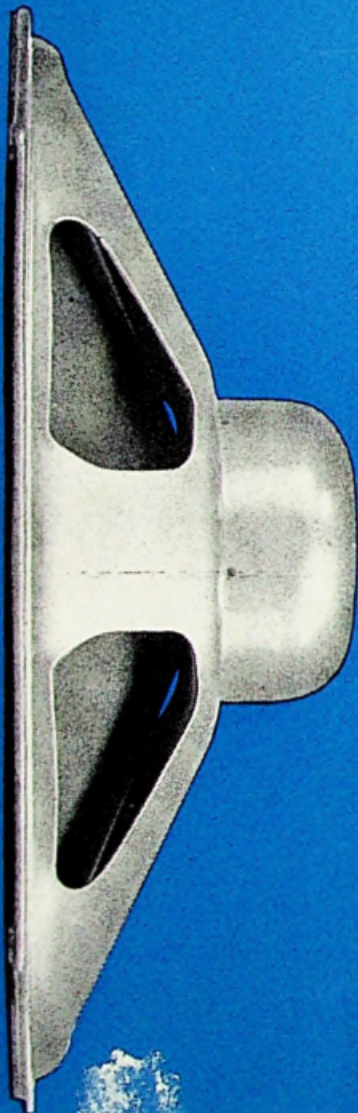


# radio electronica

85 ct | 15 tr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

JUNI 1959



## LUIDSPREKERS

een vergelijking van alle bekende merken met gegevens

**3-kanaalseffect**  
met 2 kanaals

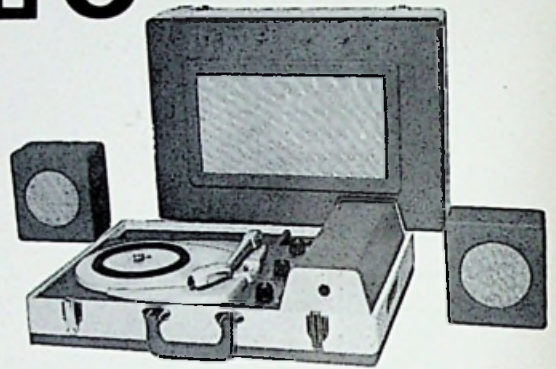
# STEREO

maar dan ook werkelijke stereofonie! met de

## *Menuet* STEREO versterker

### **TWEE vliegen in EEN klap**

De MENUET-STEREO-VERSTERKER tevens te gebruiken als een HIFI-Balansversterker voor normale langspeelplaten 78—45—33—16 toeren.



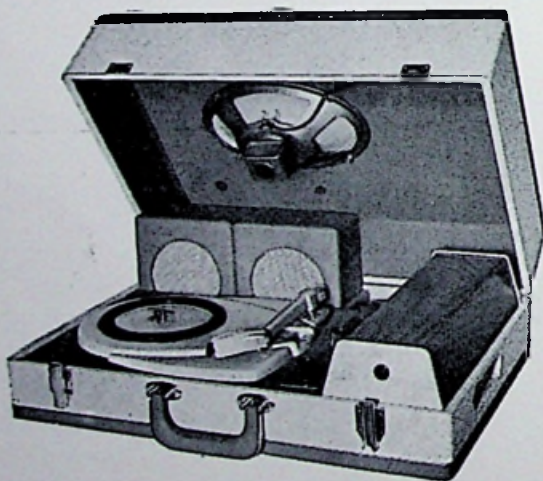
geen leegte in het midden dus **3** luidsprekers

Het geheel in zeer luxe koffer met opbergruimte voor luidsprekers en snoeren.

Dus TRANSPORTABEL

Met Ronette STEREO-element

Gepatenteerde kanalen-instelling.



Geheel compleet met 3 luidsprekers

# 437<sup>50</sup>

VRAAGT FOLDER OF DEMONSTRATIE

IMP. **HARAF-RADIO**

HOOISTRAAT 4, TEL. 01700-114125, DEN HAAG

UITGAVE :

TECHNISCHE UITGEVERIJ W I M A R  
Veiserstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem  
Telefoon 130 84 - Postgironr 43 59 12

Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)  
Alle abonnementen dienen op 31 december af te lopen. Een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 7.75, enz. (dus steeds f 0.75 minder)

Dpl. militairen : alleen bij adressering aan ligplaats f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

BELGIE : Jaarabonnement 8.Fr. 150

Agentschap voor België:  
DE INTERNATIONALE PERS - Antwerpen  
PCR 403672 - Cogels Osylei 40  
Telefoon 395895

ADVERTENTIES :  
L. G. WELSCH  
Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE :  
W. VAN DER HORST, Haarlem


DRUKKERIJ : SWART - Haarlem

## in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES .....	271
Geschiedenis — door Jac. Wigman .....	273
Cadmiumsulfide voor fotoweerstanden - .....	274
WELKE LUIDSPREKER - vergelijkende gegevens van vele merken en typen van luidsprekers - door Wim van Bussel Deel I .....	276
Een populaire Buisvoltmeter - door J. v. Herksen .....	282
In FLIP-FLOP : 1. Knijperorgel .....	285
2. Toonbolten .....	293
1001-SCHAKELINGEN .....	288
De antenne in de vakantie .....	290
Boekbespreking .....	291
Nogmaals „MINIFLEX“ .....	292
TV-ontvanger „SIMPLEX“ slot - door J. H. Jansen .....	296
LEZERSPOST .....	301
— <del>AE</del> —GRAM .....	304*
Nieuws van de Hannover Messe .....	305

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

Acoustical Hand. Mij - Amsterdam	267
Amroh - Muiden .....	304-314
Berec Batterijen .....	267
Bovema N.V. - Heemstede ....	270
Handelsond. Breda .....	308
Brema - Amsterdam .....	308
C. G. E. NV - Den Haag .....	313
Egel Electronics - Amsterdam	308
Haraf Radio - Den Haag .....	264
Hercules-Radio - Hilversum ..	302
Radio Hilbrant - Maasbracht ..	300
Handelmij. K. E. M. - Rotterdam	268
Lensen Radio - Amsterdam	306-307
Luxor App.fabriek - Haarlem ..	302
Marrca N. V. - Wassenaar ....	268
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	301
Peeters Radio - Amsterdam ..	309
Personeelsadvertenties	310-311-312
Philips - Eindhoven .....	266
Red Star Radio NV - Den Haag	278
Rema Electronics - Amsterdam	267
Reysen Van J. Th. - Delft ....	304
Robot, Techn. Ind. - Amsterdam	302
Sieverding J. N. J. Amsterdam	300
Stuut en Bruin - Den Haag ....	268
Sylvania Tubes - Brussel .....	314
Twente Radio - Den Haag .....	309
Unitran N. V. Weesp .....	313
Valkenberg - Amsterdam ....	268
Witte Kat batterijen .....	301*
Wolfs, Fa. - Enter (O) .....	300



## Stabilix

**AMATEUR - KRISTALLEN**  
Freq. 455—465—472 KC f 16.20  
MF-filter, x-tals, type CMF-F/S  
160—80—40 m, type CA-F  
f 17.50  
20 m, type DA-G  
f 18.75  
1000 KC, type CA-F/30  
f 21.75  
100 KC, type EA-G/50  
f 26.75

**„STABILIX“** KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.  
HÖBBEMA STRAAT 125 'S-GRAVENHAGE TEL. 332497

een halfjaar-abonnement op  
~~AE~~ kost u slechts

dit kan alleen ingaan op 1 juli — denk er aan :  
hierbij is ook het extra dikke firato-nummer !!

# F4.50

# PHILIPS

## elektronica tips

### N°56

### NIEUWE EXPERIMENTEER-TRANSISTOR OC 16 G



De OC 16 G is een vermogenstransistor van het p-n-p-type, welke voor experimenteerdoeleinden voor een aantrekkelijke prijs geleverd kan worden. De collectordissipatie kan gemiddeld 35 watt bedragen. Voor het verkrijgen van een gunstig rendement moet de transistor worden gemonteerd op een metalen plaat, welke voor het afvoeren van de opgewekte warmte dienst doet. Voor de elektrische isolatie worden mica plaatjes meegeleverd, welke tussen het chassis en de metalen omhulling moeten worden aangebracht.

#### Max. toelaatbare waarden:

Spanning tussen collector en basis  
 $-V_{CB(p)} = \text{max. } 30 \text{ V}$   
 Spanning tussen emitter en basis  
 $-V_{EB(p)} = \text{max. } 8 \text{ V}$

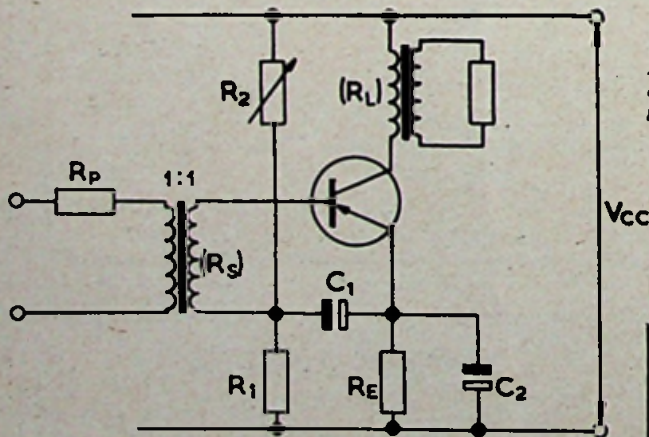
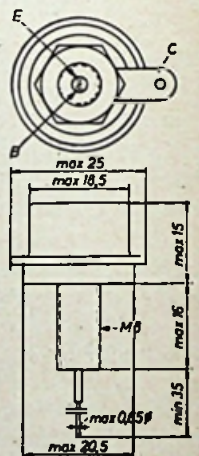
Collectorstroom  $-I_C = \text{max. } 1 \text{ A}$   
 (piekwaarde)  $-I_C(p) = \text{max. } 2 \text{ A}$   
 Emitterstroom  $I_E = \text{max. } 1,2 \text{ A}$   
 (piekwaarde)  $I_E(p) = \text{max. } 2,2 \text{ A}$   
 Basisstroom  $-I_B = \text{max. } 0,2 \text{ A}$   
 (piekwaarde)  $-I_B(p) = \text{max. } 0,5 \text{ A}$

#### Karakteristieke gegevens voor de afgebeelde schakeling (gem. waarden):

Voedingsspanning  $V_{CC} = 14 \quad 7 \text{ V}$   
 Collectorgelijkstroom  $-I_C = 440 \quad 950 \text{ mA}$   
 Instelweerstand  $R_1 = 12 \quad 6 \quad \Omega$   
 Instelweerstand (var.)  $R_2 = 100 \quad 50 \quad \Omega$   
 Emitterweerstand  $R_E = 3 \quad 0,8 \quad \Omega$   
 Emittercapaciteit  $C_1 = 500 \quad 500 \quad \mu\text{F}$   
 Emittercapaciteit  $C_2 = 200 \quad 1000 \quad \mu\text{F}$

Afgegeven vermogen in belasting  $R_L$   $P_O = 2,5 \quad 2,2 \text{ W}$   
 $R_L = 26 \quad 5,5 \quad \Omega$   
 Bij max. afgegeven vermogen is de piek-basisstroom  $i_B(p) = 16 \quad 44,5 \text{ mA}$   
 Totale harmonische vervorming  $d_{\text{tot}} = 7 \quad 10 \quad \%$

#### Afmetingen in mm

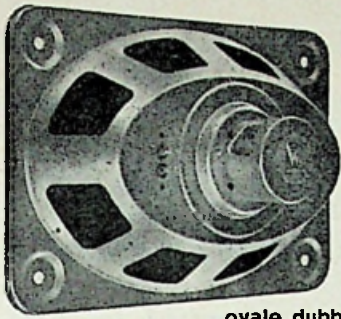


Klasse A-eindtrap met een experimenteer-transistor OC 16 G

# PHILIPS

## HALFGELEIDERS

# WIGO luidsprekers



ovale dubbelconus l.spr.  
PMH 260x180, f 22.50

Het Wigo-programma omvat vele typen, ronde, ovale, tropenbestendige, hoge- en lage-tonenluidsprekers.

Leest u eens, wat *AE* schrijft over deze luidsprekers en vraagt eens uitgebreide gegevens aan:

**ACOUSTICAL HANDEL Mij N.V.**  
Postbus 4028, Amsterdam



## HEATHKIT

### bouw-ze-zelf MEETINSTRUMENTEN

**BUISVOLTMETER V-7A** — Prachtig instrument voor universeel gebruik. Accuraat en betrouwbaar. Gebieden voor gelijk- en wisselspanning: 0—1,5—5—15—50—150—500—1500 volt.

Gevoeligheid: 7.333.333 ohm per volt. Weerstandmeting: 0,1 ohm tot 1000 M ohm.

Netspaning 220 volt. Gedrukte bedrading.

ALS BOUWDOOS ..... f 185.—

COMPLEET GEBOUWD ..... f 225.—

**MEETKOP 309-C** — voor het meten van h.f.-wisselspanningen tot 250 Mc met de buisvoltmeter V 7A.

BOUWDOOS: ..... f 25.—

GEBOUWD: ..... f 30.—

**MEETKOP 336** voor het meten van gelijkspanningen tot 30.000 volt.

BOUWDOOS: ..... f 32.—

GEBOUWD: ..... f 40.—

**MEETZENDER SG-8** — uitstekend apparaat voor service-doeleinden. Frequentiegebieden: 160—500 kC

500—1650 kC, 1,65 Mc—6,5 Mc, 6,5 Mc—25 Mc,

25—110 Mc. Geijkte harmonische band: 110—220 Mc

HF-uitgangsspanning: ruim 100.000 micro-volt. Modulatie-frequentie: ca 400 per. Fijnregeling: 1:6.

LF-ingangsspanning: ca 5 volt over 1 M ohm.

LF-uitgangsspanning: 2 tot 3 volt.

BOUWDOOS: ..... f 142.—

GEBOUWD: ..... f 170.—

Dit zijn maar een paar instrumenten uit de grote HEATHKIT collectie! Schrijft u ons even, dan zenden wij u de uitgebreide, engelse HEATHKIT-catalogus zonder kosten toe.

## REMA ELECTRONICS

Telefoon (020) 7 3 4 8 4 8

Amsterdam-zuid - Bronckhorststraat 14

Voor economisch gebruik:



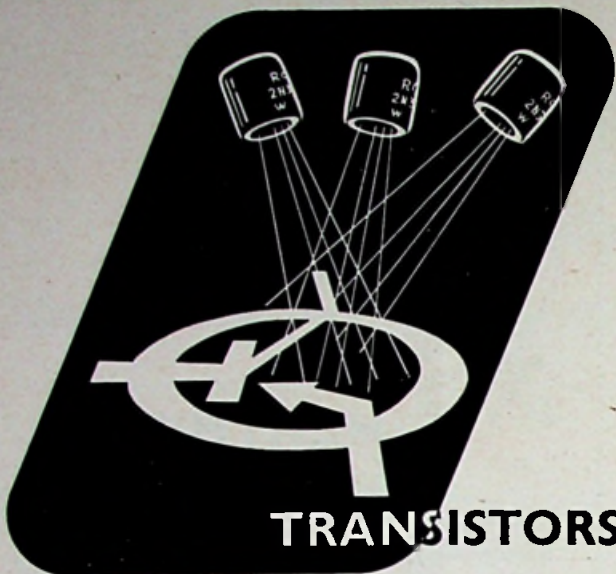
# BEREC BATTERIJEN.

De batterijen met  
de langere levensduur



8122  
22.5 v  
26 x 16 x 51 mm

LP U2  
1.5 v  
Diam. 34  
x 61 mm

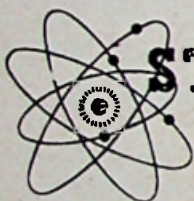


- *het gehele programma in voorraad*
- *het RCA-toepassingslaboratorium staat ter beschikking van uw problemen op transistorgebied*
- *uw beste keuze van LF tot VHF*

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

**Radio Corporation of America e.p.  
MARRCA N.V.**

RIJKSSTRAATWEG 695 - WASSENAAR - TELEFOON 01700-8027



VOOR METERS . . .

## STUUT en BRUIN

Van het in deze ~~AE~~ beschreven zelfbouw meetinstrument werd de toegepaste meter door ons gele-

verd. Deze typen meters zijn regelmatig uit voorraad leverbaar in diverse uitvoeringen.

**Nieuw!** Vierkante doorzichtige plastic meters!  
Micro (v.a. 50  $\mu$ A), milli- en map.meters v. gelijk- en voltmeters, v. gelijk- en wisselspann. 4 formaten: 32x32 mm, 42x42 mm, 86x77 mm en 117 x 106 mm. In prijzen vanaf **f 10.35 tot f 40.40**.  
**Dubbele afstel-stereometers Vu-meter f 55.—**  
**In prof. ultv. f 72.10 - Norm. outputmeters f 27.50**

Verder **ALLE** standaardmerk **UNIVERSEELMETERS!**

**LOSSE METERS** grootste sortering in Nederland!

**Meterreparatie-Instelling**

Elke aan uw persoonlijke wens aangepaste meter kunnen wij u in zeer korte tijd leveren.

Grote sortering speciaal onderdelen en buizen (meest voorradig!)

**ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR**

Tel. 110 758  
Prinsegracht 34,

Giro 28 30 62  
's-Gravenhage

*Weller*

**Soldeert sneller**

**SOLDEERREVOLVER**

220 V  $\approx$

100 watt **f 49.50**

250 watt **f 78.50**

Warm in 5 seconden — stroomverbruik practisch nihil — tweevoudige belichting — Uitwisselbare soldeerstift — massieve plastic mantel — moment-schakelaar, zelf uitschakelend.

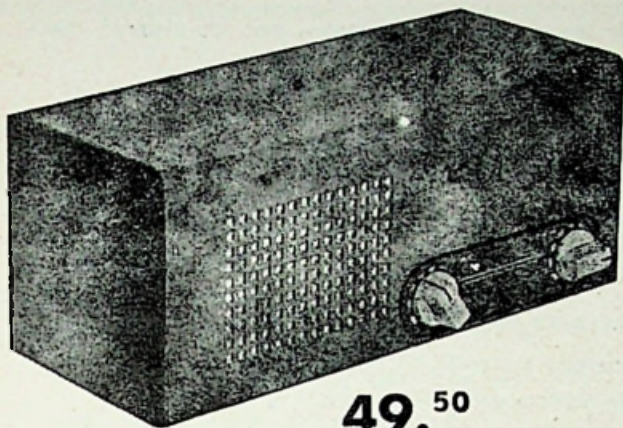


Vraagt uw handelaar  
of de importeur

**Handelonderneming K.E.M.**

Groenendaal 29 c Rotterdam (C) Tel. 123265

## Bouw zelf een grammfoonversterker met de „A V A F O R T” bouwdoos van VALKENBERG!



49.<sup>50</sup>

### A. VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 - Amsterdam-w.  
Telefoon 184022 (4 lijnen)

#### Met de „A V A F O R T” :

- kunnen grammfoonplaten worden gedraaid met de pick-up, zonder radiotoestel
- kunnen kristalontvangers en draadomroep versterkt worden — ook te gebruiken als INTERCOM (luidsprekende huistelefoon).

Dit is de 2 watts A V A F O R T van Valkenberg als hij klaar is.

Complete bouwdoos met metalen kastje (30×13×13 cm). Alle onderdelen en duidelijk schema. Schema GRATIS verkrijgbaar.

Ook kant-en-klaar gebouwd te leveren, dan is de prijs f 10.— hoger.

- Verzending franco onder rembours door de gehele Benelux.

## Z O M E R A A N B I E D I N G ! !

### THORENS Pr. 15 - 15 WATT HI-FI VERSTERKER MET BALANS-UITVOERING

#### Technische data :

Frequentiegebied : 20—20.000 Hz, ± 1 dB.

Vervorming : minder dan 1 % bij 15 watt.

Brom : —55 dB bij 10 mV aan de p.u.-ingang no. 1 en 10 watt aan de uitgang en — 66 dB bij 100 mV aan de ingang bandrecorder.

#### 4 ingangen :

- v. magnetische en magneto dyn. p.u. 1 mV
- v. kristal- of keramische p.u. 50 mV
- v. radio-draadomroep en televisie 150 mV
- v. bandrecorder 150 mV.

Regelknoppen : Ingangskiezer met 2 correctiecurven (N en Lp.) v. pick-up. Volumeregelaar voor pickup - hoge- en lage tonenregeling algemene volumeregelaar en filter v. ruis- onderdrukking bij 300 Hz.

Uitgangsimpedantie : 4—8 en 16 Ω. — Geschikt voor alle netspaningen en 50/60 Hz. — Verbruik : 90 watt.

Buizen : 2× 12AX7, 12AT7, 2× 6L6 en EZ81.

Afmetingen : 31 × 10 × 21 cm.

Een versterker met een groot aantal aanpassingen en van uitstekende wergave kwaliteit. Deugdelijk Zwitsers fabrikaat.

De prijs van deze THORENS Pr 15 VERSTERKER is door Valkenberg verlaagd van f 498.— tot

**f 325.—**

Wij hebben nog een aantal prijscuranten no. 10 en kunnen die THANS GRATIS beschikbaar stellen voor de lezers van Radio Electronica. Een boekwerk van 140 pagina's, dat antwoord op 1001 vragen geeft. Aanvragen gaarne met vermelding „WM”.

**WEER OF GEEN WEER, WAAR U OOK MET VACANTIE BENT. VALKENBERG STUURT U ELKE GEWENSTE BATTERIJ VOOR UW KAMPEERONTVANGER!!**

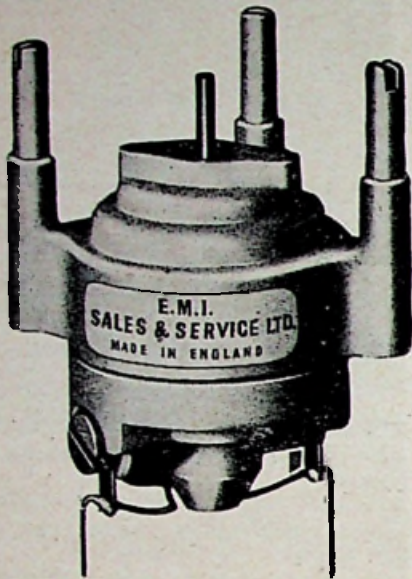
**BIJ VALKENBERG HEEFT U KEUS UIT DUIZENDEN GRAMMOFOONPLATEN VRAAGT U EENS BIJ ONS AAN.**

## A. VALKENBERG

Kinkerstr. 216—222 - Amsterdam-W - Tel. K20-184022

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking

# een fantastische motor . . .



Zij die reeds kennis maakten met dit nieuwe E.M.I. product zijn het er allen over eens :

een Engels klasse product, met een on-  
eindig aantal toepassingsmogelijkheden.

#### VERKORTE SPECIFICATIE :

Constant toerental bij een spanning van  $4\frac{1}{2}$ —9 volt.  
Snelheidsvariëaties minder dan 0,13 %.

Stroomverbruik slechts 100 mA bij een afgenomen ver-  
mogen van 4 gr. cm/sec.

Meerdere inlichtingen worden gaarne verstrekt door



NV Verkoopmij.

## BOVEMA - HEEMSTEDE

Telef. K 2500  
58855 (5 lijnen)

SIEMENS

## Hand in Hand

werken in de hybride-schakeling  
radiobuis en transistor:

Door toepassing van

de buis ECF 83  
o.m. als LF-pentode

de transistor TF 80  
in de eindtrap

de transistor TF 77/30  
als gelijkspanningsomvormer

is een zeer gunstige combinatie gevonden voor het laagfrequent  
gedeelte en voor de stroomverzorging van autoradio's.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.  
POSTBUS 1068 · 9-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850  
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN  
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN-MÜNCHEN





## WIGMAN OVERLEDEN



Zonder er zelf iets van te hebben bemerkt, is op eerste pinksterdag Jaap Wigman heengegaan. Daarmede is een wonderlijk, maar voor alles een zeer werkzaam leven afgesloten.

Als elk mens heeft Wigman fouten gemaakt gedurende zijn zeer bewogen en voor deze tijd kort bestaan (52 jaar).

Maar daar staat tegenover, dat hij zeer velen een groot genoegen verschaftte met zijn onovertrefbare pen en zijn intens beleefde liefde voor de techniek.

Jaap Wigman had geen opzienbarende opleiding ontvangen toch werd hij verkozen als lid van het Nederland Radio Genootschap hetgeen een bijzondere eer is.

Wigman had „iets“ in zijn vingers, dat nooit aan te leren valt. Jarenlang heeft hij met grote liefde radio-ontvangers gerepareerd en wel op een zodanige snelle en perfecte wijze, dat het bedrijf waar hij werkte hem na korte tijd het dubbele salaris toekende — omgerekend in de huidige koers ca 200 gulden en dat voor een reparateur! Er zijn vijf hoogtepunten uit zijn bestaan te noemen: Valkenberg — Radio Peeters — Amroh en Radio Bulletin — Ronette en — Radio Electronica. Eigenlijk ook wel zijn eigen bedrijfje, met de „Manjah“-versterkers.

Het laatste jaar heeft hij door gebracht bij de firma Beischlag in West-Duitsland, waar hij de el-

genschappen v. weerstanden onder de loupe nam. Valkenberg en Peeters brachten hem met de radio-amateurs in contact en daar leerde hij de wensen kennen van zijn toekomstige lezers. Daardoor kon hij bij Radio Bulletin de zo succesrijke figuur van Dr. Blan in het leven roepen, die, hoewel door anderen geleid, nog steeds iets van Wigman meedraagt.

Bij Ronette verzorgde Wigman niet alleen de technische publicaties, doch ook de demonstraties op de Firato en bij de vele Veron-afdelingen.

Gedurende zijn Ronette-tijd is Wigman vanaf het eerste nummer in nagenoeg elke ~~AF~~ vertegenwoordigd geweest, in sommige nummers met meer dan één artikel.

Wij overdrijven beslist niet met te veronderstellen dat meer dan de helft van zijn artikelen (merendeels op het gebied van High Fidelity) door alle lezers op prijs werd gesteld, heigeen beslist niet elke publicist van zijn productie kan zeggen.

Er liggen nog enige artikelen van Wigman in portefeuille doch wij hebben gemeend, dat juist zijn allerlaatste stukje, dat een terugblik in vroeger jaren is, in dit afscheid thuishoort.

Wij danken al diegene, die de laatste levensdagen van Wigman hebben veraangenaamd door hun blijk van belangstelling.

Wij danken Jou Jaap, voor alles wat je voor ons, lezers en collega's, bent geweest.....

# GESCHIEDENIS . . .

We zaten gemoedelijk achter een borreltje, toen mijn „tegenover“ mij vroeg: „Hoe zijn nou jouw eerste kennismakingen met de radio geweest“?

Tja, dat is een hele geschiedenis. Het begon eigenlijk zo:

Een vriendje van de schoolbanken bezocht mij en deed de mededeling: „Ik heb kristallen“. „Kristallen“ zei ik, „wat voor kristallen?“ „Voor de draadloze telegrafie“ was het triomfantelijke antwoord.

Zo duurde het niet lang, of ik melde mij ter bezichtiging en daar lagen ze, die geheimzinnige attributen waarmee het mogelijk zou zijn om muziek uit de lucht te horen.

Er moest en zou dus een kristalontvanger gebouwd worden, waarvoor „Benno de Marcousuan“, medewerker van een Amsterdams weekblad de gegevens leverde.

Later bleek djt de heer W. Peeters onze oudste „schemaman“ te zijn geweest.

Intussen klapperden we trouw iedere Zondag de winkels af, die radio-onderdelen te koop hadden en dat waren er een hele rits. Je moest een ware wandelstrategie zijn!

De kristalontvanger kwam er, hoewel het antenne-probleem voor ons jongens, het moeilijkst was: 't bleef een antenne tussen de huizen. Toch zijn we er in geslaagd, Hilversum te horen.

Deze zender, eigendom van de NSF, werd toen reeds (1923) door de HDO Hilversumse Draadloze Omroep bedreven. Nee niet de hele dag, dat kostte teveel en het aantal vrijwillig betalende luisteraars was nog niet zo groot als in 1939.

Door de slechte antenneverhoudingen was het niet mogelijk om buiten de zender Bé (Vossegat bij Utrecht) en de HDO nog meer te horen.

Mijn vriendje bracht het echter tot een „lamp“ zaliger nagedachtenis, een Engelse „Cossor“, waardoor we de gevoeligheid mede dankzij terugkoppeling, konden verbeteren.

Intussen had ik het tot een kristalontvanger gebracht en een relatief goede antenne waarmee naast de HDO ook af en toe Daventry en Königswusterhausen te horen waren.

Alles speelde zich op de lange golf af, de HDO zat b.v. op onze „historische 1050 meter“!

Mijn vriend, die zijn toestel — zo noemde men dat toen — in een foto-platenkist gebouwd had, en over een paar duiten meer beschikken kon in die dagen, had inmiddels uitbreidingsplannen uitgevoerd en zich een Philips D II aangeschaft, annex de in die dagen onvermijdelijke LF-transformator 1:3. Dat werd luid in onze koptelefoons en toen er weer wat geld was, verscheen bij hem de eerste luidspreker, een Sterling, type „Dinkey“.

Het zal in de zomer van 1924 geweest zijn, als wij gewapend met een kristalontvanger in sigarenkist, regelmatig om de Hilversumse zenders zwierven. Eénmaal hadden we de moed onze fietsen tegen het hek van de toenmalige NSF te zetten en naar binnen te slippen. Er was een zondagmorgenconcert aan de gang, uitgevoerd door het „Omroeporkest“ onder Francois Luppens. Maar zover waren we nog niet.....

Voorzichtig slopen we door de gangen en stonden plotseling tegenover de heer Visser, die de technische verzorging van al het begeerlijke spul had. Nou dachten we, als dat geen storm geeft... wij kortbroeken zetten ons onschuldig, zondagsgezicht en de heer Visser bleek een vriendelijk man, ons enthousiasme ruikend. Dat kwam natuurlijk mede door het feit, dat onze jonge sport het van enthousiasme moest hebben.

„Of we de zender mochten zien“? „Ja zeker“ en de heer Visser verklaarde ons de wirwar van onderdelen en trafo's, die in een grote kamer rondom op de grond en op tafels stond. Daar, daar... stond ze: de zendlamp.... geweldig! En ze gaf behoorlijk licht....!

Met takt leidde hij ons, vinger op de

mond, naar de andere zijde, waar de „studio“ was. We werden op een bank gezet in een zwaar gedrapeerde ruimte, waar een zevental musici in hemdsmouwen concerteerden.

François Luppens was tegelijk de omroeper; verder zaten daar nog Nico Treep en Louis Schmidt, Rudolf Brinkman; of Pierre Pallar toen al aan het klavier zat, weet ik niet....!

U kunt het geloven of niet, maar voor ons was het „dè gebeurtenis“. Inmiddels had ik van goede vrienden een lamp van de eerste Miniwatt-serie cadeau gekregen, een A410. Een accu verscheen, gevolgd door enige platte zaklantaarnbatterijen als anodespanningsbron en mijn vader maakte uit een grote sigarenkist een nog grotere.

De spoeelhouders werden met behulp van Gallalith isolatieringetjes in het hout gezet zó, dat de verbindingen naar condensator en lamp zo kort mogelijk waren en de zaak goed marcheerde. Urenlang zaten we onder de koptelefoon, zoals de dames bij „permanent waves“. Onze waves, de radiogolven, waren in die dagen nog niet altijd zo „permanent“.

Natuurlijk werd ook deze één-pitter een tweepitter. Een A406 en een l.f.-trafo, enfin, zie boven.

Een buurman, die aan de tegenoverliggende tussen-tuinen woonde, bood financiële hulp aan, als hij dan een „draadje“ kreeg waarop hij ook een koptelefoon kon aansluiten.

Het moest alles op een koopje en daarom werden er twee schellendraden overgespannen om dit mogelijk te maken.

Daarmede kwam de onrust in het huis, vergezeld van verdere mysteries. Zolang het droog weer was, ging alles goed, maar in ons kikkerland vormde zich — later ontdekt, toen lekker niet — een weerstand van niet teveel ohms naar aarde en sloot het zaakje wel niet helemaal kort, echter verzwakte danig.

Gemopper aan beide kanten en snel leeg raken van de anodebatterijen.

Op een goede dag werd dus, na nog meer gemopper, de gehele „radio-centrale“ aan de kant gesmeten!

Opgelucht werd verder gebouwd en werd een tweede trap i.f.versterking bijgebouwd, natuurlijk niet meer in de sigarenkist!

Het „chassis“ bestond uit een grondplank, met daarvoor naar Engels recept een frontplaat. Detector - tweemaal laag. Eindpit: B406.

Om juidsprekerweergave mogelijk te maken, kocht ik een magneetsysteem dat onder de naam „Lissenola“ in de handel was gekomen en waarbij een bouwtekening voor een hoorn was gevoegd.

Hout had ik niet, wel zeer dik carton dat onder de naam „houtbord“ bekend stond. Daarvan plakte ik in de zomervacantie een hoorn, volgens het model, waarbij mijn moeder als assistente optrad. Het ging wonderlijk goed en het geluid was voor die dagen lang niet gek. Bedenkt u echter, het moest LUID zijn, mooi kwam op de tweede plaats. We beleefden in Nederland, in Amsterdam in 't bijzonder, de tijd van: ik kan lekker harder als mijn burens. Van alle waranda's brulden vaak ondefinieerbare klanken op de omwonenden toe; van luistercultuur was geen sprake. Belangrijk waren: ① Hoe verder weg, hoe beter ② Hoe luider hoe beter.

③ Terugkoppeling, om eventuele rivalen uit de omgeving het leven zuur te maken.

Deze loei-mogelijkheid noemde men „Canis Mexicanus“, of „Mexicaanse hond“.

Zo tegen acht uur, als de zender ingeschakeld was, begon men af te stemmen. Goede regel was: met genererende detector hart der draaggolf opzoeken, dan terugkoppeling verminderen en na-stemmen. Maar iedereen, die een afstemtoontje hoorde, hoorde daarin een bedreiging van zijn luistergenot en „antwoorde“.

Dan had je het lieve leven aan de gang en in no-time loeide de gehele buurt. Tot één man zijn toestel op „genereren“ zette en met zijn vrouw naar de bioscoop ging. Dan was, voor die zender althans, de avond bedorven.

Zodoende sloten de radiolui zich aan een om te trachten de dader te vinden en hem tot rede te dwingen.

Kaarten met de Mexicaanse Hond er op afgebeeld, uitgegeven door de toenmalige Ned. Ver. voor Radiotelegrafie, werden in zijn brievenbus geworpen..... Gelukkig behoort dit soort oorlog tot het verleden!

Denkt u niet, dat we de omroep verder met rust lieten. De HDO, waarvan wij ijverige propagandisten waren, was inmiddels naar de Oude Engweg in Hilversum verhuisd en op een Zondagmiddag stonden er weer twee jongelui voor de deur. De heer Willem Vogt deed ons open.... vriendelijk als we hem van de microfoon kenden. Of we binnen mochten. „Kom er in“ zei hij.

Er speelde een trio, in een grote, nu vast te kleine kamer. De heer Vogt liet ons alles zien; inmiddels was het half drie geworden en het Kurhausconcert zou beginnen. We waren juist in de „grote studio“ aangeland en een wit lampje knipperde zenuwachtig om de chef.

De heer Vogt nam rustig zijn hortogee uit zijn vestzak, maakte met de Radiobode in zijn hand een gebaar en zei: „Als jullie nou even je mond houdt, dan kan ik het Kurhausconcert aankondigen“.

„Knip“ zei een schakelaar, een rood pitje gloeide.... en trots als pauwen stonden we met de heer Vogt om de microfoon, een echte „Reiss Marmerblok“. Met de rust — de heer Vogt eigen — zeer zacht sprekend, ging de aankondiging voor het Residentie-orkest onder prof. Schreevoigt, de lucht in.

Toen leidde hij ons naar de Technische Dienst, waar Baron van Boetzelaer de scepter zwaaide. Beide partijen tevreden, want de heer Vogt sprak in de pauze van het concert tot de luisteraars en daarvoor moest hij nog iets voorbereiden. Wij belandden in het heiligdom en zagen de in „open rekbouw“ uitgevoerde microfoonversterker, waarin enige GECO LSS'en prijken.

Dat waren in die dagen kolossale eindbuizen en wij vonden het natuurlijk rijkelijk overdreven. De heer van Boetzelaar maakte ons echter duidelijk, dat het erom ging slechts een klein „recht“ stukje van de karakteristiek te gebruiken om vervorming te verkleinen. De buizen waren, zo ver ik mij herinner, weerstandsgekop-

peld met grote draadweerstand in de anodekringen.

We waren toen nog een „betrekkelijk“ kleine schare van enthousiasten wat toen mogelijk was, kan nu helaas niet meer. Het was niet privilege van de pionierstijd.....!

In 1927, toen Philips nog op 98 MHz werkte, lukte het me met de normale ontvanger de uitzending te horen.

Soms was dit geen „kunststuk“, maar de geschiedenis wilde nu eenmaal, dat alles „low loss“, met gering verliezen, moest zijn. We ont deden buizen van hun niet al te beste voeten en hingen ze aan draden op....!

Ik had mijn doos niet veranderd, alleen wat kleinere spoelen gefabriceerd. Naderhand gelukte het me KDKA, de beroemde Pittsburger zender op 63 meter te horen, alsmede de zenders van de General Electric Company te Schenectady, in de staat New York. Nu niets bijzonders, toen voor iedere radioliefhebber een grote gebeurtenis! We werden versterkt door het feit, dat we niet over die geraffineerde onderdelen van heden konden beschikken en véél, héél veel, zelf moest worden geknutseld omdat anaschaffing bij de toenmalige verhoudingen te duur was.....

Ik mag dit kleine stukje geschiedenis niet beëindigen zonder nog even de namen in onze herinnering terug te roepen van diegenen, die de toenmalige amateurs een lichtend voorbeeld zijn geweest:

J. Corver, G. Eschauzier, Dr Koomans, A. Veder, Ir. Vogt, Ir. H. H. Steringa Idzerda, P. Middebradd, Drs M. M. Biederman.

Het was een kleine greep uit het geheugen. Er ontbreken nog een paar namen; bijna zou ik de heer J. J. Numans vergeten!

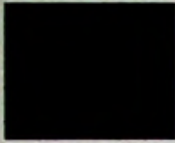
Wij weten, dat enige namen ook reeds „geschiedenis“ zijn. Jammer. Vergeten mogen wij ze echter niet!

#### Appendix :

Dit verhaal hebben we ongewijzigd weergegeven. Daarom klinkt het slot wat dramatisch, omdat inmiddels aan die lijst ook die van de schrijver moet worden toegevoegd. Jammer. Maar we mogen ook hem niet vergeten!

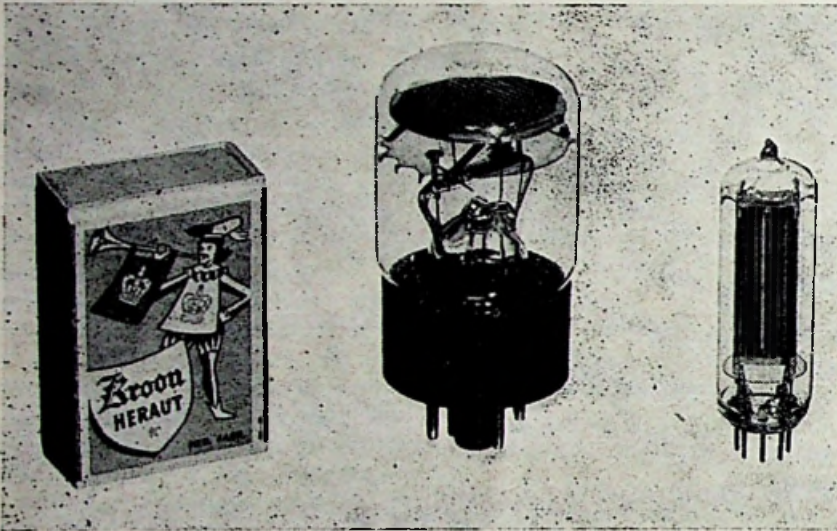
Redactie

# CADMIUMSULFIDE

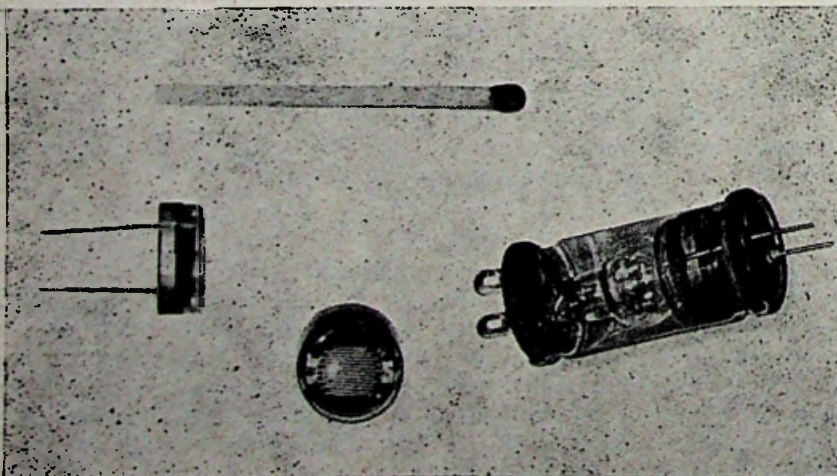


VOOR FOTOWEERSTANDEN

EENVOUDIGER SCHAKELINGEN MOGELIJK GEWORDEN



De cadmium-sulfide fotoweerstanden ORP 30 (links) en ORP 90 (rechts) in vergelijking met lucifersdoos welke tevens dienst doet om de afmetingen te illustreren van de miniatuur fotoweerstand LDR op de foto. De opname laat zien, hoe een LDR weerstand met een lampje tot één geheel is verenigd in een (op de foto opengesneden) lichtdicht busje. Deze combinatie vormt een aantrekkelijke oplossing, Indien men de belichting van een cadmiumsulfide weerstand LDR, die is opgenomen in een kraakvrije potentiometerschakeling, regelt door variatie van de stroom, die door een gloeilampje vloeit. In het midden en rechts op de foto staan twee LDR fotoweerstanden zonder lampje afgebeeld.



Wat zou u ervan zeggen als u de lampjes van uw kerstboomverlichting aan het branden zoudt kunnen brengen door er een lucifersvlammetje onder te houden, of als u die lichtjes in de kerstboom krijgertje met elkaar zou zien spelen?

Zo'n staart van lichtjes, die tussen het dennegroen heen en weer schoot van tak tot tak, van beneden naar boven en weer van boven naar beneden, altijd maar door?

Dit zijn namelijk twee grapjes die u kunt uithalen met behulp van z.g. „fotoweerstanden“, kleine elektronische instrumentjes, die vervaardigd zijn uit cadmiumsulfide materialen, die als een lichtgevoelige variabele weerstand kunnen fungeren.

Het zijn erg geslaagde grapjes, die door de Philips technici zijn bedacht, maar u zult vast en zeker wel aannemen, dat die cadmiumsulfide fotoweerstanden niet omwille van deze grapjes door Philips op industriële schaal zijn ontwikkeld.

Behalve voor deze grapjes toch, kunnen ze voor een aantal even ernstige als belangrijke doeleinden worden aangewend. Zo bijvoorbeeld bij de televisie-ontvangst, voor het automatisch regelen van contrast en helderheid bij het televisiebeeld. De toepassing op dit terrein is veelbelovend.

De fotoweerstand of fotogeleidingscel is één van de jongste onder de nieuwe hulpmiddelen welke de elektronica in de laatste jaren heeft voortgebracht en die zij te danken heeft aan het tot steeds verdere ontplooiing gekomen onderzoek van de vaste stof. Zij neemt dus een plaats in naast belangrijke elementen als de germaniumdiode en de transistor, die in betrekkelijk korte tijd van grote betekenis zijn geworden.

## De reeds bestaande typen

Zoals de namen fotogeleidingscel en fotoweerstand aangeven, berust de werking ervan op het feit, dat licht het vermogen bezit om uit sommige vaste stoffen elektronen vrij te maken. Men spreekt hier van het foto-elektrisch-effect.

Sinds geruime tijd bestaan er reeds een aantal instrumenten die op dit effect berusten. De oudste is de bekende vacuum-fotocel, een luchtledig gemaakte glazen ballon, waarin een z.g. fotokathode — een kathode, bedekt met een lichtgevoelige laag — en een anode. Het tweede type is de met gas gevulde fotocel, het derde de fotomultiplicatorbuis.

Zij allen berusten op het UITWENDIGE foto-elektrische-effect, het feit, dat licht elektronen naar buiten doet treden uit het oppervlak van het lichtgevoelige laagje. Wanneer men dan de anode een potentiaal geeft van rond honderd volt, gaan die elektronen zich daarheen bewegen en er ontstaat een anodestroom.

Bij zo'n fotocel zijn twee punten van belang, de mate van gevoeligheid en de vraag, in welk golflengtegebied van het licht deze gevoeligheid van de cel aan de dag treedt.

Wat het eerste punt betreft, bij de vacuum-fotocel is de anodestroom gelijk aan de stroom van de uit de fotokathode vrijgemaakte elektronen. Deze stroom is zo zwak, dat bij een normale verlichtingssterkte het ontstane elektrische signaal in aanzienlijke mate moet worden versterkt, vooraleer het gemakkelijk gemeten kan worden of technisch toegepast. Dit bezwaar heeft men weten te on-

dervangen in de met gas gevulde fotocel. Hier verkrijgt men een stroom, die enige malen sterker is dan die van de vrijgemaakte foto-elektronen. Dit geschiedt door de ballon te vullen met een geschikt gas.

De foto-elektronen die zich in het veld tussen kathode en anode bewegen, ioniseren dan het gas. Ook de ionisatie-elektronen — de negatieve ionen — bewegen zich naar de anode; het totale aantal van de daar aankomende elektronen wordt derhalve groter en daarmee de stroom dus sterker. Men noemt dit gasversterking. Dit gasversterkingseffect neemt toe naarmate de anodespanning groter is.

Maar aan dit verhogen van de anodespanning is uiteraard een grens gesteld, zij dient ruimschoots beneden de doorslagspanning te blijven.

Nog op een andere manier heeft men het probleem van de versterking opgelost en wel in de fotomultiplicatorbuis, die een moderne versie van de vacuumfotocel is.

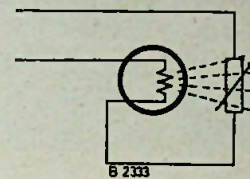
De versterking wordt hier bereikt door gebruik te maken van secundaire emissie van elektronen. Voor bepaalde toepassingen biedt versterking door secundaire emissie grote voordelen boven het gebruik van versterkbuisen.

In de fotomultiplicatorbuis wordt een versterking van de stroom tot het 1—10-miljoenvoudige tot stand gebracht, zodat de gevoeligheid er wordt opgevoerd tot de orde van grootte van 0,1 Amp. per lumen. De prijs welke voor deze verhoogde gevoeligheid betaald moet worden, vindt men terug in de hoge spanning die voor de buis benodigd is, n.l. van 1000-2000 V. Ook bij de fotocel met gasvulling moet een prijs betaald worden voor de bereikte versterking. De vacuum-fotocel en de fotomultiplicatorbuis hebben het voordeel van een buitengewoon geringe traagheid, zij kunnen zelfs periodieke signalen met een frequentie van 100 Megahertz nog verwerken. De met gas gevulde fotocel bezit dit voordeel niet. Zij is veel trager en haar grens ligt bij een maximum van 10 kilohertz.

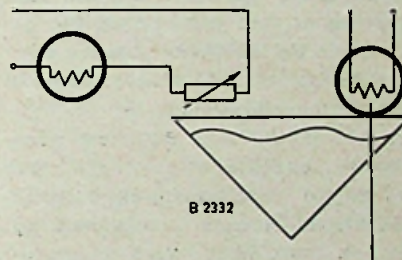
Het andere belangrijke punt is de vraag naar het golflengtegebied, waarin de gevoeligheid van de fotocel is gelegen. Voor alle drie de typen wordt dit gebied bepaald door de aard van het katodemateriaal en

hierbij moet worden vermeld, dat slechts voor enkele katodematerialen de bovengrens daarvan, de z.g. roodgrens, gelegen is in de langgolvlige helft van het zichtbare gebied of in het infrarood.

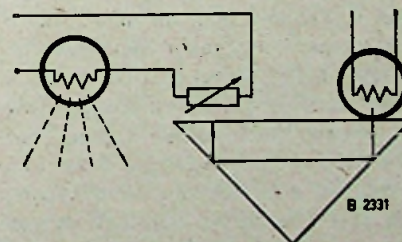
Vervolg op pag. 298



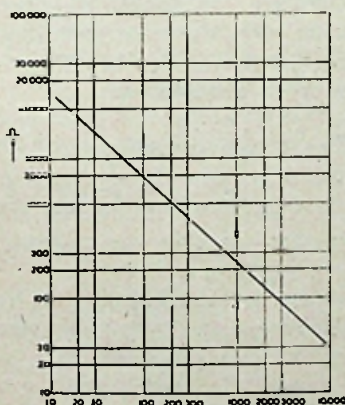
**Fig. 1 - Vervangingschema** (zie ook foto). Het lampje is tegenover de fotoweerstand geplaatst. Houdt men bij het lampje een brandende lucifer, dan wordt de weerstand laag en gaat het lampje branden. Onderschept men het licht, dat van het lampje op de fotoweerstand valt, dan wordt de weerstand hoog; het lampje gaat uit.



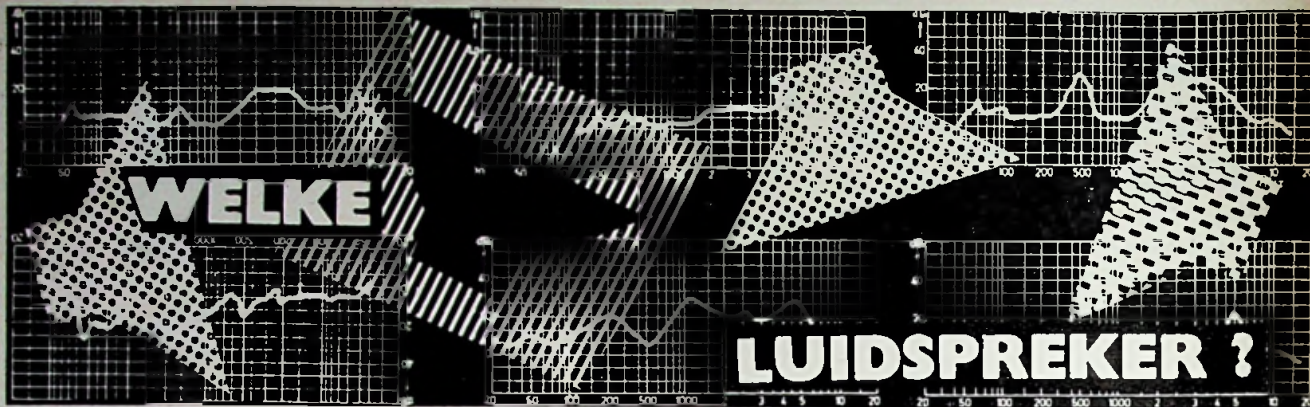
**Fig. 2 - Bij hoog vloeistofniveau:** Boven een prisma van perspex brandt een lampje. Als het niveau hoog is, gaat de lichtstraal door perspex en vloeistof heen zonder gebroken te worden. (De onderbrekingsindices van het perspex en de vloeistof zijn ongeveer gelijk). Gevolg: de weerstand is hoog en het tweede lampje brandt niet.



**Fig. 3 - Bij laag vloeistofniveau:** Daalt het vloeistofniveau tot beneden het prisma, dan treedt in de perspex volledige terugkaatsing op en het licht valt op de fotoweerstand. Gevolg: de weerstand wordt laag en het (signaal)lampje gaat branden.



Het weerstandsverloop van een LDR-weerstand, type B8731 03 als functie van de opvallende lichtstroom.



**vergelijkende gegevens van vele merken en typen van luidsprekers**  
door Wim van Bussel Deel I

**We kunnen vakman zijn of amateur, elektronische apparaten bouwen voor anderen of voor ons zelf, op het gebied van de luidspreker zijn we één: de allerbeste luidspreker voor zo weinig mogelijk geld!**

En was er nu maar één zo'n goedkoopste-en-allerbeste speaker, dan waren we gauw klaar. Nee, het blijkt dat er vele merken luidsprekers zijn en elk merk heeft weer zijn eigen typen, dure en goedkope.

Wat doen we dus, wanneer we een luidspreker nodig hebben? Wel, we gaan naar een goed gesorteerde radiozaak alwaar we een partijtje luidsprekers beluisteren. En als we trots met onze nieuwe aanwinst thuiskomen, komt er een kennis die zegt: „Nee maar man, hoe heb je juist dat ding kunnen kopen?!” Want hij zweert bij een heel ander merk.

**Nooit zeker van u zelf**

Ziet u, daarin schuilt de moeilijkheid; als ge een luidspreker hebt gekocht, weet u nooit, of het wel de beste is die u voor uw centen en ook voor uw doeleinden hebt kunnen kopen. Ge voelt u dus nooit helemaal zeker van u zelf en ook niet van uw speakers. Nu kunt u natuurlijk ook inplaats van naar de goed gesorteerde radiowinkel te stappen, thuis in uw luie stoel alle frequentiecurven gaan bestuderen, die u maar te pakken kunt krijgen. Ongetwijfeld zal er één zijn, die ver boven de andere uitsteekt en die bij een luidspreker blijkt te horen, die nog best te betalen is. Maar ook in

dat geval kunt u zich naderhand onzeker gaan voelen, wanneer u de kennis schamper hoort opmerken: „Ha karakteristieken, geflatteerd!”

**Karakteristieken en uw huiskamer**

Nu zou het wel heel kortzichtig zijn van luidsprekerfabrikanten, wanneer ze bij hun luidsprekers geflatteerde frequentiekrommen voegden. Wij kunnen dus zo zonder meer aannemen, dat die kennis van u dat niet helemaal juist ziet.

Maar ook mogen we aannemen, dat de omgeving en de omstandigheden, waarin de luidsprekers gemeten worden, van heel andere aard zijn dan die bij uw thuis. Het is dus best mogelijk, dat de luidspreker-met-de-fantastische-kromme in uw huiskamer en op uw klankbordje tot een doodgewoon huis-tuin-en-keuken speakertje blijkt terug te vallen.

**Vergelijkende gegevens**

U zou uitermate geholpen zijn, wanneer u uw nieuw te kopen luidsprekertje niet in de winkel hoefde te gaan beluisteren, maar bij u thuis. En niet alleen dat speakertje, nee alle speakers. Dan pas zou u kunnen beoordelen welke luidspreker voor uw geval het beste zou zijn. Doch dit is een idealistische gedachte nietwaar, een gedachte, waarover slechts vaag gedroomd mag worden. Maar zie: die droom is werkelijkheid geworden. Hoe? Wel, in deze publicatie.

Hierin ziet u namelijk een overzicht van vele bekende en minder bekende luidsprekermerken en -typen. En bij die luidsprekers ziet u de zo juist gelaakte frequentiecurven.

Doch let op! Deze curven zijn niet de officiële fabrieksgegevens, nee, ze zijn gemeten in een normale huiskamer.

In deze normale huiskamer zijn de luidsprekers aan een zelfde test onderworpen, waarbij de aldus verkregen gegevens in grafieken werden uitgezet.

Het is prettig te kunnen vermelden, dat na vergelijking met de officiële fabrieksgegevens in verreweg de meeste gevallen geen ernstige afwijkingen bleken te bestaan.

**Geen wetenschappelijke methode**

**Ofschoon de aldus bewandelde weg geenszins de term „wetenschappelijk onderzoek” mag dragen, ontveinzen wij ons toch niet, belangwekkende gegevens verkregen te hebben. Vergelijkende gegevens namelijk.**

**Gegevens, die aantonen, niet wat de allerbeste luidspreker is, maar wel welke luidspreker in een bepaalde prijsklasse voor een bepaald doel het beste te gebruiken is.**

**Over doel gesproken...**

Laten we eens eerlijk zijn: zoeken niet vele, vele radiomensen naar de speaker, die alles kan presteren, van laag tot hoog?

En laten we eerlijk blijven: is dat niet een beetje dom? Want, dat weten we toch allemaal: de luidspreker, die het presteert frequenties van 20 zowel als van 20.000 Hz weer te geven, wordt slechts gebouwd voor lieden, die het frequentiebereik in evenveel centen weten neer te tellen....

Is het niet veel doeltreffender en ook economischer een ietwat goedkope bassenspeaker plus een ietwat goedkopere hoge tonen-luidspreker plus een crossoverfilter aan te schaffen? De uitgaven zijn heel wat minder en het geluid is minstens vergelijkbaar met de dubbelconus.

### Geef een speaker een beperkt frequentiegebied!

Laat een doorsnee luidspreker alles weergeven en hij zal u in de steek laten. Neem twee of drie van die doorsneespeakertjes, geef ze ieder een beperkt, aanvullend frequentiegebiedje en u zult verstomd staan over de prestaties.

En daarom: denk eens in de richting van twee- of driekanaalsweergave en zoek daarna in de hierbij afgedrukte gegevens een paar geschikte luidsprekers.

U zult ervaren, dat drie versterkertjes plus drie luidsprekertjes heel wat goedkoper kunnen zijn dan één dure versterker plus één dure all-round speaker. En dat alles met een geluid, dat voor die dure installatie niet behoeft onder te doen!

### De meetmethode

Nu zou u natuurlijk wel eens graag willen weten, hoe we de luidsprekers precies getest hebben. Wel, dat kan. Aangezien het hier om **vergelijkende** gegevens ging, was het niet noodzakelijk de metingen onder ideale omstandigheden uit te voeren. Bovendien, wat heeft u aan ideale gegevens wanneer de luidspreker toch in een doodgewone ruimte en onder allesbehalve ideale omstandigheden gebruikt wordt?

We hebben ons dus niet opgesloten in een dode ruimte, maar hebben onze meetinstrumenten opgesteld in een normale, zij het ruime, huiskamer.

Figuur 1 laat u die opstelling zien. De output van een geijkte toongenerator werd naar de ingang van een recht ingestelde (Viddeleer) versterker ge-

voerd. Aan die versterker werd de te meten luidspreker opgehangen. Niet zo maar, maar op een klankbord. Teneinde niet elke luidspreker te hoeven vast te schroeven, werd het 1 x 1 meter en 20 mm dikke klankbord simpelweg op twee stoelen gelegd. De luidspreker straalde dus naar beneden.

Voor kleinere luidsprekers, die door het gat dreigden te zakken, werd van passende houten ringen gebruik gemaakt.

Op de grond was een ingenieuze opstelling geconstrueerd van een paar kussens en een gevoelige kristalmicrofoon. Zo ingenieus bleek deze opstelling te zijn, dat er al heel hard op de grond gestampt moest worden, wilde de output reageren.

Maar dat was een onnodige vrees, want tijdens het meten zaten we doodstil en hielden de adem in.

De microfoon was aangesloten op een microfoonversterker, die op zijn beurt verbonden was met een als outputmeter geschakelde buisvoltmeter. Tevens ging er een lijntje naar een oscillograaf.

Met behulp van een stuk of wat bas-, midden- en hoge tonen-speakers, van welke we betrouwbare grafieken bezitten, ijkten we de meetinstallatie. Helemaal recht kregen we de keten niet, maar dat hinderde niet, want alle luidsprekers werden onder dezelfde omstandigheden getest.

Na de meting van elke luidspreker beluisterden we een gedeelte van een testplaatje, waardoor we nog een, zij het uiteraard vrij persoonlijke, indruk kregen van de prestaties op het gehoor. Ook deze gegevens zijn in deze artikelenreeks opgetekend, want, zo dachten wij, aangezien alle speakers met elkaar **vergeleken** zijn, zijn ook deze persoonlijke indrukken wellicht waardevol.

### Iets over het hoogbereik

De meeste luidsprekers, die bedoeld zijn om hoge tonen weer te geven,

doen dit ook. Velen gaan wel tot 16 kHz. Dat is prachtig zult u zeggen. Ja, dat is zeker, maar minder prachtig is, dat het volume op die hoge frequenties veelal zo zwak is, dat het geluid in de praktijk welhaast niet hoorbaar is. In zo'n geval zagen we de outputmeter en oscillograaf heel, heel flauw reageren.

En beweer niet, dat ons gehoor of onze installatie ons op dat moment in de steek liet, want een luidspreker, die in dat hoge gebied nog monter zijn best deed, werd door ons zowel als door de installatie met glans geregistreerd.

Welnu, waar die hoge frequenties in vergelijking met de andere frequenties zo uitermate zacht, ja laten we het maar onhoorbaar noemen, uit die luidsprekers kwamen, tekenden we die **niet op in de grafieken**.

Nietwaar, wat heeft u aan een toonbereik van 16.000 als u dat niet hoort? De grafieken zijn derhalve aan de praktijk aangepast.

**Denk dus niet, wanneer u ziet, dat een luidspreker slechts tot 12.000 Hz gaat, dat dit het uiterste bereik is van deze speaker!**

**Het is het uiterste HOORBARE bereik, maar vergeet niet, dat de onhoorbare boventonen ook een zeer belangrijke rol spelen!**

**Zij immers bepalen de klank en de kwaliteit van het geluid.**

In de praktijk is gebleken, dat het werkelijke bereik van een speaker een paar duizend Herz ligt boven de grens van het normaal-hoorbare bereik. Dit nu is een normale norm, want we hebben geen rekening gehouden met versterkers, die een extreme hoog-opjaging hebben.

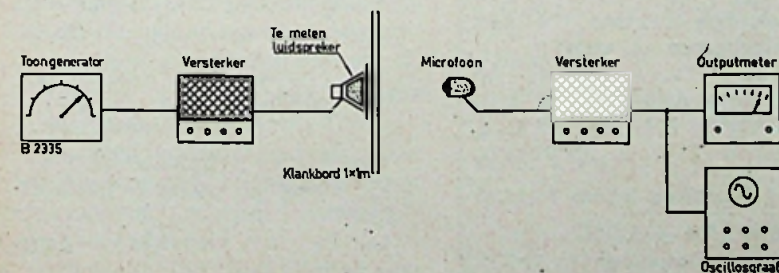
### Onhoorbare bassen

Wat voor het hoog geldt, geldt ook voor het laag: bassen, die zo onmogelijk zacht uit de speaker kwamen, dat ze onhoorbaar bleven, werden niet geregistreerd. Vrees niet, dat ons klankbordje niet voldoende was, want opgetekende frequenties van 25 en 30 Hz zijn geen zeldzaamheid.

### Geenszins geflatteerd

Uit dit alles volgt, dat de hierbij gepubliceerde grafieken geenszins geflatteerd zijn. Uiterste prestaties van luidsprekers zijn niet aangegeven als normaal voorkomende.

U ziet hier de gegevens van luidspre-



kers, wanneer ze onder volkomen normale omstandigheden worden gebruikt.

Wilt u meer uit uw luidsprekers halen, welnu, dat kan, U kunt dan uw toevlucht nemen tot baskasten, oneindige klankschermen, speciale hoogversterkers en wat niet al!

Aan het slot van deze inleiding willen wij niet verzuimen de importeurs en fabrikanten, die ons bereidwillig en vol vertrouwen hun producten toezonden, bijzonder dank te zeggen voor hun sympathieke medewerking. Dankzij deze medewerking kon dit uitgebreide (en belangwekkende) artikel tot stand komen.

### DE INDELING — splitsing in twee groepen

De luidsprekergegevens zijn in twee gedeelten gesplitst en wel:

#### DEEL A: De door Radio Electronica geteste luidsprekers

Hierbij zult u opmerken, dat van de luidsprekermerken niet ALLE typen zijn gemeten. Dat zou ook ondoenlijk zijn geweest. Door vergelijking echter van de gegevens van de door ~~AE~~ geteste luidsprekers met fabrieksgegevens, kunt u deze zonder meer interpreteren voor huiskamergebruik.

#### DEEL B: Fabrieksgegevens van luidsprekers - ook die welke door ~~AE~~ getest zijn.

Om in deze publicatie zo volledig mogelijk te zijn, hebben we gemeend er goed aan te doen, ook de niet-geteste merken, uiteraard alleen met officiële fabrieksgegevens te vermelden.

#### Indeling in prijsklassen

Teneinde een zuivere vergelijking mogelijk te maken, hebben we de luidsprekers in drie klassen ingedeeld en

**Klasse I goedkope luidsprekers**  
tot f 25.—

**Klasse II middenklasse**  
van f 25.— t/m f 50.—

**Klasse III dure klasse**  
vanaf f 50.—

#### De technische gegevens

In een aantal kolommen zijn de verschillende technische gegevens vermeld. Deze gegevens zijn:

#### Kolom 1 typenummer

#### Kolom 2 Hoogte en breedte van de luidspreker in mm:

Bij ronde luidsprekers zijn deze maten natuurlijk gelijk. De aanduiding is dan

bijvoorbeeld: 300  $\Phi$ . Indien er zou staan 300 X 300, betekent dit, dat de luidspreker vierkant is. Een maat als 300 X 150 betekent: ovale speaker. Met deze maten wordt niet bedoeld de grootte van het in het klankbord uit te zagen gat. **Het zijn buitenmaten.**

#### Kolom 3 Diepte van de luidspreker in mm.

#### Kolom 4 Vermogen in watt.

Dat is dus het vermogen, dat aan de luidspreker mag worden toegevoerd. Belast een luidspreker nimmer over, want hij wordt er bepaald niet beter van, maar zorg er ook voor nooit een te zware luidspreker achter een te kleine eindbuis te hangen. Weliswaar hebt u dan minder vervorming, doch het rendement is klein!

#### Kolom 5 Impedantie van de spreekspoel in ohms.

Dit is even een moeilijk puntje, want zoals u wellicht weet, is de impedantie bij elke frequentie weer anders. In de meeste gevallen wordt de im-

pedantie gemeten bij 400 Hz, maar ook soms bij 1000 Hz.

Nu is een kleine misaanpassing niet direct schadelijk, maar mocht u het uiterste willen halen, wat er in uw speaker zit, dan raden wij u aan het gedeelte „Metingen aan luidsprekers“ straks eens goed te bestuderen.

Het is namelijk op vrij eenvoudige wijze mogelijk de impedantie van de spreekspoel voor elke frequentie te meten. Wanneer u de luidspreker in een bepaald frequentiegebied laat werken — lage-, midden- of hoge tonen — dan rekent u met de impedantie voor dat gebied en is u van preciese aanpassing verzekerd.

#### Kolom 6 Veldsterkte in Gauss

De magneetsterkte is mede bepalend voor de gevoeligheid van de luidspreker. Hoe groter de veldsterkte, hoe groter het rendement.

Ideaal zou het zijn geweest, ook de Maxwell-gegevens te vermelden. Immers, hiermee wordt de magnetische flux in de spleet aangeduid en dus de preciese gevoeligheid. Aangezien deze gegevens in sommige gevallen niet te achterhalen waren, hebben we ze echter nergens vermeld.

#### Kolom 7 Resonantiefrequentie

Het is moeilijk de preciese resonantiefrequentie van een luidspreker te geven omdat deze frequentie wordt beïnvloed door het klankbord. De hier vermelde gegevens zijn in alle gevallen de officiële fabrieksgegevens, hetgeen wil zeggen dat deze resonantie-frequenties zijn gemeten zonder klankbord.

Bij de fabrieksgegevens zijn afwijkingen van 20 % hoger/lager mogelijk. Mocht u een basreflexkast willen bouwen, dan verdient het aanbeveling er een instelbare pijp in te monteren, zodat de kast kan worden afgestemd op de resonantiefrequentie.

Bedenk wel, dat wanneer u een luidspreker koopt met lage resonantiefrequentie, u ook een zeer groot klankscherm of baskast dient te gebruiken, teneinde ten volle profijt van de dure) speaker te hebben!

#### Kolom 8 Prijs.

Onder deze kolom ziet u de prijzen per 1 februari 1959.

Mochten de prijzen in de loop der tijd wat variëren, dan is dat geen bezwaar omdat het hier **vergelijkende gegevens** betreft.

## GELOSO

10 Watt

### Hi-Fi-Versterker

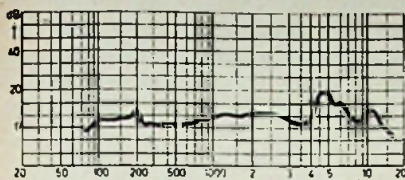
1	geboord chassis + kap	f 25.—
1	stel aluminium platen	f 4.—
1	voedingstrafo no. 5567	f 23.50
1	smoorspoel Z.321/25	f 6.—
1	gelykrichtcel no. 8418	f 4.75
1	bal.ultg.trafo no.2168	f 14.50
1	sign.lamphoud. no.1748	f 0.85
1	zekeringhoud. no. 1039	f 1.30
1	netspann.carous. 1044	f 1.—
1	microfoonplug v. chass.	f 1.15
3	ker. octalvoeten	f 1.80
4	pijknoppen no. 1099	f 2.72
4	pot.meters, z. schak.	f 8.40
15	kokercondensatoren	f 5.40
5	electrol. condensatoren	f 9.10
1	montagestrip 21-deelig	f 1.50
2	novalbussen, compl.	f 1.10
2	novalvoeten	f 1.20
18	Beyschlag weerst.	f 2.70
4	Beyschlag weerstanden	
	100 k $\Omega$ , 1 %	f 2.—
1	enkelpolige netschak.	f 0.85
7	stekkerbussen (6 zwart	
	1 rood .....	f 1.40
1	zekering 1 Amp.	f 0.18
1	serie bulzen (5 st.)	f 27.25

Totaal f 147.65

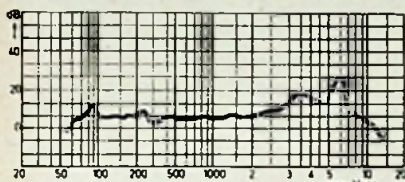
Bij bestelling ineens f 144.90

**RED STAR RADIO n.v.**  
v. Galenstr. 5 Den Haag Tel. 394455

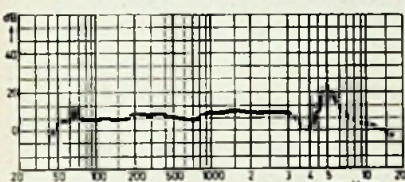




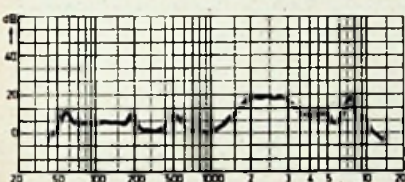
DNH P.4-164 - klasse 1



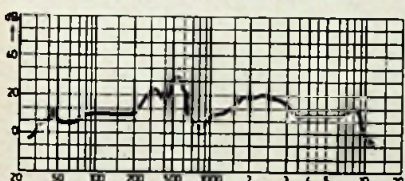
DNH P.6-165 - klasse 1



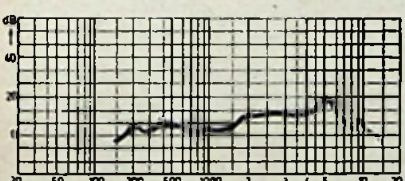
DNH P.8-928 - klasse 1



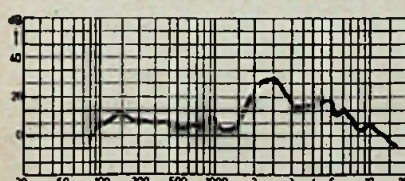
DNH P.10-928 - klasse 1



DNH P.12-658 - klasse 3



Isophon P6/13/90 A - klasse 1



Isophon P 915/90/80 A - klasse 1

**Kolom 9 Deel A : De prestaties op het gehoor tijdens de test. Deel B : Het frequentiebereik zoals de fabrikanten dat opgeven.**

Hierbij dient te worden opgemerkt, dat het uitermate moeilijk is hier de **precieso** waarden te geven. De frequentiecurven lopen immers slechts zelden steil en in de meeste gevallen zeer geleidelijk op en af!

**Is deze wegwijzer nu volmaakt?**

Neen! Niets immers in dit leven is volmaakt. Toch is het goed hier even bij stil te staan, teneinde nare verrassingen te voorkomen.

Wat is namelijk het geval? Wel, bij alle uitvoerigheid in deze publicatie betracht, was het toch niet te voorkomen, niet geheel en al volledig te zijn.

Een luidspreker namelijk is een ongelooflijk gecompliceerd ding. Wat dat betreft, kon het een mens zijn....

Welnu, net zo min als men alle gegevens van een mens in tabellen kan onderbrengen, waarna men precies kan weten wat men aan die mens heeft, kan men een luidspreker tot op het bot ontrafelen. Want ook een luidspreker is een persoonlijkheid! Zo zult u nergens een kolom „rendement“ aantreffen, evenmin als een kolom „vorming“. En ook zult u nergens iets vermeld vinden over open uitslingertijden.

Is dit nu een ernstig tekort? Geenszins, want u moet al wel een heel erg verwend oor hebben, wilt u al deze dingen kunnen beluisteren.

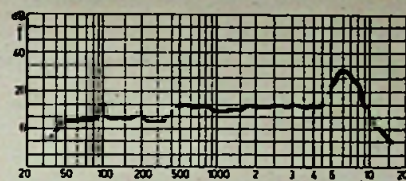
Houdt u zich maar aan de gulden regel: voor normaal, vrij kritisch, luistergenot, kunt u volstaan met een normale, niet te goedkope luidspreker. En wilt u absoluut een luidspreker hebben met uiterste kwaliteiten, wel schaf dan een luidspreker aan uit klasse III. Doch ga dan van te voren even voor de spiegel staan en vraag u af of u de bezitter bent van een verwend oor.....!

En hier volgt dan eerst **DEEL A** :

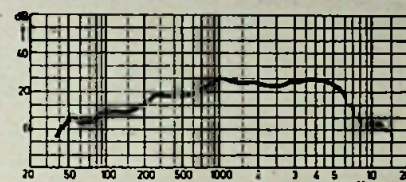
**ISOPHON**

Zeer veel typen zijn onder dit merk in de handel. Zowel de basluidsprekers, als de hogetonenstralers, transistorluidsprekers en electrostatische speakers zijn van goede kwaliteit.

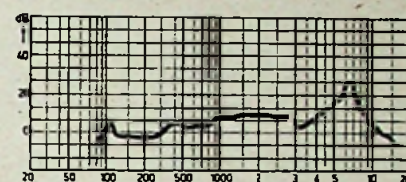
Wat de electrostatische luidsprekers betreft, deze mogen niet zonder ex-



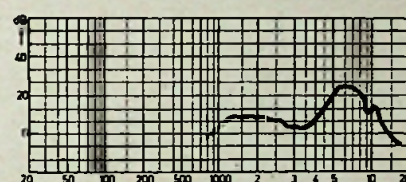
Isophon P 18/13/100 A - klasse 1



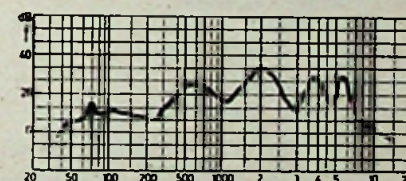
Isophon P 25/25/90 A - klasse 2



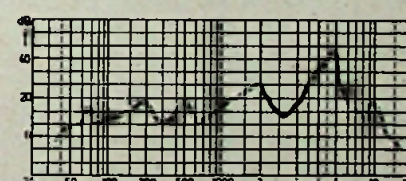
Peerless 570 HF - klasse 1



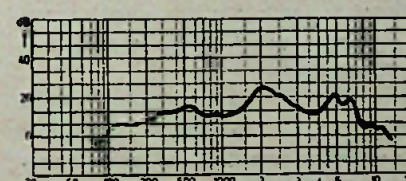
Peerless H 20 MT - Klasse 1



Peerless S 100-C - klasse 1



Peerless CM 120 FM - klasse 2



Plessey 70003/10/5 - klasse 1

tra voorzorgen worden aangesloten; daarover later meer.

### PEERLESS

De Peerless-serie omvat zeer vele typen. De luidsprekers vertonen een zeer grote gelijkmatigheid in afwerking en akoestische prestaties. Alle Peerless luidsprekers zijn stofdicht, tropenbestendig en afdoende tegen corrosie beschermd.

De luidsprekers zijn onder te verdelen in drie hoofdgroepen:

**Standardserie**, met 8000 Gauss magneten. Tot deze serie behoren typen met  $3\frac{1}{2}$  tot 10 inch (89—250 mm) diameter en enkele ovale modellen. Het zijn goedkope luidsprekers met gering gewicht.

**Heavy-serie**, met 10.000 Gauss magneten. Diameters van 2 tot 10 inch (50—250 mm) benevens ovale modellen. Het rendement van deze serie ligt hoger.

**Extra heavy- en ultra-serie**, met 12000 Gauss magneten. Diameters van 2 tot 12 inch (50—300 mm) benevens vier ovale modellen.

Zoals de serie-aanduiding al zegt, zijn deze luidsprekers bedoeld als kwaliteitsweergevers.

Elk type van de hierboven genoemde series kan worden uitgevoerd met zachte conus voor een zo vlak mogelijke karakteristiek of met een lichte, harde conus voor een hoger rendement (batterij-apparaten).

De in dit artikel gepubliceerde luidsprekergegevens betreffen de typen met zachte conus.

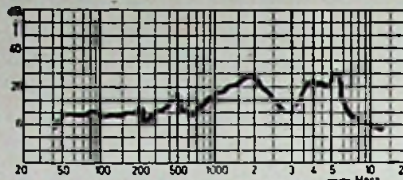
Peerless hoge tonen luidsprekers zijn in twee categorieën te onderscheiden, afhankelijk van het formaat. De kleine modellen kunnen dienen als aanvullende luidspreker voor het gebied vanaf ca 5000 Hz en worden via een condensator van enkele  $\mu F$ 's parallel geschakeld aan een groot model.

De hoge-tonen-weergevers bezitten een veldsterkte van 12000 Gauss en zijn uitgevoerd met een aluminium spreekspoel. Het type B 65 HF heeft een dubbele conus.

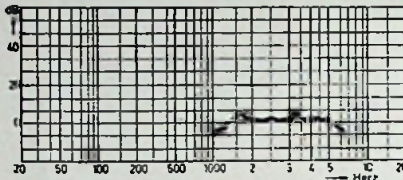
### PLESSEY

Onder dit merk zijn zeer veel typen verkrijgbaar vanaf 3" tot 15" buitendiameter toe.

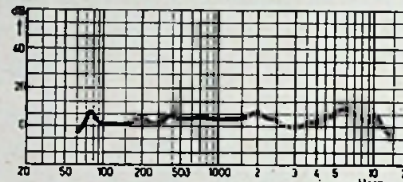
De conus is tropenbestendig gelmpregneerd. Een zuiver aluminium spoellichaam wordt door een linnen-centreerring volkomen vrij opgehangen. De centreerring houdt de spreek-



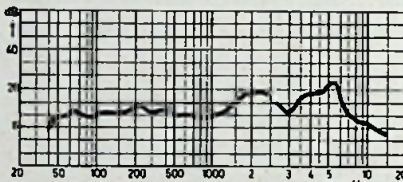
Plessey 8500 g/10/6 - klasse 1



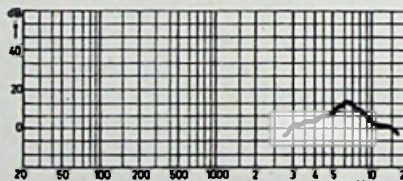
Plessey 9500 g/3" - klasse 1



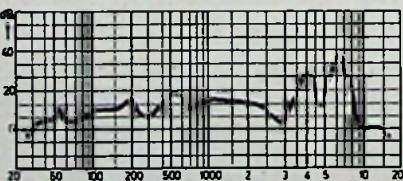
Svenska PMB 6001 - klasse 1



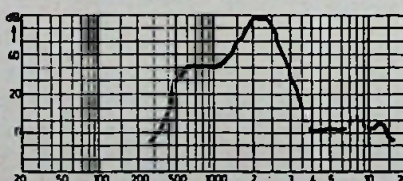
Svenska PM 88 - klasse 1



Svenska PM 20 - klasse 1



Svenska PMB 1002 - klasse 2



Svenska SUA 82 - klasse 3

spoel tevens stofvrij. Vervorming van een aluminium spreekspoel door b.v. vochtinwerking is uitgesloten.

De Plessey luidsprekers kenmerken zich door een korte bouw en een minimum gewicht. Daardoor wordt vervorming van het chassis, ook na jaren voorkomen.

Daar de magneet is afgeschermd en niet straalt, zijn deze luidsprekers bij uitstek geschikt voor televisietoestellen en bandrecorders.

De HIFI-luidsprekers bestaan uit een combinatie van een grote ronde luidspreker (12" of 15") en een daarin gebouwde ovale luidspreker. Een ingebouwd cross-overfilter zorgt ervoor dat de frequenties onder 2000 Hz naar de basspeaker gaan en de hogere frequenties naar de ovale.

Teneinde het effect van de luidspreker zo goed mogelijk te doen uitkomen, is het raadzaam de luidspreker zo te monteren, dat de ovale luidspreker verticaal komt te staan. Hierdoor verkrijgt men een sterke en gelijkmatige verdeling van het geluid en de hoge frequenties komen hierdoor het beste naar voren.

### SVENSKA

Standaardluidsprekers, zowel als HIFI-luidsprekers, ovale weergevers zowel als ultraphone-spraaktoeters, allen worden in grote verscheidenheid door Svenska geleverd.

De standaardserie omvat typen van 2,5 tot 15 inch (68—385 mm) en is uitgerust met Ticonal-magnetten en conussen van speciaal vezelmateriaal teneinde een hoog rendement, laag gewicht en een goede frequentiecurve te verzekeren.

De luidsprekers zijn in hoge mate bestendig tegen vocht en stofdicht.

De standaard-impedantie is 8  $\Omega$  (bij 400 Hz).

De ovale luidsprekers zijn bedoeld voor algemene doeleinden, met uitzondering van de 7 X 10 inch (175 X 255 mm) typen, die zeer goed gebezigd kunnen worden in FM-apparatuur en voor andere HIFI-doeleinden.

De High Fidelity-luidsprekers zijn uitgerust met slechts één conus. Extra klankverstrooiers of hogetonenstralers die het middengebied wel eens wat dempen, zijn dus niet toegepast. Toch geven deze luidsprekers het hoog goed weer; ze hebben een frequentie-bereik tot 16.000 à 18.000 kHz.

(wordt vervolgd)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
K L A S S E I	DNIH	P.4-164	100	53	2	4	10000	200	f 9.30	vrij pittig hoge tonen speakertje; middengebied zeer bevredigend
		P.6-165	150	70	4	4	8000	110	f 11.50	luidspreker v. algemene doeleinden gaaf geluid; hoog en laag redelijk
		P.8-928	200	107	6	4	11000	70	f 17.60	goede luidspr. v. alg. doeleinden. sterk, bas goed, hoog redelijk
		P.10-928	250	112	8	4	9500	60	f 22.50	aanvaardbare basspeaker m. redelijk hoog; speaker v. alg. doeleind.
	ISOPHON	P6/13/90A	65	46	2	4	9000	350	f 11.50	hoge tonen luidspreker m. vrij fors geluid in het middengebied
		P915/19/80A	95x155	69	4	4	8000	140	f 16.—	goed klinkende ovale luidspr; zeer goed in kofferapparatuur
		P18/13/100A	180	81	6	4	10000	90	f 18.—	goede lisp. v. alg. doeleinden; redelijk laag en hoog; fors en gaaf
	PEERLESS	Bantam 570 HF	125x175	70	3	3,2	10000	105	f 22.50	ovale lisp. v. alg. doeleinden; goed geluid, kon forser, vooral in laag
		Micromette H 20 MT	50x50	38	1	5	—	—	f 10.50	pittig hoge tonen speakertje
		Concert S 100 C	250x250	106	8	3,2	8000	65	f 17.75	goede luidspr. v. alg. doeleinden
	SVENSKA	PMB 6001	167	84	3	8	8500	80	f 16.—	redelijk goede middenklasser; geschikt voor algem. doeleinden
		PM 88	212	107	5	8	9000	75	f 17.50	middenklasser m. voorkeur v. laag geschikte lisp. waar laag gewenst is
PM 20		68	46	1	8	7500	275	f 9.80	vrij pittige hoge tonen luidspreker	
PLESSEY	8 x 5"	200 x 125	67	3,5	3/5	8500	—	f 15.—	redelijk goede ovale luidspreker v. algemene doeleinden	
	10 x 6"	250 x 150	83	4	3/5	8500	55	f 19.50	redelijk goede ovale luidspr. v. alg. doeleinden; goed in laag en hoog	
	3"	75	30	2	3/5	9500	—	f 16.75	hoge tonen luidspreker; iets aan de zwakke kant	
K L A S S E II	ISOPHON	P25/25/90A	245	121	10	4	9000	60	f 27.50	uitstekende bas-lisp, die ook hoog voortreffelijk weergeeft
	PEERLESS	C.Master CM 120 FM	300x300	132	6	5	12000	75	f 32.50	krachtige speaker, zeer goed in het hoog
	SVENSKA	PMB 1002	255	126	8	8	13500	60	f 38.—	lisp. v. alg. doeleinden; vrij goed in laag, zeer goed in hoog
K L A S S E III	DNIH	P.12-658	300	163	10	8	12500	45	f 76.—	prima bas-lisp, die ondersteund zal moeten worden d. hoge-tonen-lisp.
	SVENSKA	SUH 82	195	220	8	8	—	—	120.—	schok- en stormproof; speciaal als spraaktoeter; laagste freq.: 450 Hz

# EEN POPULAIRE BUISVOLTMEETER

door J. v. Herksen

Een buisvoltmeter is voor de technicus, maar ook voor de amateur eigenlijk een onmisbaar instrument. Praktisch alle vaktechnici bezitten dan ook zo'n instrument, dat afhankelijk van de aard van het bedrijf waarin zij werken, een meer of minder kostbaar fabrieksinstrument is, of een speciaal aan de eisen van het bedrijf aangepaste zelfbouwmeter.

In beide gevallen is een dergelijke meter te kostbaar voor de amateur. Reden waarom deze, als hij eens in een laboratorium of goed ingerichte servicewerkplaats komt, met veel eerbied naar zo'n interieur kijkt, als zijnde voor hem onbereikbaar.

De hier beschreven meter is zeer eenvoudig van opzet met een maximum aan mogelijkheden, terwijl er maar twee buizen worden gebruikt, namelijk een ECC82 (12AU7) en een EB91. Er kunnen gelijk- en wisselspanningen mee worden gemeten in de volgende bereiken :

## GELIJKSPANNING :

0—1,5 V, 0—5 V, 0—15 V, 0—50 V, 0—150 V, 0—500 V 0—1500 V.

De ingangsweerstand voor al deze bereiken : 11 M $\Omega$ .

## WISSELSpanning :

effectieve waarde van sinusvormige spanningen :

0—1,5 V, 0—5 V, 0—15 V, 0—50 V, 0—150 V, 0—500 V, 0—1500 V, of „plek tot plek" waarde van sinusvormige of complexe spanningen :

0—4,2 V, 0—14 V, 0—42 V, 0—140 V, 0—420 V, 0—1400 V, 0—4200 V.

ingangsweerstand voor deze bereiken : 1 M $\Omega$ . Ingangscapaciteit ca 30 pF.

Frequentie : lineair van 5 Hz tot 3 MHz.

De meter is ompoolbaar zodat gelijkspanningen zowel positief als negatief ten opzichte van het chassis (aarde) gemeten kunnen worden. Dit is vooral bij het storing zoeken in AVC-circuits een groot voordeel.

De bouw van de meter is niet kritisch, zodat ook de op dit gebied minder ervaren amateur rustig in de soldeerbout kan klimmen.

Het belangrijkste gedeelte is de ingangsspanningsdeler — zie principieschema.

Deze bestaat uit een 7-tal weerstanden, die van zeer goede kwaliteit

moeten zijn, met een maximale tolerantie van 1 %.

Hiervoor zijn opgedampte koolweerstandens zeker aan te bevelen; (b.v. Beyschlag, e.d.) Als meetbereikschakelaar is een keramisch type het beste bruikbaar, daar bij een pertinax-uitvoering door de gebruikte hoge weerstandswaarden, de mogelijkheid dat — vooral bij hogere frequenties — grote mis-aanwijzingen ontstaan, steeds aanwezig is.

De kwaliteit en de precisie van de materialen, die voor deze ingangsspanningsdeler worden gebruikt, bepalen de nauwkeurigheid van de BVM.

Bij het meten van een gelijkspanning wordt de te meten spanning via de in coaxiaalkabel uitgevoerde meetkabel naar de ingangsplug, die bij voorkeur of keramisch, of anderszins verliesvrij moet zijn uitgevoerd, getransporteerd.

Van hier naar de keuzeschakelaar S1a welke afhankelijk van de polariteit in stand 2 of 3 staat en dan naar de bovenkant van de ingangsspanningsdeler. De gedeelde spanning gaat vervolgens over het moedercontact van S2a via een weerstand van 3,3 M $\Omega$  naar het rooster van de eerste helft van de dubbel-triode.

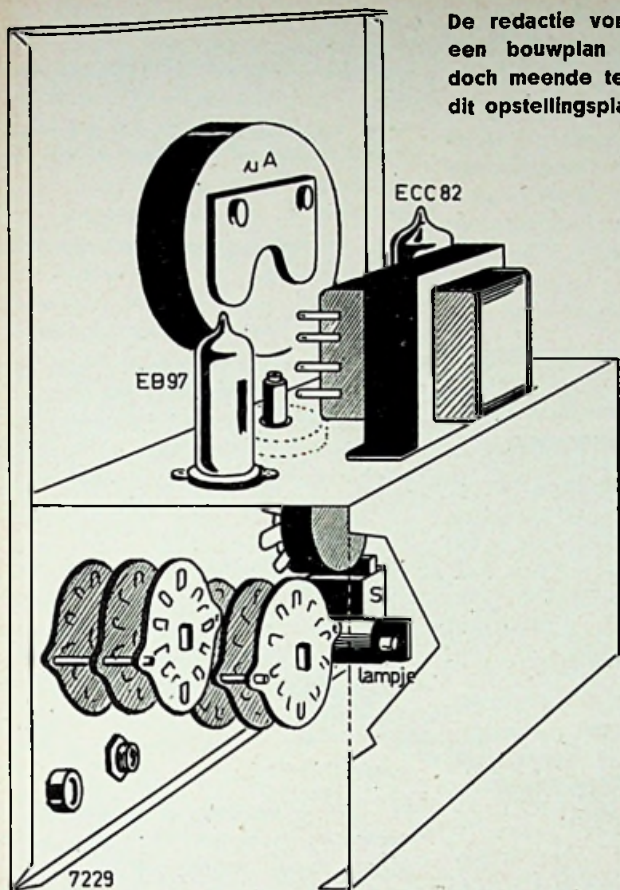
De weerstand van 3,3 M $\Omega$  vermindert het verschuiven van de nulinstelling van de meter bij het omschakelen naar een hoger- of lager meetbereik. De condensator van 3000 pF van dit rooster naar aarde sluit de eventueel hier optredende of doordringende bromspanningen kort, zodat hierdoor geen misaanwijzing kan ontstaan.

Het rooster van de andere triode zou aan aarde gelegd kunnen worden, maar om zoveel mogelijk symmetrie in de schakeling te handhaven, is hier een weerstand van 4,7 M $\Omega$  geprojecteerd. Het resterende gedeelte van de dubbeltriode-schakeling is „klassiek". De brugschakeling met het meetinstrument tussen de beide kathodes heeft in de praktijk bewezen een zeer goede lineariteit en stabiliteit te bezitten.

De brugschakeling kan in evenwicht gebracht worden door de potentiometer van 2 k $\Omega$ . Is de schakeling in balans, dan zal het meetinstrument geen uitslag vertonen.

De omschakeling voor het positief, respectievelijk negatief ten opzichte van aarde meten, wordt verzorgd door

De redactie vond het niet nodig om een bouwplan plus foto te maken, doch meende te kunnen volstaan met dit opstellingsplan.



waarde verlaagde spanning bereikt dan via S2c de gelijkrichtschakeling. De gelijkgerichte spanning staat over de diode-belastingsweerstand van 18 MΩ. De 20.000 pF condensator van dit punt naar aarde zorgt voor de afvlakking.

Het op de elektroden van de diode optredende contactpotentiaal wordt gecompenseerd door een tegenspanning via de zeer hoge weerstand van 88 MΩ, welke is samengesteld uit vier stuks 1/4 watt 22 MΩ weerstanden.

Door middel van een spanningsdeler, bestaande uit een vaste weerstand van 33 kΩ en een regelweerstand van 10 kΩ, is de juiste tegenspanning in te stellen.

Het voedingsgedeelte van deze buis-voltmeter kon zeer eenvoudig gehouden worden daar geen gestabiliseer-

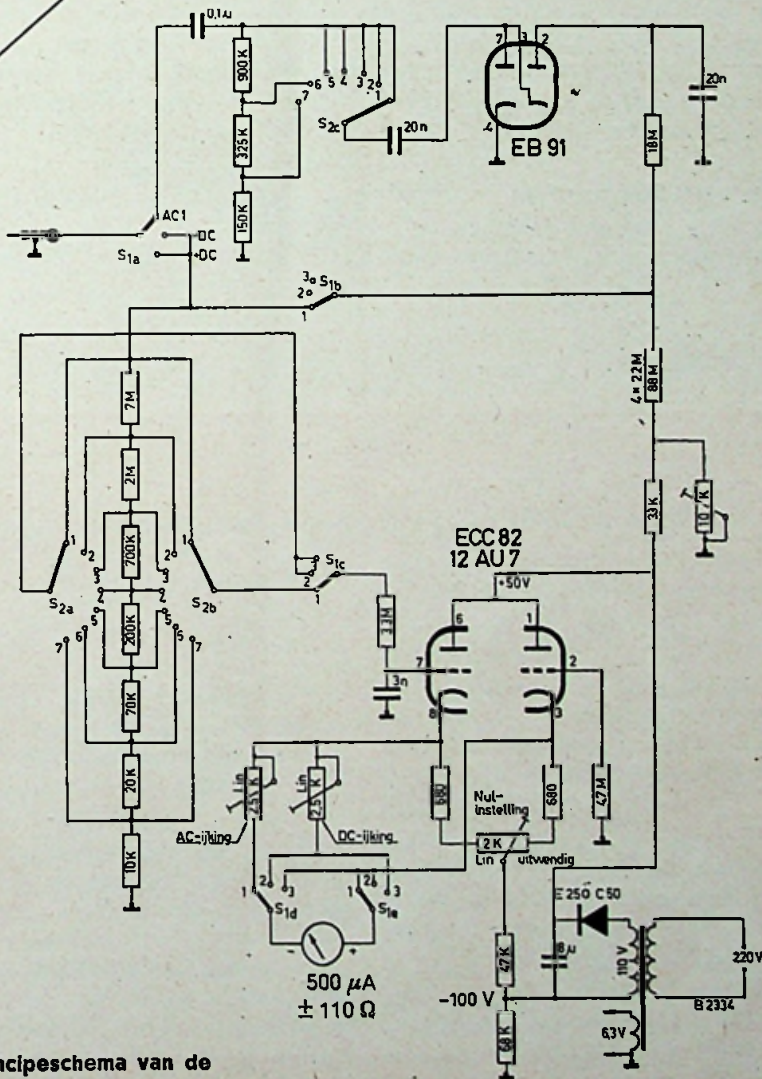
de secties d en e van de keuzeschakelaar S1, een eenvoudige, maar doeltreffende methode.

Voor het meten van wisselspanningen wordt de te meten spanning, alvorens op de ingangsspanningsdeler te worden losgelaten, eerst gelijkgericht. Hiervoor zorgt de EB91, die als spanningsverdubbelaar geschakeld is.

Door de spanningsverdubbeling wordt van „piek-tot-piek” gemeten, waardoor het zonder meer mogelijk is ook niet sinusvormige spanningen te meten. Voor de laatste is vanzelfsprekend een aparte schaalverdeling en ijking noodzakelijk.

Om overbelasting en beschadiging van de EB91 te voorkomen, wordt voor de twee hoogste wisselspanningsbereiken een extra spanningsdeler toegepast. De te meten spanning wordt eerst naar de uit drie 1 % precisieweerstanden bestaande deler gevoerd.

De tot voor de diode toelaatbare



Principeschema van de buisvoltmeter

de spanningen noodzakelijk zijn. Ook aan de afvlakking worden geen hoge eisen gesteld, zodat een enkelvoudige gelijkrichting middels een vlakgelijkrichter is toegepast, met als buffercondensator een 8  $\mu$ F elco.

Het pilotlampje, dat aangeeft, of de meter is ingeschakeld, is hier in serie met de primaire trafowikkeling geplaatst. Buiten het voordeel, dat de gloeistroomwikkling van de kleine trafo niet extra wordt belast, dient dit lampje tevens als zekering.

Het originele ontwerp is weer ondergebracht in een kastje van de fa. Rujan. Ieder ander kastje is vanzelfsprekend bruikbaar vooral als men gebruik maakt van het hierbij afgedrukte frontpaneel, dat een professioneel uiterlijk aan de meter geeft.

Als meter is een 500 micro-amp. type met een eigen weerstand van ca 110  $\Omega$  toegepast.

De schakelaars S1 en S2 zijn beide keramisch. Voor S2 is een schakelaar met 11 standen bruikbaar, de niet gebruikte contacten moeten aan aarde gelegd worden.

#### HET IJKEN VAN DE METER

De meter inschakelen, waarna de ingang wordt kortgesloten. De keuze-

schakelaar op AC (wisselspanning) en de bereikschakelaar S2 op het 1500 V meetbereik instellen.

Met de potentiometer van 2 k $\Omega$  de meter nu op nul zetten, waarna wordt overgeschakeld naar het laagste meetbereik (1,5 V). De naald moet nu weer in de nulstand gebracht worden door de pot.meter van 10 k $\Omega$ .

Deze instellingen enige malen herhalen, daar ze elkaar beïnvloeden.

Het ijken van alle wisselspanningsbereiken geschiedt gelijktijdig, daar de onderlinge verhoudingen reeds in de spanningsdelers zijn vastgelegd.

Een wisselspanning van een bekende grootte wordt op de ingang aangesloten en de bereikschakelaar in de voor deze spanning gewenste stand gezet. Voor een nauwkeurige ijking dient de meter minstens driekwart schaaluitslag aan te wijzen.

Met behulp van de ijkpotentiometer van 2,5 k $\Omega$  (AC-ijking) kan nu de juiste schaaluitslag worden ingesteld. De andere wisselspanningsbereiken zijn dan automatisch juist.

Als ijkspanning kan b.v. het lichtnet of een gloeispanningstrafo worden gebruikt.

Een universeelmeter — liefst van een

behoorlijke precisie — wordt als controle-instrument gebruikt.

Het ijken van de gelijkspanningsbereiken wordt op dezelfde manier gedaan. Voor het instellen van de juiste schaaluitslag wordt de pot.meter van 2,5 k $\Omega$  (DC-ijking) gebruikt.

Hiermede is de ijking voltooid.

De pot.meters waarvan de assen kort zijn afgezaagd — en voorzien van zaagsnede voor schroevendraaierinstelling — kunnen worden afgelakt.

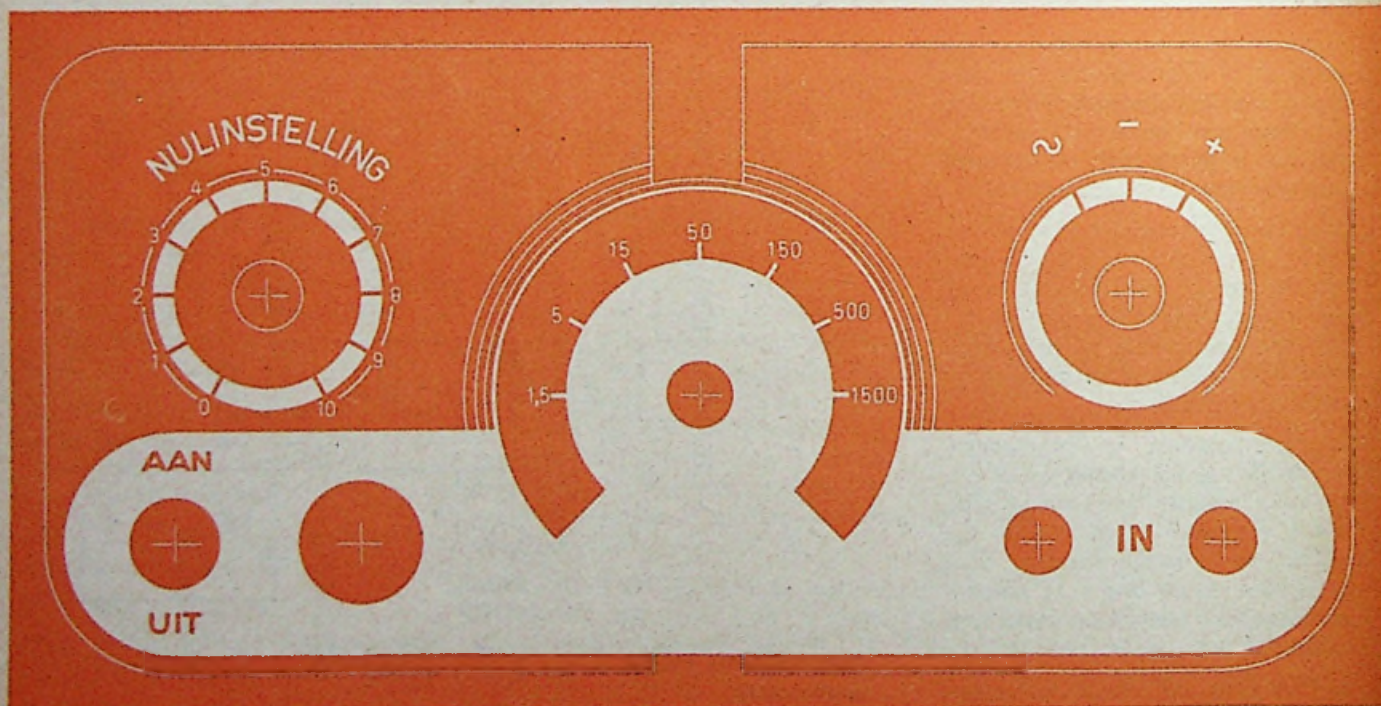
Een uitzondering hierop is de nulstellingspotentiometer van 2 k $\Omega$ . Deze is van buitenaf regelbaar. Voor het begin van een meting dient de nulstand — met kortgesloten meetkabel — te worden gecontroleerd en eventueel nageregeld.

Met deze buisvoltmeter zijn vele metingen mogelijk, die met een normale universeelmeter óf niet uitvoerbaar, óf totaal onbetrouwbaar zijn. Eenmaal in het bezit van een buisvoltmeter vraagt men zich af, hoe men het ooit zonder een dergelijke meter heeft kunnen stellen.

J. v. H.

PS: Ten overvloede zij nog medegedeeld, dat de meter van Stuit en Bruin in Den Haag, afkomstig is.

Schaal verkrijgbaar à f 2.50 bij uitgeverij WIMAR, Postbus 14, Haarlem

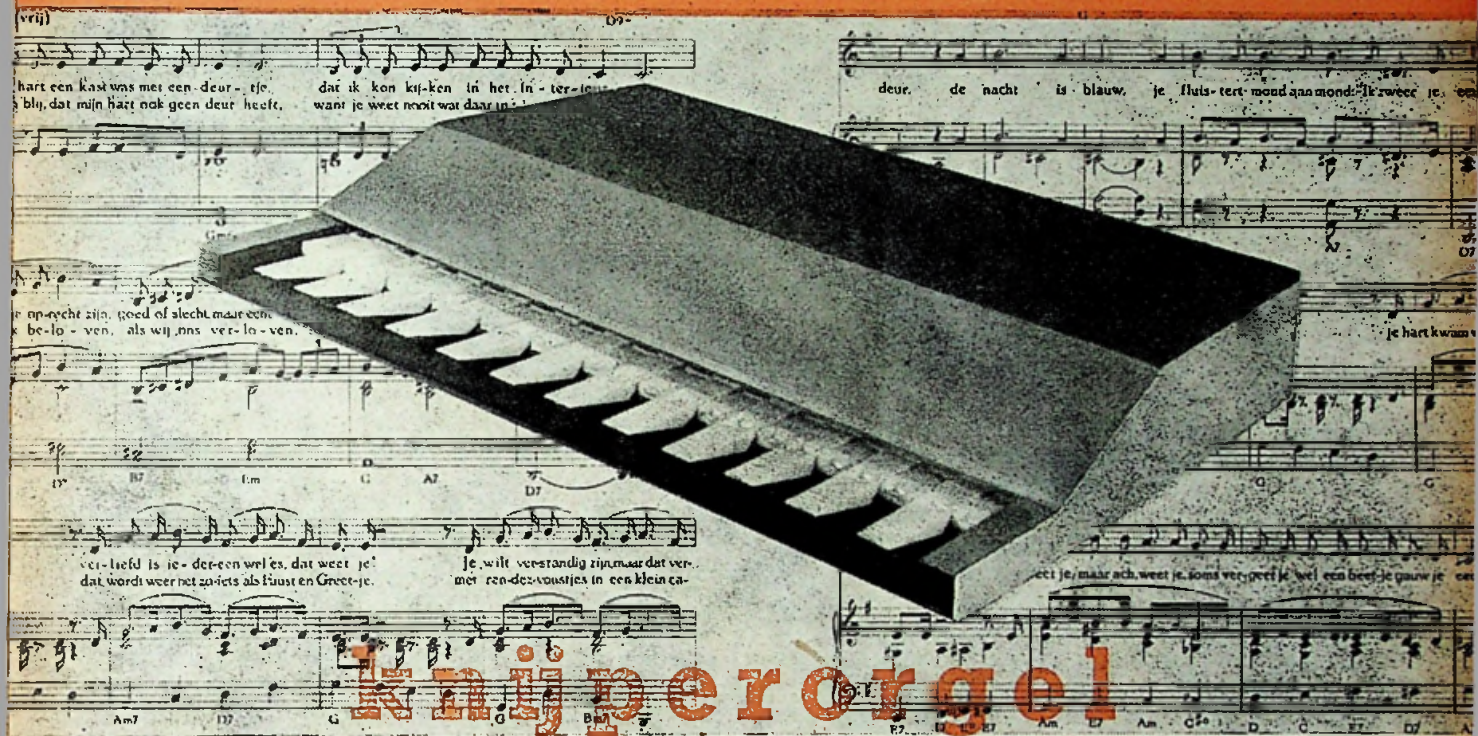


# 1 KNIJPERORGEL

# 2 TOONBOLLEN

# Clip Pop

BOUWBIJBLAD VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA



Wist u, dat u voor een luttel bedrag een echt elektronisch orgel kan maken? Ja, dat kan! het is welliswaar een speelgoedorgel zonder registers en dubbele manualen, maar het werkt toch maar geheel en al elektronisch. Bovendien is dit orgel volkomen stabiel, iets wat je van veel duurdere apparaten niet altijd kunt zeggen!

## WASKNIJPER ALS TOETSEN

Echte piano- of orgeltoetsen zijn duur en het zelfmaken van toetsen is een tijdrovend werkje. Dat zal dan ook wel de reden zijn, waarom zelfs zeer technisch ingestelde radiolieden van die tingel-tangel speelgoedplano'tjes

voor hun kinderen kopen, ondanks het feit, dat hun hoofd vol zit met allerlei pientere oscillatorschakelingetjes. Doch zie: voor een zeer gering bedrag kunt u in een huishoudelijke artikelen winkel een handvol prachtig gekleurde plastic wasknijpertjes krijgen en zoals u op de diverse afbeeldingen kunt zien, kunt u daar prachtige orgeltoetsjes van maken!

Wij zelf vonden deze uitvinding dermate ontroerend, dat we het orgel vol trots „Knijperorgel“ zijn gaan noemen. Want het is aan die simpele knijpertjes te danken, dat u een eenvoudig ELECTRONISCH speelgoedorgeltje voor uw zontje of dochtertje kunt maken. En dat is in deze eeuw van de techniek toch wel erg belangrijk nietwaar?

## SIMPEL ELECTRONISCH GEDEELTE

Zoals u op het schema kunt zien, is het elektronisch gedeelte zeer eenvoudig gehouden. Slechts één transistor werd gebruikt.

Met behulp van een klein Philips uitgangetje is een Hartley-oscillatorschakeling verwezenlijkt, dat geen moeilijkheden bij het bouwen geeft en het ook altijd doet.

Vooralsintoen is dat laatste belangrijk, want u kunt toch moeilijk altijd met een schroevendraaier en soldeerbout achter uw kinderen lopen draven.....

De mate van oscilleren wordt ingesteld met de als draaibare weerstand geschakelde potmeter van 5 k $\Omega$ , terwiel de toonhoogte wordt bepaald door de weerstandswaarde, die over

de basis en de emitter van de transistor wordt geschakeld. Hoe hoger de weerstand, hoe hoger de toon. Weerstandswaarden van 10 tot 330  $\Omega$  geven tonen, die op een prettige hoogte liggen.

Het opgewekte signaal kan zonder meer naar een luidsprekertje worden gevoerd. Het zal dan goed hoorbaar zijn. Verbindt u de secundaire van de uitgang echter met de pickup-ingang van versterker of radio, dan krijgt u prachtig-forse geluiden, die bovendien nog enigermate door toonregeling te beïnvloeden zijn.

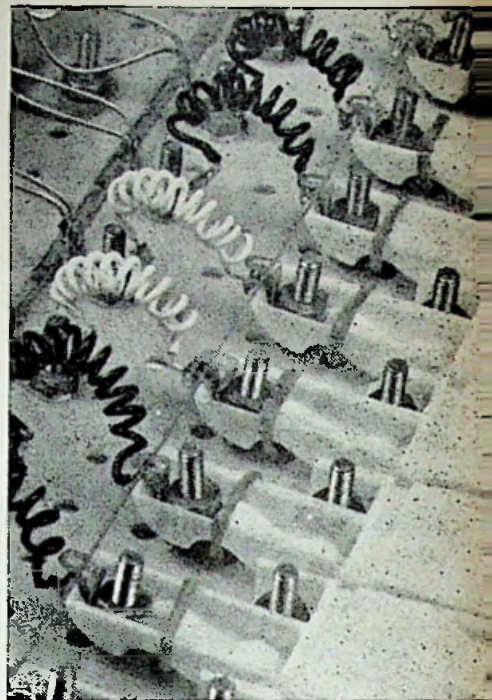
Maar voor normaal speelgoedgebruik is een enkele luidspreker (die eventueel in het instrument ingebouwd kan worden) reeds voldoende.

Als transistor kan elke normale PNP-transistor worden gebruikt. Om er een paar te noemen: OC3, OC13, OC14. De transistorkeuze is dus geenszins kritisch.

## DE BOUW

Het geheel is gebouwd op een grondplaat van 20 X 30 cm. Deze plaat kan natuurlijk van pertinax zijn, maar een stuk hardboard of triplex voldoet ook uitstekend. Aluminium is uiteraard eveneens te gebruiken, maar dat vereist weer extra voorzorgen bij het geïsoleerd opstellen van de weerstanden.

Op bovenstaande detailfoto ziet u hoe simpel en bedrijfszeker de contact-veer- en bevestigingsconstructie van de toetsen is!



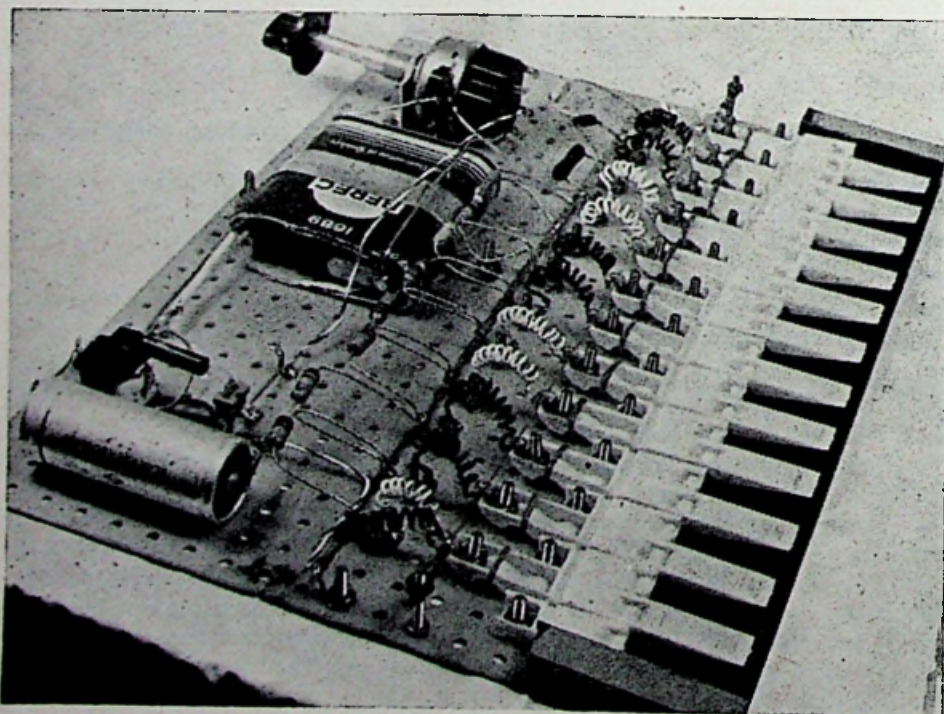
Aan de voorzijde van die plaat wordt een ca 29 cm lang en 4 mm dik asje met behulp van twee blokjes vastgezet (zie tekening). Het beste kunt u hiervoor zilverstaal nemen, dat is niet duur en kaarsrecht.

De dertien wasknijpertjes, die u heeft gekocht, haalt u uit elkaar, waarna u de helft aan twee kanten inkort met een ijzerzaagje. Deze verkorte dingetjes dienen als tussenstukjes tussen de eigenlijke knijpertoetsen.

Vervolgens boort u in elk knijper-onderdeeltje op de juiste plaats, een 3 mm gaatje, zoals op de tekening is aangegeven. Voorts schroeft u aan de achterzijde van de toetsen twee soldeerlipjes vast (één als soldeer-

en één als contactpunt), waarna het hele rijtje op de grondplaat gemonteerd kan worden.

Deze montage is simpel: de kleine segmentjes worden met M3 schroefjes aan de grondplaat vastgeschroefd en de eigenlijke toetsen worden met



.Nevensstaende foto geeft u een indruk van de wasknijperconstructie.

Één helft van de wasknijpers laten we heel en de andere helft korter we in (aan twee kanten). Deze korte stukjes dienen als verbindingstukjes tussen de eigenlijke toetsen.



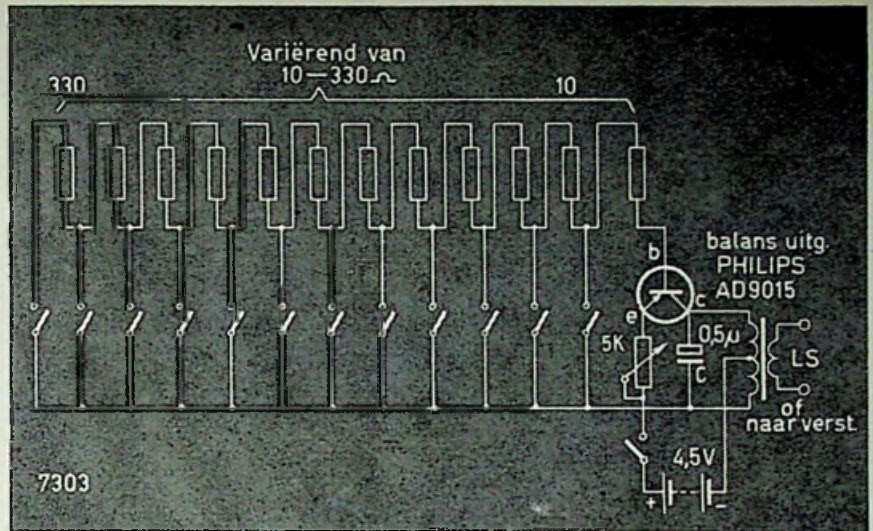
kleine stukjes elastiek aan de grondplaat vastgeknoopt. Vering en bevestiging in één: hoe kan het mooier! Vlak boven de contactveertjes wordt nu een blank stuk montage draad gespannen. Aangezien het noodzakelijk is, dat de draad verend wordt opgesteld, is het het beste aan de beide uiteinden een paar elastiekjes te bevestigen en hem daaraan op te hangen. De onderste soldeerlipjes van de toetsen worden nu door middel van soepele draadjes met de soldeerlipjes van de weerstanden verbonden.

Achter de weerstanden worden de andere onderdelen van de oscillator bevestigd. Verbindt de + en de - van de batterij op de juiste wijze! De preciese weerstandwaarden, ten einde een juiste toonladder te krijgen moeten proefondervindelijk worden vastgesteld.

Vindt u bestaande weerstanden te lastig, dan kunt u natuurlijk ook weerstanddraad nemen, waarop u aftakkingen maakt.

#### DE AFWERKING

Wanneer u tot slot een keurig doosje van hardboard of triplex in elkaar timmert of lijmt, en dat over het technische gedeelte schuift, krijgt u een

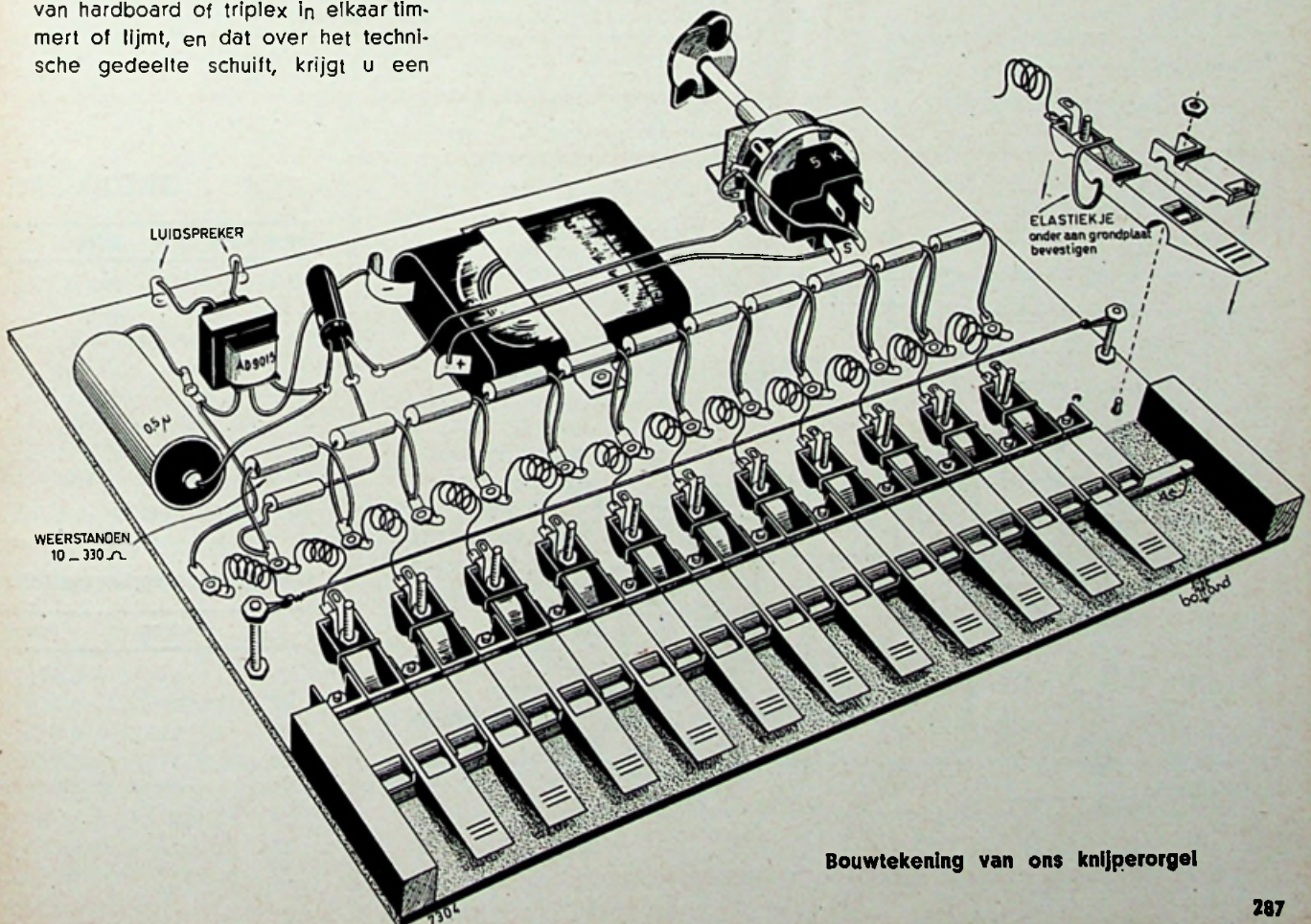


Schema van het monofone orgel

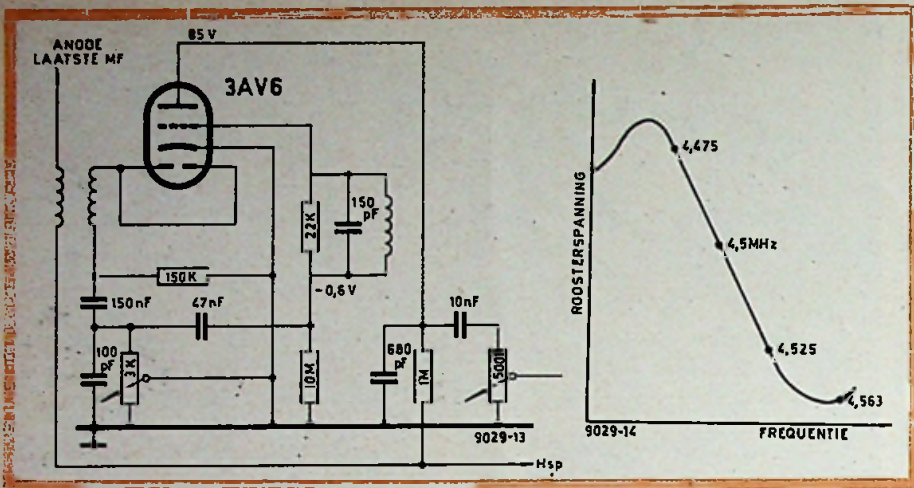
keurig afgewerkt geheel. Geeft u het bovendien nog een helder verfje, dan heeft u een zeer modern orgeltje, waar uw kinderen nog lang plezier van zullen hebben.

In dit verband kunnen we nog even opmerken, dat u echt niet bang hoeft

te wezen, dat de lieverdjes de aansluit-schakelaar na gebruik vergeten uit te draaien en dat de batterij elke week vernieuwd moet worden. Het stroomverbruik van de ene transistor is zó gering, dat de schakelaar ook best achterwege gelaten kan worden!



Bouwtekening van ons knijperorgel



# 1001 schakelingen

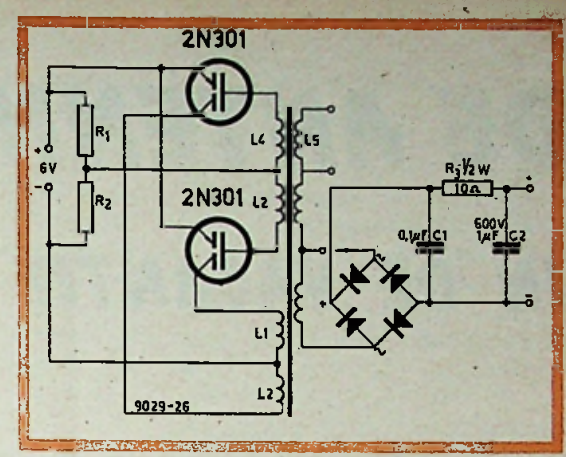
## FLANKEN-DEMODULATIE

Vervormingsvrije flanken-demodulatie in Amerikaanse TV-ontvanger (niet omgerekend voor Europees systeem). De 3AV6 is identiek aan de 6AV6, zij het met andere lf. Naast het schema is de curve weer-gegeven voor de detector-triode.

Met deze storingzoeker is het mogelijk onder spanning staande leidingen, ook als ze in muren of onder vloeren zijn weggewerkt te localiseren. De zoekspoel is gewikkeld op een E-kern. Hiervoor kan met succes een oude LF-trafo worden gebruikt waarvan de ene kern helft wordt verwijderd. Met de 5 nF condensator wordt deze spoel afgestemd op 50 Hz.

## GELIJKSPANNINGSOMVORMER

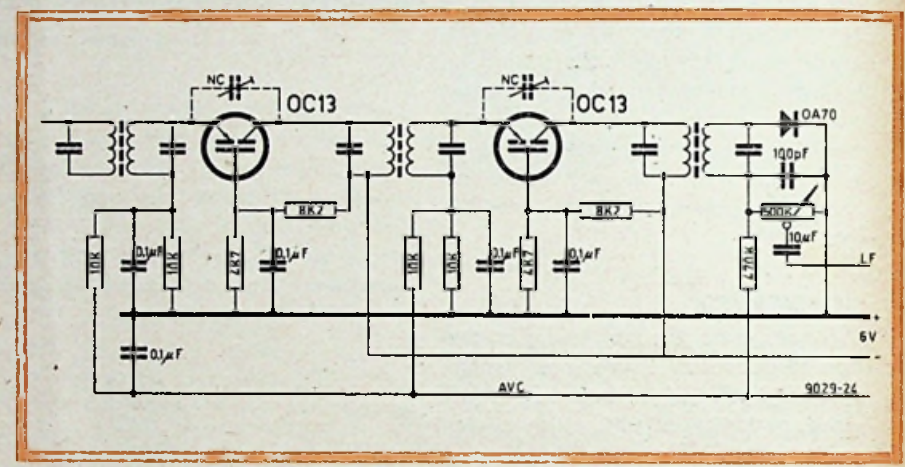
Gelijkspanningsomvormer 6 volt op 250 volt, als vervanging van de trilleromvormer. Eventueel kan men ook 12 volt en 24 volt optransformeren. Bij 6 volt verkrijgt men 150 volt bij 40 mA. Bij 12 volt wordt dit 250 volt - 80 mA en bij 24 volt krijgt men 350 volt bij 125 mA. De weerstanden R1 en R2 moeten worden aangepast aan de aangelegde spanning. De kern dient zo gering mogelijke verliezen te hebben.



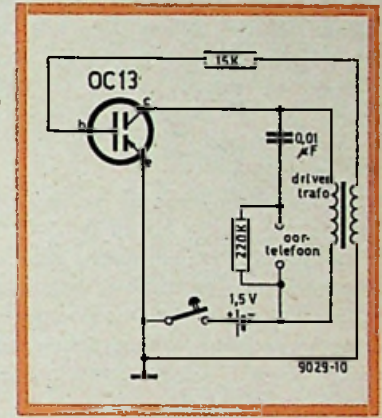
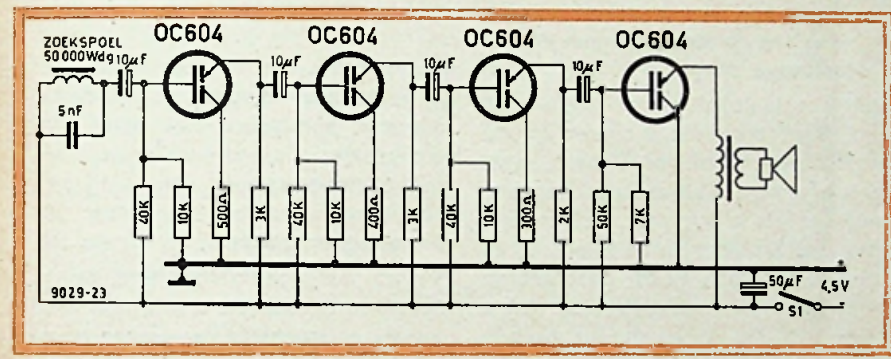
- L1 = 30 wdg no. 13
- L2 = 5 wdg no. 20 op 330 en 431 wdg.
- L3 = 30 wdg no. 18
- L4 = 5 wdg no. 20
- R1 = 10 à 33 Ω, 0,5 W
- R2 = 850 à 2200 Ω, 0,5 W

## MF-VERSTERKER

Met goedkope middelen: OC13, normale Philips m.f.-trafo's naar een eenvoudige en betaalbare m.f.-versterker voor transistorontvanger. NC is de neutrodynisatie-trimmer (tol-trimmer Philips) die bij genereren moet worden aangebracht. Versteking bij 3 trappen: 400 X. Verbruik bij 6 volt is 0,4 mA. (Eventueel nog derde trap toevoegen voor 400-voudige versterking.)



## STORINGSZOEKER



## CODE-OSCILLATOR

Code-oscillator met OC13 voor het leren van morsesemalen. Lange leiding naar seinsleutel toegestaan.

## GRIDDIPPER

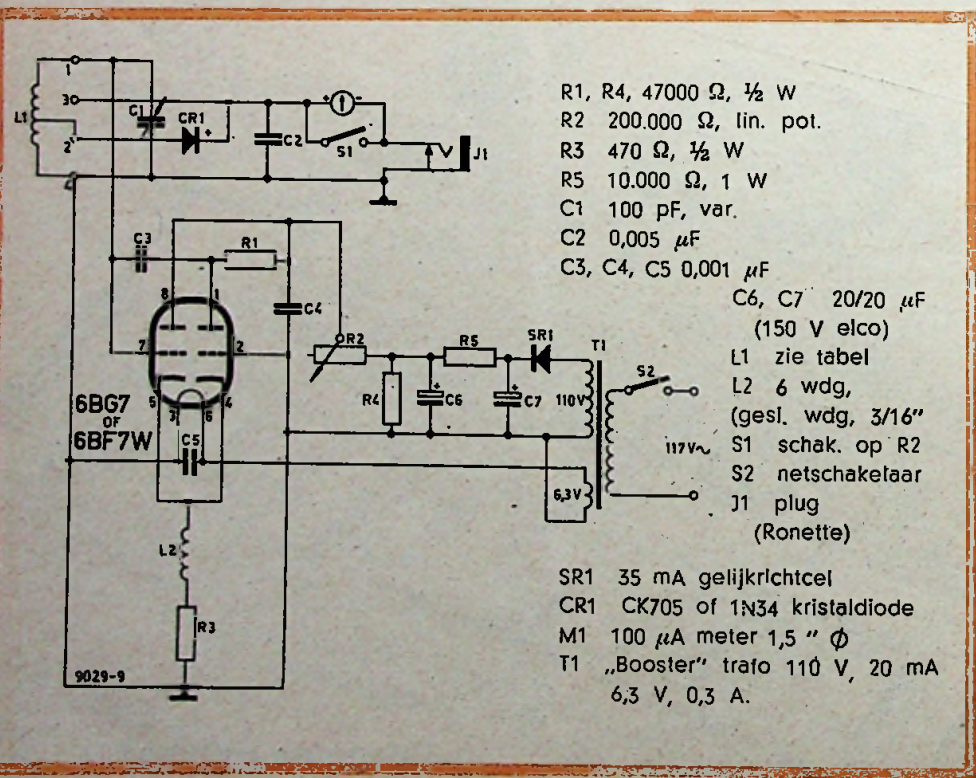
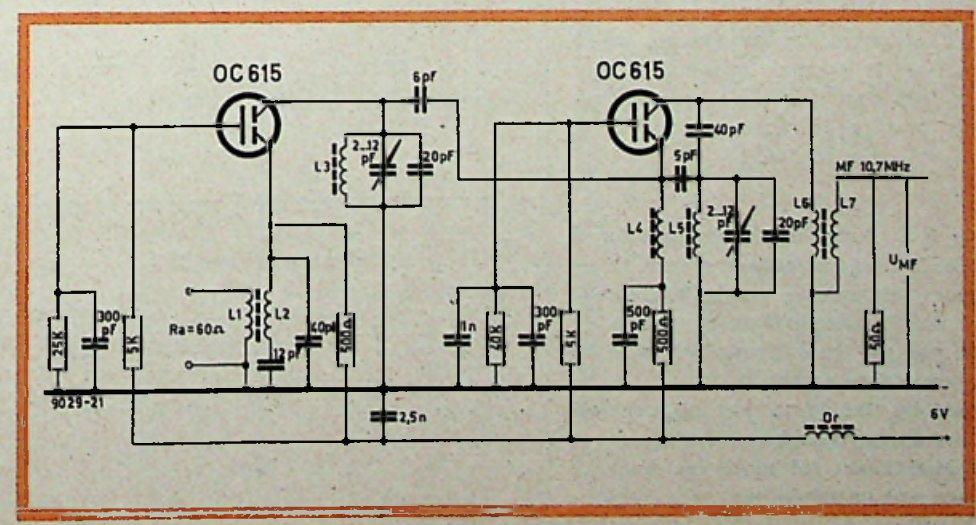
Frequentie	Wikk.	Draad	φ	Lengte	Aftapp.
0,36—0,75 Mc	276 3/4	34	1 1/2"	2"	107 1/2
0,75—1,5 Mc	142 3/4	28	1 1/2"	2"	38 1/2
1,4 — 3,2 Mc	74 3/4	26	1 1/4"	1 1/4"	18 1/2
3 — 7 Mc	31 3/4	20	1 1/4"	1"	8 1/2
6 — 13 Mc	12 3/4	20	1 1/4"	3/8"	3 1/2
12 — 26 Mc	6 3/4	20	1 1/4"	9/16"	2 1/2
23 — 55 Mc	2 3/4	20	1 1/4"	1/2"	1 1/2
40 — 95 Mc	1 3/4	14			

Buis 6BC7 of 6BF7W, sub. min. dubbel-triode 6J6, 6SN7, 12AT7 of 12AU7 kunnen ook worden gebruikt.

Winding	Draad	Kern
L1	2, 0,4 Cu LS	M6 GW 6/12 FB (L1 in L2 gewikk.)
L2	7, 0,8 Cu vers.	M6 GW 6/12 FR
L3	2,5, 0,8 Cu vers.	M4 GW 4/10 FC-FU II
L4	2, 0,6 Cu vers.	M6 GW 6/12 FR
L5	2,5, 0,8 Cu vers.	M6 GW 6/12 FR
L6	30, 10 X 0,04	M4 GW 4/13 X 0,5 FC I (L7 op L6 gewikk.)
L7	2, 0,2 Cu LS	Ferritstaaf 4 mm φ
Dr	30, 0,2 Cu LS	

De voortrap is uitgevoerd als niet geneutraliseerde basisschakeling. De oscillator werkt ook in basisschakeling voor 300 Ω aanpassing. Koppelwinding L1 wordt 2 x 2 wikk. 0,4 emaille bifilair tussen de windingen van L2 gewikkeld. De spoelenden worden dan gekruist verbonden. Het spoelmidden wordt geaard.

## FM-UNIT met transistors OC615 of OC171



- R1, R4, 47000 Ω, 1/2 W
- R2 200.000 Ω, lin. pot.
- R3 470 Ω, 1/2 W
- R5 10.000 Ω, 1 W
- C1 100 pF, var.
- C2 0,005 µF
- C3, C4, C5 0,001 µF
- C6, C7 20/20 µF (150 V elco)
- L1 zie tabel
- L2 6 wdg, (gesl. wdg, 3/16"
- S1 schak. op R2
- S2 netschakelaar
- J1 plug (Ronette)
- SR1 35 mA gelijkrichtcel
- CR1 CK705 of 1N34 kristal diode
- M1 100 µA meter 1,5 " φ
- T1 „Booster“ trafo 110 V, 20 mA 6,3 V, 0,3 A.

# DE ANTENNE IN DE VACANTIE



De mens heeft door de eeuwen heen steeds de communicatie als een levensbehoefte gevoeld en dat is misschien wel de oorzaak van het feit, dat velen in de vakantie, op kampeertochten en dergelijke de behoefte voelen om in contact te blijven met de maatschappij, al is dat contact vaak eenzijdig.

Een kampeerontvangertje is dan ook een geliefd artikel echter blijken zich in de praktijk moeilijkheden met de ontvangst voor te doen doordat men van deze betrekkelijk eenvoudige apparaatjes te hoge verwachtingen heeft welke gewekt worden door experimenten thuis.

Bij de eerste proeven wordt vaak en terecht, zolang de antenne van de radio geleend eventueel met een prima aarde om de eerste kreetjes van de pasgeborene hoorbaar te maken. Teveel wordt (ook door tijdgebrek) vergeeten de gunstigste aanpassingen van de ontvanger op een slechte antenne te zoeken. Hierdoor blijven teleurstellingen tijdens de vakantie niet uit.

Dan immers zijn een goede antenne en aarde praktisch niet te verwezenlijken, terwijl b.v. de veldsterkte in het buitenland van de zenders welke men wil ontvangen aanzienlijk lager kan zijn dan in ons vlakke land met zijn betrekkelijk korte afstanden tot de nationale zenders.

**Fig. 2 —** Verschillende antennekringen voor batterij-ontvangers, waarin L2 en C2 de afstemkring voorstellen, terwijl L1 en C1 (experimenteel tussen 50 en 200 pF) voor aanpassing aan de antenne dienst doen.

Voor fig. 2-c neme men op een ferrietstaaf 50 primaire wikkelingen met 4 aftakkingen (of meer) en voor L2 eveneens 50 windingen.

Dit ontvangstprobleem kunnen we van 2 kanten benaderen :

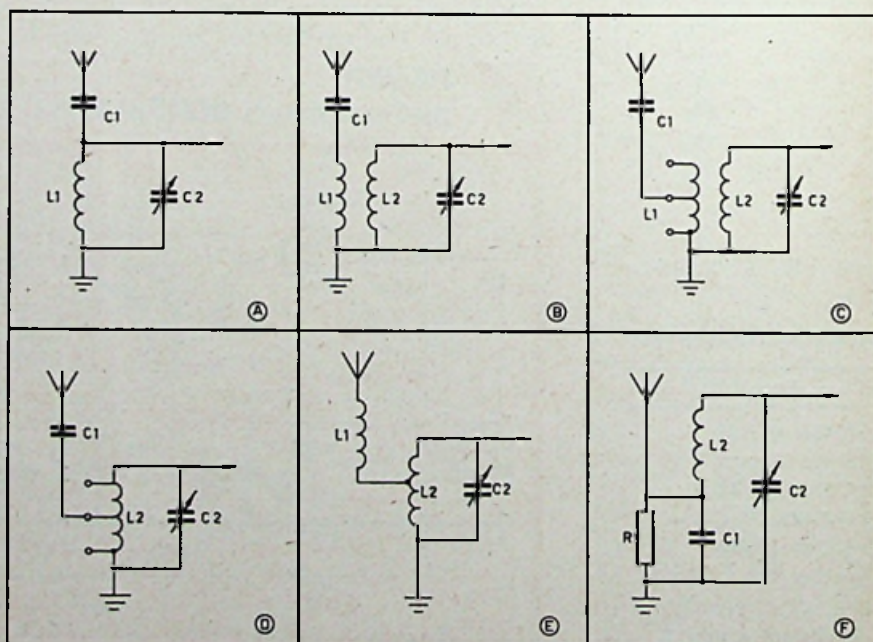
- ① zorg voor een goede kampeerantenne en
- ② zorg voor een gunstiger aanpassing aan de ontvanger van slechte antennes.

Met wat fantasie komen we alleen heel eind. Water is b.v. een goede aarde en een tent, of caravan, staat meestal niet ver uit de buurt van een riviertje. Het is dus zaak, een rolletje soepel draad mee te nemen met aan het uiteinde een goed gesoldeerde krokodillen- of accuklem. Een stukje vliegen- of horregas aan dit uiteinde geklemd kan men met een steen verzwaard in het water van een beek of plas laten zinken.

**Fig. 1 —** De tentmasten dienen geïsoleerd te zijn van aarde door middel van het plastic grondzeil.

Zitten we te ver van het water, dan is een flinke (metalen) tentharing of pen ook een behoorlijke aarde. Op een plekje achter de tent gieten we één of twee emmers water langzaam op de grond uit en slaan daar dan de haring of pen in.

Nu we dus „aarde” hebben, komen de antennes aan de beurt. Een eind soepel, geïsoleerd draad in een boom gegooid, is al een redelijke antenne. Het verdient wel aanbeveling het uiteinde van de draad met isolatieband



en was te isoleren, zodat „dauw“ geen invloed heeft op de galvanische weerstand tegen aarde.

Wie in een tent kampeert, metalen tentstokken heeft en prijs stelt op een behoorlijk lange levensduur van het linnenhuis, heeft ook een metalen noklegger. Deze vormt met de stokken een metalen raam binnen de tent. Dit raam is goed geïsoleerd van aarde door een plastic- of rubber grondzeil en heeft een lage capaciteit door de vorm. (Figuur 1).

Wil men het raam als „echte“ raam-antenne gebruiken, bedenk dan, dat de richting van groot belang is en dat de impedantie laag is doordat het metaal aluminium is en de geleider buisvormig (skin-effect).

Oók het frame van een fiets, bromfiets, scooter of auto is een antenne, welke met rubber is geïsoleerd van aarde en die ook als raamantenne gebruikt kunnen worden door (bij een fiets) de aarde van de ontvanger op de bagagedrager en de antenne op het stuur vast te klemmen.

Een speciale aanpassing van de in-

gangskring van de ontvanger is dan noodzakelijk.

Bekijken we nu de antenne-aanpassing eens, dan zien we verschillende mogelijkheden (fig. 2-a t/m f).

De schakeling van figuur 2-a vergt een kleine capaciteit tegen aarde, zodat ze minder geschikt is voor ons doel, hoewel bij een goede keuze van C1 en b.v. de „boom-antenne“ nog wel een behoorlijk resultaat te krijgen is. Fig. 2-b en 2-c zijn in feite hetzelfde, maar ze bieden de mogelijkheid tot variabele aanpassing voor verschillende antennes.

Deze schakeling is zeer geschikt, omdat het mogelijk is een compromis te zoeken tussen de antenne-capaciteit en de ingangsdemping.

Beschikt men niet over een transformator-ingang, dan zien we in fig. 2-d hoe we een redelijke aanpassing kunnen vinden.

Figuur 2-e is een combinatie van 2-b en 2-d welke nog meer ruimte tot experimenteren laat.

Figuur 2-f is de z.g. „Hazeltime-schakeling“ welke het voordeel heeft wel-

nig afhankelijk te zijn van de antenne capaciteit.

Voor het gebruik van een eenvoudige kampeerontvanger verdient de schakeling van fig. 2-c wel de voorkeur. Tot slot nog een apart woord over afrasteringen als aarde en antenne. Afrasteringen kunnen, afhankelijk van ouderdom en andere factoren, zeer verschillende eigenschappen hebben. Het komt voor, dat een draad welke aan ijzeren palen bevestigd is, een hoge weerstand tegen aarde heeft door vuil en roest.

Het handigst is om even proefondervindelijk vast te stellen, of men de afrastering als aarde of als antenne kan gebruiken. Een waarschuwing voor schrikdraad is wel nodig. De verleiding voor een draad op porcelainen isolatoren is groot, maar de ontgoocheling vaak nog groter!

Het hoeft geen betoog, dat antennes te vinden zijn in de waslijn, de metalen kabel aan de mast van uw boot endat hiervoor hetzelfde geldt als hierboven omschreven.

Oók in uw vakantie veel luistergenot!

In Philips Technische Bibliotheek is nieuw verschenen:

### CONSTRUCTIE EN ONDERHOUD VAN INDUSTRIËLE ELECTRONISCHE APPARATEN door P. van der Ploeg

Een boekje, dat eigenlijk in ieder bedrijf, waar bovengenoemde apparatuur in gebruik is, door de leiding ter beschikking moet worden gesteld aan het bedienend personeel. Broodnodig is het op die plaatsen en om de prijs zal men het niet behoeven te laten; deze is: normale prijs f 4.90; voor abonnees op *Elonco Bulletin*: f 3.—.

Van de NV HAPE, Amsterdam, ontvangen wij een keurig verzorgd boekwerkje, getiteld „ABC voor radio en TV“.

Het boekje is encyclopedisch uitgevoerd en de lezer kan dus met één opslag onder het trefwoord zijn vraag beantwoord zien.

Het door Ing. Van Reyendam samengestelde boekje is voorzien van een groot aantal illustraties, die het geheel zeer ten goede komen. Zo vindt men er een kaartje van de Benelux in met de posities van FM-zenders en werkingsgebieden van TV-zenders; de

physiologische volumeregelaar, vervormingen, stereofonische weergave, kortom, teveel om op te sommen.

Men kan in het bezit komen van dit op kunstdruk uitgevoerde boekwerkje door f 0.50 op giro 32006 t.n.v. NV Hapé, Nwe Herengracht 11, Amsterdam te storten, of door overmaking van dit bedrag in postzegels.

### Aan WIMAR's Technische Bibliotheek

zijn ook weer enige nieuwe werken toegevoegd buiten de reeds in het februari-nummer aangekondigde, namelijk van Volk und Wissen Verlag, Berlin:

### GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK bel Johann Reth

332 pagina's, 354 afb., halffinnen gebonden: f 12.50. Naar hollandse begrippen goedkoop en met echt duitse grondigheid behandelt dit boek voor studerende op vakscholen het gehele gebied der electrotechniek in 6 hoofdstukken.

### FACHKUNDE FÜR FEINMECHANIKER I

420 bladzijden, 478 afb., halffinnen gebonden. Prijs: f 16.50

Idem, deel II — 220 bladzijden, 264

afb., halffinnen gebonden. f 10.60.

Deze twee laatste boeken zijn sterk aanbevolen, vooral toekomstige radio-monteurs en -technici. Ook zeer interessant voor de radio-amateur. Er is een totaliteit aan gegevens in te vinden.

### Uitgeverij WIMAR vertegenwoordigt thans meerdere bekende uitgeverijen:

- V.D.E. Verlag, Berlin
- Deutsche Radar Verlagsgesellschaft, Garmisch-Partenkirchen
- Volk und Wissen Verlag, Berlin.
- Friedrich Vieweg u. S. Braunschweig.
- V.E.B. Verlag Technik, Berlin
- Fachbuch Verlag, Leipzig
- S. Hirzel Verlag, Berlin
- Akademische Verlagsgesellschaft.
- Geist. u. Portig, Leipzig
- Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
- Berliner Union, Stuttgart
- Helios Verlag, Berlin
- Bernard's Publishers Ltd, London
- Data Publications, London

Binnen enkele maanden zal een volledige catalogus verschijnen, waarvoor reeds thans aanvragen kunnen worden gericht aan uitgeverij WIMAR.

# MAGNETISCH GELUID

door H. F. PIT

In dit boekwerkje vindt u o.a. een duidelijke uitleg van hetgeen er in uw taperecorder gebeurt, zodat U na lezing het hoe en waarom begrijpt! Verder: 3 volledige versterkers van twee bekende medewerkers van ~~AE~~

Prijs  
f 1.90

## T.V.- en F.M.- ANTENNES

Van dit bekende boekwerk is thans verschenen een derde geheel herziene druk tegen de oude prijs van

**f3.95**

UITGEVERIJ WIMAR  
Haarlem  
Velsersstraat 2  
Tel. 13084  
Giro 59 41 37

### MINIFLEX

TRANSISTORSUPER MET 4 TRANSISTORS

Het is ons gebleken, dat de condensatorwaarden nog enige toelichting nodig hebben en we laten dit hier volgen:

C10 is niet in het schema aanwezig, evenmin in de bedradingstekening.

C11a is een elco

C7 en C13: ingebouwd in MF-trafo

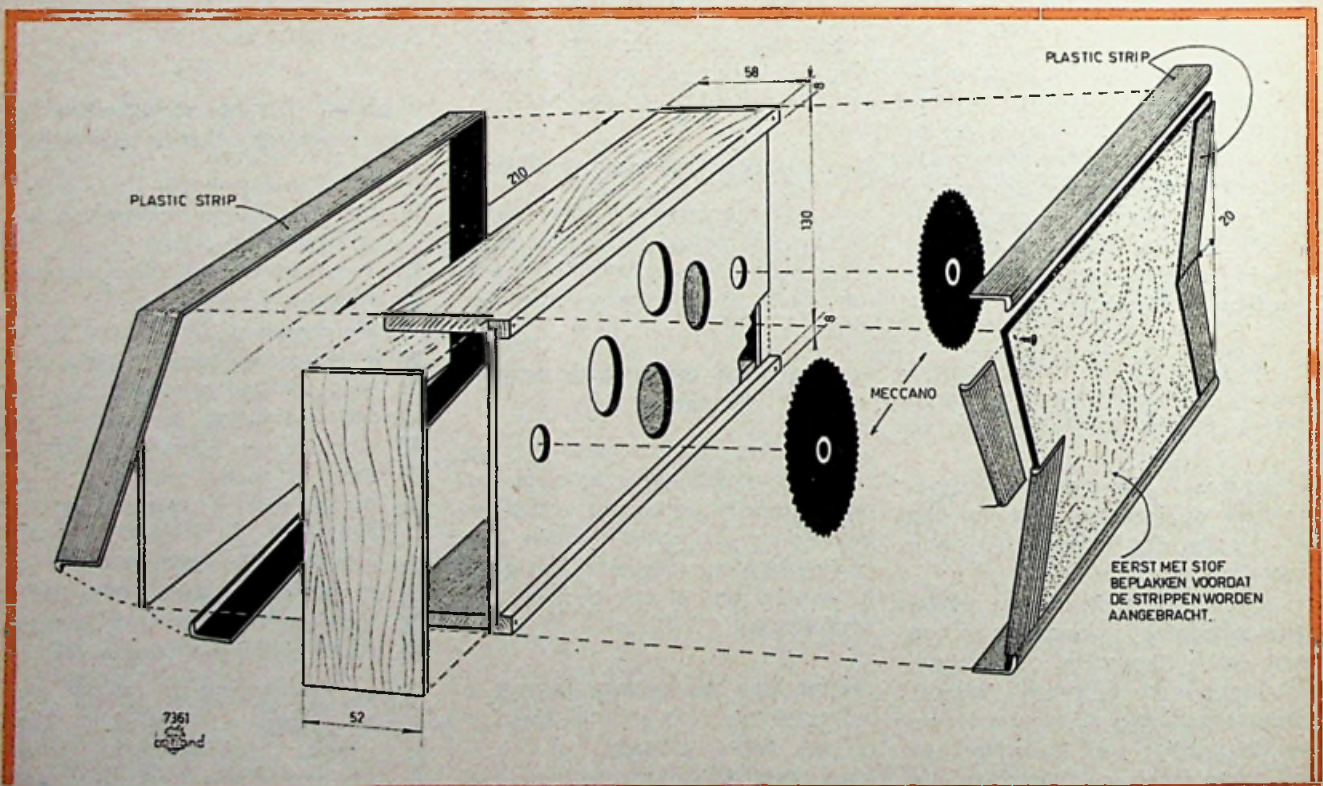
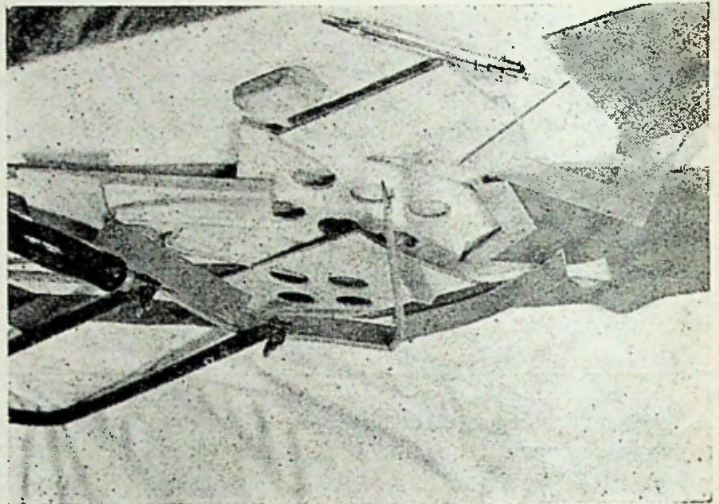
C15 = keramisch of papier

C16 = 10  $\mu$ F + aan basis, — aan collector.

C21 is een elco, + pool aan aarde  
1 nF = 10<sup>-9</sup> = 1000 pF

De hiernaast en onder afgedrukte afbeeldingen geven u een idee hoe het kastje is vervaardigd.

Hierbij werd o.m. gebruik gemaakt van meccano-tandwielen.



# TOONBOLLEN

rondstralers voor  
hogetonen  
weergave en  
voor stereo

In het voortreffelijke STEREO-nummer van Radio Electronica heeft de heer K. Postma terloops een idee getipt, dat geschikt zou kunnen zijn voor rondstralers, dit als imitatie van de bij de verschillende omroepbedrijven ontwikkelde rondstralers.

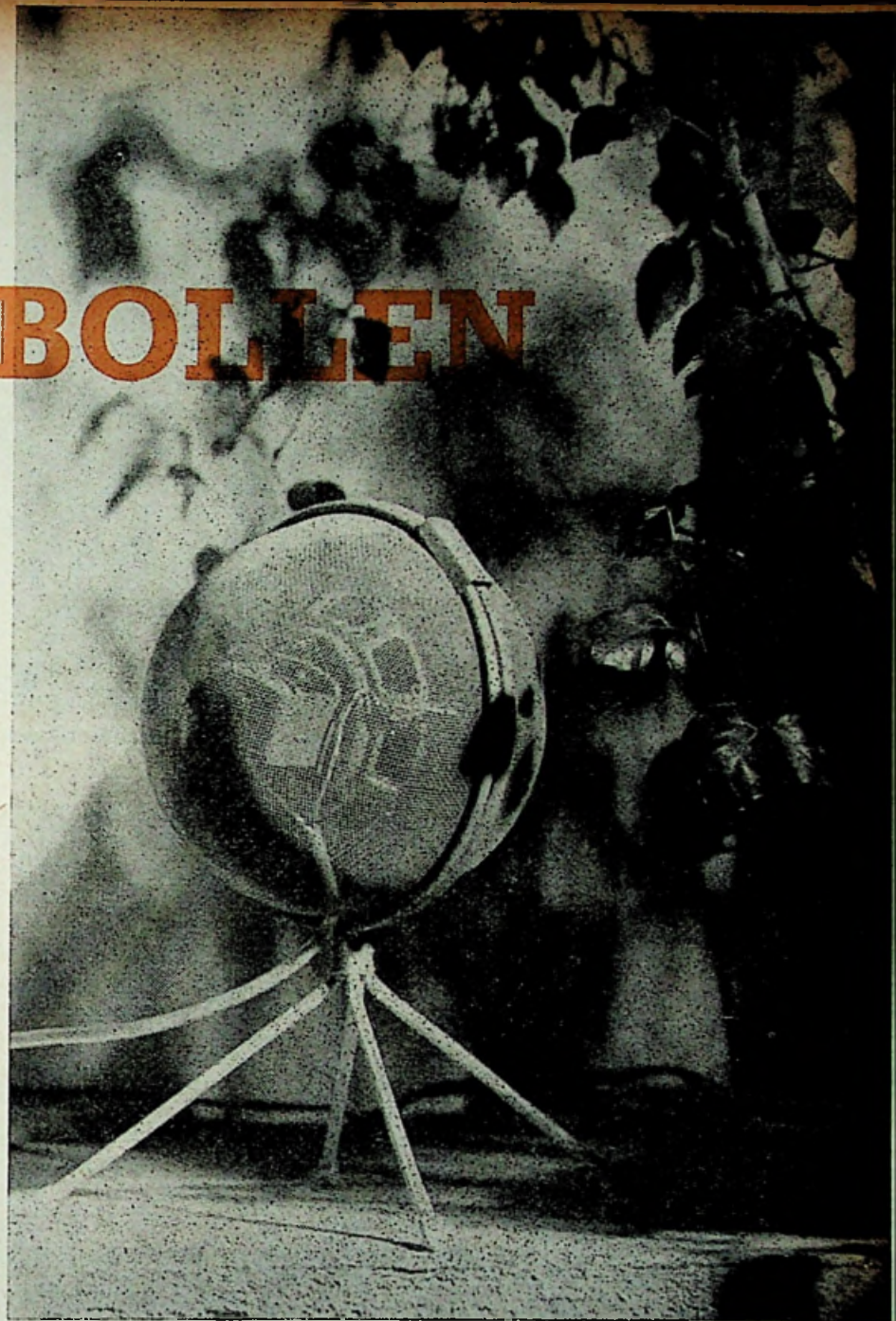
Deze laatste worden over het algemeen met een groot aantal kleine luidsprekers vervaardigd, die dan in bolvorm werden gemonteerd. Het minimaal hiervoor benodigde aantal is 12 stuks. Dit is voor de huiskamer natuurlijk onaantvaardbaar.

Toch heeft dit systeem de gedachte van de rondstraler met twee luidsprekers teweeg gebracht.

Als we twee dezelfde luidsprekers tegen elkaar monteren, gewoon met bout en moer, krijgen de beide papieren conussen tesamen een bolvormig voorkomen.

Deze door de twee conussen gevormde bol omspant een hoeveelheid lucht, die op de luchtspleet van de twee spreekspoelen na, geheel is afgesloten van de buiten omringende lucht.

Het laat zich denken, dat bij de beweging van de spreekspoelen de richting zeer belangrijk is.



Is de polariteit van de beide spoelen gelijk, en bewegen dus de conussen zich tegen elkaar in, dan zal de conusbeweging worden bemoeilijkt.

In het geval van tegengestelde polariteit zullen de conussen elkaar helpen en zal de gehele luchtbol heen en weer worden geslingerd.

Natuurlijk is het rendement bij het laatste systeem wel het grootste. Het klinkt daarom misschien gek, dat we juist het eerste systeem moeten hebben, waarbij dus de bol groter en kleiner wordt (zie figuur 1).

Maar het zal u duidelijk worden, dat

juist dit systeem voor ons doel het meest geschikt is.

Als de twee bolhelften tegen elkaar in bewegen (de beweging wordt mogelijk door de gerilde rand van de conus) zal de lucht erbinnen worden samengeperst en uitgetrokken.

Hoe groter de beweging is, des te verder wordt de luchtweerstand in de bol opgevoerd. Die grotere bewegingen, die vooral bij de lagere frequenties optreden, (amplitude neemt af met het hoger worden van de frequentie bij gelijke energie) wordt dus sterker tegengewerkt dan de kleine

bewegingen. Dit heeft wel allereerst tot gevolg, dat te sterke pieken, die anders vervormend werken, nu in kracht worden teruggedrukt; onder de eigen-resonantie van de luidspreker valt de curve direct af. Vooral het laatste is zeer duidelijk.

Voor het weergeven van bassen is de toonbol dus beslist ongeschikt.

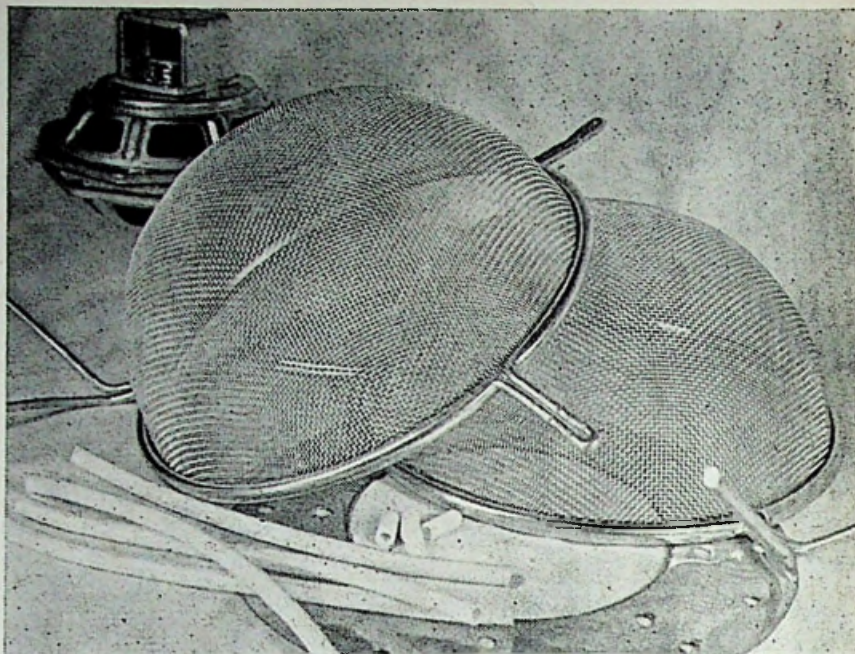
Maar daarvoor hebben we andere middelen, zoals de basreflexkast of de luidspreker uit het oude radio-toestel. Ons eerste doel was echter een goede weergever voor stereo! Algemeen gangbaar is en zal zijn, een gesplitste weergave voor frequenties boven 300 Hz en alles wat daar onder ligt, van beide kanalen, gezamenlijk door één basluidspreker.

Dit is beslist onopvallend bij stereo-weergave. En bovendien, welke huisvrouw accepteert twee dóór haar zo genoemde „lawaaikasten“? Daarom: één „lawaaikast“ met twee stereo-stralers.

Maar, we hadden het over de eigenschappen van onze bol. Het mag bekend heten, dat elke luidspreker in het hoog een slechte rondstraalkarakteristiek heeft. Precies in het hart van de luidspreker gezeten, op enige afstand, is de hoge-tonen-weergave het sterkst.

Loopt men iets meer naar links of naar rechts, dan zijn ze slecht, of in het geheel niet meer hoorbaar en nog iets verder komt er misschien nog een piek in het hoog.

Het beste kan men dit nog horen door



**De onderdelen voor de toonbol - veel is het niet!**

de luidspreker aan een touwtje te hangen en hem rond te draaien tijdens het spelen. Dan hoort men pas duidelijk de pieken en de dips in de weergave.

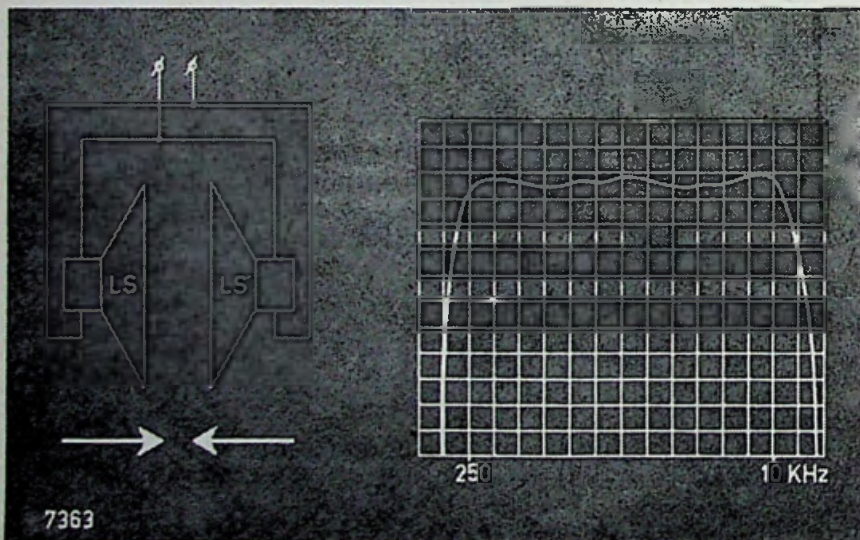
Doet men echter hetzelfde met de toonbol, dan blijkt deze een nagenoeg gave rondom-weergave te hebben.

Mogelijkerwijs door het opbollen van de kegelwanden van de conus, door het samenpersen van de lucht?

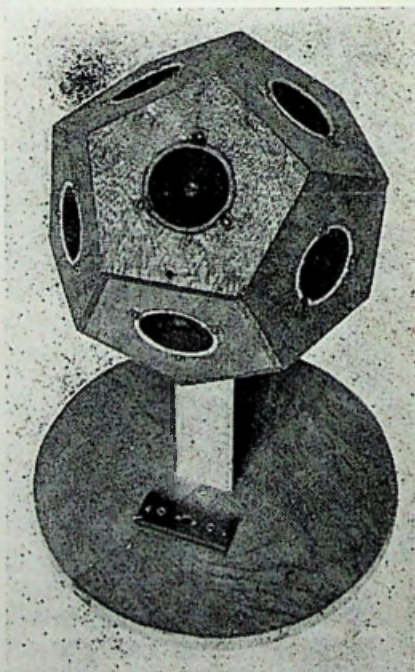
Een feit is het, dat vooral in het hoog de toonbol een ideale weergever is!

**DE CONSTRUCTIE**

De bolvorm hebben wij nog geperfectioneerd door het gebruik van Tomado-groentezeef. Die dingen kosten slechts één gulden (twaalf francs) en kunnen zeer gemakkelijk tegen elkaar worden gesoldeerd.



**Schema en karakteristiek van onze toonbol**



**Een toonbol - rondstraler met maar liefst 12 luidsprekers!**

Bovendien kunnen de handvatten, na te zijn doorgezaagd, in de bankschroef worden verbogen tot poten.

Ze kunnen ook geheel worden weggezaagd, als we de toonbol laten hangen aan het plafond. Ook kunnen we de handvatten gebruiken om er een soort lus van te maken, zodat als de toonbol aan de muur wordt bevestigd, de achterkant, die tegen de wand rust, een „8” vormt van de twee lussen.

Als de toonbol aan het plafond hangt moet natuurlijk een zogenaamde plafonddoos worden gebruikt, zoals die voor hanglampen worden toegepast.

Oh ja, voor het lassen van de twee zeven, moeten de luidspreker er natuurlijk eerst in, maar let dan vooral op de polariteit.

Dit kan men met proberen aan de weet komen: de aansluiting zit n.l. verkeerd bij een luide weergave en goed, als vooral het laag is onderdrukt.

Duidelijk is de polariteit ook zichtbaar bij het aansluiten van een batterij aan de parallel geschakelde luidsprekers. Zitten ze goed geschakeld,



Hier ziet u de toonbol hangen, gecamoufleerd door wat kamerplanten.

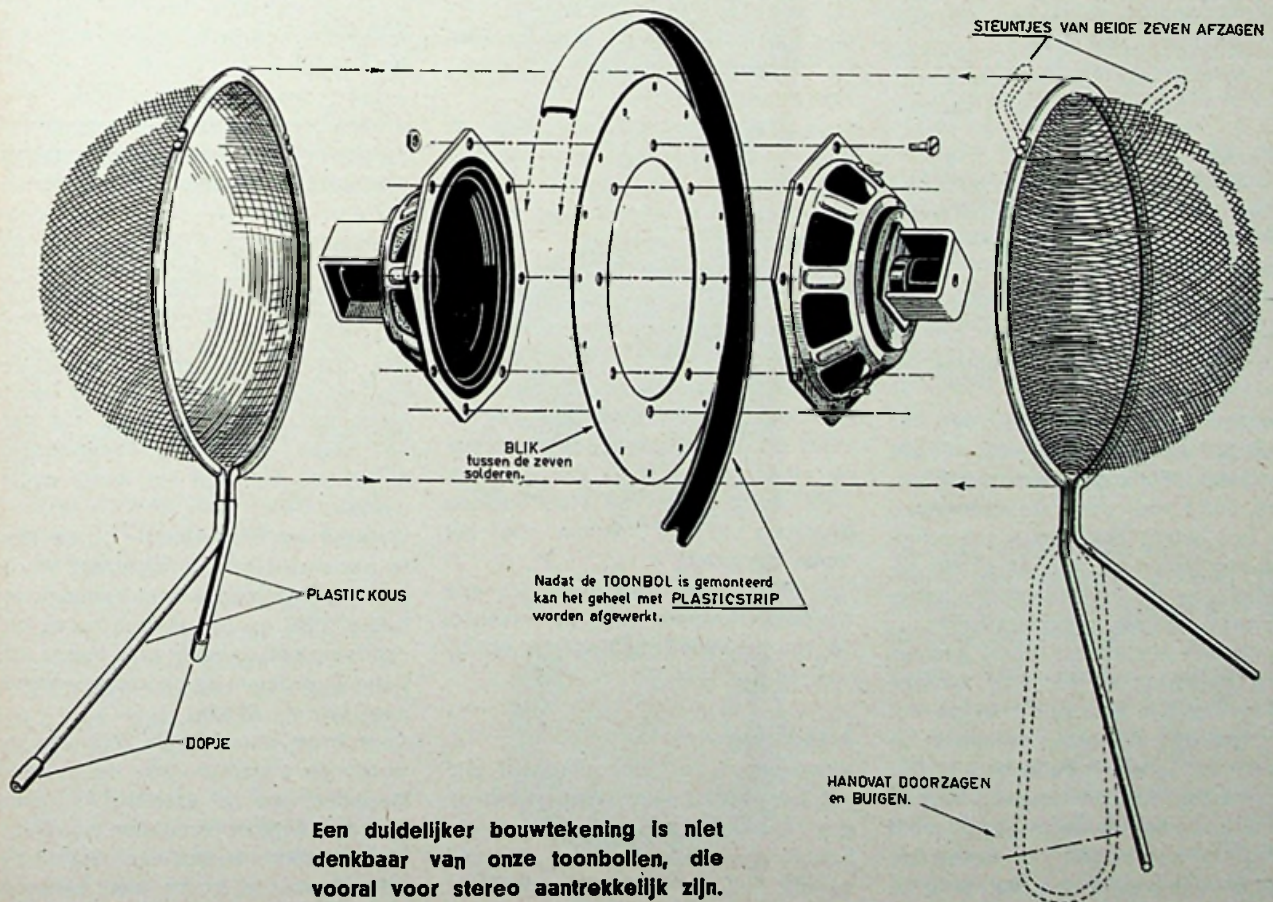
dan zullen de conussen nauwelijks bewegen en dan nog tegen elkaar in. Als de aansluiting verkeerd zit, zul-

len de conussen gezamenlijk naar links of rechts bewegen en in ieder geval een grotere uitslag maken!

De luidsprekers worden gemonteerd op een rand van blik, die binnenin door de luidsprekers wordt vastgehouden, terwijl de buitenrand wordt mee gesoldeerd met de zeven.

Niet alleen om een aantrekkelijke kleur te krijgen, maar vooral om het zeefmetaal aan elkaar te lijmen, moet de bol na montage — denk vooral om het uitvoeren van het LS-snoer! — worden geschilderd in goud, zilver, wit, of welke andere kleur dan ook. Laat de verf niet te dik zijn, want dan lopen de gaatjes dicht en dat is lelijk. Tot slot kan ter versiering zwart plasticband worden gebruikt om de solderpunten en de beide zeefranden te maskeren. Er is van dit spul in de handel voor de afwerking van houtwerk, trap treden, enz.

PS Behandel de zeef zorgvuldig. Hij deukt gauw in en kan dan wel worden teruggebogen, maar het mooie is er dan af. Vooral tijdens het buigen van de „poten” is er gauw kans op deukwerk.



Een duidelijker bouwtekening is niet denkbaar van onze toonbollen, die vooral voor stereo aantrekkelijk zijn.



# TELEVISIE

## REFLEX-ONTVANGER

### SIMPLEX



door J. H. JANSEN

## Hoofdstuk VIII

Omtrent de bouw en bedrading van het beeldbuisgedeelte zijn nauwelijks voorschriften te geven. Natuurlijk is ook hier het devies: kort en strak bedraden!

De onderdelen in de schakeling dienen van een goede kwaliteit te zijn. Gebruik daarom materialen van een gerenommeerd fabrikaat.

De beeldbuis is aan de zijde van het scherm geplaatst op een vuren houten lat, die naar de vorm van de onderzijde van de beeldbuis is uitgesneden. Deze lat dient om de beeldbuis boven de regelorganen aan de voorkant van de ontvanger te laten uitkomen.

De MW 43-64 wordt op zijn plaats gehouden met singelband, dat om de conus in de daarvoor bestemde uitsparing wordt gespannen.

Een stalen veer, die tussen één der uiteinden van het band en de bodemplaat (multiplex) wordt opgenomen, zorgt voor de juiste spanning.

De buis wordt ook meer naar achteren nog gesteund. Aan de beide zijkanen van de grondplaat zijn namelijk twee opstaande balkjes geplaatst waartussen singelband wordt gespannen. Op de aldus verkregen verende steun rust het gedeelte van de conus, gelegen tussen het scherm en de steel van de weergeefbuis.

Het aarden van de aquadag-afscherming is in het ontwerp gerealiseerd door op het singelband tussen de balkjes een laagje staalwol te plak-

ken. De draad, die de afscherming moet aarden, wordt door het staalwol gevlochten.

De deflectie- en focusseereenheid, die om de steel tegen de conus van de beeldbuis is geschoven, wordt gesteund door een houten balkje met de afmetingen 5 X 5 X 15 cm.

Met een rubberband wordt de eenheid tegen de bovenkant van het balkje getrokken.

Deze manier van steunen geeft de deflectie-eenheid nog enige flexibiliteit, zodat bij het plaatsen van de beeldbuis, door wringen, niet onmiddellijk de steel afbreekt.

De voet van de beeldbuis is een duodecal voet — 12 pens — die zonder enige ondersteuning aan de buissokkel wordt gedrukt.

De weerstanden en condensatoren in de beeldbuischakeling zijn gemonteerd op een aluminium segment, met de afmetingen 5 X 15 cm. Het segment wordt boven de steel van de beeldbuis in het midden van het frame bevestigd.

Op het segment bevinden zich ook de potentiometers voor de linearisatie van de rasterzaagtand. (Zie hoofdstuk 7).

### AFREGELING

Wanneer we er van overtuigd zijn, dat de andere delen van de ontvanger goed functioneren, wordt het beeldbuisgedeelte van de „Simplex“ getest.

We stellen daartoe R2 in op max. helderheid en kijken of het scherm van de WM 43-64 oplicht.

In het algemeen zal dit niet het geval zijn en dient de ionenvalmagneet nauwkeuriger te worden ingesteld.

Nauwkeurig instellen van de magneet is alleen mogelijk, wanneer de ontvanger in bedrijf is. Vermijdt hierbij het aanraken van punten in de ontvanger, die hoge spanningen t.o.v. aarde voeren, zoals de uitgangen van de raster- en lijnafbuigingsgenerator. Wanneer de ionenvalmagneet is ingesteld, gaan we de deflectie- en focusseereenheid afregelen. Door de spoelbus om de hals van de beeldbuis te verdraaien, zetten we het raster recht.

Het instellen van de focusseermagneet en het centreren van het beeld geschiedt op het testbeeld, dat aan het begin van iedere TV-uitzending gedurende een half uur wordt uitgezonden.

Wanneer we het testbeeld op de juiste helderheid hebben ingesteld, wordt door middel van de centreerplaat het beeld recht op het scherm gezet. De centreerplaat bevindt zich tussen de deflectiespoelen en de focusseermagneet van de AT1005.

Door twee moertjes, die zich aan de boven en onderzijde van de eenheid bevinden, los te draaien, kan men de centreerplaat verstellen.

De centreerplaat kan men, zowel zijdelings als van boven naar beneden

bewegen. Beeldcentreeing geschiedt door instelling van de focusseermagneet. Aan de achterzijde van de AT1005 bevindt zich een stelschroef, waarmee de electronenstraal kan worden gefocuseerd.

Het moet hierbij mogelijk zijn vrijwel over het gehele beeldvlak een voldoende scherpte van de beeldlijnen te verkrijgen. Blijkt dit niet het geval te zijn, dan dient men de instelling van de ionenvalmagneet te wijzigen.

We zijn er bij de afregeling van het beeldbuisgedeelte van uitgegaan, dat de andere delen van de ontvanger goed functioneerden. We veronderstellen ook, dat de linearisatie van de lijn- en rasterafbuiging in orde is.

De meeste amateurs zullen echter de linearisatie willen afstellen op het testbeeld. Alle afregelingen die betrekking hebben op de andere segmenten van de ontvanger, dienen dan ook te worden uitgevoerd, voordat men tot het centreren van het beeld overgaat.

Pas nadat lengte- en breedteverhouding van het beeld juist zijn, wordt het beeld gecentreerd.

Tot slot zullen we nog enige aandacht wijden aan het instellen van de afbuigingsgeneratoren.

Wanneer de lijnoscillator niet goed is ingesteld, krijgen we op het scherm een beeld te zien, zoals afbeelding 9-5 weergeeft.

De fout corrigeren we als volgt:

We stellen de fazeregelbaar (zie ook hoofdstuk 8) in de middenstand en regelen met de kern in de lijnoscillatortspoel, de lijnfrequentie zo goed mogelijk bij. Kleine afwijkingen worden gecorrigeerd met de fazeregelbaar.

Bij een onjuiste rasterfrequentie krijgen we een beeld, zoals in fig. 9-6 is weergegeven.

De blokoscillator wordt kennelijk niet goed door de TV-zender gesynchroniseerd. Door nu langzaam aan de verticale synchr.regelaar te draaien, tot het beeld stilstaat, kan de afwijking worden verholpen.

De beelddistorsie, die in afb. 9-7 is weergegeven, is te wijten aan niet lineaire rasterafbuiging. Ook wanneer het lijkt, alsof er een spiegelbeeld aan de bovenkant van het scherm

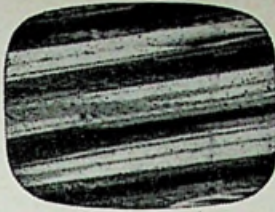


Fig. 9-5. Lijnsynchronisatie niet in orde

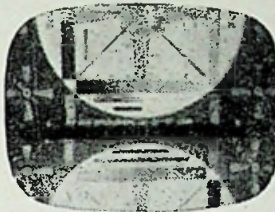


Fig. 9-6. Het beeld „loopt” naar boven of naar beneden; rastersynchronisatie bijregelen.

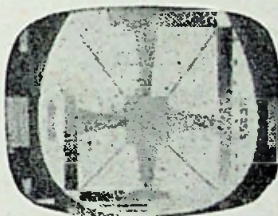


Fig. 9-7. Raster lineariteit niet in orde.

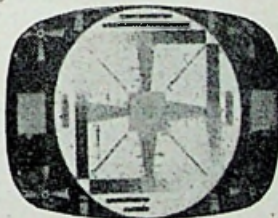


Fig. 9-8. Het beeld is niet breed genoeg.

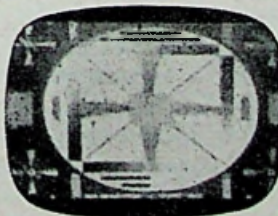


Fig. 9-9. Het beeld is niet hoog genoeg.

ontstaat, dient men de lineariteit van de rasterzaagtand te verbeteren.

De beeldvorming, zoals weergegeven in fig. 9-7 wordt gecorrigeerd met R14. De spiegelbeeldvorming wordt met R9 opgeheven.

Beide variabele weerstanden zijn in het schema van de rasterafbuigingsgenerator weergegeven — zie hoofdstuk 7.

Verder kan het voorkomen, dat de beeldbreedte of beeldhoogte onvoldoende is, zoals resp. weergegeven in de afbeeldingen fig. 9-8 en 9-9.

De beeldbreedte op het scherm is instelbaar met de beeldbreedteregeelaar die zich op de AT2004 bevindt.

De beeldhoogte regelt men bij door de plaatsspanning van de blokkeeroscillator te verhogen. De potentiometer, die dit mogelijk maakt, is weergegeven in het schema van de rasterafbuigingsgenerator.

**Tenslotte wijzen we er met nadruk op bij het afregelen van de ontvanger zéér voorzichtig te zijn!**

In de lijn- en rasterafbuigingsgenerator treden zeer hoge spanningen op. Neem geen enkel risico en zorg voor een doelmatige beveiliging van deze gedeelten van de ontvanger door b.v. een geperforeerde kap over de genoemde delen te plaatsen.

Daar de hoogspanning, + 200 volt, door enkelzijdige gelijkrichting uit het net wordt verkregen, kan het voorkomen, dat het frame onder spanning staat. Controleer daarom steeds met een spanningszoeker of het frame spanningsvrij is! Indien dit niet het geval is, de netstekker omdraaien en nogmaals controleren.

Het zal in dit verband ook verstandig zijn de „Simplex” te testen en af te regelen in een droge ruimte met houten vloeren.

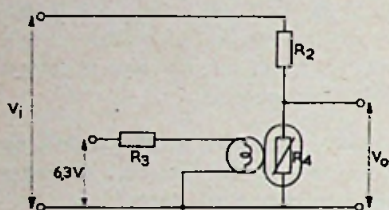
Ook bij het plaatsen van de beeldbuis is voorzichtigheid gewenst. Zorg ervoor, dat de steel van de buis zich nergens kan wringen.

Lezers, die eventueel moeilijkheden met de bouw en de afregeling van de „Simplex” mochten ondervinden, maken we er op attent, dat binnenkort in ~~de~~ een artikel zal worden gepubliceerd over fouten, die in het algemeen in TV-ontvangers kunnen optreden en hoe deze fouten zijn op te sporen en te verhelpen.

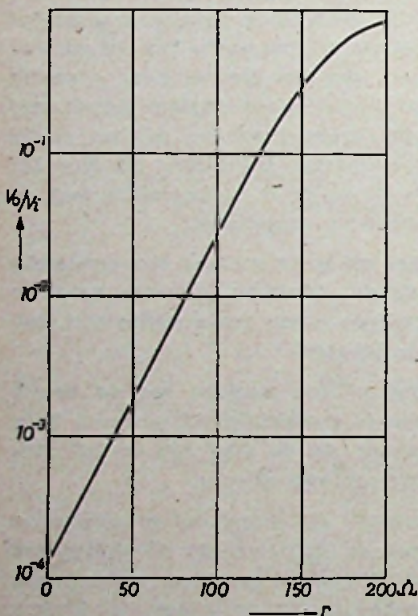
Vervolg van pagina 274 :

**CADMIUMSULFIDE v. fotoweerstanden**

Behalve het uitwendige kent men ook een inwendig foto-elektrisch effect. Dit laatste treedt op in bepaalde vaste stoffen, die in het donker slecht geleidend zijn. Laat men er licht op vallen, dan worden die stoffen geleidend. Eerst in een jonger stadium van de ontwikkeling van de fotocel is men er toe overgegaan van dat inwendige foto-elektrische effect gebruik te maken. Het hangt af van de aard van de elektrodes, die men aan een schijfje of blokje van een dergelijk materiaal aanbrengt, of men een **fotogeleidingscel** krijgt — dus een instrument waarvan het elektrisch ge-



**Fig. 7 - Kraakvrije potentiometerschakeling**, bestaande uit een vaste weerstand R2 en een LDR-weerstand R4. Het gloeilampje (6,3 V 0,1 A) is in een lichtdichte omhulling tegen de LDR-weerstand gemonteerd.



**Fig. 8 - Uitgangsspanning Vo** in verhouding tot de ingangsspanning Vi van een kraakvrije potentiometerschakeling als functie van de waarde van r (= R3).

leidingsvermogen varieert met de belichting en dat ook dikwijls een **fotoweerstand** wordt genoemd — dan wel een **fotospanningscel** — een instrument tussen welks klemmen een potentiaalverschil optreedt.

Weliswaar is de fotospanningscel trager dan de vacuümfotocel — haar maximum ligt bij een frequentie van 2 kilohertz — maar zij heeft hier de grote voordelen dat haar gevoeligheid ong. 10 maal zo groot is en dat het maximum van haar gevoeligheid bereikt wordt midden in het zichtbare deel van het spectrum.

Seleniumfotoweerstanden hebben op grote schaal nooit toepassing gevonden. Sinds enige tijd echter vervaardigt Philips fotoweerstanden uit geperst en gesinterd cadmiumsulfide.

Hun lumengevoeligheid is groter en benadert die van de multiplicatorbuis. Zij is zo groot, dat het mogelijk is om met deze weerstanden een relais te sturen, eenvoudig door het relais en de weerstand in serie te schakelen en op een spanning aan te sluiten.

**Wat gebeurt er in cadmiumsulfide ?**

Terwijl in geleidende vaste stoffen, zoals metalen, vrije elektronen voorkomen, is dat in een niet-geleidende vaste stof NIET het geval. Vrijwel alle elektronen zijn er gebonden aan de ionen of atomen die tezamen het kristalrooster vormen.

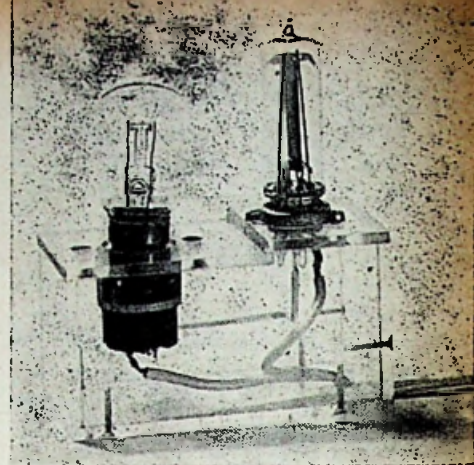
Dit laatste geldt ook voor fotogeleidende stoffen, zoals cadmiumsulfide, zolang tenminste deze niet worden blootgesteld aan straling.

Is dat wel het geval, dan treedt er absorptie van straling op, wat tot gevolg heeft, dat er nu wel een aantal min of meer vrije elektronen aanwezig is.

Met andere woorden, het materiaal, dat tot dan toe een isolator was, is nu een geleider geworden.

Als men aan een cadmiumsulfide kristal op geschikte manier twee elektrodes bevestigt en een spanning aanlegt, kunnen elektronen uit de kathode het cadmiumsulfidekristal binnentreden en ook het kristal verlaten door over te gaan in de anode.

In dit geval zal een stroom van bepaalde grootte PERMANENT kunnen vloeien en verkrijgt men een fotoweerstand die praktisch bruikbaar is. Door o.m. de afstand der elektrodes



**Experiment. potentiometerschakeling met ORP 90**

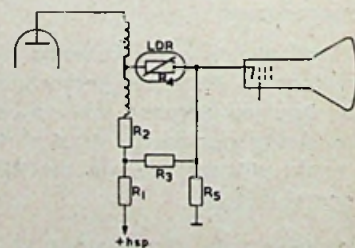
klein te kiezen, krijgt men een relatief gevoelige fotoweerstand. Aangezien de stroom evenredig toeneemt met de aangelegde spanning, is het zaak deze hoog te kiezen om optimale gevoeligheid te bereiken.

**Persen en sinteren**

Ondanks de hoge vlucht die het onderzoek van de vaste stof in de laatste decennia heeft genomen, is er op dit terrein nog volop plaats voor nieuwe vondsten en ontdekkingen. Reeds vele jaren is men er mee bekend, dat in een hoeveelheid cadmiumsulfide kristallen de afzonderlijke exemplaren zeer grote onderlinge verschillen vertonen.

Het wetenschappelijk onderzoek van de kristallen heeft aan het licht gebracht, dat het optreden van fotogevoeligheid verband houdt met de aanwezigheid van „verontreinigingen“ in het cadmiumsulfide.

Bepaalde verontreinigingen toch — o.a. koper, zilver, chloor en gallium — roepen in het cadmiumsulfide fotogeleiding te voorschijn. Ze worden



**Fig. 9 - Contrastregeling.** Eén van de mogelijkheden voor automatische contrastregeling in een TV-ontvangoestel met behulp van een LDR-weerstand.

daarom „activators“ genoemd.

Andere verontreinigingen daarentegen — zoals o.m. ijzer — hebben een storende invloed op de fotogeleiding. Van ijzer bijvoorbeeld mag er op één miljoen cadmium-atomen ten hoogste één atoom ijzer voorkomen.

Het cadmiumsulfide, waarvan in de Philips laboratoria wordt uitgegaan, verkrijgt men in zeer zuivere vorm als een buitengewoon fijn poedervormige neerslag, doordat men zwavelwaterstof leidt door een oplossing van cadmiumzout.

Aan dit poeder worden nu de gewenste activators toegevoegd en vervolgens wordt het in een gas-atmosfeer tot 700 à 900 graden Celsius verhit en enige uren lang op die temperatuur gehouden.

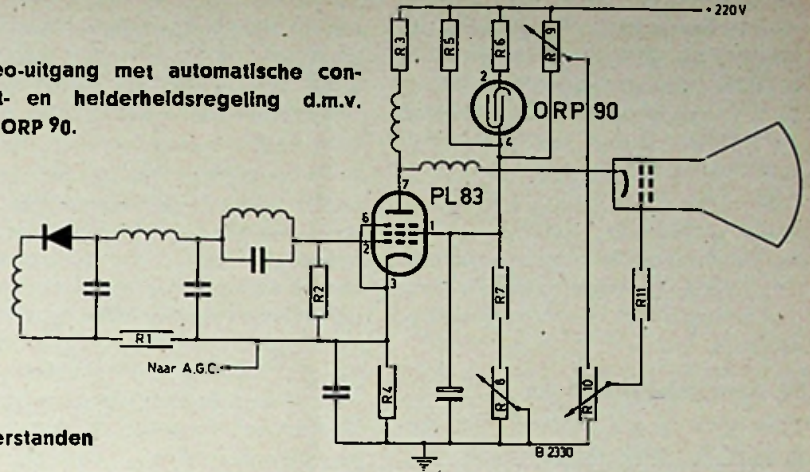
Na deze warmtebehandeling zijn de korreltjes van het poeder samengekit tot korrels, die honderd tot duizend maal zo groot zijn. En in deze grote korrels heeft zich het toegevoegde activatormateriaal homogeen verdeeld het resultaat is dan ook dat deze korrels alle een grote fotogevoeligheid vertonen.

Intussen heeft men nog altijd slechts een poeder en niet een stuk homogeen materiaal, dat een gelijke lichtgevoeligheid bezit, of waarvan de lichtgevoeligheid althans zo weinig mogelijk bij dat van de korrels ten achter blijft.

Ook voor deze moeilijkheid vond men bij Philips een oplossing. Het bleek namelijk, dat het poeder zich zeer goed tot pillen liet persen, zelfs zonder dat gebruik werd gemaakt van een bindmiddel. Wel ontstaan bij het persen in het kristalrooster van de stof onregelmatigheden die de fotogevoeligheid ongunstig beïnvloeden, maar in tegenstelling tot de aanwezigheid van ongunstig werkende verontreinigingen is dit niet fataal. Door een tweede warmtebehandeling kan men deze onregelmatigheden weer doen verdwijnen. Tevens sinteren tengevolge van de warmtebehandeling, de korrels zodanig aan elkaar, dat men uiteindelijk een stukje materiaal verkrijgt, dat naast een flinke fotogevoeligheid ook een redelijke sterkte bezit.

Op twee wijzen zelfs doet de warmtebehandeling het fotogeleidingsvermogen toenemen. Op de eerste plaats door het doen verdwijnen van de roosterfouten, maar daarnaast ook

**Video-uitgang met automatische contrast- en helderheidsregeling d.m.v. de ORP 90.**



**Weerstanden**

R1	1 kΩ	¼ W	R7	10 kΩ	3 W
R2	2,2 kΩ	¼ W	R8	20 kΩ	3 W
R3	2,2 kΩ	5 W	R9	100 kΩ	pot.m.
R4	330 Ω	1 W	R10	200 kΩ	pot.m
R5	33 kΩ	1 W	R11	500 kΩ	¼ W
R6	2,6 kΩ	½ W			

door het verbeteren van het contact tussen de korrels.

De „donker-weerstand“ daarentegen wordt door de overgangsweerstanden relatief veel minder sterk beïnvloed en neemt dan ook door het sinteren niet ernstig af. Uiteraard bestaat de kans, dat er bij het persen verontreinigingen in het materiaal gebracht worden. Men moet dus trachten dit tot het uiterste te beperken.

Het blijkt, dat het langs deze weg vervaardigd materiaal met betrekking tot het fotogeleidingsvermogen superieur is ten opzichte van materiaal verkregen door toevoeging van een bindmiddel aan het poeder.

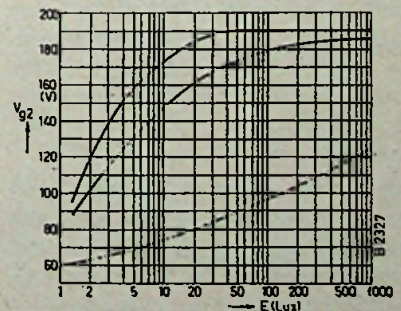
In de bij Philips uit dit materiaal vervaardigde fotoweerstanden (ORP 30 ORP 90 en als miniatuur de LDR) is het verwerkt in de vorm van een 0,8 mm dik plaatje, waarop elektrodes zijn aangebracht in de vorm van twee in elkaar grijpende kammen. Zodoende heeft men dus zowel een groot gevoelig oppervlak als een kleine elektrode-afstand, twee voorwaarden voor een grote gevoeligheid. De afstanden tussen de tanden van deze kammen is 1 mm.

Het aanbrengen van de elektrodes geschiedt door opdampen onder gebruikmaking van een masker. Bij de beide eerst genoemde typen is dit geheel ter bescherming in een glazen buisje ingesmolten, terwijl het bij het

miniatuurtype (LDR) is geplaatst in een glazen, met kunstharz afgegoten buisje. Bij het ene type (ORP 90) is het cadmiumsulfideplaatje evenwijdig opgesteld aan de as van de buis. Deze is bedoeld voor lichtinval van opzij. Bij het andere (ORP 30) is de stand van het plaatje loodrecht op die van de as, het is dus voor lichtinval van boven af bedoeld. Het miniatuurtype (LDR) is eveneens bedoel voor lichtinval van boven af.

De cadmiumsulfide weerstanden zijn gevoelig in het gehele zichtbare gebied en tot vrij ver in het infra-rood. De stroom in de weerstand varieert vrijwel lineair met de aangelegde spanning. De weerstanden gedragen zich als ohmse weerstanden, ze kunnen dus zowel met gelijk- als met wisselstroom gebruikt worden.

Ook het verband tussen stroom- en verlichtingssterkte wijkt niet sterk van



**Regelkarakteristiek van de PL 83 video-buis, waarin de schermrooster-spanning  $V_{g2}$  als functie van het gemiddelde licht  $E$  in lux. (Punt-streep-lijn).**

het lineaire af. De invloed van de temperatuur is zeer gering. Indien de temperatuur stijgt van 0 graden C tot 40 graden C, neemt de stroom slechts 10 % af. In dit opzicht onderscheiden de fotoweerstanden van cadmiumsulfide zich gunstig af van andere. dere.

Snelle wisselingen in de verlichtingssterkte kunnen de fotoweerstanden niet volgen. Ze reageren echter sneller naarmate de verlichtingssterkte groter is.

#### Toepassingsmogelijkheden

Daar waar grote snelheid niet belangrijk is, maar gevoeligheid wel, kunnen cadmiumsulfide-weerstanden met succes vacuum-fotocellen en met gas gevulde fotocellen vervangen en hebben het grote voordeel, dat ze direct met een relais in serie geschakeld kunnen worden. Versterkers of thyatronen zijn niet nodig, dit leidt dus tot aanmerkelijke vereenvoudiging der schakeling.

Een voorbeeld van deze — uiteraard in principe niet nieuwe — toepassingen is de vlambeveiliging bij automatisch werkende oliestook-installaties.

Hiervoor is het type ORP 90 bijzonder geschikt. Bij deze toepassing „kijkt” de fotocel, die zich meestal in het kanaal voor de luchttoevoer bevindt, naar de vlam. De ontsteking geschiedt elektrisch en wel, evenals in een verbrandingsmotor, door middel van een bougie.

Indien, een zekere tijd nadat de olietoevoer is geopend en de ontsteking in werking is gesteld, de olie nog niet mocht zijn ontbrand, zet de beveiligingsinstallatie automatisch de olietoevoer stop en wordt een alarm-sig-naal gegeven.

Vindt de ontbranding wél op de juiste wijze plaats, dan schakelt de installatie even later de ontsteking uit. Ook indien de vlam dooft, wordt de olietoevoer afgesloten en een alarm-sig-naal gegeven.

Een geheel nieuwe toepassing — met een vacuumfotocel of anderszins niet realiseerbaar — is naast de automatische aanpassing van het contrast en de helderheid van een televisiebeeld aan de kamerverlichting, de **kraakvrije potentiometer**, waarvoor speciaal de miniatuur fotoweerstand LDR geschikt is. Hierbij wordt een vaste weerstand in serie geschakeld met een cadmium-

sulfide-weerstand. Wanneer de lichtstroom, die op de fotoweerstand valt, gevarieerd wordt, verandert de weerstand van dit laatste instrument en daarmee de uitgangsspanning.

Door cadmiumsulfide-weerstanden te construeren met méér dan twee elektrodes is het mogelijk geworden een foto-elektrische sterkte-regelaar te ontwerpen met z.g. „fysiologische sterkte-regeling”. Hierbij worden, als de uitgangsspanning klein is, de lage tonen minder verzwakt dan de hoge en vermijdt men, dat bij het verminderen van de uitgangsspanning de lage tonen, eerder onhoorbaar worden dan de andere.

Daar bij een potentiometer met een cadmiumsulfide-weerstand de fotoweerstand met zijn lampje enerzijds en de regelweerstand voor het lampje anderzijds niet dicht bij elkaar be-

hoeven gemonteerd te worden, is met behulp van zulk een potentiometer op eenvoudige wijze bediening op afstand van het radiotoestel mogelijk.

Andere toepassingen zijn: systemen voor brandmelding, rookdetectie, het automatisch in- en uitschakelen van straatverlichting, het automatisch dimmen van autokoplampen, enz.

Bij toepassingen waar het gaat om iets in of uit te schakelen is niet in alle gevallen een relais nodig, maar kan men soms ook de weerstand zelf als schakelaar gebruiken.

Résumerend kan men stellen, dat de cadmiumsulfide fotoweerstanden door hun grote gevoeligheid, lage voedingsspanning, hun grote belastbaarheid en hun ongevoeligheid voor temperatuurvariaties, reeds op vele gebieden toepassing vinden en op vele andere nog zullen kunnen vinden.

advertentie

## MEDEDELING

**HANDELMAATSCHAPPIJ J. N. J. SIEVERDING, AFDELING GRUNDIG RADIO, te Amsterdam deelt mede, dat :**

de GRUNDIG RADIO WERKE G.m.b.H., te Furth/Bayern, West-Duitsland, voor welke — zoals bekend — zij als alleen-importrice hier ten lande optreedt, haar heeft bericht, dat deze in den vervolge Grundig producten slechts aan die grossiers in Duitsland verkoopt en levert, die zich schriftelijk hebben verplicht jegens de Grundig Werke G.m.b.H. de door deze te leveren artikelen niet te exporteren en die zich bovendien schriftelijk hebben verbonden uitsluitend aan kleinhandelaren te verkopen en te leveren, die zich op hun beurt schriftelijk hebben verplicht zich te onthouden van verkopen voor export.

Deze regeling, waarbij dus de export aan Duitse grossiers en detaillisten is verboden, heeft in elk geval betrek-

king op de apparaten van de nieuwe serie, welke onlangs ook door Handelmaatschappij J. N. J. Sieverding N. V. is bekend gemaakt en waarvan de aflevering reeds is aangevangen. Eenieder kan er dus van uitgaan, dat indien bovenbedoelde Grundig apparaten worden aangeboden of verkocht of geleverd voor verkoop in Nederland door Duitse handelaren, zulks geschiedt of is geschiedt in strijd met de desbetreffende verbintenissen van de Duitse handelaren vorenvermeld. Wanneer van bedoeld handelen gebruik zou worden gemaakt door van de betreffende Duitse handelaren te kopen, is dit naar het Nederlandse recht een onrechtmatige daad, waartegen met rechtsmiddelen zal worden opgetreden.

**Te koop gevraagd :**

**roterende omvormers**  
ing. 24 V, uitg. 50 of 220 V;  
mín. 150 watt.

**STAAF-ANTENNES** - 4-delig met  
rubbervoeten

**NIKKEL-IJZER ACCU'S** zo klein  
mogelijk. Aanbiedingen aan :  
**RADIO HILBRANT** - Wilhelmina-  
laan 9 - Maasbracht

**Enige bandrecorders  
en T.V.-apparaten**

Tegen speciale prijzen. Volledige  
garantie en service. Event.  
prettige betaling.

**FA. WOLFS** - Randweg 42  
Enter - Overijsel



## Lezerspost

**Vraag:** Mijn radiontvinger wordt gestoord door een TV-toestel in hetzelfde gebouw. Alle heen en weer gepraat met de eigenaar van het toestel en de leverancier ervan, bleef zonder gevolg. Een brief aan de fabrikant van het toestel leverde enkele raadgevingen op aan het adres van de eigenaar; doch ook zonder oplossing. Toen vroeg ik om tussenkomst van onze nationale zender (BNRO). Gevolg: Bezoek van twee technici die slechts hebben vastgesteld dat de zaak ernstig is. Intussen zijn weer enkele maanden verlopen zonder uitkomst. Weer een brief aan de fabrikant; zonder gevolg. Ook aan de nationale omroep een laatste kreet in nood. Als antwoord ontving ik vervoegd mijn belastingkaart voor 1959! Nu is de maat vol met al die administratieve laria! Ik wens een oplossing en daarom zou ik graag het volgende vernemen:

1. Is er een mogelijkheid die storingen weg te werken?
2. Indien het antwoord negatief mocht blijken, ben ik aangewezen op UKG.

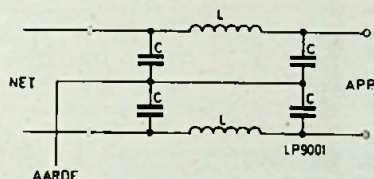
In bovenstaand geval zou ik dus willen beschikken over een up-to-date en zo perfect mogelijke FM-ontvanger. Kunt u mij een schema hiervoor

verstrekken of een degelijk en betrouwbaar handelsapparaat aan kunnen geven?

J. Kegels, Gent, België

**Antwoord:** De storingen worden veroorzaakt door magnetische velden, afkomstig van de afbuigenheid en hoogspanningsgroep van de TV-ontvanger. Hierin lopen zaagtandvormige stromen met een repetitiefrequentie van 15625 Hz, resp. 20475 Hz (Frans). In de top van de zaagtand heersen vele hogere harmonischen, die vaak tot in de MG-band stralen. Om deze storing te bestrijden, allereerst dit:

A) De eigen AM-ontvanger voorzien van een prima buiten-antenne, lengte 10—15 meter, horizontaal en tussen de schoorstenen spannen. Invoer capaciteitsarm afschermen met z.g. capa-kabel. Apparaat aarden via korte, goede leiding aan kraan of waterleiding. Geen gasbuis of verwarming!



B) De TV-ontvanger — Kast aan de binnenkant beplakken met aluminium folie of staniol (zilverpapier). Dit met het chassis doorverbinden. Afbuigenheid - mantel op het chassis doorverbinden. Zwarte laag van de beeldbuis moet goed contact via de veer met chassis maken.

Achterkant van de TV-ontvanger binnen ook beplakken en met het chassis verbinden. Het wordt dus een

soort „kooi“. Zelfs de kap over de beeldbuis-voet niet vergeten!

C Na al deze maatregelen de proef op de som nemen, waarschijnlijk bent u dan reeds zeer tevreden!

Is er dan nog steeds storing, dan dringt deze via het net door en moet een netfilter worden gebruikt, bij u en bij de TV.

De waarden daarvan kunnen zeer verschillend zijn; als richtlijn geldt:

$L = 1 \text{ mH}$

$C = 100 \text{ pF}, 500 \text{ V} \sim$  - keramisch

Oók dit filter in een metalen kastje en dit correct aarden.

Vijzelaar

## Belgische abonnees op R.E. en PJ-bijlage

De abonnees, die tevens op de **PI-bijlage** geabonneerd zijn (65 frs per jaar extra) delen wij mede, dat:

A de **PI-bijlage** 2-maandelijks verschijnt;

B de **PI-bijlage** niet altijd gelijktijdig met **R.E.** verschijnt, maar vaak later. **U ontvangt in elk geval de PI-bijlage niet tesamen met R.E.!**

Tevens delen wij u mede, dat het zusterblad **TECHNIEK** en **HOBBY** vanaf juli niet meer verschijnt. Doordat de persen van de uitgeverij Wimar minder belast worden zal er meer aandacht aan **R.E.** besteed kunnen worden en zal dit blad vroeger in de maand verschijnen.

**Alle Belgische lezers van Radio Electronica** kunnen gratis het 3-maandelijks boekentijdschrift **BOEK EN LEZER** ontvangen waarin zij geregeld de aankondiging van nieuwe technische en andere boeken kunnen vinden. Wie „Boek en Lezer“ nog niet ontvangt, geve zijn adres op aan zijn boekhandelaar, of rechtstreeks aan **De Internationale Pers, Cogels-Osylet 40, Berchem-Antwerpen.**

# ROBOT

**RADIO- EN VERHUISTRANSFORMATOREN  
IN KWALITEIT NIET TE EVENAREN! — LAAG IN PRIJS**

vraagt uw winkelier

**Techn. Ind. ROBOT**

**Amsterdam, Tel. 56709**

**Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:**

 <p><b>Magnetophonband</b> <b>BASF</b></p> <p>N.V. ING.BUREAU CONNECTOR PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.) Telef. 34088</p>	<p><b>SCHALEN voor</b></p> <p>BUISVOLTMEETER (aug.-nr) f 2.50 OSCILLOGRAAF (sept.-nr) f 3.—</p> <p>UIT VOORRAAD LEVERBAAR</p>	 <p><b>Schneider</b></p> <p>Bandrecorderspoelen en opbergdozen in alle soorten</p> <p>N.V. ING.BUREAU CONNECTOR PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM-C Telef. 34088</p>
	<p>TELESCO TV en FM antennes</p>  <p>A.Kulper, Prinsengr 537 A'dam Tel. 31936 H'lem Tel. 10577</p>	

<p><b>ANTIREFERENCE</b></p> <p><b>TIKO.</b> BEEKLAAN 394 DEN HAAG</p>	 <p><b>BANDRECORDERS</b></p> <p>N.V. ING.BUREAU CONNECTOR PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.) Telef. 34088</p>	 <p><b>TIKO</b> ANTENNES</p> <p>BEEKLAAN 394 DEN HAAG</p>	<p><b>TRANSFERS</b> UITGEV. WIMAR HAARLEM</p>	 <p><b>HKL</b></p> <p>HAPROKO MONTELBAANSTR. 4 AMSTERDAM-C.</p>
 <p><b>REMA</b></p> <p>DUAL TOWA HEATHKIT IRISH TAPE ILSE G.E.C. A.K.G.</p> <p>Brecht- horststr. 14 Amsterdam</p>				

**LUXOR** Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draaiend  
absoluut gelijkmatige, slingervrije,  
geruisloze gang

**Prijs slechts f 33.—**

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING !!

APPARATENFABRIEK **LUXOR**

Korte Poellaan 23, Haarlem      Tel. K 2600 - 12305

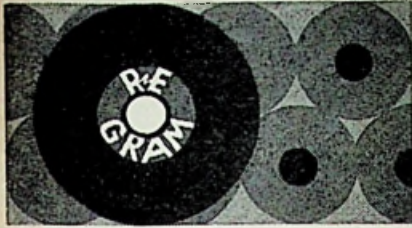
**VIDDELEER TOONREGEEL SPOELEN**

Beide spoelen in één rond huisje voor  
66ngatsmontage ..... f 22.50 -

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de  
heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube  
en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig ver-  
lopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transforma-  
toren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

**HERCULES-RADIO**      **HILVERSUM**



Alvorens onze bespreking aan te vangen, eerst een overzicht uit Duitsland. Wij bezochten namelijk de Messe in Hannover en we zouden hierover geen woord gezegd hebben, ware hier niet wat bijzonders aan de hand geweest. En dat bijzondere is, dat geen zichzelf respecterende fabrikant nog iets anders bracht dan **STEREO!**

Bandrecorders waren omgetoverd en er waren er zelfs, die het reeds aanwezige radiotoestel gebruikten of propageerden alleen om de verkoop door lage prijzen te vergroten.

Nu vraagt u zich af: wat heeft **R.F. GRAM** met een recorder te maken? Wel, dit dient alleen om u te overtuigen van de algehele omwenteling, want alles was ingesteld op stereo.

Na de vorige **FIRATO** voelden wij ons zo af en toe een roepende in de woestijn, want praktisch nergens werd enig enthousiasme voor dit nieuwe medium opgebracht en nu wordt zo meteen, iedereen er hard mee geconfronteerd.

Ons bezoek aan de Messe heeft ons echter belet om wederom stereoplaten voor u op te sporen en wij zullen ons dit nummer jammer genoeg alleen met het vroegere monorale recept moeten bezighouden.

De eerste plaat, die wij voor u uitzochten is:

**Fontana, 663 009 ER, 20 cm, 33 t. f 12.95.** J. S. Bach, uit „Hohe Messe“ BWV 232, koren en aria's: Gloria in excelsis Deo, Laudamus te, Gratias agimus tibi, Sanctus, Osanna, Benedictus, Osanna, Agnus Dei, Dona nobis pacem.

Uitvoerenden: Hertha Töpfer, alt, Peter Pears (tenor), Rudolf Koeckert (viool), Karl Bobzien (fluit), Karl Benzinger (trompet), Margarethe Scharitzer (clavecimbel), Anton Nowakowski (orgel), Josef Merz (cello), Franz Höger (bas). Koor en orkest van de Bayer. Rundfunk. Dir. Eugen Jochum. Deze plaat is van een zeer bijzondere klasse; het is geen plaat voor leder-

een, maar niettemin zal geen Bach-liefhebber deze plaat willen missen. Zuiver en goed is de voordracht, gepaard aan een uitstekende opname-techniek. Ook de tweede plaat is na het overlijden van Van Beinum een waardevol bezit, het is



**Philips, G 05349 R, (20 cm 33 t. f 13.50)** Ravel: Bolero „La Valse“ Het Concertgebouworkest onder leiding van Eduard van Beinum.

Hierin beviel ons de Bolero wel het best; zeldzaam goede stijl en opvatting naast een perfecte opname, doen u genieten van begin tot eind.

Op de volgende plaat een aantal bekende ouvertures, die door orkest en dirigent op Franse, vlotte wijze worden gebracht in een eigen stijl, die ons deed besluiten deze tweemaal achtereen te draaien.

**Decca LXT (33 toeren - f 22.—)** „Overtures in Hifi“ — Adam: Si j'étais roi, Auber: Le Domino Noir Hérold; Zampa, Reznicek: Donna Diana, Suppé, Pique Dame, Nicolai The Merry Wives of Windsor.

Uitv.: L'Orchestre du Conservatoire de Paris, onder leiding van Albert Wolff. Met de woorden „Hi-Fi“ is niet teveel gezegd. Er is zelfs te spreken van een zeker raffinement in de opname. In één woord: af!

**Philips 313015 SA (45 t. f 3.95)** Offenbach: Overture „La belle Hélène“. Uitv. Die Wiener Symphoniker o.l.v. Paul Walter.

Dit Eépétje beviel ons goed, maar het blijft altijd jammer, als een ouverture in tweeën gesplitst moet worden. Als men daar geen bezwaar tegen heeft, dan is dit een prima aanwinst, waarbij

vooral de opname genoemd mag worden.

**Fontana 464 000 TE (45 t. f 6.25)** „Hult Hymnes Nationaux“ — The Royal Australian Air Force Orkest, o.l.v. Squadron Commandant L. H. Hicks, L.R.A.M. A.R.C.M.

Frankrijk: La Marseillaise, België: La Brabanconne; Groot Brittannië: God Save the Queen; Italië: Inno di Mameli; Nederland: Wilhelmus v. Nassouwe; Duitsland: Deutschlandlied; Spanje: Inno Nacional Espanol., Oostenrijk: Osterreichische Bundeshymne.

Nu zult u zich afvragen, waarom bovenstaande plaat in deze rubriek opgenomen wordt. De reden is vrij simpel: Er zijn onder onze lezers velen die beroepshalve voor allerlei min of meer officiële gelegenheden versterkers verhuren met bijbehorende apparatuur. Vaak zitten ze dan omhoog met het spelen van volksliederen en wij meenden er goed aan te doen op deze opname de aandacht te vestigen. Uitvoering door het orkest is waardig en de technici deden prima hun best. Wat wilt u meer?

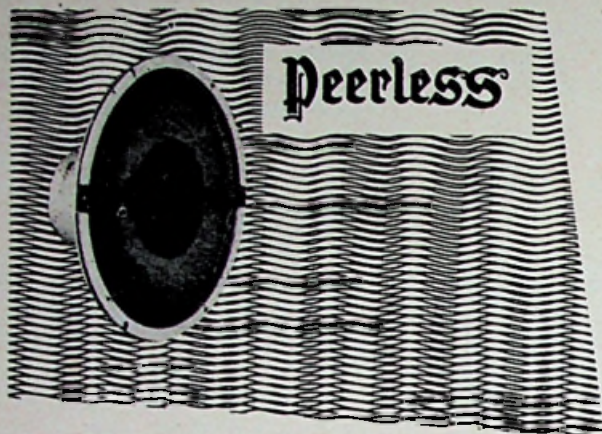
**Philips 313 700 RF (45 t. f 3.95)** Kalman: Ult „Die Csardasfurstin“: Die Madis vom Chantant; Eine nur die ist die Echte; Ganz ohne weibler geht die Chose nicht; Tanzen möcht ich; Tausend kleine Engel singen; Das ist die Liebe, die dumme Liebe; Mädel guck, Männer gibst ja genug.

Uitv. Het groot Weens Radio Orkest, koor en solisten (o.a. Anton Dotzer. Dirigent: Heinz Sandauer. Operette liefhebbers hebben de laatste tijd veel mogelijkheden om hun repertoire op goedkope wijze uit te breiden. Bovenstaand plaatje is er één uit een uitgebreide serie en wanneer de anderen zo zijn als deze, kan men tevreden zijn.

**Decca. DFE 6558 (45 EP f 6.25)** „Chris Barber's Best“ Chris Barber's Jazz band. The world is waiting for the sunrise, Skokiaan, Bobby Shaftoe, Merry down rag. DFE 6558 (45 EP, f 6.25)

En dat men ook de liefhebbers van Barber niet vergeet, blijkt uit deze opname en men moet vooral op het enige jaren oude „Skokiaan“ eens letten. Echt Decca-werk, waaraan wij het „prima“ gaarne geven.

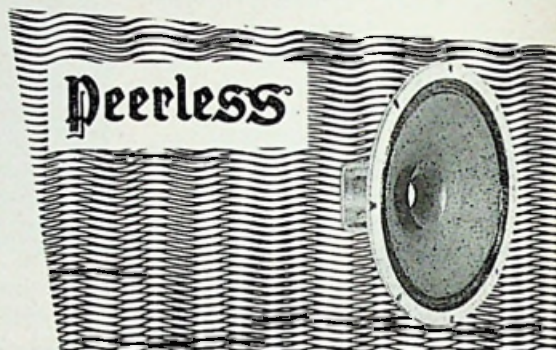




Door hun gevoeligheid, groot toengebied en uitermate sterke bouw zijn Peerless luidsprekers ideaal voor werkelijkheidsweergave.

Er is keuze uit meer dan 20 modellen, zowel voor grote apparaten als voor de kleinste batterij-ontvangers, w.o. een speciale serie in ovale uitvoering.

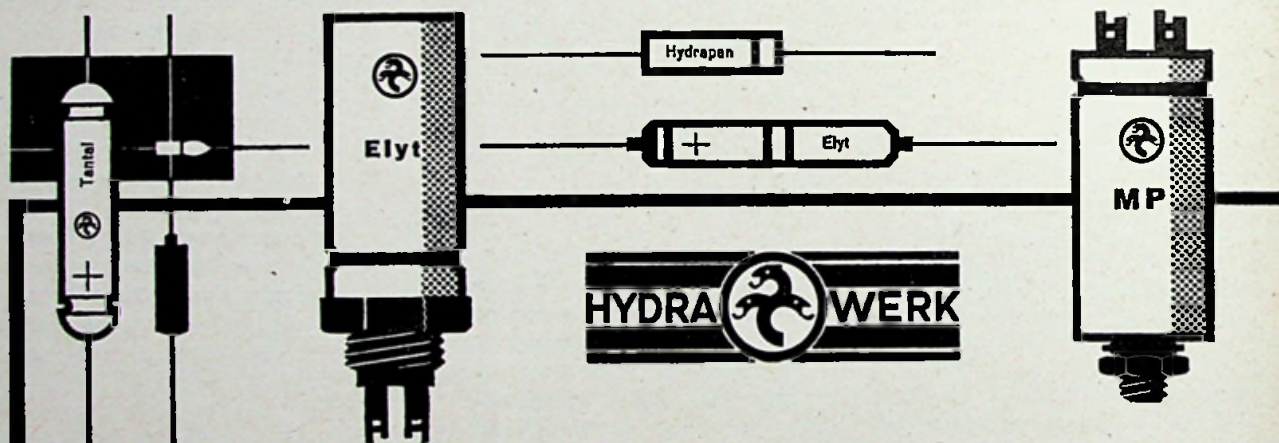
Alle Peerless luidsprekers zijn volledig beschermd tegen corrosie, stofdicht en tropenbestendig. Door cadmeren en anodiseren van elk onderdeel zijn zij beschermd tegen alle voorkomende schadelijke invloeden van buiten. Met hun krachtige, lichtgewicht Alnico 5-magneten voldoen zij in ontwerp en uitvoering aan de hoogste eisen.



MUIDEN

02942-341

**kwaliteitsprodukten voor elektronica**



EUROPA'S OUDSTE SPECIAALFABRIEK van condensatoren biedt U voor toepassingen in de zwakstroom-, radio- en elektronische sektor een zeer uitgebreid assortiment.

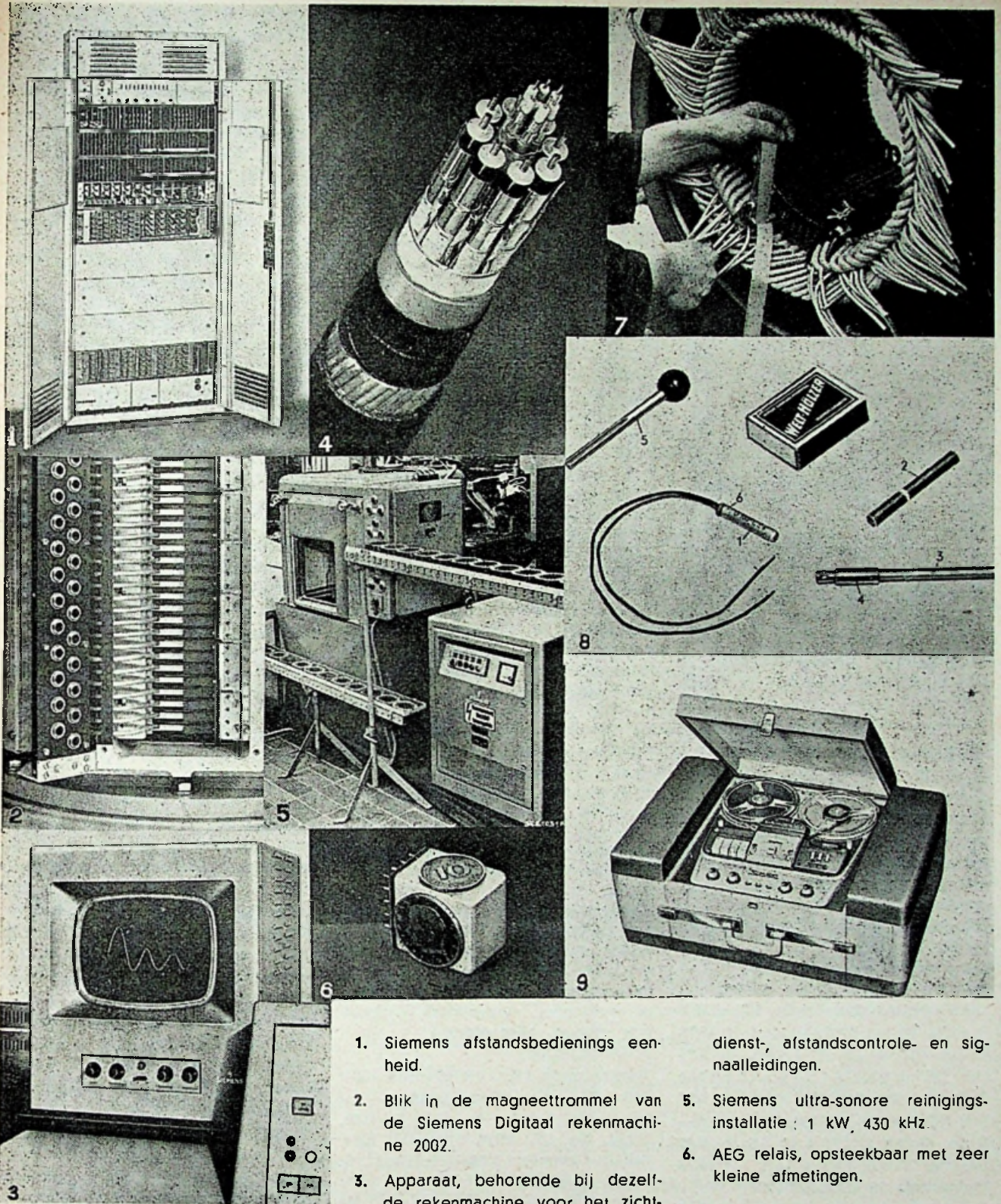
Naast de bekende reeks elektrolytische condensatoren is thans voor gebruik in transistorschakelingen een serie TANTAAL-kondensatoren in een drie-

tal uitvoeringsvormen verschenen, geschikt voor omgevingstemperaturen van  $-80^{\circ}$  tot  $+125^{\circ}\text{C}$ ! Ook zelfherstellende metaalpapierkondensatoren vormen een belangrijk onderdeel uit het programma. Doordat de wikkelingen van deze typen in MEERDERE lagen zijn uitgevoerd, vertonen de HYDRA-MP's eigenschappen, die zeer gunstig afsteken bij de tot nu toe verkrijgbare typen.



UITGEBREIDE TECHNISCHE GEGEVENS ZENDEN WIJ U OP AANVRAAG GAARNE TOE!

**TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REYSEN  
DELFT TELEFOON 01730-22678**



**nieuws van de  
hannover-messe**

1. Siemens afstandsbedienings eenheid.
2. Blick in de magneettrommel van de Siemens Digitaal rekenmachine 2002.
3. Apparaat, behorende bij dezelfde rekenmachine voor het zichtbaar maken van verschillende verschijnselen.
4. Nieuwe Siemens-afstandkabel m. 8 coaxiale paren 2.6/9.5, voor 960 1200 of 2700 gesprekken. In de kabel zijn mede aangebracht: dienst-, afstandscontrole- en signaalleidingen.
5. Siemens ultra-sonore reinigingsinstallatie: 1 kW, 430 kHz.
6. AEG relais, opsteekbaar met zeer kleine afmetingen.
7. Motor-hitte-controle-inrichting van Siemens; direct in motor ingebouwd.
8. Verschillende onderdelen ervan.
9. Grundigs nieuwe stereo-tonbandkoffer.

**ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL**

- TV-kast 43 cm met masker f 25.—
- TV-kast Lorentz Grundig Graetz f 39.—
- Maskers, metaal, ongespoten
- voor 43 cm ..... f 5.50
- Idem, plastic, 43 cm ..... f 7.50
- Idem, plastic, 53 cm ..... f 9.50
- HS-unit 90°, 2006 ..... f 21.50
- Afbluigspoelen, 1006 90° .. f 16.50
- HS-unit 70° 12—18 KV ..... f 14.75
- Afbluigspoel, zond. magneet f 4.95
- Beelduitgang 90° ..... f 4.25
- Beeldblokrafo ..... f 2.75
- Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
- Lijn-oscillatorspoel (625 bl) f 2.25
- Smoorspoel 200 mA ..... f 4.25
- 2-delig Philips TV-chassis .. f 5.—
- Grundig 12 kanalenklezer m. bulzen
- PCC84 + PCF82 ..... f 37.50
- Zonder bulzen ..... f 30.—
- Beeldbreedteregelaar ..... f 1.50
- Ionenvalmagneet ..... f 1.50
- Correctiemagneet ..... f 2.50
- Lintlijn (300 Ω) per meter .. f 0.20
- Coaxkabel (72 Ω) per meter f 0.50
- TV gelijkrichter blokcel Siemens
- type ½B390 C260 f 7.—E220 C300 f 7.50
- E220 C350 ..... f 8.25

**TV-BEELDBUIZEN**

**NIEUW IN DOOS MET GARANTIE**

- 43 cm 70° 17ZP4 (= MW43-69) f 59.—
- 63 cm, 90° ..... f 125.—
- 53 cm 70° 20HP4 A ..... f 97.50
- AW 43-80 f 55.— AW 53-80 f 65.—
- Beide met kleine schermvlekjes.
- AMERIKAANSE KOPTLEF. 50Ω f 1.75
- (moderne plastic uitvoering)
- Koptelef. m. microf. (19-set) luidspreker-systeem NU ..... f 2.75
- Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
- (luidsprekertjes v. hoge tonen zull)
- TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V
- Grundig, 75 mA 1×260 1×6,3 f 5.75
- Philips 70 mA 2×260 1×6,3 f 5.95
- Phil. 150 mA 2×275 1×6,3 1×4 f 12.50
- Philips 70 mA 2×260 2×6,3 f 6.25
- Tel. 110 mA 1×260 1×6,3 f 9.—
- Blaup. 85 mA 2×275 4 en 6,3 f 6.45
- 150 mA 2×500 1×5 1×6,3 f 14.75
- Verhulstrafo 75 watt 220/110
- Geheel ingekapseld ..... f 9.50
- Hulstel, 6 drukt, 4,5 V per stuk f 16.75

**MODERNE AMERIKAANSE BUIZEN-TESTER** - klein model, voor stelling en emissie - 110 V f 75.—

**MINIMUM POSTORDERS F 2.50**

- TV-speakers, Plessey, rond 5 Ω :
- 16 cm diam. .... f 7.95
- 20 cm diam. .... f 9.75
- 25 cm diam. .... f 14.75
- Ovaal 5 Ω :
- 25 X 15 ..... f 12.75
- Philips 10 W luidspreker 800 Ω f 14.75
- Batterij luidsprek. zeer gevoelig
- 5 Ω — 10 cm φ ..... f 5.75
- Speciale hoge tonen luidspreker
- Lorenz, 20 X 4 — 5 Ω .... f 7.25
- Kristal hoge tonen luidspreker
- Telefunken ..... f 3.75
- Telefunken electr. dyn. luidspreker m. uitgang 20 cm ..... f 4.75

krachtpatser, max. 15 V f 9.75  
**8 WATT EINDTRANSISTOR** een  
 (ook paren voor balans)

- Luidsprekertrafo's Telefunken enz.
- 7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6
- 22000/3,6 ..... f 1.75
- Cellen - vlak - E80 C30 f 2.50
- E300 C50 f 2.75 - B250 C75 f 4.25
- B300 C75 f 4.75 - B250 C130 f 5.50
- Brugcel 24 volt, 1½ Amp f 5.75
- Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.25
- MP condensatoren 220 V ~ blok 4,
- 8 of 9,5 μF ..... f 4.25
- MP blok-condens. 4 μF 1400 V f 4.25
- Schakelaars pertinax 1 dek 3 standen
- f 0.75 — 2 deks 4 standen f 0.40 3 deks
- 4 standen f 1.— 4 deks 3 stand. f 1.—
- Rec.schak. m. schermplaatjes f 1.75
- 2 deks, 4 Mc, 4 standen .. f 1.25
- Keramisch, 2 deks, 4 standen f 1.75
- Kristallen: 4600 of 6200 .... f 1.75
- 200 kC ..... f 3.75
- Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen f 5.50, 6 toets. f 4.—
- Drukt. rechtstand, 4-8-10 f 4.75
- Groot vlieg. m. lagers ± 2 kg f 19.75
- Recorderverst. ong. Fonolint nieuw, m voeding en elndversterk. f 29.75
- met schema, alles nieuw!

**POTENTIOMETERS**

- Zonder schak. f 0.75 1 k 15 k 50 k 100 k
- 250 k 0,5 M 1 M 1,5 M 5 M 16 M
- Met schak. f 1.— 1k, 2½k, 5k, 10k,
- 15k, 25k, 50k, 100k, 0,5M, 1M, 1,3M,
- Dubbele 2-assen f 1.50 10+10k, 10k+
- 1M, 0,1+0,5M, 0,5+0,5M, 1+1,3M,
- 0,5+1,3M, 1,3+6M, 50+1M, 0,5+1M
- Draadgew. 500 Ω, 10.000 100.000 f 1.—
- 2×50.000, op as ..... f 1.50
- 3-voudige pot.meter 0,25+0,5+1 Meg.
- + schakelaar ..... f 2.50
- FM-duo 2 X 16 pF ..... f 1.25
- Benzline aggregaat „Iron Horse” 4-takt
- 6 of 12 V gelijk - 300 W .. f 85.—

- ELCO (385 V) 1×8 f 0,60 1×32 f 1.—
- 2×40 f 2.25 2×100 f 2.95 2×50 f 2.25
- Elco 50 + 8 μF 385 V .... f 0.95

**EICO's VOOR FLITSERS ENZ.**

- 600 μF, 650 V f 12.75 1000 μF, 110 V
- f 4.75 - 5000 μF, 110 V ..... f 9.75
- 18 cm haspel v. bandrec. f 1.75
- Telef.kabel 5- en 6-ad. p.m. f 0.35
- 9-aderig f 0.60 19-aderig f 0.75

**RELAIS**

- stappenrelais 10 stappen .. f 1.95
- 30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95
- relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75
- Idem, doch 6200 Ω ..... f 3.25
- tweetling relais 24 volt ..... f 2.28
- Telrelais, telt tot 9999 .... f 0.95

**Relais voor modelbesturing enz.**

- 6200 Ω ..... f 2.75
- (Siemens) z.g. pulsrelais .. f 4.75
- Vlakrelais ..... f 1.75
- Diverse radiokasten ..... f 5.50
- Loodaccu 2 V 10 AU ..... f 4.25
- Kristaldiode univers. tot 200 Mc f 0.50
- Varlebele mica-condensator f 0.75
- Ferrietstaaf 12 X 2,5 cm .. f 1.75
- Gehoorapp. nieuw, in luxe lederen etul;
- 2×DF67, 1×DL67, m. oortelef. Worden gegarandeerd! f 22.50
- Nikkellijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75
- Bubble sextant ..... f 19.75
- 2 volts triller ..... f 4.75
- Amperemeters ca 20 cm φ f 7.50
- (25—30—50—100 amp.)
- Rimlock voeten, keramisch f 0.25
- Tumblerschak. m. vorkje .. f 0.10
- Idem, dubbelpolig om .... f 0.50
- Ontstoringcondensator v. motoren, stofzuigers, enz. .... f 0.75
- Peiker kristalmicrofoon voor bandrecorder, enz. (tafelmodel) f 9.75
- Unitran voedingsapparaat 250 V, 250 mA met gelijkrichtcel, cond. en smooerspooel ..... f 25.—
- Gloeistroomtrafo ingekapseld 220 volt, 6 volt, 1 amp ..... f 3.75
- TV-ant. 2 el. kan. 4 Lopik f 19.75
- Graetz FM HF-unit v. ECC85 f 8.25
- Philips MF-trafo 10,7 Mc .... f 1.25
- Voor de jongens een eigen telefoon! freischwinger-syst. Twee draden er tussen en klaar! Per stel .. f 3.95
- Hoge tonen smoorspoel (Telefunken) ..... f 2.75
- Idem, met meerdere aansl. f 3.75
- FM-rondstraalantenne ..... f 6.—
- Veldtelefoon, DMK 5, p. st. .. f 9.75
- Voeding v. telefoon, Ph. 24 V f 24.75
- 100 W NSF-zender 30—1500 m compl. met bulzen ..... f 29.75

# RADIO LENSSEN NIEUWE HOOGSTRAAT 10 AMSTERDAM

Heathkit oscillograaf type 0.10 f 345.—  
 Idem, toongen. type AG8 .. f 245.—  
 Idem, meetz. v. TV type TS4A f 295.—  
**DYNA SCAN** voor het projecteren van  
 testplaat, raster, enz. Pracht apparaat  
 v. het controleren v. centrale antenne-  
 syst. (Kleine TV-zender voor alle ka-  
 nalen I) ..... f 725.—

**SPOELBLOKKEN**  
 Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druk-  
 toetsen, MG ..... f 4.75  
 Grundig, LG, MG, KG ..... f 1.75  
 Grundig, MF-trafo 472 K, p. stel f 1.50  
 Telefunken, 472 kC. per stel f 1.45  
 Görtler 427 kC+10,7 Mc p. st. f 1.75

Gehoorapparaat voor olifanten.  
 Bevat versterker op 220 V. Veel mate-  
 riaal - prima microfoon ingebouwd.  
 Zonder buizen ..... f 8.75  
 Filmprojec.lamp. 110 V 1000 W f 4.75  
 VCR517 = VCR97 m. voet .. f 9.75  
 Siemens wiskop hoogohmig f 4.95

## NIEUWE RADIOBUIZEN MET VOLLE GARANTIE, BEKENDE MERKEN

AL4	3.75	DL93/3A4	3.75	ECC40	4.75	EF85	4.25	EL83	4.75	EZ81	2.75	UBF89	4.25	6K7	1.95
AZ1	2.75	DL94	3.75	ECC81	4.25	EF86	4.25	EL84	4.25	PABC80	3.75	UCC85	4.25	6L6	2.75
AZ11	2.75	(3V4)		ECC82	4.25	EF89	4.25	EL86	4.25	PCC84	3.75	UCH21	4.75	6J6	3.75
AZ41	2.75	DL96	3.75	ECC83	4.25	EF91	2.20	EL90	3.75	PCC85	4.25	UCH42	4.25	6SN7	2.75
DAC25	0.50	DM70	3.75	ECE84	4.25	EF92	2.20	EL95	4.25	PCC88	7.50	UCH81	4.25	6V6	2.45
DCC90	4.25	DM71	3.75	ECC85	4.25	EF93	3.25	EM4	4.75	PCF80	5.75	UF41	4.25	6X4	2.75
DCH25	0.50	DAF91	3.75	ECC91	3.75	(6BA6)		EM34	4.75	PCF82	5.75	UF42	4.25	6Y6	1.95
DF91	3.75	DAF96	3.75	ECF80	5.75	EF94	3.25	EM71 A	5.75	PCL82	5.75	UF43	1.95	76	0.50
(IT4)		DY86	4.75	ECH21	4.75	EF97	4.25	EM80	3.75	PCL84	5.75	UF80	3.75	ATP4	0.50
DF92	3.75	DY87	4.75	ECH42	4.25	EF98	4.25	EM81	3.75	PL36	3.75	UL41	4.75	ARP12	0.95
(IL4)		EAA91	3.75	ECH81	4.25	EF804	4.75	EM84	4.75	PL81	5.75	UL84	4.25	ID8	0.95
DF96	3.75	EABC80	3.75	ECH83	4.25	EH90	3.75	EM85	3.75	PL82	4.75	UYIN	3.25	35W4	2.75
DF97	3.75	EAF42	4.75	ECL80	4.75	EK90	3.25	EY51	3.75	PL83	4.75	UY41	3.25	50C5	3.75
DK91	3.75	EBC41	4.25	ECL82	5.75	EL3N	5.75	EY80	3.75	PL84	4.25	UY42	3.25	117Z4	2.75
(IR5)		EBC81	4.25	EF40	4.25	EL11	4.25	EY81	3.75	PY80	3.75	UY85	3.25	CV6	0.95
DK92	3.75	EBF80	4.25	EF41	4.25	EL34	7.50	EY82	3.75	PY81	3.75	1805	1.75	CF7	0.95
DK96	3.75	EBF89	4.25	EF42	4.25	EL41	3.75	EY86	4.25	PY82	3.75	5Y3	2.25	6AC7	0.95
DL91	3.75	EBL1	5.75	EF50	0.95	EL42	3.75	EZ4	2.75	UABC80	3.75	6AK5	3.75	4673	0.95
(IS4)		EBL21	4.75	EF80	3.75	EL81	5.75	EZ40	2.75	UAF42	4.25	6H6	0.95	807	3.75
DL92	3.75	EC92	3.75	EF83	4.25	EL82	4.75	EZ80	2.75	UBC41	4.25				

UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem heeft de verkoop op zich genomen van het

## AEG - TELEFUNKEN

## HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN

radio- en televisiebuizen  
 speciale buizen  
 zendbuizen  
 televisie beejdbuizen en kathodestraalbuizen  
 germaniumdioden en transistoren  
 vacuum condensatoren  
 hoogvacuum-hoogspannings-ventielen  
 thyratrons en Ignitrons

fotocellen, -weerstanden en -elementen  
 spanningsstabilisatoren  
 gelijkrichtbuizen voor lage spanningen  
 gelijkrichtbuizen voor hoge spanningen  
 zonder stuurrooster  
 ijzerwaterstof en Urdoxweerstanden  
 seleengelijkrichters

Giro: 594137

Prijs: f 5.—

# ECEL ELECTRONICS

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal  
AMSTERDAM - TELEF. 22 34 84 - GIRO 65 53 39

## Speciale aanbieding

- MERK TRANSISTOREN - OC44, f 10.50**  
**OC45,9 (OC71) f 5.70 2XOC72 f 13.50**  
**ACOS pick-up m. turnover el. f 9.75**  
**Gelijkrichtcel 50 V, 1 A .... f 3.50**  
**Gelijkrichtcel 1000 V, 500 mA f 4.75**  
**Schakel-unit 2X 11 standen f 2.50**  
**Schakelaar, 3 deks, 3X3 st. f 0.95**  
**Pot.meters Morganite, 500 kΩ, 50 kΩ**  
 1 kΩ, 2 kΩ lin ..... f 0.75  
**Pot.meters, Colvern, draadgewonden**  
 25 kΩ, 50 kΩ f 1.95 - 5 Ω, 50 W f 3.50  
**Kristal diode OA85-OA74 .... f 1.95**  
**Universeel kristal diode .... f 0.75**  
**Dynamische handmicrofoon f 2.50**  
**Koptelefoon m. power-microfoon,**  
 Nieuw in doos ..... f 3.75  
**Elco's 1000 μF, 25 V ..... f 1.75**  
**Amerikaanse legertelefoonhoorn met**  
 hand-schakelaar ..... f 3.95  
**Twinglead 300 — p. m. .. f 0.20**  
**Soepel 6 ad. plastic kab. p.m. f 0.50**  
**Montagedraad 3X10 m, rood, blauw,**  
 geel ..... f 1.50  
**Telefoonkabel, 9-ad. p. m. .. f 0.60**  
**Druktoetsspoelblok 3—4 banden,**  
 zonder schema ..... f 4.75  
**Druktoetsspoelblok 7 toetsen f 4.—**  
**Telefunken 12 kan.klezer met schakel-**  
 fouten m. PCC84 en PCF80 f 24.75  
 zonder bulzen ..... f 17.50  
**PHILIPS MF 472 Kc 25X35X10 mm**  
 per stel ..... f 3.—  
**3-voud. Phil. draal-C 3X465 pF f 1.50**  
**Relais v. modelbest. enz. 5000 Ω,**  
 maak- en breek-contact 10 A f 4.25
- Miniatuur telrelais 12 V, DC f 1.95**  
**Trafo modelbesturing 2X 10 V**  
 2 Amp. sec. 110—220 .... f 5.50  
**Philips voed.trafo 110—220 prim.**  
 sec. 2X275 85 mA, 1X4 1X6,3 f 7.50  
 sec. 2X275, 75 mA 1X4 1X6,3 f 6.50  
 sec. 2X250, 75 mA, 2X6,3 f 6.50  
 sec. 2X250, 75 mA, 1X6,3 f 6.—  
 sec. 2X250, 75 mA, 2X4 f 4.95  
**Verhuiltrafo 125—220 V 200 W f 9.50**  
**Verhuiltrafo 110—220, 750 W f 22.50**  
**Verhuiltrafo 127—220 1,5 kW f 35.—**  
**Idem, 127—220, 2 kW .... f 42.50**  
**Smooispoel 200 mA 20 Henry f 4.50**  
**Ultra lineaire bal.uitg. 2XEL84 f 13.50**  
**Philips uitgang EL41 f 1.75 EL84 f 2.50**  
**Elco's: 3X50 μF, 350 V .. f 2.25**  
 2X40 + 20 μF, 350 V .... f 1.75  
 2X44 + 3 μF f 1.75 2X8 μF 450 V  
 f 1.75 - 16 μF, 450 V f 1.25 32 μF, 450  
 V, f 1.50 - 8 μF, 250 V f 0.45 - 100 μF,  
 25 V f 0.45 - 50 μF, 100 V f 0.45 - 12  
 μF, 50 V f 0.35  
**Indicatorset 233 - 1XVCR97 ,3XEF50,**  
 3XVR65, 3X6H6 m. veel materiaal,  
 in kast ..... f 32.50  
**Condensator, 4 μF, 2000 volt f 1.—**  
**M. P. condensat. 2 μF, 600 V f 1.75**  
**Baby-slitte versterker, compl. met**  
 luidspreker en microfoon .. f 27.50  
**Power Supply - LF amplifier unit**  
 12 volt, compl. m. bzn 3A4, 1S5,  
 2 X EY90 ..... f 12.50  
**38-set, compl. m. koptelef. keelmicr.**  
 controlbox en draagtas .. f 29.75  
**Rimlockvoetjes (10 stuks) .. f 1.50**
- Octalvoetjes keramisch .... f 0.25**  
**Pye coax. pluggen, compl. f 0.75**  
**Belling Lee plug 7 pens, compl f 1.50**  
**Accu's 2 V, 16 AU Nieuw .. f 3.75**  
**Ferrietant. MG - LG ..... f 2.75**  
**Ferrietstaaf 200X10 mm .. f 1.25**  
**0.75 ARP12, RD12D60**  
**0.95 7193, 6J7, CF50, 1.25 RL12P35**  
 EB41  
**1.75 EF36, EL2, EBC3, 9003, 6AG5, 6J5**  
**2.20 EF91, EF92, DF92, 2.25 EF8, EZ2**  
 EF37, DL93, 3A4.  
**2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, 955, EZ80,**  
 EZ81 3.25 UY41 UY1N UY85, EZ90  
**3.75 DK91, DK92, DK96, DL94, DL96**  
 DF91, DAF91, DAF96, EF80, EC92,  
 EABC80, EL41, EF42, EF97, EF98,  
 EM80, EM85, EBC91, EAA91 EY80,  
 EY81, EY82, PY80, PY81, PY82,  
 PY83, PCC84  
**4.25 ECC81, 82, 83, EF86, EL84, EL95,**  
 UL84, EF85, EBF80, EBF83, EBF89,  
 EF41, ECC40, AX50, UL41, 3A5,  
 EBC41, DY86, UBC80, EF89, EF40,  
 ECH81, 83, 42, UCH81, 42, EF22,  
 UBC41, UAF42, EAF42  
**4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21,**  
 DY86, EM4, EM34, EY86, PCF80,  
 PL82, PL83, PCC85, EM84, EF804,  
 GZ34  
**5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83**  
 PCF82, PCL82, ECL82, UCL82,  
 PL81, PL36  
**6.50 EL34, 7.50 PCC88**  
**GEEN POSTORDERS ONDER f 2.50 !**

## ERRÉTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis  
 tot 8 regels, bij opzet 50 ct. post. insturen  
 naar adn. heren; elke volgende regel kost f 0.70

### PERSONEEL

J.man, 22 j. dipl. A2 radio-  
 techn. zoekt pass. werkkring  
 liefst Gent of omgeving.

### AANGEBODEN

**A.1145 10 X 6SN7 à f 2.50**  
 15X 12AT7, 10X 12AU7 à  
 f 2.—. 20X 6AK5 à f 1.75.

**A.1158 53 cm TV-kast comple-**  
 pleet m. masker en knoppen  
 (etalagekast). f 35.—. Accu  
 6 V, 120 A. Als nw. f 25.—

**A.1157 4 X 200 μA-meters**  
 m. meswijzer. Zwart huis.  
 m. Afm. 110X125 mm à f 25.—  
 of 80 gulden samen.

**A.1156 Weg. plaats- en tijd-**  
 gebrek R.B. jrg 1952 t/m '55 type C m. nw. diamant van  
 Electron jrg, '50 t/m '55, Ra- f 160.— v. f 75.— Wharfe-  
 dio Electronica jrg '53 ged. dale Super 8/CS lsp, 15 Ω,  
 t/m '58. Div. rad.ond. w.o. v. f 78.— v f 40.— Wharfe-  
 meetz. buisvoltmeter, ged. dale wisselfit, HS/CR3/2 7—  
 gemont. 62-set, geh. gem., 16 Ω v. 139. — v. f 70.—  
 m. VCR97, voedingen, trafo-  
 kernen en trafo's, buizen,  
 weerst, en cond. enz. Alles  
 in één koop v. hoogste bie-  
 der boven f 100.—.

**A.1155. Philips dyn. microf.**  
 type EL6020 f 65.— en type  
 EL6030 f 85.— Geh. compl.  
 m. snoer in uitst. staat.

**A.1152. Splinternieuw doop-**  
 wikk.cond. in alle courante  
 waarden v. ca 100 pF t/m  
 0,5 μF à f 15.— p. assort.  
 nw. Pracht. hout. kast f 50.—  
 van 100 stuks.

**A.1153. Ortofon p.u.-kopje,**  
 type C m. nw. diamant van  
 Electron jrg, '50 t/m '55, Ra- f 160.— v. f 75.— Wharfe-  
 dio Electronica jrg '53 ged. dale Super 8/CS lsp, 15 Ω,  
 t/m '58. Div. rad.ond. w.o. v. f 78.— v f 40.— Wharfe-  
 meetz. buisvoltmeter, ged. dale wisselfit, HS/CR3/2 7—  
 gemont. 62-set, geh. gem., 16 Ω v. 139. — v. f 70.—  
 m. VCR97, voedingen, trafo-  
 kernen en trafo's, buizen,  
 weerst, en cond. enz. Alles  
 in één koop v. hoogste bie-  
 der boven f 100.—.

**A.1148 Bandrec. weinig ge-**  
 bruikt. f 250.—. Futura, (nog  
 niet afgeregeld).

**A.1147 Batterij-ontv. Philips**  
 draagb. 3 golv. z. buizen:  
 f 17.50. Goed spelend. Vi-  
 dor, 4 bzn, 3 golf. als nw  
 Philips 6 bzn. als  
 van 100 stuks.  
 (met garantie).

## CENTRAD — UNA

**Meetapparatuur v. TV-service en**  
**Laboratorium.**

**4-syst. blokkengen. f 450.—**  
**TV-service-oscillo f 350.—**  
**Buizentester f 300.—**

**Buizentester/stellheidsmeter**  
 (meet ook TV-beeldb.) f 490.—  
**AM-FM griddip f 225.—**  
**enz. enz. vraagt documentatie !**

**NOVEA ELCO's**  
 5000 μF 12/15 V f 4.65  
 2500 μF 12/15 V f 2.80  
 2500 μF 6/8 V f 1.70  
 3000 μF 25/30 V f 5.25  
 500 μF 25/30 V f 1.90  
 150 μF 385 V f 4.70

## ELECTRONIC IMPORT - VELP-G

**VELP (G) - Hoofdstraat 115**  
**Telefoon 3922**

# RADIO TWENTHE

Groenewegje 129 - DEN HAAG - Tel. 117948

bij de WAGENBRUG MINIMUM POSTORDER: F 3.—

Zo juist uit de dump ontvangen! Nieuw! — De beroemde wavemeter (Golfmeter) klasse D, nr 1 MK II met schema. Bereik op grond freq. van 1,9 tot 4 en 4 tot 8 Mc met harm, hoger. Schaalverdeling 0—100 Kc, aflees nauwkeurigheid 1 Kc. Compl. m. kristal 100—1000 Kc. Buis Arth 2 (= ECH35) - in kast met res buis en triller met koptel. werkend op 6 V DC of 6 V AC. Voor slechts **f 39.50** - **Brand New De prima amateur-ontvanger en bekende 19-SET MK III** zond. bzn **f 11.95** Met buizen en schema .... **f 39.50** **De gehele set compleet! Maar dan ook COMPLEET voor f 75.—** Bestaan- de uit 19-set, omvormer, variometer, controlbox, antenne + voet, (5 me- ter), ALLE aansluitkabels, koptelefoon seinsleutel, montagerek en schema. **19-set 50 W RF-versterker** (model 19- set) zonder buizen .... **f 11.95** **Kabels 19-set met pluggen** 2X6 of 2X12, polig kort of lang. HF-ant.-ka- bel per stuk ..... **f 1.50** **Meters 500  $\mu$ A 19-set** .... **f 6.95** **Relais 100  $\Omega$  4X wissel** .... **f 2.75**

ohm, volt, mA-meter in kastje met deksel; 0—5 k $\Omega$  en 25 k $\Omega$ , 0—1,5 en 150 volt DC ..... **f 10.—** **G. E. C. volt- en mA-meter** 0—5—50 V DC - 0—50—500 mA DC .... **f 7.95** **Weston voltmeter** (0—1 mA) 0—5— 100 V, DC in tasje m. meetsnoeren. Nieuw ..... **f 10.—** **Wheatstonemeetbrug** met galvano- meter in houten koffer - een pracht instrument, als nieuw! .... **f 22.50** **Krukinductor-isolatiemeter, merk MEG- GER**, van 10 k $\Omega$ —20 M $\Omega$ , meetspan- ning 250 volt. Nieuw, alleen bij ons verkrijgbaar ..... **f 49.50** **Electra tussenmeter (kilowatt-uren)** 220 V, 3 A ..... **f 7.95** **Omvormers 19-set** 12 V, in-uit 275 en 500 volt. In kast ..... **f 10.—** **Variometer 19-set** ..... **f 4.75** **Controlbox** (v. aansl. koptelefoon aan 19-set) ..... **f 2.50** **Tank-antenne met voet** 4-delig 5 meter lang ..... **f 4.50** **Seinsleutel in doosje** m. reserve-on- derdelen als lampjes, zekeringen, koolborstels, enz. .... **f 3.—**

**Metalen kasten 19-set** (los) **f 2.50** **Koptelefoon en microf. 19-set** **f 3.25** **Complete serie lampen 19-set** 15 stuks in metalen doos .. **f 32.50** **Benzine aggregaat (J.A.P.) Prima!** Geh. compl. 14 V DC, 32 A. **f 150.—** **Omvormer** input 24 V DC, Output 220 AC, 50 Hz, 250 W; als nieuw **f 195.—** **De bekende 2 meter zender/ontvang.** SCR 522 = BC624 + BC625 (samen). Nieuw in kast, met aansluitpluggen. Totaal 18 bzn (2X832); 100—156 Mc. Dit geheel voor slechts .... **f 90.—** **BC620 FM-zender/ontv.** van 20 tot 28 Mc, 13 bzn, m. voeding v. 6 en 12 V accu, batterijbak. mounting. Nieuw! ..... **f 70.—** **BC659 FM-zender/ontv. (mobilofoon)** van 27 tot 39 Mc 14 bzn, m. power- unit v. 6 of 12 DC. Batterijbak, moun- ting. .... **f 75.—** **Benzine aggregaat (J.A.P.) prima**, als nieuw! 36 V, v. accu 24 V, DC, 36 A. Geheel in frame gemonteerd **f 250.—** **Omvormers (trillers)** 12 V DC, input, output 130 V AC, 50/60 Hz, 100 W. Nieuw in doos. .... **f 85.—**

## RADIO PEETERS

van Woustraat 74-84  
Telefoon 728060-734757



Bandrecorder-  
PRIJSCOURANT



Radio-  
PEETERS

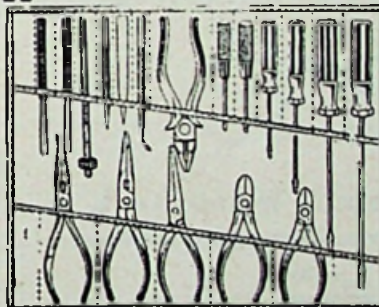
Onze nieuwe

BANDRECORDER  
PRIJSCOURANT

is ult! Prijs **f 0.50**  
U kunt in het bezit  
komen van deze tot  
**32 pagina's** uitgebrei-  
de catalogus door **50**  
cent aan postzegels  
op te sturen.

## BERNSTEIN SUPER gereedschap

Onontbeerlijk bij de werkzaamheden in de  
Industrie, Laboratoria en Service-diensten



Afstrip-tangen

TRIMMER-SETS  
voor Radio- en  
T.V.-Service

Vraagt prijslijst

Alleenverkoop  
voor Nederland:

BREMA - Amsterdam - Tel. 020-720752

Bouwt uw TELEVISIE-ONTVANGER zelf met een  
bouwset

## „TELELUX”

schema's en werkboek wijzen u stap voor stap de  
weg om in enkele vrije uren een ultra moderne  
4-systemen TV-ontvanger (53 cm) te bouwen tegen  
lage prijs: **f 695.—**

Inlichtingen: Importeur voor Nederland:

**TECHNISCH - HANDELS - BEDRIJF**

Breda, Ginnekenweg 123 A - Telefoon 30097.

# PERSONEELSADVERTENTIES



## N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN

Aan jongens die geslaagd zijn voor het

### EINDEXAMEN MULO-B

wordt de gelegenheid geboden om te worden opgeleid tot

### RADIO TECHNICUS (N.R.G.)

De cursus begint op 1 september a.s. en wordt overdag gegeven, zowel te Eindhoven als te Amsterdam

Aan de opleiding zelf zijn voor de leerlingen geen kosten verbonden. Bovendien wordt naast een financiële tegemoetkoming een toelage voor eventuele reis- en pensionkosten verstrekt.

**Eisen van toelating:**

- a) Het diploma Mulo-B of een tenminste gelijkwaardige vooropleiding.
- b) Duidelijke aanleg voor de wiskundevakken, o.m. blijkend uit goede schoolresultaten.

Schriftelijke aanvragen, met vermelding van persoonlijke gegevens en de tot nu toe behaalde schoolresultaten, kunnen gezonden worden aan de afdeling Personeelszaken, Willemstraat 20, Eindhoven onder nummer R.E. 59167.



**BIJ HET MEDISCH FYSISCH INSTITUUT kan in het nieuwe laboratorium te Utrecht geplaatst worden: een**

### RADIOTECHNICUS

die na gebleken geschiktheid in staat gesteld zal worden mede te werken aan het ontwerpen en monteren van prototypen van medisch elektronische apparaten.

Leeftijd max. 25 jaar. Diploma radiotechnicus NRG vereist; middelbare vooropleiding strekt tot aanbeveling. Betrokkene dient bereid te zijn tot 1 oktober 1959 in 's-Gravenhage tewerk gesteld te worden, daarna te Utrecht.

Brieven te richten aan de Directeur van het Medisch Fysisch Instituut TNO, Duinweg 14, 's-Gravenhage.

**HET LABORATORIUM VOOR GRONDMECHANICA TE DELFT zoekt een**

### ELECTRONISCH INSTRUMENTMAKER

voor het onderhoud, verbetering en nieuwbouw van elektronische apparatuur.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Laboratorium, Postbus 69, te Delft.

**BIJ DE STICHTING VOOR FUNDAMENTEEL ONDERZOEK DER MATERIE TE UTRECHT kan geplaatst worden een**

### ELECTRONICUS

die belast zal worden met researchwerk, voornamelijk op het gebied van de kernfysische electronica.

Het diploma H.T.S. en het diploma Middelbaar Radio-Technicus alsmede enige ervaring in pulstechniek, strekken tot aanbeveling.

Sollicitaties te richten aan de Beheerder van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.



BIJ DE BEWAPENINGSWERKPLAATSEN VAN DE  
KONINKLIJKE MARINE TE DEN HELDER kunnen  
worden geplaatst

- a. **CONSTRUCTIE BANKWERKERS**
- b. **ELECTROMONTEURS/  
VUURLEIDINGMONTEURS**
- c. **MECHANICUS**
- d. **RADIO-RADARMONTEURS**

Voor de functies onder a. wordt vereist: L.T.S., A.V.T.S., Bemetel-opleiding en enkele jaren ervaring in montage- of revisiebedrijf.

Voor de functies onder b: E.T.S. of U.T.S. of L.T.S. A.V.T.S. en diploma V.E.V. adspirant en hulpmonteur en enkele jaren ervaring in electro technisch bedrijf. Kennis van electronica strekt tot aanbeveling.

Voor de functies onder c: U.T.S. of L.T.S., A.V.T.S. en diploma Bemetel fijnbankwerken en enkele jaren ervaring in fijnmechanisch bedrijf.

Voor de functies onder d.: opleiding L.T.S of Mulo en diploma N.R.G. radio-technicus.

Leeftijd 25 tot 35 jaar. Aanvangssalaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, tot een max. van f 84.— per week, excl. compensatie i.v.m. huurverhoging. Aan gehuwden kan een tegemoetkoming in de pensioenkosten en de reiskosten voor gezinsbezoek worden toegekend. Eigenh. geschreven soll. onder no. 937/938/7672 (in linkerbovenhoek env. en br.) aan het Bur. Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

**FAIRCHILD CAMERA EN INSTRUMENTEN MIJ. N.V. te Emmen vraagt voor spoedige indiensttreding**

## ENIGE ELEKTRONICI

Belangstelling voor, eventueel ervaring met, het audio-frequentiegebied strekt tot aanbeveling.

Als minimum eis om voor deze vacatures in aanmerking te komen, wordt het bezit van het diploma Radio-monteur NRG of gelijkwaardig gesteld. Leeftijd tussen 24 en 30 jaar.

Sollicitaties worden ingewacht onder Postbus nr. 26, Emmen.

**Service- en installatiebedrijf voor Scheepsradio- en radarapparatuur SHIPS RADIO SERVICE, heeft enige plaatsen vacant voor ervaren**

## RADIO-TECHNICI en RADIO-MONTEURS

**Vereisten:** Diploma NRG of gelijkwaardige opleiding en een met de leeftijd van sollicitant in overeenstemming zijnd aantal jaren servicepraktijk op het gebied van electronica of telecommunicatie.

Daar de werkzaamheden grotendeels worden uitgevoerd op schepen van buitenlandse rederijen, is voor plaatsing in de buitendienst, een redelijke kennis van de Engelse taal voorwaarde.

Sollicitaties te richten aan de direktie, Postbus 175 Schiedam.



**N. V. BALANSEN en GEWICHTENFABRIEK JULIAN H. BECKER** instrumenten- en Apparatenfabriek  
vraagt voor haar afdeling electronische montage

## ervaren monteurs

voor het monteren van kleine series meet- en regelapparatuur.

Zij die het diploma radiomonteur N.R.G. hebben of hiervoor studeren, genieten de voorkeur.

Schriftelijke of mondelinge sollicitaties te richten aan: N. V. Balansen- en Gewichtenfabriek, Crommelinlaan 77, te Delft. Tel. 01730-22435 en 25903.



**N.V. Caltex Centrale Laboratoria**

gevestigd te Rotterdam (Pernis)

heeft een vacature voor

## een functionaris

die zowel theoretisch als praktisch ervaring heeft op het gebied van elektronische meet- en regeltechniek. Kennis van radiotechniek en van de Engelse taal in woord en geschrift strekt tot aanbeveling.

Minimumopleiding H.T.S. of daarmee gelijkstaand.

Sollicitaties te richten aan de afdeling Personeel, postbus 200, Rotterdam.



## Technische Hogeschool Delft

Bij het LABORATORIUM VOOR VOERTUIGTECHNIEK kan worden geplaatst een

### RADIOMONTEUR

Geboden wordt een afwisselende werkring bestaande uit onderhoudswerkzaamheden en ontwikkelingswerk. Salarisering afhankelijk van leeftijd en ervaring, in het technische rangenstelsel. Schriftelijke sollicitaties onder no. D13/59166 te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, Delft.

HANS VAN GOGH, medisch-physische apparatuur, Amstel 59, Amsterdam-centrum, zoekt voor het laboratorium :

### electronics radio-technicus en leerl. radiomonteurs

Met de hand geschreven brieven met opgave van verlangd salaris aan ons adres.

## N.V. ORGANON OSS

heeft bij een van haar research-afdelingen plaatsingsmogelijkheid voor een

### instrumentmaker

Vereist wordt een opleiding aan de Leidse Instrumentenmakersschool. Gegadigden die enige ervaring hebben met elektronische instrumenten, genieten de voorkeur.

Brieven : Personeelszaken, Kloosterstraat 6, ondervermelding van nr 38.



## N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN

Ten behoeve van het Radio-en Televisie-ontwikkelingslaboratorium wordt gevraagd  
een

### electronics

met een grondige theoretische kennis op het gebied van radio- en/of televisietechniek naast praktisch-experimentele vaardigheid.

Een voltooide opleiding tot radiotechnicus, (NRG) of het diploma H.T.S.-E is noodzakelijk.

Faciliteiten voor uitbreiding van de kennis kunnen in ruime mate worden geboden.

Voor een nadere oriëntatie betreffende deze functie kan men zich, bij voorkeur onder vermelding van enige persoonlijke gegevens en een korte samenvatting van opleiding en ervaring, richten tot de afdeling Personeelszaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RE 59150

# comef

ASSOCIATION DE CONSTRUCTEURS FRANÇAIS

<b>Chauvin Arnoux</b>	meetinstrumenten
<b>Constructions Electriques R. S.</b>	stroomtrafo's
<b>Coreci</b>	temp. regelaars
<b>Ferisol</b>	meetapparaten
<b>Le Boeuf</b>	meetrelais
<b>LEGPA</b>	materiaalcontrole
<b>Lemouzy</b>	meetapparaten
<b>Lieubray</b>	thermostaten
<b>Nardeux</b>	elektronika
<b>Radiall</b>	coax. pluggen
<b>S.E.F.R.A.M.</b>	snelschrijvers
<b>S.R.A.T.</b>	stralingsmeters
<b>Technique Electronique</b>	oscillografen
<b>Ribet-Desjardins</b>	oscilloscopen
	enz.

Alleenvertegenwoordiging:



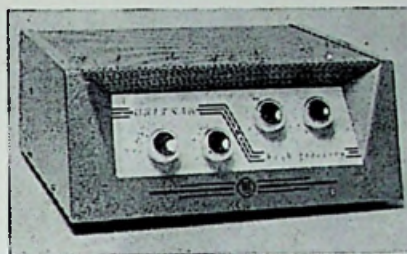
N.V. C.G.E. •

KONINGINNEGRACHT 64

DEN HAAG • TEL. 112010

# UNITRAN

voor PERFEKTE  
Hi-Fi-en STEREOFONIE



## Hi-Fi versterkers

MONO en STEREO, 3 tot 300 watt

## Hi-Fi-Zelfbouwpakket

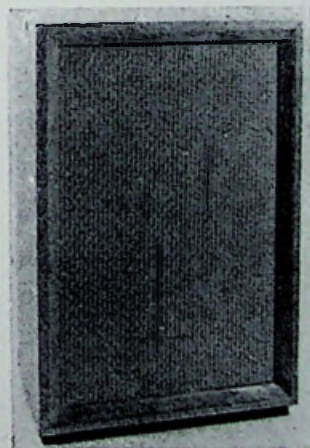
15 watt



## Hi-Fi PICKERING PICKUPS

MONO en STEREO

## Hi-Fi LUIDSPREKERS



UNITRAN N.V. WEESP TEL. 02940-2808

In het nijvere stadje Muiden, daar waar de Vecht in het IJsselmeer uitmondt, liggen op een steenworp afstand van het Mulderslot, de fabrieken en kantoren van AMROH N.V., fabrikante van kwaliteitsprodukten voor elektronica, zoals: bandrecorders; radio- en versterkerbouwdozen; meetinstrumenten; onderdelen voor elektronische apparaten; eeg.

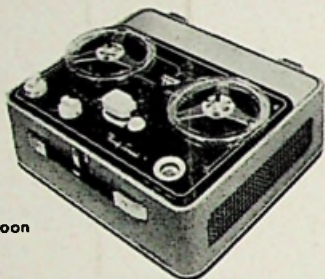


**Nieuwe bandrecorders met twee snelheden, 9 1/2 en 19 cm/sec.**

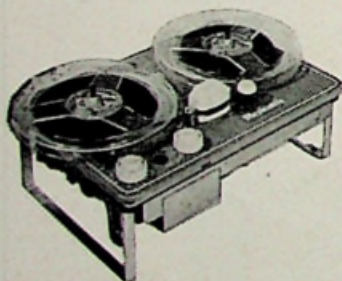
**HANDY SOUND 5**

f 358,-

met 180 m band, ledige haspel en mikrofoon



Alle mogelijkheden van moderne bandopname zijn in dit magnifieke apparaat verenigd: opname mikrofoon/radio/grammofoon; mengen van spraak en muziek; 4 uren speelduur; aansluiting extra luidspreker; gram-mofoon-mikrofoon en telefoonversterker. Door middel van een AMROH bandfilter-ontvanger (f 19.80) zelfs bruikbaar als radiotoestel. Door ingebouwde eindversterker direct gebruiksklaar bij aansluiting op lichtnet.



**MASTERETTE**

f 218,-  
Inbouwchassis

f 258,-  
met koffer

Prijs, excl. band, ledige haspel, en mikrofoon

Speciaal ontwikkeld voor gebruik in combinatie met radiotoestel of versterker. Heeft alleen een voorversterker waardoor belangrijke kostenbesparing.

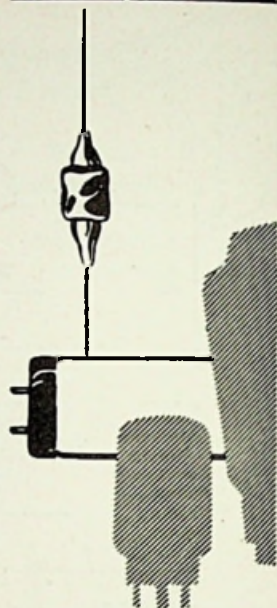
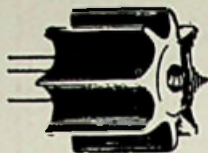
Uitstekende geluidswaergave blijft niettemin gehandhaafd. Ook hier alle mogelijkheden van moderne bandopname.

- \* luxe uitvoering
- \* degelijke constructie
- \* gemakkelijke bediening



MUIDEN 02942-341

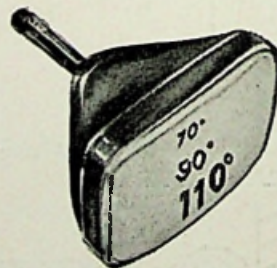
**kwaliteitsprodukten voor elektronica**



- TRANSISTORS
- VARISTORS
- STROBOTRONS
- DIODES
- MAGNETRONS
- KLYSTRONS
- PIRANI TUBES
- FLASH TUBES
- THYRATRONS
- TRIGGER TUBES

# sylvania

SPECIALE  
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN  
RADIO & TELEVISIE  
BUIZEN  
FLUORESCENTIE  
BUISLAMPEN



Uitsluitende agenten voor Benelux

**N. V. Voorheen A. P. CLOSSET**

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL - TEL. 18.31.60 L. 18.31.60

