2 volt 14 A.U. .... f                                | 4.— f 3.80    |
| 1402     | L. 1 2 volt 27 A.U. ....                                  | 6.05 - 5.80   |
| 1403     | L. 2 2 volt 54 A.U. ....                                  | 9.05 - 8.60   |
| 1411     | D.L. ½ 4 volt 14 A.U. ....                                | 7.40 - 7.—    |
| 1412     | D.L. 1 4 volt 27 A.U. ....                                | 10.50 - 10.—  |
| 2504     | 2 L 1 4 volt 27 A.U. ....                                 | 14.— - 13.50  |
| 2508     | 2 L 2 4 volt 54 A.U. ....                                 | 21.60 - 20.70 |
|          | Anode-bloks „Varta” op aanvraag.                          |               |
|          | „Accu's „Dominit” geladen.                                |               |
|          | H.L. ½. 2 volt 14 A.U. ....                               | 3.95          |
|          | H.L. 1. 2 volt 27 A.U. ....                               | 6.05          |
|          | H.L. 2. 2 volt 54 A.U. ....                               | 9.05          |
|          | D.H.L. ½. 4 volt 14 A.U. ....                             | 7.40          |
|          | D.H.L. 1. 4 volt 27 A.U. ....                             | 10.—          |
|          | Anode-batterijen „Elfa & Weco”                            |               |
| 7 E/     | 9. of W. Anode-batterijen 9 Volt. -                       | 0.85          |
| 7 E/     | 15. of W. Anode-batterijen 15 Volt. -                     | 1.40          |
| 7 E/     | 24. of W. Anode-batterijen 24 Volt. -                     | 2.60          |
| 7 E/     | 30. of W. Anode-batterijen 30 Volt. -                     | 2.80          |
| 7 E/     | 45. of W. Anode-batterijen 45 Volt. -                     | 3.80          |
| 7 E/     | 60. of W. Anode-batterijen 60 Volt. -                     | 4.70          |
| 7 E/     | 80. of W. Anode-batterijen 80 Volt. -                     | 5.70          |
| 7 E/     | 90. of W. Anode-batterijen 90 Volt. -                     | 6.20          |
| 7 E/100. | of W. Anode-batterijen 100 Volt. -                        | 6.70          |
| 7 E/120. | of W. Anode-batterijen 120 Volt. -                        | 7.70          |
| 8        | Anodestekkers met buscontact rood en zwart .....          | 0.07 ½        |
| 9        | Aftakspoel met terugkoppelspoel met knop .....            | 6.75          |
| 10       | Aftakspoel .....                                          | 3.75          |
| 11       | Aftakschakelarmen .....                                   | 0.90          |
| 12       | Studs (Contacten voor inbouw) ..                          | 0.04 ½        |
| 13       | Stuitnokjes .....                                         | 0.04 ½        |
| 13a      | Afschermdoozen Type S.K. „Hara” -                         | 2.40          |

## B.

|         |                                                             |      |
|---------|-------------------------------------------------------------|------|
| 14/0.1  | Blokcondensatoren doorslagspanning 440 Volt 0.1 M.F. .... f | 1.10 |
| 14/0.25 | Blokcondensatoren doorslagspanning 440 Volt 0.25 M.F. ....  | 1.15 |

|         |                                                                 |        |
|---------|-----------------------------------------------------------------|--------|
| 14/0.5  | Blokcondensatoren doorslagspanning 440 Volt 0.5 M.F. ....       | 1.20   |
| 14/1    | Blokcondensatoren doorslagspanning 440 Volt 1 M.F. ....         | 1.30   |
| 14/2    | Blokcondensatoren doorslagspanning 440 Volt 2 M.F. ....         | 1.80   |
| 14/3    | Blokcondensatoren doorslagspanning 440 Volt 3 M.F. ....         | 2.25   |
| 14/4    | Blokcondensatoren doorslagspanning 440 Volt 4 M.F. ....         | 2.85   |
| 15/0.1  | Blokcondensatoren doorslagspanning 1000 Volt 0.1 M.F. ....      | 1.20   |
| 15/0.25 | Blokcondensatoren doorslagspanning 1000 Volt 0.25 M.F. ....     | 1.35   |
| 15/0.5  | Blokcondensatoren doorslagspanning 1000 Volt 0.5 M.F. ....      | 1.55   |
| 15/2    | Blokcondensatoren doorslagspanning 1000 Volt 2 M.F. ....        | 3.—    |
| 15/4    | Blokcondensatoren doorslagspanning 1000 Volt 4 M.F. ....        | 4.10   |
| 15/5    | Blokcondensatoren doorslagspanning 1000 Volt 5 M.F. ....        | 5.10   |
| 15/6    | Blokcondensatoren doorslagspanning 1000 Volt 6 M.F. ....        | 6.30   |
|         | Blokcondensatoren „Weco” of Mica Condensatoren.                 |        |
| 16      | Blokcondensatoren 200, 300, 500 c.M. -                          | 0.45   |
| 17      | Blokcondensatoren, 1000, 2000 c.M. -                            | 0.60   |
| 18      | Blokcondensatoren, 5000 c.M. ....                               | 0.75   |
|         | Blokcondensatoren „Dralowid”                                    |        |
| 19      | Blokcondensatoren „Dralowid” 200, 300, 500 c.M. ....            | 1.—    |
| 20      | Blokcondensatoren „Dralowid” 1000, 1500 c.M. ....               | 1.20   |
| 20a     | Blokcondensatoren „Dralowid” 2000 c.M. ....                     | 1.60   |
| 21      | Blokcondensatoren „Hara” luchtisolatie, gekapseld 200 c.M. .... | 1.80   |
| 22      | 300, 400 c.M. ....                                              | 1.95   |
| 23      | 500 c.M. ....                                                   | 2.10   |
| 24      | Blokcondensatoren Véritable Alter 5000 c.M. ....                | 1.50   |
| 24a     | dito 10.000 c.M. ....                                           | 1.87 ½ |
| 25      | Batterijklemmen div. soorten f0.06 tot f 0.12                   |        |
|         | Bliksembeveiligingen: (Antenne Zekering materiaal)              |        |
| 26      | Lanco-Stopcontact .....                                         | 2.25   |
| 27      | Fortifox .....                                                  | 1.75   |
| 28      | Aardantenne-Afsluiter No. 585 ....                              | 0.90   |
| 29      | Aardantenne-Afsluiter No. 586 met zekering .....                | 2.25   |
| 30      | Bouwdoos Fabrikaat Laur Knudsen -                               | 125.—  |
| 133     | Bananenstekkers met bladveeren versch. kleuren .....            | 0.07 ½ |

## C.

|     |                                             |      |
|-----|---------------------------------------------|------|
| 30a | Condensator „Hara” (Micro) Neutrodyne ..... | 0.75 |
|-----|---------------------------------------------|------|



No.

|     |                                                         |      |
|-----|---------------------------------------------------------|------|
|     | „Hara” terugkoppelcondensator<br>Type R. C. zonder knop |      |
| 30b | 100 cM. ....                                            | 1.35 |
| 30c | 250 cM. ....                                            | 1.50 |
| 30d | 500 cM. ....                                            | 1.60 |

**D.****Draaicondensatoren:**

|     |                                                              |       |
|-----|--------------------------------------------------------------|-------|
| 31  | Lur 250 cM. met Amigoknop... f                               | 12.40 |
| 32  | Lur 500 cM. met Amigoknop ...                                | 13.20 |
| 33  | Lur 1000 cM. met Amigoknop ...                               | 15.20 |
| 34  | Lur 500 cM. type K met gr. knop                              | 9.40  |
| 34a | Verbindingsstukje hiervoor .....                             | 0.75  |
|     | „Hara” Frequent met koper vergulde platen en gr. Schaalknop. |       |
| 35  | „Hara” Cond. met knop 350 cM. -                              | 7.50  |
| 36  | „Hara” Cond. met knop 500 cM. -                              | 7.90  |
| 37  | „Hara” Cond. met knop 750 cM. -                              | 9.40  |
| 38  | „Hara” Cond. m. knop 2 x 500 cM. -                           | 15.75 |
| 39  | „Hara” Cond. m. knop 3 x 500 cM. -                           | 23.60 |
|     | „Hara” Frequent met aluminium platen                         |       |
| 39a | „Hara” 250 cM. ....                                          | 3.95  |
| 39b | „Hara” 350 cM. ....                                          | 4.20  |
| 39c | „Hara” 500 cM. ....                                          | 4.50  |
| 40  | Laur Knudsen, 250 cM. alluminium z. knop .....               | 6.—   |
| 41  | Laur Knudsen, 500 cM. alluminium z. knop .....               | 7.15  |
| 42  | Pilot Neutrodyne Cond. M. 13 = 100 cM. m. knop .....         | 3.15  |
| 43  | Pilot Neutrodyne Cond. M. 7 = 50 cM. m. knop* .....          | 2.70  |
|     | Andere draaicondensatoren op aanvraag.                       |       |
| 44  | Dralowidweerstandstaafjes in alle Ohmsterkten .....          | 0.80  |
| 45  | Dralowidweerstand met schroef (Universal) .....              | 1.10  |

**E.**

|    |                                                                        |      |
|----|------------------------------------------------------------------------|------|
| 46 | Eboniet gepolijst en moiree 5 of 6 mm. in platen op Fabr. lgt. p. kilo | 5.25 |
| 47 | Idem gekleurd p. kilo                                                  | 7.50 |
| 48 | Trollet in platen v. 30-40, 40-50, 25-50 cM. gepol. & Moiree p. kilo   | 5.25 |
|    | Voor speciale maten wordt 10 % verhooging berekend.                    |      |

**F.****Fijnregelknoppen:**

|    |                                                  |      |
|----|--------------------------------------------------|------|
| 49 | Fatamic-knop voor grof en fijn-regeling .....    | 5.25 |
| 50 | Amigo-knop .....                                 | 3.75 |
| 51 | Knop en schaal met fijnregelknop 6 en 8 mm. .... | 1.20 |
| 52 | Laur Knudsen Micro D. Schaal 1 : 50 .....        | 5.—  |

**G.**

|    |                                                     |      |
|----|-----------------------------------------------------|------|
| 55 | Gloeidraadweerstand met ebonieten knop 30 Ohm ..... | 1.20 |
| 56 | Gloeidraadweerstand Weco (schuifbaar) .....         | 1.20 |

No.

|      |                                                    |        |
|------|----------------------------------------------------|--------|
| 57   | Gloeidraadweerstand 6 Ohm met ebonieten knop ..... | 1.—    |
|      | Gelijkrichters „Philips”                           |        |
| 450  | Type 450 (voor 6 volt)..... f                      | 29.50  |
| 327  | Type 327 (voor 12 volt).....                       | 36.—   |
| 1016 | Type 1016 .....                                    | 16.50  |
| 1017 | Type 1017 .....                                    | 19.50  |
| 58   | Gelijkrichter „Ahemo”, zonder lampen .....         | 15.—   |
| 59   | Gradenbogen 0.180 gr. wit of zwart f               | 0.22 ½ |
| 60   | Glazite (orig) p. rol (Montagedraad) -             | 0.50   |

**H.**

|    |                                                     |     |
|----|-----------------------------------------------------|-----|
| 61 | Hoofdfrequentlitze voor Raamantenne per 100 M. .... | 6.— |
|----|-----------------------------------------------------|-----|

**I.**

|      |                                                                                 |        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 62   | Isolatieslang (Tube) v. overtrekken der draden, per M.....                      | 0.22 ½ |
| 63   | Isolatoren wit of groen, hard porc. 4 cM. ei-model .....                        | 0.04 ½ |
| 64   | Isolatoren wit of groen, hard porc. 8 cM. ei-model .....                        | 0.12   |
| 65   | Isolatoren voor muurbevestiging m. gleuf. Met houtschroef of Staal-dubbel ..... | 0.07 ½ |
| 6/13 | Invoerpijpen eboniet met koperen staven 13 cM. ....                             | 0.52 ½ |
| 6/20 | Invoerpijpen eboniet met koperen staven 20 cM. ....                             | 0.75   |
| 6/25 | Invoerpijpen eboniet met koperen staven 25 cM. ....                             | 0.90   |
| 6/30 | Invoerpijpen eboniet met koperen staven 30 cM. ....                             | 1.05   |
| 66   | Invoerbusjes, porcelen .....                                                    | 0.12   |

**K.**

|     |                                                      |        |
|-----|------------------------------------------------------|--------|
| 67  | Knop met schaal groot 100 m.m. ...                   | 1.12 ½ |
| 68  | Idem middelsoort 75 m.m. ....                        | 0.75   |
| 69  | Idem klein 40 m.m. met pijl of schaalverdeling ..... | 0.37 ½ |
| 70  | Kabelschontjes rood of zwart (open) -                | 0.07 ½ |
| 71  | Kabelschontjes met moer .....                        | 0.07 ½ |
| 72  | Kabelschontjes klein gesorteerd ..                   | 2.—    |
| 73  | Kortsluitsteckers .....                              | 0.30   |
| 73a | „Lur”-Knoppen (sierschalen) ....                     | 2.25   |

**L.**

|    |                                                             |        |
|----|-------------------------------------------------------------|--------|
| 44 | Lekweerstand „Dralowid” Normaal .....                       | 0.80   |
| 45 | Lekweerstand „Dralowid” Universal .....                     | 1.10   |
| 74 | Selietaafjes in alle Ohmsterkten -                          | 0.22 ½ |
| 75 | Lekhouders eboniet of porcelen..                            | 0.30   |
| 76 | Lampenvoetjes rond in eboniet gemonteerd .....              | 0.60   |
| 77 | Lampenvoetjes rond veerend .....                            | 1.20   |
| 78 | Lampenvoetjes rond „Elgan”.....                             | 1.20   |
| 79 | Lampenbusjes vernikkeld koper met 2 moertjes .....          | 0.04 ½ |
| 80 | Lampenbusjes vernikkeld koper met 2 moertjes gekleurd ..... | 0.07 ½ |

| No.  |                                         |         |
|------|-----------------------------------------|---------|
| 81   | Luidspreker „Amigofoon”                 | - 32.50 |
| 82   | „ „Concert” m. toonfilter               | - 45.—  |
| 83   | „ „Record”                              | - 65.—  |
| 84   | „ „Salon”                               | - 25.—  |
| 85   | „ „Scala de Luxe”                       | - 45.—  |
| 86   | „ „Stradivarius”                        | - 35.—  |
| 87   | „ „Amigohorn”                           | - 25.—  |
| 88   | „ „Amati” Conus                         | - 20.—  |
| 88a  | „ Laur. Knudsen                         | - 45.—  |
| 88b  | „ „Weco”                                | - 45.—  |
| 2003 | „ „Philips” Type 2003                   | - 52.50 |
| 2004 | „ „Philips” Type 2004                   | - 29.50 |
| 2005 | „ „Philips” Type 2005                   | - 44.—  |
| 192  | „ Thomson Houston                       |         |
|      | Type B                                  | - 35.—  |
| 89   | Luidsprekerklankdoos „Grawor”           | - 12.—  |
| 90   | Luidsprekerconusdoos „Grawor”           |         |
|      | (verst. b. magneetsysteem)              | - 12.—  |
|      | Lampen „Philips Radio”                  |         |
|      | A 106, A 109, 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.—   |
|      | A 430                                   | - 5.75  |
|      | A 415, B 405, C O 805                   | - 7.50  |
|      | D 1, D 2, E.                            | - 3.25  |
|      | B 105, B 205, B 406, B 403, C 509       | - 6.75  |
|      | B 443, A 442, C 142, D 143, F 215       | - 12.50 |
|      | 328, 451 (Gelijkrichterlampen)          | - 5.—   |
|      | 329. 452 (Weerstandlampen)              | - 1.75  |
|      | 373 (Plaatstroomlamp)                   | - 7.50  |

**M**

|    |                                            |          |
|----|--------------------------------------------|----------|
| 91 | Montageboutjes met 2 moertjes vern. koper  | - 0.03   |
| 92 | Montagedraad vierkant koper p. kilo        | - 2.62 ½ |
| 93 | Montagedraad geïsoleerd gekleurd per Meter | - 0.22 ½ |

**N.**

|    |                                            |          |
|----|--------------------------------------------|----------|
| 94 | Naamplaatjes in 13 verschillende opdrukken | - 0.04 ½ |
| 95 | Naamstrooken Cell. zwart met wit           | - 0.37 ½ |

**O.**

|    |                      |        |
|----|----------------------|--------|
| 96 | Omschakelaars „Weco” | - 0.75 |
|----|----------------------|--------|

**P.**

|     |                                                                    |        |
|-----|--------------------------------------------------------------------|--------|
| 97  | Potentiometer met ebonieten knop 200—600 Ohm „Hegra”               | - 1.80 |
| 98  | Potentiometer „Owin” 5000-5000.000 Ohm toonregelaar met knop       | - 2.25 |
| 99  | Potentiometer „Owin” 0—25.000 Detectoraftakking in pl. app. m. kn. | - 2.25 |
| 372 | Plaatstroomapparaat „Philips” 220 Volt & 125 Volt wisselstroom     | - 55.— |
| 508 | Plaatstroomapparaat „Philips” Type 508 v. gelijkstroom             | - 55.— |

**R.**

|     |                    |        |
|-----|--------------------|--------|
| 100 | Raamantenne „Weco” | - 25.— |
|-----|--------------------|--------|

**No.**

**S.**

|       |                                                                           |          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| 75    | Siliethouders                                                             | - 0.30   |
| 74    | Silietstaafjes in alle ohmsterkten                                        | - 0.22 ½ |
| 101   | Spoelen ongemonteerd (Serie 10 stuks) 25—400                              | - 2.70   |
| 102   | Dito gemonteerd zwarte cell. banden 1e soort 25-400 („Weco”)              | - 10.—   |
| 103   | Dito dito 2e soort („Weco”) f                                             | 7.50     |
| 104/G | Spoelen Honigraat 25, gemonteerd                                          | - 0.90   |
| 104/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.25   |
| 105/G | Spoelen Honigraat 35, gemonteerd                                          | - 0.90   |
| 105/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.25   |
| 106/G | Spoelen Honigraat 50, gemonteerd                                          | - 0.95   |
| 106/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.30   |
| 107/G | Spoelen Honigraat 75, gemonteerd                                          | - 1.—    |
| 107/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.35   |
| 108/G | Spoelen Honigraat 100, gemonteerd                                         | - 1.05   |
| 108/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.40   |
| 109/G | Spoelen Honigraat 150, gemonteerd                                         | - 1.10   |
| 109/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.45   |
| 110/G | Spoelen Honigraat 200, gemonteerd                                         | - 1.20   |
| 110/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.55   |
| 111/G | Spoelen Honigraat 250, gemonteerd                                         | - 1.30   |
| 111/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.65   |
| 112/G | Spoelen Honigraat 300, gemonteerd                                         | - 1.40   |
| 112/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 0.75   |
| 113/G | Spoelen Honigraat 400, gemonteerd                                         | - 1.65   |
| 113/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 1.—    |
| 114/G | Spoelen Honigraat 500, gemonteerd                                         | - 1.95   |
| 114/0 | ongemonteerd dito                                                         | - 1.30   |
| 115   | Spoelen (Basket Coils) in series van 5 stuks (korte golf) ongem.          | - 1.50   |
| 116   | Dito gemonteerd                                                           | - 4.50   |
| 117   | Spoelen voor Ultra korte golf per serie van 3 stuks gemonteerd            | - 4.35   |
| 117a  | Smoorspoelen „Weco” h.f.                                                  | - 3.50   |
| 117b  | Smoorspoel „Ferrex” E 50                                                  | - 5.50   |
| 151   | Smoorspoel voor P.S.A.                                                    | - 10.50  |
| 117c  | Zijdendraad-spoelen                                                       | - 11.25  |
| 118   | Spoelsteckers voor Basket coils per stuk                                  | - 0.52 ½ |
| 119   | Spoelbanden zwart cell. voor montage v. spoelen per serie 10 stuks 25—400 | - 0.60   |
| 120   | Spoelhouders Eboniet vierkant draaibaar met arm                           | - 0.90   |
| 121   | Spoelhouders Eboniet vierkant draaibaar zonder arm                        | - 0.60   |
| 122   | Spoelhouders Eboniet vierkant vast zonder arm                             | - 0.45   |
| 123   | Spoelhouders Eboniet rond „Leco” met arm                                  | - 0.90   |
| 124   | Spoelhouders Eboniet rond „Leco” zonder arm                               | - 0.60   |
| 125   | Spoelbussen 1e soort                                                      | - 0.22 ½ |
| 126   | Spoelbussen 2e soort                                                      | - 0.15   |
| 127   | Spoelhouders met fijnr. Dr. Huth. 2-deelig                                | - 7.75   |
| 128   | Spoelhouders met fijnr. Dr. Huth. 3-deelig                                | - 10.75  |
| 129   | Spoelhouders 2-deelig dito met grof en fijnregeling „Präsident”           | - 10.75  |
| 130   | Spoelhouders 3-deelig dito met grof en fijnregeling „Präsident”           | - 15.—   |

| No. |                                                                        |        |
|-----|------------------------------------------------------------------------|--------|
| 131 | Spoelverzetters .....                                                  | 0.22 ½ |
| 132 | Spoelstekkers eboniet .....                                            | 0.33   |
| 8   | Stekkers (Anode) met buscontact<br>rood en zwart .....                 | 0.07 ½ |
| 133 | Stekkers (Bananen) met bladveeren<br>versch. kleuren .....             | 0.07 ½ |
| 134 | Stekkers 2-polig met bladveeren<br>+ en — .....                        | 0.37 ½ |
| 135 | Stekkers 3-polig met bladveeren ..                                     | 0.60   |
| 136 | Stekkers 2-polig doorverbonden<br>(voor raamantennes) .....            | 0.30   |
| 137 | Siliciumbronsdraad massief p. kilo                                     | 2.25   |
| 138 | Stekkerbusjes (Telefoonbusjes) met<br>2 moertjes .....                 | 0.06   |
| 139 | Stekkerbusjes idem met soldeereinde                                    | 0.06   |
| 140 | Stekkerbusjes, geïsoleerd, diverse<br>kleuren .....                    | 0.07 ½ |
| 11  | Schakelarmen .....                                                     | 0.90   |
| 141 | Schakelaars Weco in — uit .....                                        | 0.60   |
| 96  | Schakelaars Weco om- .....                                             | 0.75   |
| 29  | Schakelaar-Antenne aarde met ze-<br>kering No. 586 .....               | 2.25   |
| 28  | Schakelaar-Antenne aarde porc.<br>No. 585 .....                        | 0.90   |
|     | Schakelaars (hefboom) voor h.f.<br>kringen Type H.S.F. ....            |        |
| 181 | 2-pol. ....                                                            | 2.60   |
| 182 | 3-pol. ....                                                            | 2.90   |
| 183 | 4-pol. ....                                                            | 3.20   |
| 184 | 5-pol. ....                                                            | 3.45   |
| 185 | 6-pol. ....                                                            | 3.80   |
|     | Schakelaars (draai) voor h.f. krin-<br>gen Type D.F.S. ....            |        |
| 186 | 4-pol. ....                                                            | 3.65   |
| 187 | 6-pol. ....                                                            | 4.25   |
| 188 | 8-pol. ....                                                            | 4.90   |
| 189 | 10-pol. ....                                                           | 5.50   |
| 190 | Sleutelschakelaar „Hara” Type<br>S.S. III incl. 3 sleutels .....       | 1.10   |
| 191 | Spoelen-omschakelaar, Type L. K.<br>5-pol. ....                        | 5.45   |
| 142 | Stopcontacten met 2-polige stekker<br>in eb. en porc. klein model .... | 0.40   |
| 143 | Sirenebussen .....                                                     | 0.30   |
| 144 | Snoer 1-polig per 100 M. ....                                          | 6.75   |
| 145 | Snoer 2-polig per 100 M. ....                                          | 12.—   |

**T.**

|     |                                                                                                                |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 146 | Telefoon „Ahemo” Koptelefoon<br>(2 x 2000 Ohm) A.S. ....                                                       | 9.—   |
| 147 | Telefoon „Ahemo” Koptelefoon<br>(2 x 4000 Ohm) A.S. ....                                                       | 9.75  |
| 148 | Telefoon „Ahemo” Koptelefoon<br>(2 x 2000 Ohm) A.L. bruin of<br>zwart, gewicht zonder beugel<br>140 gram ..... | 6.75  |
| 153 | Transformator voor accugelijkrich-<br>ter 220 Volt en 110 Volt .....                                           | 10.50 |
| 154 | Transformator Hoogfrequent Thom-<br>son Houston .....                                                          | 9.—   |
| 155 | Transformator laagfrequent Thom-<br>son Houston Speciaal geïsoleerde<br>wikkeling, verhouding 1-3, 1-4, 1-5    | 7.50  |

| No.  |                                                                          |       |
|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| 156  | Transformator laagfrequent Laur<br>Knudsen Type L.T. 1. 1-4 Henry 18     | 12.85 |
| 157  | Transformator laagfrequent Laur<br>Knudsen Type L.T. 2 1-4. 2 Henry 24   | 15.70 |
| 158  | Transformator laagfrequent Laur<br>Knudsen Type L.T. 3. 1-10 Henry 5     | 11.80 |
| 158a | Transformator „Weco” laagfrequent                                        | 6.—   |
| 158b | Transformator „Ferrex” E.G. bis..                                        | 7.30  |
| 149  | Transformator „Weco” voor accu                                           | 10.50 |
| 150  | Transformator „Weco” voor P.S.A.                                         | 10.50 |
| 159  | Tresantenne T S F .....                                                  | 9.75  |
| 160  | Toestel 4-lamps „Amigo” .....                                            | 125.— |
| 161  | Toestel 4-lamps S. A. 4 .....                                            | 45.—  |
| 162  | Toestel 3-lamps S. A. 3 .....                                            | 30.—  |
| 163  | Toestel 5-lamps met raamantenne..                                        | 200.— |
| 164  | Toestel Kortegolf v. Ultra k.g. 12—<br>3000 M. 3-lamps m. Ultra k.g. sp. | 110.— |
| 30   | Toestel Bouwdoos Fabr. Laur Knud-<br>sen .....                           | 125.— |

**U.**

|     |                             |      |
|-----|-----------------------------|------|
| 141 | Uitschakelaars „Weco” ..... | 0.60 |
|-----|-----------------------------|------|

**V.**

|     |                                                                                                |       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     | Voltmeters voor gelijk en wissel-<br>stroom:                                                   |       |
| 165 | Zakvoltmeters horlogemodel 0-6<br>Volt .....                                                   | 2.70  |
| 166 | Zakvoltmeters horlogemodel dub-<br>belmeetbereik 0-10-100 of 0-6-120<br>Volt .....             | 4.50  |
| 167 | Inbouvvoltmeters 0-6 of 0-10 Volt                                                              | 3.75  |
| 168 | Inbouvvoltmeters idem dubbelmeet-<br>bereik 0-10-100 of 0-6-120 Volt of<br>0-12-120 Volt ..... | 4.50  |
| 169 | Etui met fluweel uitgevoerd .....                                                              | 1.50  |
| 170 | Mignonvoltmeters 0-6 Volt .....                                                                | 3.75  |
| 171 | Mignonvoltmeters 0-6-120 Volt ....                                                             | 4.35  |
| 172 | Mignon Ampèremeters 0-3 Amp. ..                                                                | 4.35  |
| 173 | Mignon milliamperè-meters 0-30<br>Volt .....                                                   | 4.35  |
|     | Alleen voor gelijkstroom:                                                                      |       |
|     | Draaispoelmeters veerstand p. Volt<br>200 Ohm:                                                 |       |
| 174 | Zakvoltmeters 0-6-120 Volt .....                                                               | 13.50 |
| 175 | Inbouvvoltmeters 0-6 Volt .....                                                                | 13.50 |
| 176 | Inbouvvoltmeters 0-6-120 Volt ....                                                             | 13.50 |
| 177 | Inbouvvoltmeters M.A. 0-30 Volt ..                                                             | 13.50 |
|     | Andere meters op aanvraag.                                                                     |       |

**W.**

|     |                                   |      |
|-----|-----------------------------------|------|
| 178 | Weerstandkoppelingen „Philips” .. | 6.85 |
|-----|-----------------------------------|------|

**Z.**

|     |                                               |       |
|-----|-----------------------------------------------|-------|
| 179 | Zuurmeter (verpakt in metalen<br>koker) ..... | 3.50  |
| 180 | Zeefkring .....                               | 13.50 |





# ELFA

ANODEBATTERIJEN

ZIJN BETROUWBAAR

**E** Batterijen zijn Nederlandsch  
Fabrikaat.

**L** Batterijen zijn beter dan de  
beste import merken.

**F** Batterijen zijn laag in prijs, in  
verhouding tot de kwaliteit.

**A** Batterijen zijn zoodanig gecon-  
strueerd dat kraken uitgesloten is.

**ELFA-ELEMENTENFABRIEK**  
**TE AMSTERDAM**

**VALKENBURGERSTRAAT No. 5-7 - TELEF. 44603**



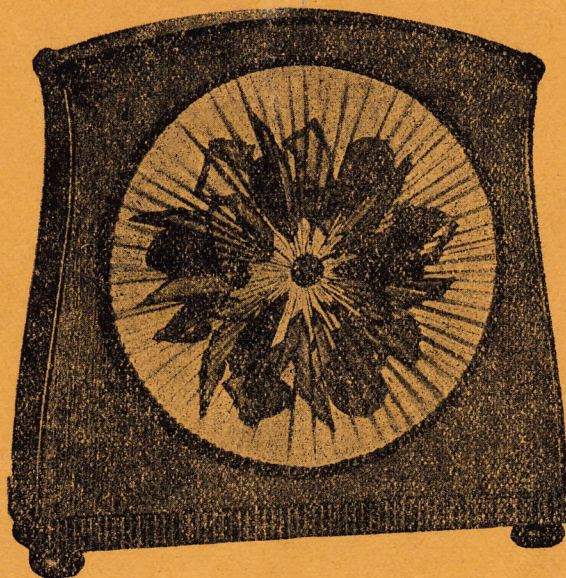
# **N.V. RADIO-FABRIEK „WECO”**

**RUYTERKADE 141-142, AMSTERDAM - Tel. 48566**

**Kent gij reeds onze fabrikaten?**



- „WECO” in- en uitschakelaars
- „WECO” omschakelaars
- „WECO” gloeidraadweerstand
- „WECO” honingraatspoelen
- „WECO” korte golf spoelen
- „WECO” h. f. smoorspoel
- „WECO” raamantenne
- „WECO” kortegolfontvanger
- „WECO” toestellen
- „WECO” luidsprekers
- „WECO” transformatoren
- „WECO” plaatstroomapparaat



**Ontwerpen en fabriceeren van ontvangtoestellen en versterkers voor  
den groothandel volgens nadere overeenkomst.**

**Onze uitgebreide technische staf is waarborg voor onze kwaliteit.**