

# radio bulletin

VOEGEPASTE ELEKTRONICA

• De Marelli thyristor ontste-  
king • Heathkit IM-25 uni-  
versele meter met transisto-  
ren • Transistortester • 2 x 3  
watt stereoversterker •

# MRT.

1969

1.40

30 F

maandblad

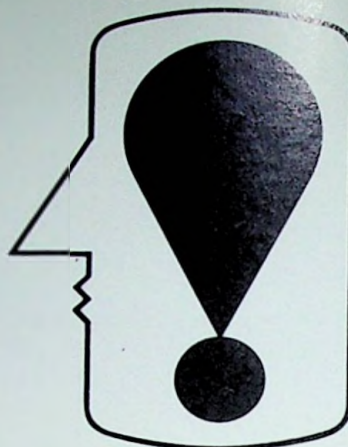
ELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE



# RB 40



Er zijn altijd mensen die moeten vragen, omdat ze minder weten, 'n minder goede opleiding hebben gehad. Die dus:  
een lagere positie hebben,  
minder leuk werk,  
minder inkomsten, die minder makkelijk leven.



Er zijn altijd mensen die moeten antwoorden, omdat ze meer weten, 'n goede opleiding hebben gehad. Die dus:  
een betere positie hebben,  
beter werk, 'n groter inkomen, die makkelijker leven.

Wie of wat in de wereld zal u beletten ook zo'n betere positie in te nemen, beter werk, meer inkomsten?

Uw opleiding misschien? Dat hoeft geen bezwaar te zijn. De Muiderkring verzorgt in samenwerking met een select gezelschap deskundigen een zestal cursussen, t.w.: radiotechniek, TV-service, meettechniek, zendamateurstudie, elektronica voor EEG-laboranten en elektronica voor fysiotherapeuten.

Hier is uw kans op die betere opleiding. Is het echt wel verantwoord zo'n gelegenheid voorbij te laten gaan?

Wij sturen u graag, geheel vrijblijvend, onze uitgebreide prospectus via onderstaande bon.

**DE MUIDERKRING N.V. - POSTBUS 10 - BUSSUM - AFD. CURSUSSEN**



DE MUIDERKRING N.V.  
POSTBUS 10 - BUSSUM

IN OPEN ENVELOPPE  
ALS DRUKWERK  
VERZENDEN

**GRATIS**

Ik verzoek u mij zonder enige verplichting per omgaande een uitvoerige prospectus over uw cursussen te zenden.

NAAM

ADRES

WOONPLAATS



Bij de vijfde les van de eerste vier cursussen krijgt U ter ondersteuning van Uw studie gratis een rekenliniaal ter waarde van f12,50.

# radio bulletin

televisie ■ audio ■ bandopname ■ meettechniek ■ service

38e jaargang nummer 3 - maart 1969 - verschijnt maandelijks

**hoofdredacteur**  
jhr p. j. h. röell

**redactie**  
j. h. m. goddijn

**vormgeving**  
j. g. arends

**medewerkers**  
p. e. annokke  
j. bron  
a. j. dirksen  
l. foreman  
h. hinlopen  
w. jak  
j. kool  
h. leydens  
w. olthoff  
c. f. ruyter  
c. schong  
f. a. s. sterrenburg  
h. de vos  
g. j. v.d. werff

**redactie-adres**  
radio bulletin  
postbus 10 - bussum

**uitgave van**  
**de muiderkring n.v.**  
directeur: c. de goederen  
postbus 10 - bussum  
tel. 02159 - 31851 (4 lijnen)  
postrekening 83214  
bank: amro-bank-weesp

**hoofdvertegenwoordiger**  
**voor België**  
**radio amarex**  
transistorstraat 1  
hamont (lb)  
tel. 011 - 451.41  
postcheckrekening 64.445

belgische redactie en advertenties:  
steenweg op vilvoorde 163  
meise (bt) - tel. 02 - 59.45.13



## INHOUD

- 183 Thyristor ontsteking. - H. Hinlopen  
187 Praktische transistortester. - P. A. Drok  
190 Directe aflezing van elektronische grootheden.  
191 De Heathkit IM-25. - ir J. A. Verbruggen  
195 Uit mijn beginnerstijd. - J. Arents  
196 Lineaire geïntegreerde schakelingen. - J. Bron  
203 Goedkoop experimenteerapparaat met bijpassende voeding.  
- R. van Hest  
206 Elektronisch gestuurde snelheidsregeling. - A. C. Luteijn  
207 Schaal- en afstemmechaniek voor de FM afstemmer.  
- R. v.d. Castele

### AUDIO Bulletin\*

- 199 Stereo versterker met gescheiden klank- en sterkteregeling.  
- J. A. Grosz  
205 Met buizen en toch klein. - A. van Varik  
209 2 x 3 watt versterker. - G. v. Harreveld en T.v.d. Wauw

### TELEVISIE Bulletin\*

- 216 Onderdrukking van Moiré-effect bij KTV uitzendingen.

### VASTE RUBRIEKEN

- 180 Radarscherm.  
181 Redactioneel Beraad.  
182 Journaal.  
211 Uit de technische post.  
Wat lezers maakten.  
212 Puzzelrubriek.  
215 Lezers Forum.  
215 Lezers Peinsden.

**OMSLAGFOTO:** Het Marelli thyristorontstekingsstelsel van de Ferrari-  
Formule 11, beschreven op blz. 183.

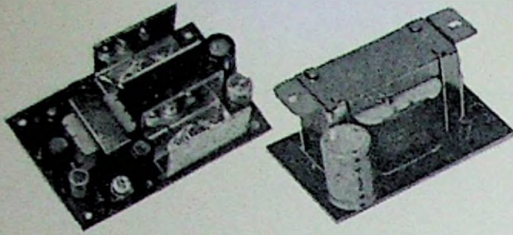
(foto H. Hinlopen)

jaarabonnament: / 14,- - België: 200 fr. - jaarabonnament buitenland: / 16,-.  
losse nummers: / 1,40 - België: 30 fr.

abonnementen kunnen iedere maand ingaan, betaling per giro, beëindiging na schriftelijke  
opzegging. - advertentietarieven op aanvraag.

\* gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te  
worden vermeld. \* voor Duitsland berust het auteursrecht voor overname bij Franzis Verlag, München. \* bijdragen  
van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de  
auteurswet niet wordt overtreden. \* schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlander auteursrechtelijk beschermd,  
in welk geval de extra's wel alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toelaat. \* geen aansprakelijkheid wordt  
aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en  
bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. \*

## 10 WATT VERSTERKER



### 10 watt versterker met 4 silicium transistoren

Ingangsgevoeligheid 160 mV bij 10 watt

Ingangsimp.: ca 50 k $\Omega$

Freq. karakt. 30-40.000 Hz

Aanpassing: 8  $\Omega$

Voedingsspanning: 28 V f 41,50

### Netvoedingsapparaat voor de 10 watt versterker

Primair: 220/240 V

Secundair: Belast 28 V = - 0,8 A

Onbelast 35 V f 20,-

## SCOOP TO-2

waarop iedere amateur reeds jaren gewacht heeft.



KSB - 2 BP1  
Voeding: 220 V

### Vertikaal:

Gevoeligheid: 10 - 50 V top-top per cm

Ingangsimp.: 2 M $\Omega$  - 25 pF

Freq.-gebied: 2 Hz - 1 MHz (-3 dB)

Prijs f 239,-

## MONARCH HAM - 1

### FREQUENTIE GEBIEDEN:

Band 1 535 - 1605 kHz

" 2 1,6 - 4,5 MHz

" 3 4 - 12 MHz

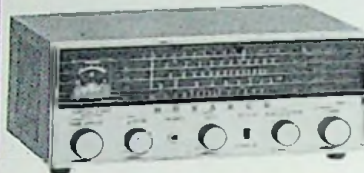
" 4 11 - 30 MHz

Gevoeligh.: 2 tot 10  $\mu$ V bij 50 mW

Bandbreedte: 5 kHz

Middelfrequentie: 455 kHz

Uitgangsvermogen: 1 W

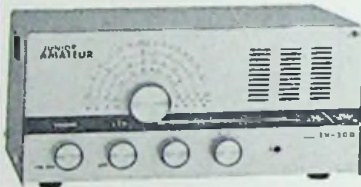


Uitgerust met S-meter, telescoopant. en ferrietant. zijn ingebouwd, BFO en aansluiting voor koptelef.

Prijs f 258,-

## HOGE KWALITEIT KG - ONTVANGERS

### JUNIOR - AMATEUR TV-200



### FREQUENTIE GEBIED en GEOUELIGHEID:

Band A 550 - 1600 kHz - 2  $\mu$ V

" B 3,5 - 7,5 MHz - 5  $\mu$ V

" C 7 - 15 MHz - 5  $\mu$ V

" D 14 - 30 MHz - 10  $\mu$ V

Selectiviteit: 20 dB bij  $\pm$  10 kHz

Middelfrequentie: 455 kHz

Uitgangsvermogen: 1,5 W

Uitgerust met BFO en aansluiting voor koptelefoon.

Prijs f 218,-



## SCOOP TO-3

Iedere vakman moest toegeven, dat deze scoop, met zijn onbeperkt aantal mogelijkheden zijn gelijke niet heeft.



Voeding: 105 - 125 V/220 - 240 V

### Vertikaal:

Gevoeligheid: 0,1 V top-top per cm

Ingangsimp.: 2 M $\Omega$  - 25 pF

Freq. karakt. 1,5 Hz - 1,5 MHz

IJkspanning: 1 V - top/top per cm

(ca 10%)

### Horizontaal:

Gevoeligheid: 1 V top/top per cm

Ingangsimp.: 2 M $\Omega$  - 20 pF

Freq. kar. 1,5 Hz - 800 kHz

Tijdbasis: 10 - 100 Hz; 100 - 1 kHz

1 - 10 kHz; 10 - 80 kHz; 50 - 300 kHz

Prijs f 379,-

## PROFESSIELE

## AM-FM TUNER

### VOOR INBOUW

Met MF versterker, AM-FM detector; MG ferrietantenne en elektronische spanningsstabilisatie

Frequentiegebieden:

FM: 88 - 108 MHz

MG: 535 - 1065 kHz

Gevoeligheid:

FM: 2  $\mu$ V bij 20 dB (S/N)

MG: 100  $\mu$ V bij 20 dB (S/N)

Voeding: wisselspanning 9-12 V, 12 mA  
gelijkspanning 10-15 V, 12 mA

Uitgangsspanning:

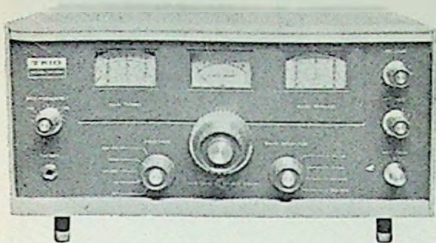
FM: 100 mV of meer

MG: 500 mV of meer

Prijs  
f 89,50

De meesgevraagde

# TRIO AMATEUR SUPER 9R-59 DE



Met ingebouwde produkt-detector voor EZB/cw. De b.f.o.-frequentie is voor de boven- en onderzijband instelbaar. De goede selectiviteit wordt door het gebruik van 2 mechanische resonatoren (mechanisch filter van eenvoudige opzet) bereikt.

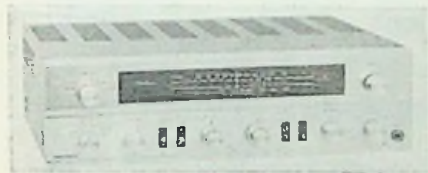
Gestabiliseerde voedingsspanning bij SSB-ontvangst.

Freq. bereik: 550 kHz - 30 MHz.

In 4 bereiken: 550 - 1600 kHz, 1,6 - 4,8 MHz, 4,8 - 14,5 MHz, 10,5 - 30 MHz.

Prijs f 498,—

## STEREO-MONO ONTVANGER EN VERSTERKER 2 x 20 WATT



Freq.-ber. FM: 88 - 108 MHz

MG: 535 - 1605 kHz

Gevoeligh. FM: 2 µF bij 20 dB (S/N)

MG: 10 µF bij 20 dB (S/N)

Magnetische p.u.: 3 mV

Kristal p.u.: 35 mV

Microfoon: 4 mV

Band app.: 250 mV

Muziekvermogen: 2 x 18 watt

Freq. kar.: 20 - 50.000 Hz (± 1 dB)

Vervorming minder dan 1% bij 1000 Hz

Kanaalscheiding: 35 dB bij 1000 Hz

Uitgangen luidspreker: 4 - 8 - 16 Ω

Bandopnemer

Stereo en mono koptelefoon

Prijs f 599,—

FANTASTISCHE

## SOLDEER REVOLVER

VOOR DE VAKMAN

Compleet met verlichting

PRIJS

f 21,50



## GEEN BATTERIJDEN MEER !



Nu kunt u met dit handige

9 V

voedingsapparaat uw transistorradioversterker of huistelefoon zelf rechtstreeks voeden.

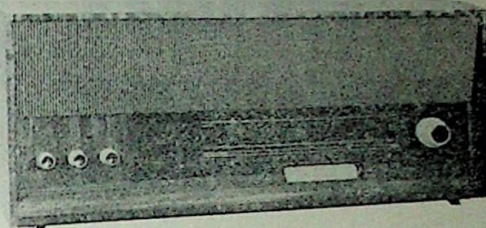
Tevens geschikt om uw batterijen te laden.

De prijs is voor niemand een bezwaar

f 11,90

## De BTW HELPT U!

Het was anders niet mogelijk, deze ongelooflijke aanbieding te doen.



Eén der grootste Duitse radio-fabrikanten levert ons nu een

## SUPER ONTVANGER

waarvan de prijs vele malen hoger ligt, dan u nu moet betalen.

RADIO-ONTVANGER IN KAST MET EEN GROTE PERMANENT-DYNAMISCHE LUIDSPREKER EN EEN SPECIALE HOGE TONEN SPEAKER.

- Gescheiden AM-FM afstemming
- Dubbele toonregeling
- Ferriet-antenne
- 7-buizen
- Aansluiting voor bandrecorder en pickup
- Extra luidspreker aansluiting
- 4 golfbereiken, inclusief FM
- Afmetingen 64 x 29 x 23 cm

PRIJS

f 123,-

**RADIO ELRA — ZWART JAN STRAAT 38  
POSTBUS 1595 — ROTTERDAM**

TELEFOON (010) 24 40 38

Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676

# KONTAKT UTRECHT VERHUIST

VAN NEUDE NAAR VIESTRAAT

## opening omstreeks 2<sup>e</sup> HELFT MAART

GRANDIOZE OPENINGSCADEAUX!!  
WAARONDER:

staafantaarns - sig.aanstekers - wandlampjes -  
strijkijzers - gram.platen - mikrofoons - radio's  
meetinstrumenten - luidsprekers - microscopen -  
soldeerbouten - platenspelers - intercoms  
versterkers - rekorders - broodroosters enz. enz.



DEN HAAG  
wagenstraat  
ROTTERDAM  
hoogstraat  
UTRECHT  
neude (viestraat)  
HAARLEM  
grote houtstraat



AMSTERDAM  
vijzelstraat



# KONTAKT OPENT IN HAARLEM

in de  
GROTE HOUTSTRAAT  
omstreeks

2<sup>e</sup> HELFT  
MAART

GRANDIOZE OPENINGSCADEAUX!!  
WAARONDER:

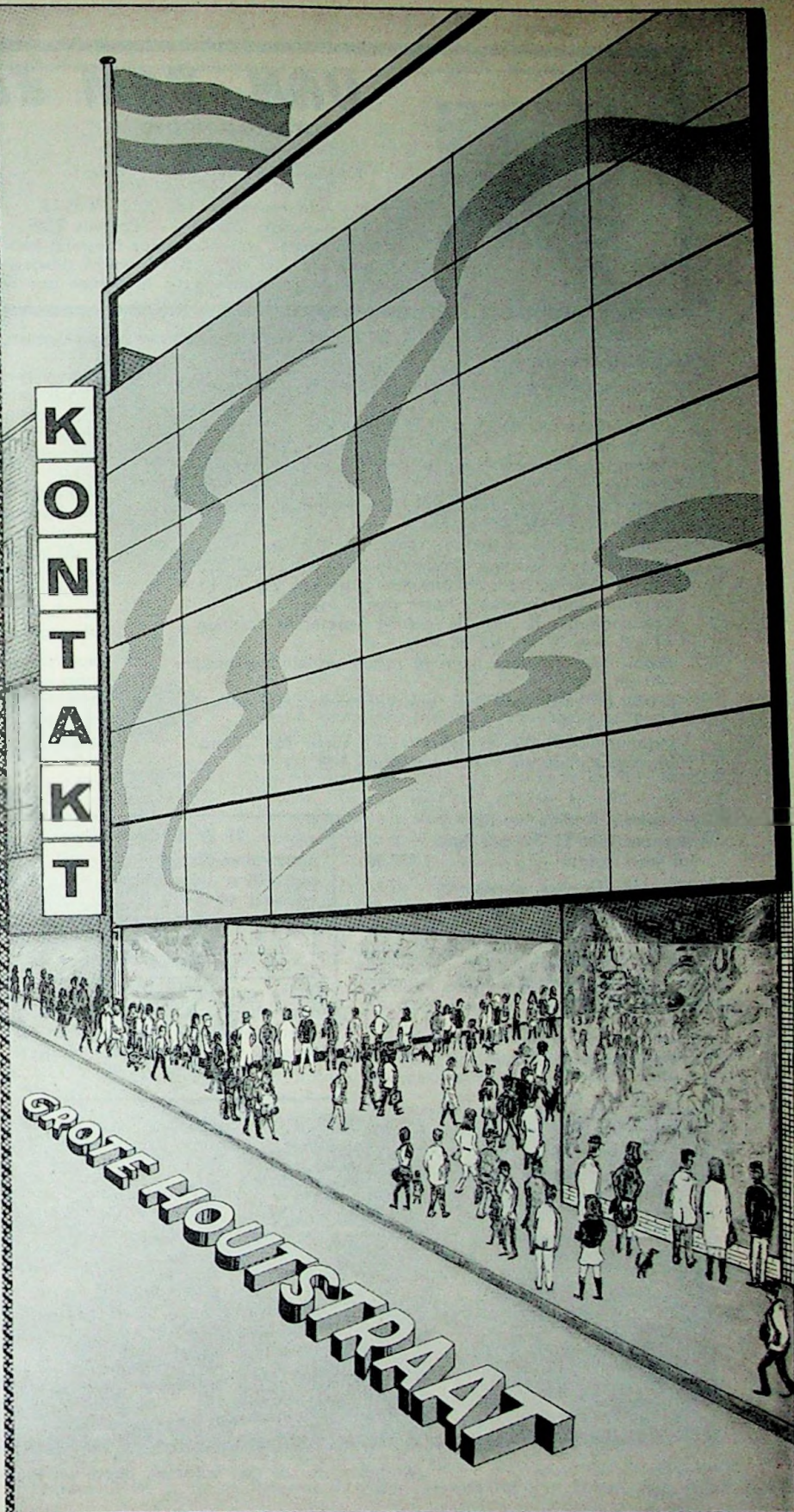
staallantaarns - sig.aanstekers - wandlampjes  
strijkijzers - gramm.platen - mikrofoons - radio's  
meetinstrumenten - luidsprekers - microscopen  
soldeerbouten - platenspelers - intercoms -  
versterkers - rekorders - broodroosters enz. enz.



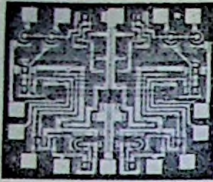
DEN HAAG  
wagenstraat  
ROTTERDAM  
hoogstraat  
UTRECHT  
neude (viestraat)  
HAARLEM  
grote houtstraat



AMSTERDAM  
vijzelstraat



# VAN DAM ELEKTRONICA



**ROTTERDAM-NOORD**  
**Snellemanstraat 10/11**  
 bij Zwaanshals  
 Tel. 010 - 24 34 97 - 24 08 12  
 Administratie: Tel. 010 - 24 55 16  
 Postgiro: 295 550 - Postbus 3149

**AMSTERDAM**  
**Reguliersgracht 105**  
 bij Frederiksplein  
 Tel. 020 - 24 89 67  
 Postorders alleen via  
 Postbus 3149 te Rotterdam

Verzendkosten en -risico voor rekening koper; levering onder rembours. Alle leveringen zijn incl. 12% BTW, welke desgewenst apart wordt gespecificeerd. Postorders en correspondentie te richten aan onze zaak te Rotterdam, Postbus 3149 I

## 25 en 40 watt versterker bouwstenen, silicium

### Technische gegevens:

Uitgangsvermogen over 5  $\Omega$  luidspreker: 25 resp. 40 watt sinus  
 Uitgangsvermogen over 8  $\Omega$  luidspreker: 22 resp. 35 Watt sinus  
 Harmonische vervorming bij vol vermogen over 5  $\Omega$ : maximaal 0,1%  
 Harmonische vervorming bij  $\frac{1}{4}$  x vermogen over 5  $\Omega$ : maximaal 0,05%  
 Intermodulatievervorming: maximaal 0,3%  
 Inwendige weerstand eindversterker: maximaal 0,2  $\Omega$   
 Max. belasting bij bovenstaande gegevens 2  $\Omega$  en 10  $\mu$ F  
 Stijgtijd eindversterker: beter dan 5  $\mu$ sec  
 Frequentiebereik van de gehele versterker: binnen -1 dB van 30 Hz tot 30 kHz  
 Brom- en ruisniveau van de regel- en eindversterker: -70 dB  
 Brom- en ruisniveau incl. voorversterker voor MD-element: -60 dB  
 Ingangsimpedantie eindversterker: meer dan 10 k $\Omega$   
 Ingangsimpedantie regelversterker: 500 k $\Omega$

Ingangsgevoeligheid voor regelversterker bij vol vermogen over 5  $\Omega$ : 90 mV  
 Toonregeling: bij hoog (10 kHz) en laag (100 Hz): minimaal + en -16 dB  
 Ingangsimpedantie voorversterker voor MD-element: 47 k $\Omega$   
 Ingangsgevoeligheid voorversterker: voor vol vermogen inschakelbaar op 3 en 6 mV  
 Gelijkloop correctie in MD-voorversterker: binnen -1 dB tussen 30 Hz en 20 kHz met RIAA-kromme.  
 De eindversterker is voorzien van een ingebouwde oversturings- en kortsluitbeveiliging. Het niet aansluiten, danwel kortsluiten van de luidspreker(s) kan derhalve geen schade aanrichten.

Deze onderdelenpakketten zijn uitgevoerd met hoogwaardige componenten en dienen te worden gemonteerd op de bijgeleverde bedrukte printplaten van glasvezel. Bij de regel- en voorversterker wordt een aparte voeding geleverd, zodat deze geheel in een platte kast kan worden ondergebracht.

### PRIJZEN:

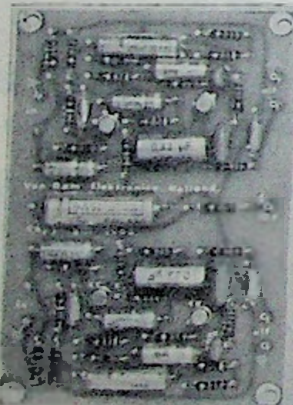
Een hoogwaardige audio-weergave met 25 W per kanaal kost totaal ..... / 437,50

Een hoogwaardige audio-weergave met 40 W per kanaal kost totaal ..... / 527,50

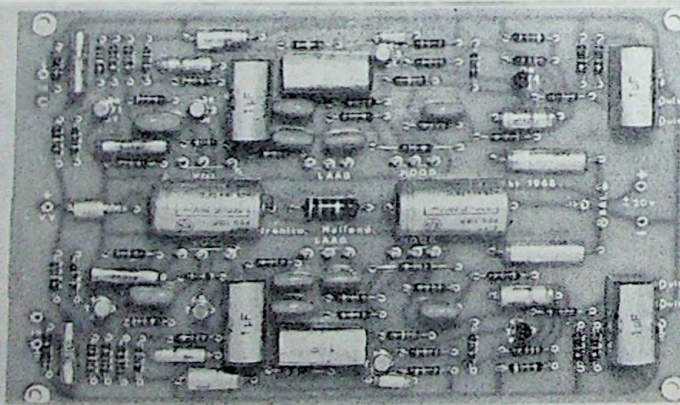
Deze bouwpakketten zijn inclusief alle bouwelementen doch zonder front en bovenkap.

Zie ook onze technische documentatie 1969, januari-nummer.

25 W eindversterker	40 W eindversterker
mono-eindversterker ..... / 85,-	mono-eindversterker ..... / 110,-
aanvulling voor stereo .... / 60,-	aanvulling voor stereo .... / 90,-
voeding 40 V - 2 A ..... / 75,-	voeding 60 V - 2 A ..... / 110,-
chassis en montage materiaal / 35,-	chassis en montage materiaal / 35,-
<b>TOTAAL</b>	<b>TOTAAL</b>
2 x 25 W inclusief voeding / 255,-	2 x 40 W inclusief voeding / 345,-
mono-regelversterker met stereo-print en -pot.meters incl. voeding / 90,-	
aanvulling voor stereo ..... / 20,-	
voorversterker voor MD-element stereo ..... / 30,-	
chassis, incl. schakelaars, pluggen en montage materialen ..... / 42,50	
<b>TOTAAL regelversterker en voeding / 182,50</b>	



voorversterker voor MD-element



regelversterker met volume-, hoog- en laag-regeling



voeding voor regelversterker

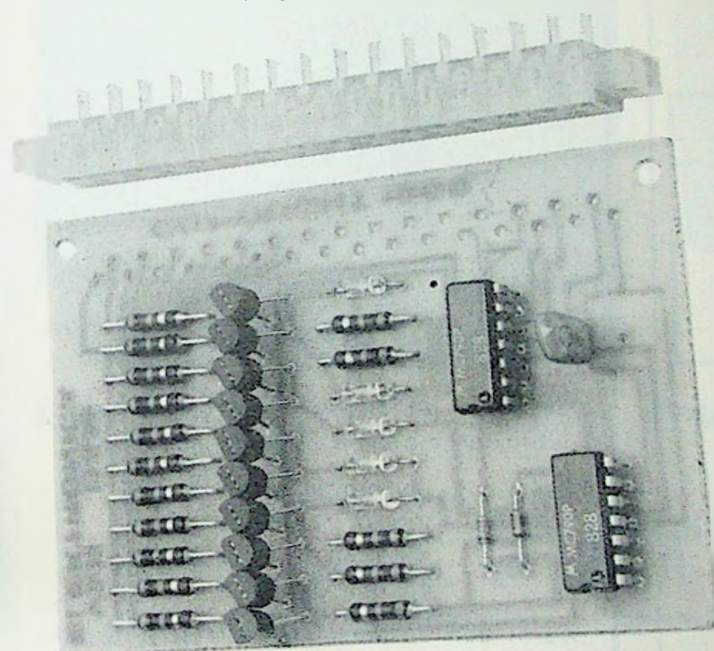
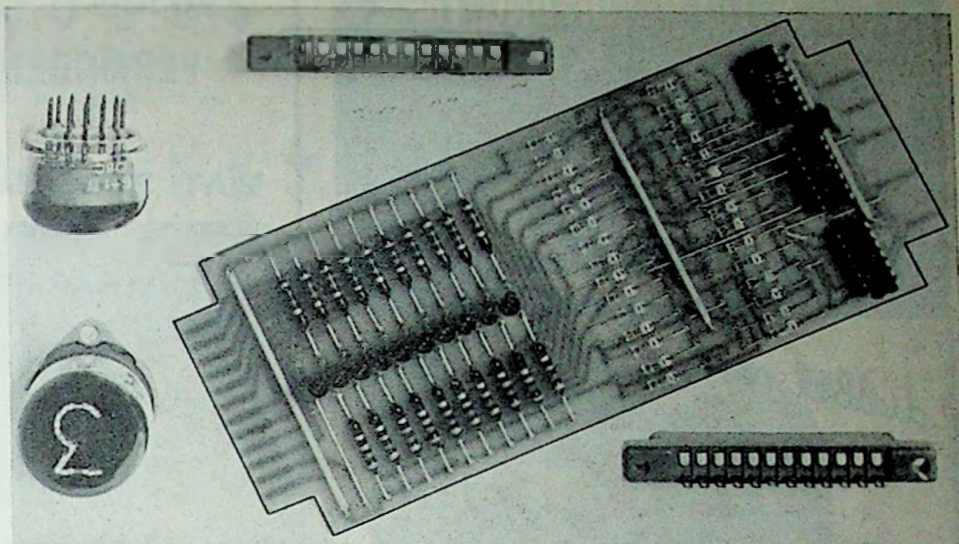


## DIGITALE BOUWSTENEN

a. Decade telteller met tel-frequentie van DC tot 10 MHz met diode-matrix, werkend volgens de 1-2-4-8'-code; onderdelenpakket incl. print, nixiebuis en buisvoet ..... f 95,-

b. Decade telteller met elektronisch buffergeheugen en speciale uitleesmatrix, werkend volgens 1-2-4-8'-code; onderdelenpakket incl. print, nixiebuis en buisvoet, tel-frequentie van DC tot 10 MHz ..... f 85,-

c. Decade telteller met tel-frequentie van DC tot min. 1 MHz met speciale uitleesmatrix werkend volgens 1-2-4-8'-code; onderdelenpakket incl. de print, nixiebuis en buisvoet .. f 70,-



d. Kristal-oscillator van 1 MHz of 100 kHz (naar wens) met 6 tiendelers. Uitgangsfrequenties met een nauwkeurigheid van + of -0,01 % van:  
 bij 1 MHz kristal: 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz en 1 Hz. - bij 100 kHz kristal: 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz, en 0,1 Hz.

De oscillator is voorzien van een trimmer om de nauwkeurigheid nog verder te verhogen .... f 200,-

e. Kristal-gestuurde tijdeenheid met 100 kHz kristal, 13 geïntegreerde schakelingen, een reset-eenheid en reset-controle voor 4 of 5 decaden. De poorttijd van de tijdpoort is gespecificeerd als: 1 sec. circa 200  $\mu$ sec., 100 msec.  $\pm$  20  $\mu$ sec., 10 msec.  $\pm$  2  $\mu$ sec., 1 msec.  $\pm$  0,2  $\mu$ sec. en 0,1 msec.  $\pm$  0,02  $\mu$ sec. Uitgevoerd op glasvezel print met goudcontacten f 230,-

f. Voeding voor de nixie-drivers en de nixiebuis incl. printplaat, componenten en koelplaat, doch excl. transformator ..... f 41,-

Transformator 220 volt - 6,3 volt 1 amp., 35 volt 50 mA en 130 volt 20 mA, speciaal voor voeding van geïntegreerde schakelingen, de nixie-drivers en de nixie-buis ..... f 13,-

Connectors voor bovenstaande bouwstenen:  
 voor set a en e: 12 pens connector met goudcont. f 6,-  
 voor set b, c, d en f:  
 31 pens print- en chassisdeel ..... f 15,-/set

Cijferbuisen:  
 ZM 1000 (0 t/m 9) ..... f 13,-  
 ZM 1021 (A, V, +, -, sinus,  $\Omega$ , en %) ..... f 25,-  
 ZM 1022 (0 t/m 9, echter zonder vensterkleur) .... f 25,-  
 ZM 1024 (Hz, kHz, MHz, sec.,  $\mu$ sec., msec.) ..... f 27,-

Buisvoeten:  
 GN 4P (0 t/m 9 met een punt als komma) ..... f 17,50

Buisvoeten:  
 voor ZM 1021, 1020, 1021, 1022, 1024 en GN4P ..... f 2,50

In bovenstaande units zijn de telgedeelten resp. frequentie-delers uitgevoerd met geïntegreerde schakelingen.

Bovenstaande prijzen zijn INCLUSIEF 12% BTW.

**Voor uitgebreide gegevens van bovenstaande units zie onze uitg. van mrt 'Techn. Documentatie '69'.**

Indien u hierop nog niet bent geabonneerd, is dit alsnog mogelijk door storting van f 10,- op onze girorekening nr 295 550 t.n.v. Van Dam Elektronica, Postbus 3149 te Rotterdam-noord onder vermelding van 't.b.v. T.D. 1969'.

## MAGNETIC RECORDING TAPE

STUDIO QUALITY

**ruby**  
POLYESTER TAPE

*dubbelspeel*



Kent u onze dubbelspeel-kwaliteit?  
Ongeëvenaard!

de band welke uitmunt door haar

- \* **professionele geluidsregistratie**
- \* **micro-polished oxydelaag**
- \* **hoge trekvastheid**  
(volkomen rekvrij)
- \* **slijtvastheid**

\* **wordt prijsbewust... koop Ruby**

Dealers voor Nederland:

HARAF Radio, Den Haag, tel. 070 - 63 91 53, voor Friesland, Groningen, Noord- en Zuid-Holland en Zeeland  
Handelsond. MRP, Den Haag, tel. 070 - 60 41 38, voor Den Haag en omgeving

Techn. Handelsond. STBI, Bilthoven, tel. 030 - 78 30 17, voor Drente, Overijssel, Gelderland en Utrecht.

GROVEKA, Meerveldhaven, tel. 04995 - 3403, voor Brabant en Limburg

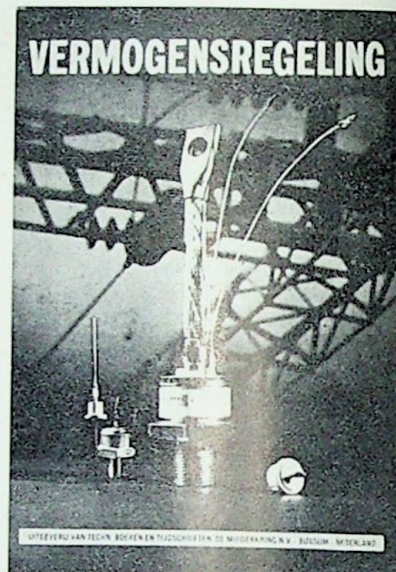
## ZOJUIST VERSCHENEN: VERMOGENSREGELING

door A. J. Dirksen

WAT REGELEN ?

HOE REGELEN ?

WAARMEE REGELEN ?



Vragen die verleden tijd zijn na het lezen van deze uitgave.

Naast de praktische uitleg betreffende te gebruiken moderne halfgeleiders zoals:

thyristoren,  
triacs,  
diacs en  
4-lagen dioden,

wordt aan de hand van vele schakelingen ruime aandacht besteed aan de praktische uitvoering hiervan.

101 tekeningen en foto's  
Bestelnummer 1139

**Prijs f 11,50**

Verkrijgbaar  
bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**

**K A T A L O G U S  
R A D I O - T V -  
A U D I O - E L E K T R O**

**1969**



**DE GROOTSTE KEUZE**

•  
Alles op het gebied van  
**ELEKTRONICA**  
**AUDIO** en  
**ELEKTRICITEIT**  
Kompleet en onderdelen

•  
**NETTO PRIJZEN**

**ATTENTIE**

Alleen inwoners van  
Noord-Brabant en Lim-  
burg komen voor toe-  
zending in aanmerking

Hierlangs afknippen

**B O N**

**AAN A M A R E X**

Transistorstraat 1 - Hamont (Limb.) - België

Mijne Heren,

Stuur mij **gratis** en totaal zonder verbintenis en zonder bezoek uw **nieuwe catalogus 1969**

Naam: .....

Duidelijk invullen a.u.b.

Straat: .....

Ook kunt u per kaart of  
brief bestellen als u dit blad  
niet wilt beschadigen.

Plaats: .....



# biedt U:

## BASF

BASF banden in nieuwe verpakking

<b>double play</b>		<b>Longplay</b>	
13 cm/360 m	f 11,30	8 cm/ 65 m	f 3,10
15 cm/540	f 15,90	13 cm/270 m	f 8,10
18 cm/730 m	f 20,50	15 cm/360 m	f 10,35
		18 cm/540 m	f 13,95

**Langspeelband PES 35 LH ('Low noise, -high output')**  
Tot nu toe werden zowel 'Low noise' als 'High output' banden vervaardigd. De BASF is er echter als eerste in geslaagd, beide eigenschappen in één band te verenigen. Deze combinatie is uniek en wordt door de recorderfabrikanten dan ook als een mijlpaal in de ontwikkeling van de geluidsband beschouwd.

**Low noise:** Het type PES 35 LH heeft een eigenruis die circa 5 dB lager ligt dan die van normale typen.

**High output:** De uitstuurbaarheid van PES 35 LH is 4 dB hoger dan die van de normale banden en 6 dB hoger dan die van de concurrentie.

<b>low noise</b>		15 cm/360 m	f 14,95
13 cm/270 m	f 12,25	18 cm/540 m	f 20,50

### STEREO VOORVERSTERKER BOUWSET VOOR DYNAMISCHE PICKUP

frekwentie karakteristiek volledig gecorrigeerd volgens de RIAA normen met ruisarme transistoren

Compleet inclusief print

mono .....	f 15,-	stereo .....	f 24,25
losse print			f 2,65

schema wordt bijgeleverd

### FM - ZENDERTJE

voor 1 km - bouwset incl. print	f 12,25
---------------------------------	---------

### 3 WATT VERSTERKER

40 - 18.500 Hz binnen 1,5 dB

vervorming < 0,6 %	complete bouwset f 21,55
--------------------	--------------------------

### TRIAC SPANNINGSREGELAAR

tot 1200 watt	complete bouwset f 27,75
---------------	--------------------------

Alle prijzen  
inclusief BTW

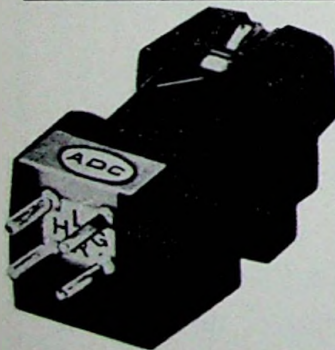
### KOSS HI-FI HOOFDTELEFOON

de beste stereo hoofdtelefoon uit de USA

SP3X f 130,-

Introductieprijs

ALLEEN bij de SEK-handelaar f 79,-



Technische gegevens:

spann.afgifte - 5 mV bij 5,5 cm/s  
kanaalsch. - 20 dB, 50 tot 8000 Hz  
frekw.ber. - 10 tot 18.000 Hz ± 3 dB  
diamantpunradius - .0007  
vertikale afspeelhoek - 15°  
naalddruk - 2 tot 5 gram

Nu een echt  
Magneto-Dynamisch  
Stereo-element  
voor slechts f 55,-

### LAAGSPANNINGSVOEDING

Volledig elektronisch gestabiliseerd, kontinu regelbaar van 4-15 V 0,5 A ± 15% geheel in geïsoleerd huis. f 34,75

### STEREO HOOFDTELEFOON

Speciale aanbieding

alleen bij de SEK f 24,75

### Verkrijgbaar bij de SEK HANDELAAR

Radio Beurs	Reigerstraat 11-28, Breda	Tel. 01600 - 3 37 72
Centrum	Vinkenburgerstraat 6, Utrecht	Tel. 030 - 1 96 36
Crescendo	Zwanestraat 24, Groningen	Tel. 05900 - 2 88 90
Radio Elco	Laat 204 A, Alkmaar	Tel. 02200 - 1 61 23
Radio Gooiland	Langestraat 107, Hilversum	Tel. 02150 - 4 33 33
Radio Te Koat	Jansbuitensingel 2, Arnhem	Tel. 08300 - 3 24 45
Radio Vogelzang	Akerstraat 70-72, Heerlen	Tel. 04440 - 1 60 55
Radio Vogelzang	Willemsstraat 83, Eindhoven	Tel. 040 - 2 52 87
Wiederhold	De Klomp 26, Enschede	Tel. 05420 - 1 31 57

## AMPHENOL - TUCHEL

<b>Coaxiale Connectors</b>	1-24 st	100-499 st
PL - 259 UHF Kabelplug	f 2,65	f 1,85
SO - 239 UHF chassis	f 2,48	f 1,71
<b>Coaxiale kabel</b>	1-149 m	150-299 m
RG 59/AU dia 6,1 mm 73 ohm 2,5 kV	f 0,91	f 0,70
RG 174/U dia 2,5 mm 50 ohm 1,5 kV	f 0,55	f 0,50

<b>Tuchel DIN Connectors</b>	1-49 st	250-499 st
T 2020/16, 16 polig, pencontacten	f 2,39	f 1,86
T 1504/10, haakse kap hiervoor	f 5,58	f 3,41
T 2021/16, 16 polig, buscontacten	f 4,16	f 3,24
T 1505/10, haakse kap hiervoor	f 5,59	f 3,43

<b>Tuchel waterdichte Connectors</b>	1-99 st	500-999 st
4 polig, met wartel en centrale schroefbevestiging, 250 V 12 A		
T 2042, kabeldeel, buscontacten	f 1,95	f 1,63
T 2043, chassisdeel, pencontacten	f 1,05	f 0,90

## ELECTRONIC DEVICES

<b>Silicium miniatuur gelijkrichters</b>	1-24 st	100+meer
PD 05, 1 fase brug, epoxy huis		
2 A, 17,5 x 12 x 6,5 mm 50 Volt	f 4,85	f 3,80
PD 40, als boven, doch 400 Volt	f 6,15	f 4,80
PB 05, 1 fase brug, metalen huis		
25 A, 28,5 x 28,5 x 11 mm, 50 Volt	f 17,70	f 14,65
PB 40, als boven, doch 400 Volt	f 23,05	f 19,35

## SGS HALFGELEIDERS

<b>Silicium Planar transistoren</b>	1-24 st	250+meer
BFY 56 NPN fast switch, 55 V, TO-5	f 3,55	f 2,35
BFX 37 PNP low noise, -60 V, TO-18	f 3,60	f 2,40
BFY 64 PNP gen. purpose, -40 V, TO-5	f 2,20	f 1,70
P 346 A NPN } Compl. switch, TO-18	f 1,55	f 1,05
V 405 A PNP }		
C 426 NPN } Compl. ampl. 35V, TO-5	f 2,10	f 1,40
V 410 A PNP }		

<b>Silicium Planar DO-7 diodes</b>	1-24 st	250+meer
EA 403, 150 mA, 35 Volt	f 0,42	f 0,28
EC 401, 450 mA, 125 Volt	f 1,35	f 0,90

<b>Silicium Planar fototransistoren</b>	1-24 st	250+meer
P 20 NPN, TO-5, lens top	f 4,85	f 3,25
P 21 NPN, TO-18, idem	f 4,85	f 3,25

<b>Silicium Planar dual transistoren</b>	1-24 st	250+meer
2 C 415 NPN, gen. purpose 35 V, TO-5	f 6,05	f 4,-

## FR - HAMLIN

<b>Reed contacten</b>	1-24 st	100+meer
DRG-2 standaard, universeel, maakcontact 1A 250 V, 60-90 of 80-120 AW, 51 x dia 5,5 mm	f 2,40	f 1,50
DRR-2 standaard, inductief, maakcontact 1A 400 V, 40-60, 60 80 of 80-120 AW, 51 x dia 5,5 mm	f 3,-	f 1,95

<b>Permanente magneten voor reeds</b>	1-24 st	100+meer
RSH. 34 25,4 x 6,4 mm vierkant	f 0,75	f 0,50
RSH. 75 63,5 x dia 9,5 mm	f 2,40	f 1,60

**U KUNT NOG ONZE COMPLETE COMPONENTEN CATALOGUS BESTELLEN. PRIJS f 3,50, INCLUSIEF WAARDEBON.**

## MAGNETIC SHIELD DIVISION

### Schokvast afschermmetaal

Netic plaat, voor verzwakking van sterke stoorvelden (trafo's e.d.)	
38 x 38 cm, 0,355 mm dik	f 10,95
30,5 x 38 cm, 0,635 mm dik	f 18,15

## POMONA ELECTRONICS

### Verloopconnectors

1699 Binding posts - UHF plug	f 22,10
MDP Dubbel banaan voor opbouw	f 3,45
TVS-8 Testsocket, 8 pens octal	f 8,-
2610 idem, 10 pens decal	f 11,60
2742 idem, 12 pens compactron	f 16,15
2497 idem, 9 pens magnoval	f 12,55

## ROSENTHAL

<b>Keramische schijfcondensatoren</b>	<b>Prijzen per waarde</b>
	(min. 100 st)
Sp 8 500 V dia 8 mm	
680 pF - 2200 pF (E-12 reeks)	f 13,20 100 st
Sp 16 500 V dia 16 mm	
5600 pF - 10.000 pF (E-12 reeks)	f 21,65 100 st
RNK 30 30 V dia 5 mm, 10 nF	f 25,35 100 st
idem dia 16 mm, 68 en 100 nF	f 49,65 100 st

<b>Keramische buiscondensatoren</b>	<b>Prijzen per waarde</b>
	(min. 100 st)
Rr 2 500 V 10 x dia 2 mm	
27 pF - 120 pF (E-12 reeks)	f 14,30 100 st
idem, 150 pF - 2700 pF (E-12 reeks)	f 14,80 100 st
idem, doch lang 14-20 mm	
3300 pF - 5600 pF (E-12 reeks)	f 14,80 100 st

### Trimmercondensatoren

	<b>Prijzen per soort</b>
	(min. 100 st)
STSB 7 160 V dia 7,5 mm	
Instelbaar van 2-3,5 pF, 3-9 pF of 7-35 pF	f 59,- 100 st

## SCHAFFNER

<b>Koelelementen voor halfgeleiders</b>	<b>1 - 99 st</b>
WA III-8 h 21, b 120, l 37,5 mm	
TO-3 geboord, voor printmontage, zwart	f 1,75
WA 351-7 ronde koelplaat dia 50 mm met opstaande rand 17 mm, TO-36 geboord	
8° C/W, voor printmontage, zwart	f 2,-
WA 351-8, als WA 351-7 doch TO-3 geboord	f 2,-

<b>Steunen voor koelprofiel</b>	<b>1 - 99 sets</b>
MS 101 - S voor geïsoleerde horizontale montage, set van 2 st. met boutjes	f 0,65 p. set
MS 102 - S idem, doch verticaal	f 1,10 p. set

### Verkoopvoorwaarden voor postorders

De prijzen gelden per stuk, tenzij anders vermeld, exclusief 12% BTW. Minimum orderbedrag f 25,-. Bedrag per artikel tenminste f 5,-. Orders beneden f 100,-: verpakking en verzending f 2,50, vanaf f 100,- franco. Zendingen uitsluitend onder rembours, rembourskosten f 0,75 per zending.

## Rodelco N.V. Electronics Den Haag

Postbus 1030 Koninginnegracht 44

Telefoon (070) 65 39 55 \* Giro 1539777



## DE NIEUWE MELTON van WHARFEDALE

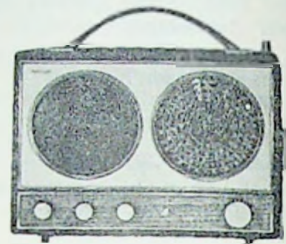
kunt u horen in onze demonstratieruimte, evenals de andere bekende WHARFEDALE luidsprekerboxen de Super Linton en Denton.

Nu eindelijk uit voorraad leverbaar!! - NIEUW MODEL

Transistor **COMMUNICATIE-ONTVANGER** R-2545 / 298,-

Werkt zowel op batterijen als via een netdeel op het lichtnet.

Frequentiebereik 540 - 1600 kHz (AM) - 88 - 108 MHz (FM) - 107 - 136 MHz (luchtvaartfrequentie) - 148 - 174 MHz (Mobilfoon, politie, wegwacht, enz) - Kortegolf 5,7 - 12 MHz met AFC en Squelch (stille afstemming). - Aflevering in volgorde van binnenkomst.



DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 45 - ARNHEM  
Giro 930 912

## GUSTAV PESÉ

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

Rijksweg 23 - GELEEN - Tel. 04494 - 2736 - Giro 108 7595

## FA. HANS HOEK

### Transistoren

AC125	/ 1,55
AC127	/ 1,55
AC128	/ 1,60
AC151-R	/ 1,05
AC153	/ 1,60
AC161	/ 1,80
AF124	/ 1,65
AF125	/ 1,75
AF126	/ 1,65
AF139	/ 2,75
AF239	/ 2,75
bij 10 stuks	/ 2,25
AD148	/ 3,80
AD150	/ 3,75
AD138	/ 2,10
AY422	/ 2,10
AD130	/ 3,75
AD133	/ 4,75
AD161-AD162	p.p. / 5,60
AD166	/ 2,55
AD167	/ 2,55
2N4919 pnp	/ 10,-
30 W	/ 10,-
2N4922 npn	/ 9,95
BD106	/ 4,80
MJE340	/ 6,25
MJE520	/ 6,50
BC107-BSY72	64 V / 1,45
BC108-BSY74	/ 1,45
BC109-BSY76	/ 1,45
BC113	/ 0,95
BC116 pnp	/ 1,25
BC121	/ 1,45
BC153	/ 0,98
BC171	/ 0,90
BC172	/ 0,90
BC173	/ 0,90
BCY28	/ 2,-
BF115	/ 3,75
BF167	/ 2,50
BF173	/ 2,50
BF184/284	/ 2,15
BF185/235	/ 2,40
BF223	/ 5,-
BFY24	/ 2,-
BFY56	/ 6,50
BFY67	/ 1,90
2N706	/ 1,30
10 stuks	/ 9,50
100 stuks	/ 70,-
2N1711	/ 2,40
2N1613	/ 1,85
2N2926r	/ 1,05
2N2926g	/ 1,30
2N3054	/ 6,20
2N3055	/ 8,-
gepaard met	
beta 40	/ 8,50
BD124	/ 6,-
Fairchild	
6036 800 MC	200
mW 25 mA	/ 2,-
6034 200 MC	200
mW 25 mA	/ 2,-
NM1614 kompl.	
met 2N1711 of	
1613	/ 3,55
Triac's	
GBS410 400 V	
10 A	/ 14,-
GBS406 400 V	
6 A	/ 12,-
ER900	/ 2,45
MP732	/ 3,45

### FET

MPF102	/ 3,35
MPF103	/ 3,75
MPF104	/ 3,75
MPF105	/ 3,75
IC's	
μL914	/ 4,10
OM200	/ 11,50
TAA310	/ 7,25
TAA300	/ 25,60
TAA320	/ 4,35
TAA263	/ 6,75
TAA293	/ 7,50
TAA111	/ 8,50
MC717P	/ 8,10
MC718P	/ 7,50
MC719P	/ 8,10
MC790P	/ 15,50
CA3012	/ 13,50
CA3018	/ 14,50
CA3020	/ 16,50

### Thyristoren

40379 7A	
600 V	/ 10,90
Kleine thyristor	
50 V 0,3 A	/ 5,-
Flakcel	
B40C3000/2200	
B30C1000	/ 3,95
B80C2200	/ 4,95

### Dioden

4001 100 V	
1 A	/ 1,15

4002 200 V	
1 A	/ 1,15
4005 600 V	
1 A	/ 1,15
4006 800 V	
1 A	/ 1,15
UJT	
2N4870	/ 4,80
TIS43	/ 4,50
Miniaturelco's	
1000 μF	
6/8 V	/ 1,10
2000 μF	
6/8 V	/ 1,10
1000 μF	
100 V	/ 2,80
Elco van 1 μF	
100 μF div. waarden der spanningen	/ 0,45
5000 μF 35/40	

### Thyristoren

2N4441	/ 7,-
2N4442	/ 8,10
2N4443	/ 13,-
2N4444	/ 19,-
2N5060 50 V 1 A	miniatuur / 480,-

HF-amateurs belangrijk nieuws voor u!

RCA 2N3866 Vce	
65 5 W 1,8 W bij	
100 MC 800 ft	
800 MC	/ 16,-

7 W 2,5 W bij	
175 MCI ft 500	
MC	/ 29,50
RCA 2N3632 Vce	
65 23 W 3 A 13,5	
W bij 175 MC	/ 34,50

Styroxflex 50 V	
12-470 pF bij	
10 stuks	/ 0,10
500-3300 pF bij	
10 stuks	/ 0,13
waarden n. keus	

Zenerdioden	
3,3 3,9 4,7 5,6 6,8	
8,2 10 12 V	
250 mW	/ 2,-
400 mW	/ 3,-
10 W	/ 4,-

Gouddraaddiode	
OA180/OA5	/ 0,80
Sil. planar BA100	
AA119	/ 0,75

Siliciumdiode	
50 V 100 mA	/ 0,30
bij 100 st.	/ 0,20

Capaciteitsdiode	
5-12 pF	/ 1,05
2N2221A 3 W	
FT 250 Mc	/ 3,45
M1557 7 W bij	
150 Mc	/ 27,50

Bijzondere aanbieding  
Görler Tuner-  
bouwdoos met  
schaal, chassis  
in kast / 298,-  
Tweevoudige af-  
stemkondensator  
2 x 17 pF / 3,-  
Grundig ver-  
sterkertje 1,2 W  
à / 17,50  
MF-deel en FM  
afgeregeld / 22,50  
BSY79 Vce 100 V  
/ 1 45  
geschikt v. nixie  
driver.

Prijzen incl.  
12 % BTW

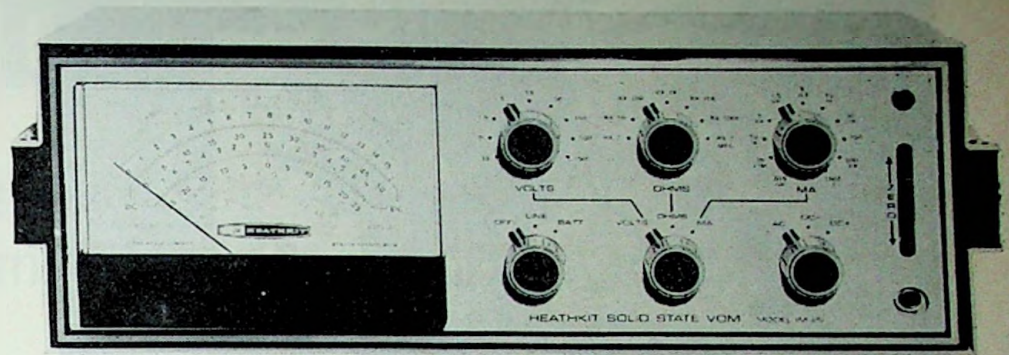
Diversen:  
Hi-Fi versterker-  
bouwdoos 2x30 W  
m. Corner-Forest  
Voorversterker,  
Eindverst. volle-  
dig silicium met  
4x2N3055 incl.  
kast, voorpaneel,  
chassis en dyn.  
v.v. / 260,-

Voor industrie prijzen op aanvraag

# HEATHKIT

## ELECTRONISCHE VOLTMETERS

Dit is de  
IM-25  
Universele  
electronische  
transistor-  
voltmeter.



Voor stroom-spanning en weerstandsmeting  
f 540,- bouwset; f 625,- bedrijfsklaar

De IM-25 is volledig getransistoriseerd en werkt op batterij- en netvoeding, is geschikt voor wissel- en gelijkspanningsmetingen, voor wissel- en gelijkstroommetingen en voor weerstandsmeting. Het is een ideaal service- en laboratorium-instrument voor binnen- en buitendienst. Technische gegevens:

Gelijkspanningsmeting - 9 meetbereiken: 0-150mV; 0-500mV; 0-1,5V; 0-5V; 0-15V; 0-50V; 0-150V; 0-500V; 0-1500V. Ingangsweerstand: 11 Mohm. Meetfout:  $\pm 3\%$  van volle schaal. Gelijkstroom - 11 meetbereiken: 0-15 microA; 0-50microA; 0-150 microA; 0-0,5 mA; 0-1,5 mA; 0-5 mA; 0-15 mA; 0-50 mA; 0-150 mA; 0-0,5A; 0-1,5A. Inwendige weerstand: 0,1 Ohm (bereik 0-1500 mA) tot 10 KOhm (bereik 0-15 microA). Meetfout:  $\pm 4\%$  van volle schaal. Wisselspanningsmeting -

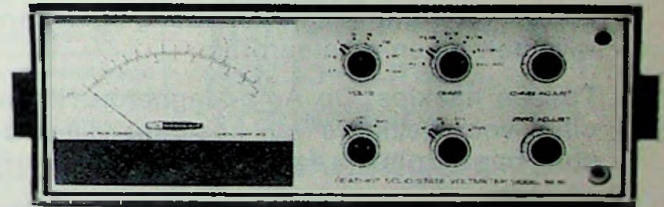
9 meetbereiken: 0-150 mV tot 1500 V; zelfde bereiken als bij gelijkspanningsmeting. Ingangsweerstand: 10 MOhm/50pF. Meetfout:  $\pm 5\%$  van volle schaal. Frekwentiebereik: 10 Hz - 100 KHz  $\pm 2$  dB. Wisselstroom - 11 meetbereiken: 0-15 microA tot 1,5A, zelfde bereiken als bij gelijkstroommetingen. Inwendige weerstand: 0,1 Ohm (bereik 0-1,5 A) tot 10 KOhm (bereik 0-15 microA). Meetfout:  $\pm 5\%$  van volle schaal. Ohmmeter - 7 meetbereiken: x1; x10; x100; x1K; x10K; x100K; x1 Meg (10 Ohm deelstreep op 1 midden van de schaal). Meetkop: voor AC/DC/Ohm metingen één omschakelbare meetkop. Voeding: omschakelbaar van netvoeding op batterijvoeding (netvoeding geheel vrij van chassis). Netspanning: 120/240 V, 50/60 Hz, 8 VA elektronisch gestabiliseerd. Batterijspanning: 18 V d.m.v. 12 mono-cellen van 1,5 V in aparte behuizing te zamen met 2 mono-cellen van 1,5 V voor weerstandsmeting en een 1,35 V Kwik-cel voor de referentiespanning. Afmetingen: 187 x 162 x 412 mm. Gewicht: 3,9 kg.



**IM-17**  
f 155,-  
bouwset  
f 195,-  
bedrijfsklaar

en er zijn er nog meer.

**IM-16**  
f 305,- bouwset  
f 370,- bedrijfsklaar



IM-17 Transistor Volt-Ohm-Meter, werkt uitsluitend op batterijen en is uitermate geschikt als mobiel service meetinstrument door geringe afmetingen, laag gewicht en handige aangebouwde hard-plastic tas. 4 gelijkspanningsbereiken van 0 tot 1000 V, nauwkeurigheid  $\pm 3\%$ ; ingangsweerstand: 11 MegOhm. 4 wisselspanningsbereiken van 0 - 1,2 tot 1000 V, nauwkeurigheid:  $\pm 5\%$ ; ingangsweerstand: 1 MegOhm/100 pF; weerstandsmeting in 7 bereiken: X1 (10 Ohm op het midden van de schaal), X10, X100, X1K, X10K, X100K, X1 MegOhm.

IM-16 Electronische voltmeter, getransistoriseerd, batterij- en netvoeding; 8 gelijkspanningsbereiken: 0,5-1,5-5-15-50-150-500 en 1500 Volts; ingangsweerstand: 11 MegOhm, nauwkeurigheid:  $\pm 3\%$ ; 8 wisselspanningsbereiken: 0,5-1,5-5-15-50-150-500 en 1500 Volts; ingangsweerstand: 1 MegOhm, nauwkeurigheid:  $\pm 5\%$ ; weerstandsmeting in 7 bereiken: X1 (10 Ohm op het midden van de schaal), X10, X100, X1K, X10K, X100K, X1 MegOhm. Voeding: 110/220 V net of met ingebouwde batterijen. Afmetingen: 418 x 197 x 150 mm. Gewicht: 3,4 kg

een gemakkelijke betaling - vraag om de Inelco Credit-Service - alle prijzen incl. B.T.W.

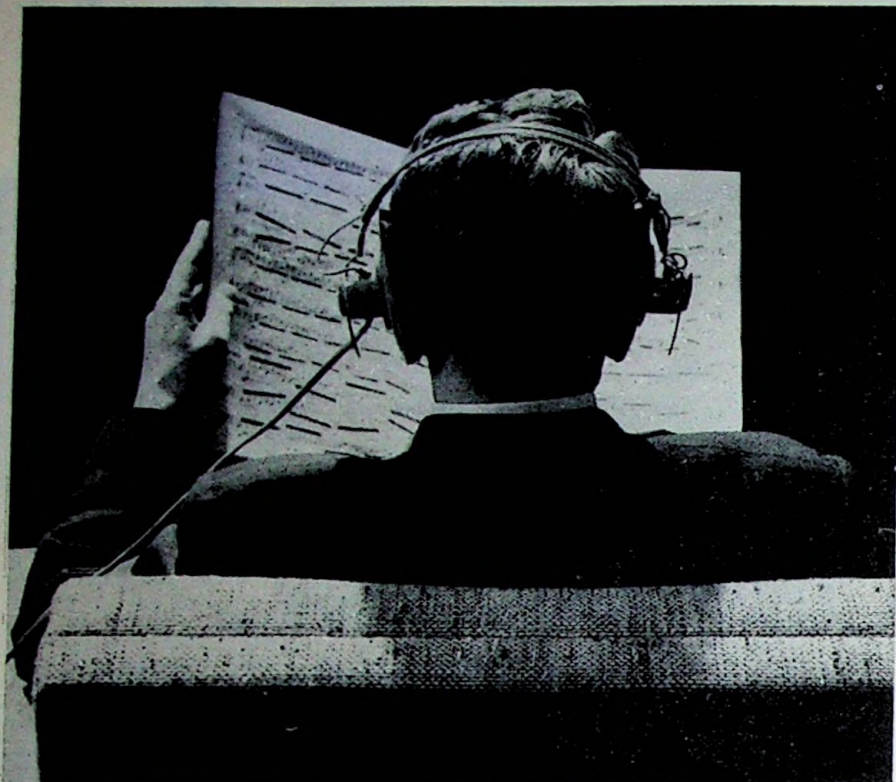
**M**  
"Mahuko"

Krediet Service

**inelco**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220



## ”moet U hóren!”

Agfa-Magneton-geluidsbanden zijn voor de fijnproever. Voor wie de kleinste nuance, èlk detail, de hoogste èn de laagste tonen wil horen! Ja - geluidsopnamen klinken gegarandeerd studio-zuiver op Agfa-Magneton, de geluidsband van professionele kwaliteit tegen amateurprijs.

Tussen haakjes: De Agfa-Magneton Hifi-Low-Noise band, speciaal voor bezitters van kostbare Hifi-apparatuur, is hoog uitstuurbaar en heeft een nóg lagere grondruis.

**Nou ja - dat hóort U wel! Dat moet U horen!**



**AGFA-GEVAERT**

publicatie van Gevaert-Agfa N.V., Polakweg 10-11, Rijswijk Z.H., telefoon 070 - 90 17 10



# **KTV service-man** **blijft bij!**

Deze cursussen  
kunt U onmiddellijk in de praktijk toepassen.

## **Schema bespre- king Philips X19k**

Tijdens deze lesdagen worden de afregeling en de werking grondig besproken. Uitgaande van een foutzoekschema wordt uiteengezet hoe men een fout moet lokaliseren, tevens een mooie gelegenheid om vertrouwd te raken met transistorschakelingen.

## **Demonstratie- lesdag**

Deze demonstratielesdag is een onderdeel van de AUDIO-CURSUS KLEURENTELEVISIE. Met behulp van kleurgenerator en KSO wordt de afregeling van en het meten aan de ontvanger gedemonstreerd. Deze demonstratielesdag is voor iedereen toegankelijk.

## **Praktijklesdag**

Op de praktijklesdag wordt met behulp van foutzoekschema's en kleurendia's grondig doorgenomen op welke wijze men snel een fout kan lokaliseren tot een bepaalde trap. Verder worden 30 interessante fouten uit de praktijk uitgebreid besproken. De praktijklesdag wordt gegeven na de demonstratielesdag.

	Bespreking X19K	Demonstratielesdag.	Praktijklesdag.	Adres:
Arnhem		3 maart	4 maart	Parkstraat 25
Heerenveen	13+20 maart	5 maart	6 maart	Motel Heerenveen
Cursusgeld	fl. 35,-	fl. 20,-	fl. 28,-	

Lestijden 9.30-12.30. en 13.30-16.30

### **Aanmeldingsformulier**

Hiermee meld ik mij aan voor  
a. Schemabespreking X19k 140/141  
b. Demonstratielesdag  
c. Praktijklesdag

te \_\_\_\_\_

naam \_\_\_\_\_  
adres \_\_\_\_\_  
woonplaats \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_ R-2.

### **Bestelbon** (met recht van retour binnen 2 dagen na ontvangst)

R-2.

#### **Cursus Transistorschakelingen**

1. De lesbanden (5 uur speelduur) + studieboek f 115,-
2. Het studieboek afzonderlijk f 45,-

#### **Cursus Kleurentelevisie**

1. De lesbanden (9 uur speelduur) + studieboek f 170,- + demonstratielesdag in Amsterdam; Arnhem of Heerenveen.

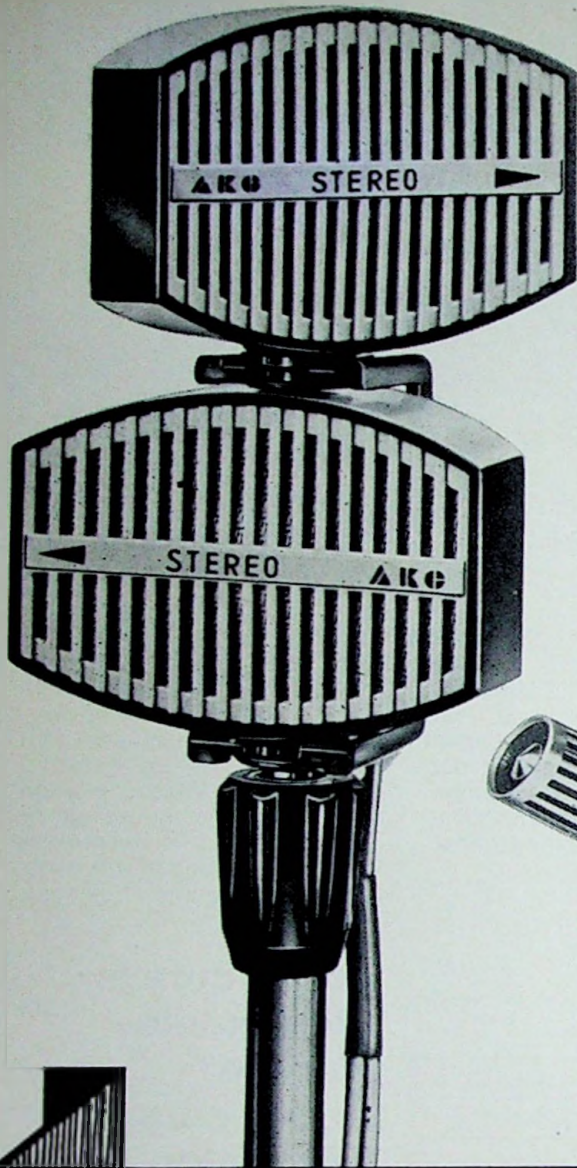
naam \_\_\_\_\_  
adres \_\_\_\_\_  
woonplaats \_\_\_\_\_

## **Audio-cursus Kleurentele- visie en Audio-cursus Transistor- schakelingen.**

In deze cursussen is de fundamentele basiskennis gegeven. Deze cursussen geven een gedegen ondergrond. Vraag een prospectus aan of bestel deze cursussen op proef.

## **Elektronica opleidingen Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem tel. 08300-37424



# Stereo- opnamen met AKG Stereo- microfoons

... zijn kopiën van de werkelijkheid  
U kunt overigens van iedere AKG-  
microfoon verwachten dat hij het  
verschil tussen werkelijkheid en  
weergave verwaarloost



### AKG Stereo-microfoon Model D-66

Ingericht voor XY stereofonie (beide systemen draalbaar op een as) of AB stereofonie (systemen individueel op te stellen)  
Wordt geleverd met 3.5 mtr. kabel met MAS 50S stekker en twee tafelandaards ST 1.

- type : cardioïde microfoon
- frequentie bereik : 50 - 15.000 Hz
- impedantie : 200 ohm per systeem
- prijs : f. 105.-



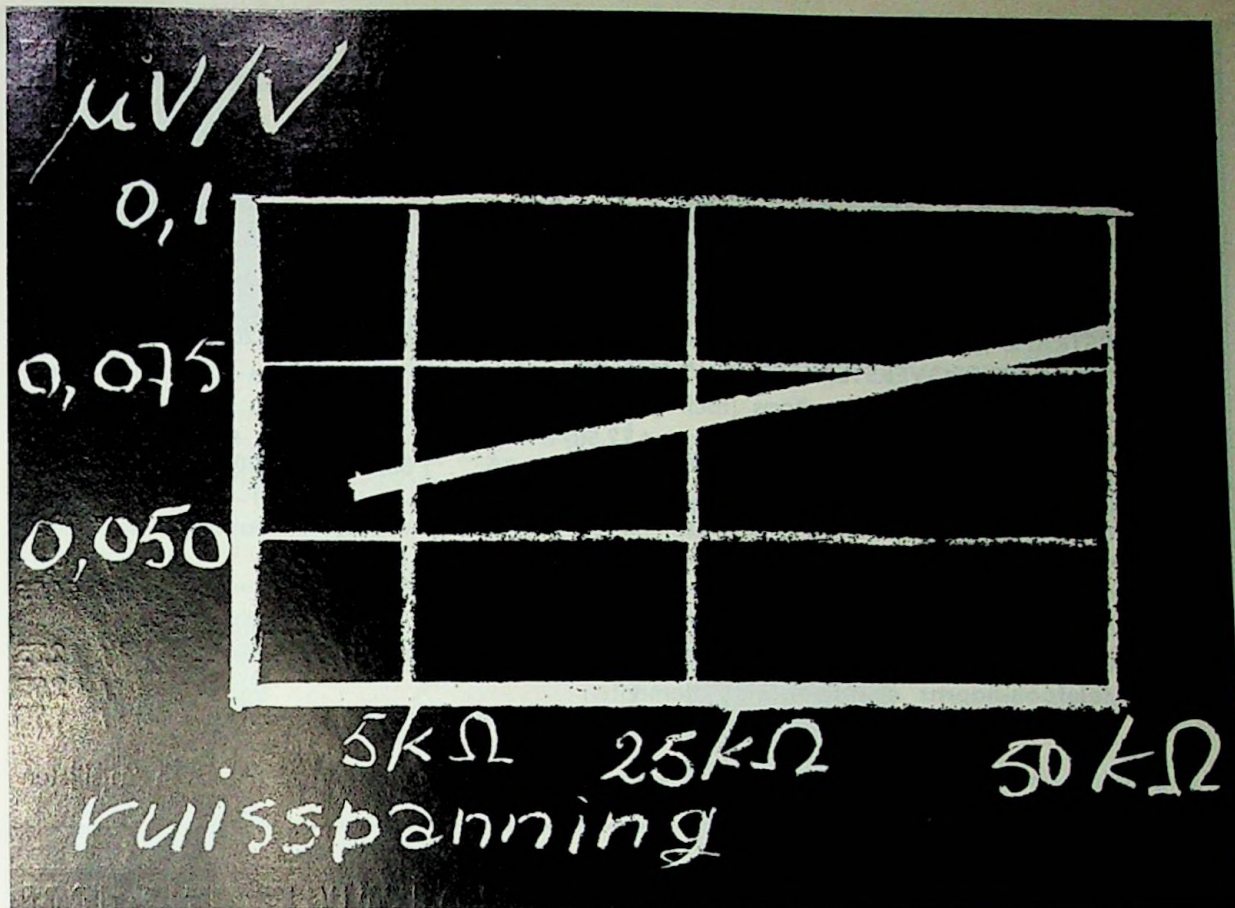
### AKG Stereo microfoon Model D-11 Stereo Twin

Deze combinatie bestaat uit twee stuks AKG microfoons D-11-D omdat die in hun technische eigenschappen bijzonder goed op elkaar afgestemd zijn.

Aansluitbaar aan alle bandrecorders, laag- en hoog omgig, inclusief 2 tafelandaards en 3.5 mtr. kabel.

- type : variabele nler karakteristiek
- frequentie bereik : 50 - 18.000 Hz
- impedantie : 500 en 50.000 ohm
- prijs : f. 147.-

Vraag toezending van „Rema Magazine“ bij Rema Electronics Bronckhorststraat 14 Amsterdam telefoon 020-734848



**AMROH**

# METALFILM- WEERSTANDEN

Ondanks lage prijs volgens MIL specs. en DIN normen

De professionele eigenschappen van één der tientallen Metal-Lux-Mial precisieweerstanden (type EML/RN) zijn: afmetingen  $6,7 \times 2,5$  mm (1/8 W) - waarden  $10 \Omega$  t/m  $1 \text{ M}\Omega$  - wattage 1/10; 1/8; 1/4; 1/2 of 3/4 W - toleranties 2%; 1%; 0,5%; 0,2%; 0,1% - spanning tot 500 V - temperatuurcoëfficiënt vanaf  $0,0015^\circ \text{C}$  - isolatieweerstand  $\geq 10.000 \text{ M}\Omega$  - isolatiedoorslagspanning  $\geq 3000 \text{ V}$ .

Voldoet aan MIL-R-10509 D, E en F - char.C: Temperature cycling  $\leq 0,02\%$ ; Effect of soldering  $\leq 0,01\%$ ; Short-time overload  $\leq 0,02\%$ ; Terminal strength  $\leq 0,005\%$ ; Life  $\leq 0,25\%$ ; Moisture resistance  $\leq 0,10\%$ ; Voltage coefficient  $\leq 5 \times 10^{-5}$ .

Inlichtingen: AMROH-MUIDEN, telefoon 02942-1341, Afd. Industriële Componenten.

# 'RADIO MARCO'

NASSAULAAN 10  
Tel. 11433 - Giro 400183

# HAARLEM

OCCASIONS BSR platenspeler in koffer m. versterker en luidspr. mono	..	..	..	..	f 125,-					
MG TRANSISTORRADIO + platenspeler in koffertje	..	..	..	..	f 89,-					
TRANSISTORRADIO MG en LG op batterijen en lichtnet	..	..	..	..	f 115,-					
Hi-Fi Master luidsprekerboxen type HFA 1040 10 watt	..	..	..	nu 2 stuks	f 198,-					
" " " " HFH 120 15 watt	..	..	..	nu 2 stuks	f 198,-					
SCHAKELKLOKKEN 220 volt 3 x 15 ampère	..	..	..	..	f 35,-					
VERHUISTRAFO'S 600 watt 220 - 120 V in draagkast	f 17,50	-	1000 watt 220 - 120 V	..	f 35,-					
TRANSISTOR-STEREOVERSTERKERS 2 x 2 W	f 98,-	;	2 x 5 W	f 125,-	;	2 x 5 W	..	f 155,-		
INTERCOMS op lichtnet, draadloos (toch geen zenders!)	..	..	..	..	f 98,-					
BATTERIJ-VERVANGERS 9 V 100 mA	..	f 12,50	;	6 V 300 mA	..	f 16,50	;	6 en 9 V	..	f 49,-
(omsch.baar) 400 mA	..	f 24,50	;	7,5 - 9 V 300 mA	..	f 33,-	;	6 - 9 - 12 V 1 A	..	f 49,-
SERVICE BATTERIJ-VERVANGER continu regelbaar 0 - 20 V, belastbaar 20 - 200 mA voor spanning- en stroommeting. Met meter	..	f 65,-	;	Signaal-injector tot in v.h.f.	..	f 18,50	..	..	..	f 18,50
PICKUP - ARMEN met kristal-element mono	..	..	..	..	f 5,50	;	stereo	..	..	f 8,-
PICKUP-VERSTERKER (transistor) 1 watt. Voor kristal p.u.	..	..	..	..	f 24,95	..	..	..	..	f 24,95
DUMP-TRAFO'S en smoorspoelen 2 x 9 V 2 A	..	f 4,50	;	2 x 6,3 V 2 A	..	f 3,95	;	1 x 12 +	..	f 2,75
1 x 8 V	..	f 3,95	;	Smoorspoelen 1 Ω	..	f 3,50	;	4 Ω	..	f 2,75
DUMP telefoon-hoorns compleet met elementen	..	..	..	..	f 2,95	..	..	..	..	f 2,95
Kastje + volumereg. + schemaboek van de Philips RE bouwdoos	..	..	..	..	f 9,75	..	..	..	..	f 9,75

Verzending onder rembours; boven f 100,- franco.

Geen prijslijsten

Ing. weerst. DC 22 MΩ - AC 1 MΩ 30 pF  
Deze BVM kenmerkt zich door div. spec. eigenschappen. Ingangsgevoeligheid 22 MΩ DC. - Meetsysteem 200 μA. Klasse 1,5. - Spiegelschaal en meswijzer. - Beveiligd tegen overbelasting. 41 meetber. - Gelijksp.: 7 ber. 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V. - Wisselsp. eff.: 7 ber. 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V. - Wisselsp. top-top: 7 ber. 4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 V. Weerst. meting: 7 ber. 0 - 1 kΩ 10 Ω middensch. - 0 - 10 kΩ 100 Ω middensch. - 0 - 100 kΩ - 1 kΩ middensch. - 0 - 1 MΩ 10 kΩ middensch. - 0 - 10 MΩ 100 kΩ middensch. - 0 - 100 MΩ 1 MΩ middensch. - 0 - 100 MΩ 10 MΩ middensch. - 0 - 1000 MΩ 10 MΩ middensch. - Sap.: 6 ber. 0 - 0,5 μF, 0 - 5 μF, 0 - 50 μF, 0 - 500 μF, 0 - 5000 μF, 0 - 0,5 F. - Outputmeting: 7 ber. van -20 tot +65 dB.

Bruto .. f 247,-

Hsp. probe 30 kV .. f 45,-

HF probe .. f 39,-

excl. BTW

Alleenverlegwoordiger:

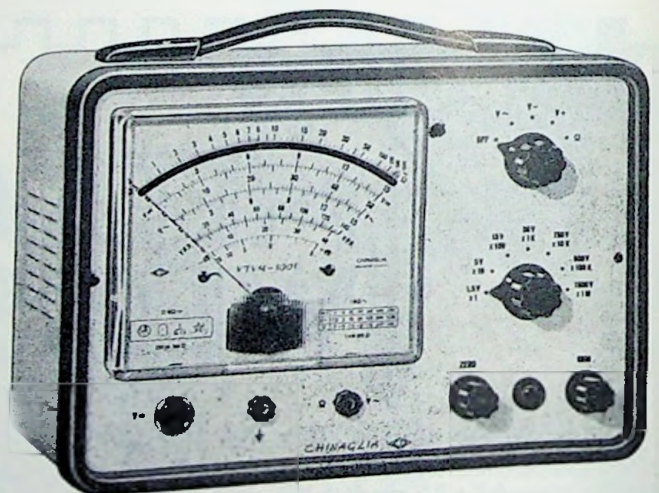
Technische Handelsonderneming

## TERAGRAM

Verkoopadressen:

Alkmaar: Radio Buisman - Amstelveen: Valkenberg - Amsterdam: Radio Peeters, Radio Rotor, Firma Valkenberg, Fa De Vries - Arnhem: Radio Te Kaat - Bergen op Zoom: Rein de Jong - Beverwijk: Radiodokter - Breda: Radiobeurs - Dordrecht: Radiobeurs - Eindhoven: Fa Brood, Radio Vogelzang - Enschedo: Van de Leest, Radio Nijhuis - Den Haag: Radio Gerré, Stuit en Bruin - Haarlem: Kleinhout Radio, Radio Marco - Heerlen: Radio Vogelzang - Den Helder: Van de Kraats - Hengelo: Radio Nachtegaal - Hilversum: Radio Gooland - Leiden: Radiobeurs - Maastricht: Fa Brunschot - Nijmegen: Fa Technica - Raalte: Fa Holterman - Roosendaal: Fa Meysen - Roermond: Fa Van Hees - Rotterdam: Elra Radio, Radio Lecos - Tilburg: Radiobeurs - Utrecht: Radiocentrum - Venlo: Fa Bauer - Wageningen: Fa Doodewaard - Zwolle: Fa Ten Koppel, Radio Centrum.

# BUISVOLTMEETER 1001



Vinkenbuurtweg 27 - M A A R N

Telefoon 03432 - 1918



## ANTENNE- INSTALLATIES

door A. J. Dirksen

Antenne rotoren, centrale antennes, kabels en leidingen, FM- en TV-antennes, versterkers en convertors, wissels en transformatoren, montage- en hulpmaterialen, het installeren van antennes, zelfbouw van antenneversterkers, problemen bij KTV ontvangst; al deze onderwerpen worden in deze uitgave zowel voor

installateur als particulier uitvoerig behandeld. Het boek bevat voorts tal van overzichtelijke tabellen met technische gegevens en wenken, welke nuttig zijn bij het ontwerpen en uitvoeren van een antenne-installatie.

200 pagina's in plastic band, ruim 180 tek. en foto's.

Bestelnummer 1117

Prijs f 14,—

## GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN



## GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

door J. Bron

Deze uitgave heeft tot doel technicus zowel als amateur enigermate vertrouwd te maken met de lineaire geïntegreerde schakeling. Een greep uit de inhoud van de eerste Nederlandstalige uitgave op dit gebied: fabricageproces - schakelingen van ontvangers - af-, rf- en vhf-versterkers - spanningsstabilisator - akoestische

relais - signaalzoeker - microfoonvoorversterker voor magnetfoon, enz.

96 pagina's, ruim 130 tek. en foto's, toepassing van 22 verschillende typen IC's in vele praktische ontwerpen.

Bestelnummer 1123

Prijs f 6,10



## AUTO-ELEKTRONICA

door H. Hinlopen

De auto van vandaag biedt talloze mogelijkheden voor het toepassen van elektronica.

Accessoires als universele acculader wisselstroomdynamo automatische parkeerlicht toerenteller en transistor worden uitvoerig in deze

thyristor ontstekingen uitgave behandeld.

131 pagina's met meer dan 100 tekeningen, schema's en foto's - 2e druk

Bestelnummer 1071

Prijs f 7,75



## KLEUREN TELEVISIE

door A. J. Dirksen

Op de praktijk gerichte theorie.

Bespreking van standaard-schakelingen.

Uitvoerige behandeling van vier fabrieksschema's (Grundig, Loewe Opta, NordMende, Philips) met de afregelprocedures.

Aparte grote bijlagen met schakelingen en 30 kleurenfoto's.

240 pagina's met meer dan 100 zwart/wit tekeningen en foto's.

Bestelnummer 1122

Prijs f 20,40



## WAT DOE IK MET M'N BANDRECORDER ?

door C. F. Ruyter

Vele bezitters van een recorder kennen niet alle mogelijkheden van hun apparaat en halen er dus niet alles uit wat erin zit. In dit boek worden de gebruiksmogelijkheden uitvoerig bekeken. De hoofdschotel wordt gevormd door een

uitgebreide en praktische handleiding voor niet technische gebruikers, waarbij ook het samenspel met dia en filmprojector wordt behandeld. Voorts een aantal punten waarop de koper bij aankoop van een recorder moet letten.

Bestelnummer 1114

Prijs f 12,90



## LUIDSPREKERS

De 4e druk is geheel omgewerkt en aangepast aan de huidige stand der geluidsweergavetechniek.

Het geeft u een juiste keuze en de constructie van een akoestisch verantwoorde luidspreker behuizing.

Constructietekeningen van Basreflexkasten, hoorns en hoekpanelen zijn opgenomen.

Bestelnummer 704

Prijs f 6,70

Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

**DE MUIDERKRING NV — BUSSUM**

Amsterdam-Z  
v. Woustraat 182

**REIMEX n.v.**

Telefoon 72 86 42  
Giro 1 5 9 7 1 6



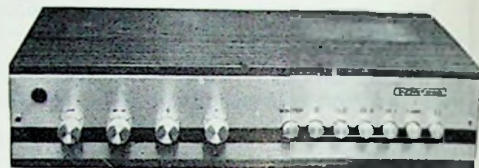
### KÖRTING HI-FI STEREO TUNER T 500

Halfgeleiders: 12 transistoren, 11 dioden, één gelijkrichter.  
Afstembereiken: UKW: 87,5 - 104 MHz.  
Korte golf: 5,85 - 7,4 MHz (41 - 49 m.band)  
Middengolf: 510 - 1620 kHz  
Lange golf: 145 - 355 kHz.

Ferrietantenne: voor middengolf en lange golf (dubbelparallelspoelen) - FM antenne, diode uitgang. - **Verbinding met versterker:** d.m.v. een 5-polige diodekabel. - **Bijzondere eigenschappen:** Automatische bandbreedteregeling op AM door gebruikmaking van silicium-transistoren; afstemindicator d.m.v. een draaispoelmeter. - Stereo-decoder met automatische signalering bij stereo uitzending. - **Kast:** mat noten. - **Afmetingen:** br. 36 cm x hoog 9 cm x diep 23 cm. - **ZEER LAGE PRIJS** ..... / 258,-

### KÖRTING HI-FI STEREO VERSTERKER A 500

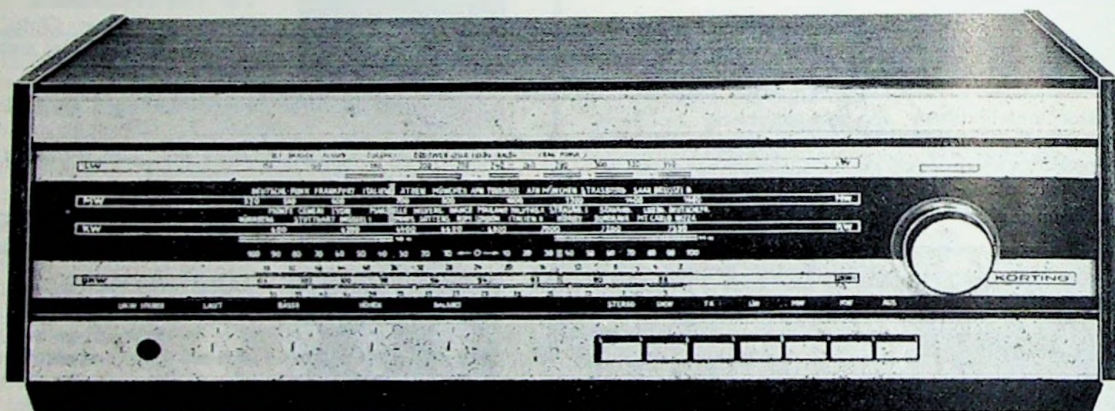
Halfgeleiders: 21 trans., 1 gelijkj. - **Keuzeschakelaar:** 7 druktoetsen: Stereo, mono bandrec., p.u. 1, p.u. 2, afstemmer, aan/uit. - Physiologische sterkereg. - **Aansluitmog.:** Diode aansl. voor afstemmer, aansl. voor kristal-keramische- en m.d.-p.u. elem., stereo bandrec., 2 lsp.-boxen. - **Uitgangsverm.** 2 x 12 W. - **Bijz. eigensch.:** voll. ge-trans. versterker, 3-voudige tegenkopp., hoge en lage tonen reg, balansregeling, correctie voor m.d. p.u. met silicium-epitaxial-trans. - **Speciale ruisarme ingangsschakeling met silicium-epitaxial-trans.** - **Kast:** mat noten. - **Afm.:** br. 36 cm x hoog 9 cm x diep 23 cm. - **ZEER LAGE PRIJS** ..... / 268,-



Wederom een nieuwe ongelooflijke REIMEX-aanbieding!

Geen BTW **verhoging** maar **VERLAGING**. Hi-Fi vol-stereo-apparatuur thans in ieders bereik. Dit is een beperkte aanbieding. Aflevering op volgorde binnenkomst, uitsluitend rembours of giro. Verzendkosten rekening koper. Ook betalings spreiding mogelijk. LEES, VORM EEN OORDEEL EN PROFITEER NU !!

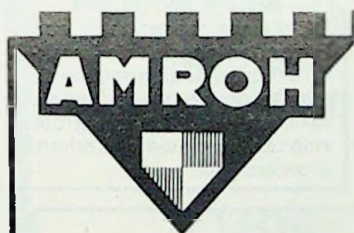
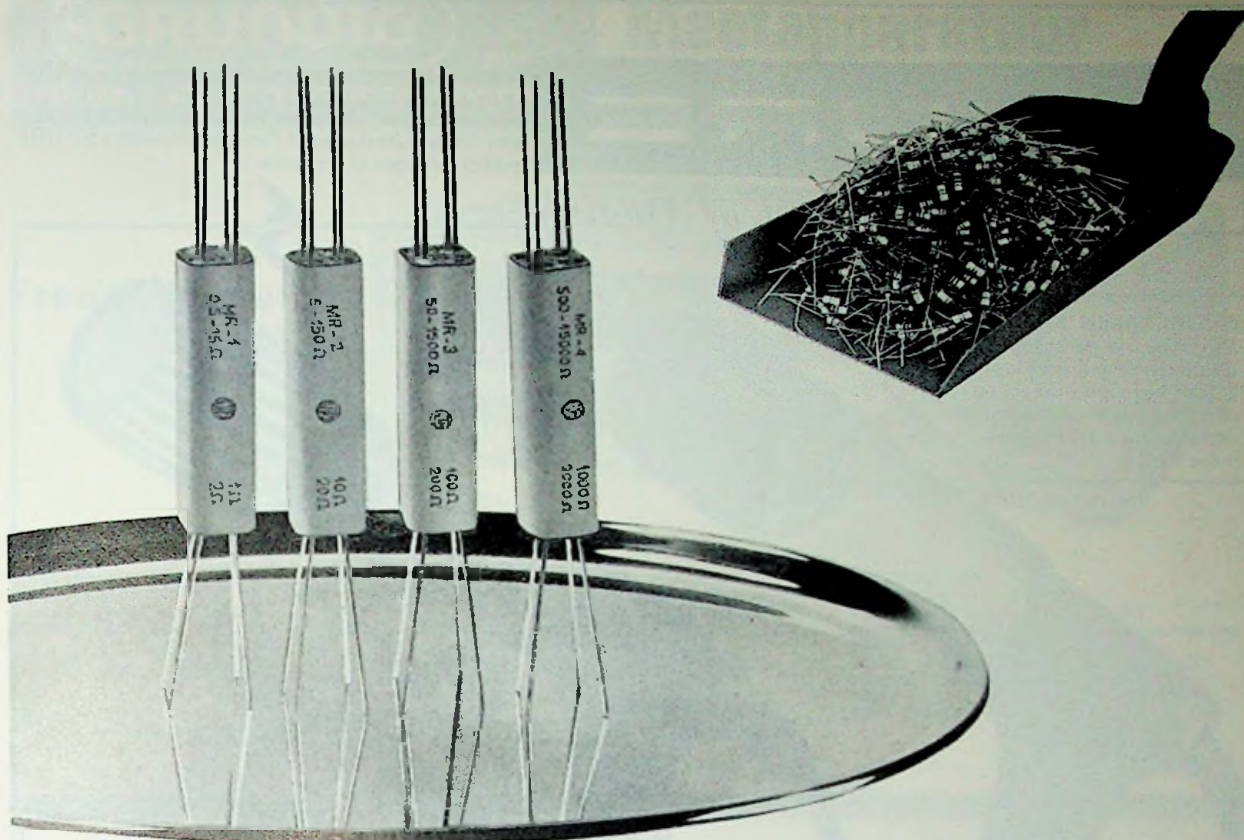
### HI-FI STEREO RADIO-ONTVANGER STEREO 400



**Halfgeleiders:** 9 buizen, 5 transistoren, 10 dioden, 1 gelijkj.; **Golfbereik:** FM: 87,3-104 MHz, gevoeligheid voor signaal/ruisverhouding van 26 dB bij 12,5 kHz  $-3 \mu V$ ; KG: 5,8-19,3 MHz, gevoeligheid voor 50 mW: ca 10  $\mu V$  bij 30% modulatie diepte; MG: 510-1620 kHz, gevoeligheid voor 50 mW: ca 10  $\mu V$  bij 30% modulatie diepte; LG: 145-360 kHz, gevoeligheid voor 50 mW: ca 10  $\mu V$  bij 30% modulatie diepte; **Programmakeuze:** 7 druktoetsen: Stereo, FM, Pickup, LG, MG, KG, Uit; (bandrecorder is Pickup + LG); **Aantal kringen:** AM: 7, FM: 10; **LF-regelorganen:** voor bas-, hoog-, en balansregeling Hi-Fi stereo; **Sterkteregelaar:** fysiologische; **Eindtrap:** dubbel tegengekoppelde -B eindtrap met frequentie-afhankelijke tegenkoppeling; **Uitgangsvermogen:** 10 W per kanaal; **Frequentiebereik:** 30 Hz - 20 kHz; **Antennes:** draaibare ferrietantenne met dubbele parallelspoelen voor MG en LG, draadomroep op LG uitschakelbaar, ingebouwde dipool voor FM; **KG-afstemmer:** KG bandspreiding; **Stereo-decoder:** aparte 19 kHz versterker, diode verdub-belaar, aparte regelschakelaar voor onderdrukking van de flankruis, automatische omschakeling Mono-Stereo, Multiplex-indicator; **Aansluitingen:** FM-dipool (240  $\Omega$ ), antenne, aarde, stereo-pickup, stereo-bandrecorder, twee luidspreker-boxen; **Afstemindicator:** lichtstreek; **Bijzondere eigenschappen:** Hi-Fi regelschakeling voor bas-, hoog- en balansregeling, uitgangswaarden naar 45 500 DIN. Hoge spiegel frequentie-onderdrukking, kruismodulatie en de naburige zenders worden op alle gebieden door de beproefde ingangsschakeling met buizen klein gehouden. Geringe warmte-ontwikkeling door de tegengekoppelde -B-eindtrap, met buizen met een instellingsstabilisering door een zenerdiode. Getransistoriseerde stereo-decoder met automatische Stereo-Mono omschakeling; **Kast:** kleur gematteerd notenhout; **Afmetingen:** ca 59 cm breed ca 19 cm hoog; ca 23 cm diep.

PRIJS ZONDER BOXEN ..... / 398,-

PRIJS MET 2 x 10 WATT BOXEN ..... / 568,-



# COMBINATIE WEERSTANDEN

Met 4 combinatieweerstanden (linker figuur) kunnen 188 verschillende weerstandwaarden (rechter figuur) samengesteld worden!

Een combinatieweerstand bestaat uit vier afzonderlijke hoogbelastbare draadgewikkelde weerstanden die tezamen veilig en temperatuurbestendig in een keramisch lichaam zijn ondergebracht.

Type **MR 1**: Bevat 1, 2, 4 en 8  $\Omega$ . Hiermede zijn 47 verschillende weerstandwaarden samen te stellen tussen 0,5 en 15  $\Omega$ . Type **MR 2**: 10, 20, 40 en 80  $\Omega$  voor 47 waarden tussen 5 en 150  $\Omega$ . Type **MR 3**: 100, 200, 400 en 800  $\Omega$  voor 47 waarden tussen 50  $\Omega$  en 1500  $\Omega$ . Type **MR 4**: 1 k $\Omega$ , 2 k $\Omega$ , 4 k $\Omega$  en 8 k $\Omega$  voor 47 waarden tussen 500  $\Omega$  en 15 k $\Omega$ . Afmetingen 12,5 x 12,5 x 50 mm.

Voor alle typen geldt een weerstandtolerantie van max. 10%, een vermogen van 10 W en een temperatuurcoëfficiënt van 20 à 50 x 10<sup>-6</sup>.

Fabriekaat VITROHM

Inlichtingen:

AMROH-MUIDEN, telefoon 02942 - 1341\* en 1951\*, Afd. Industriële Componenten.

# SHURE

Er is voor U altijd een SHURE microfoon. SHURE ontwikkelde microfoons voor ieder doel, in diverse soorten, in tientallen modellen en in alle prijsklassen. Vraag Uw dealer of Tempofoon welke SHURE microfoon voor U de beste is.

*World Standard of Quality*

### SHURE model 515

Dynamische microfoon met uitstekende nierkarakteristiek. Speciaal te gebruiken op plaatsen waar de microfoon dicht bij de luidsprekers moet staan.

### SHURE model 548

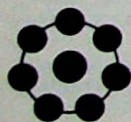
Dit nieuwe model heeft een bijzonder goede nierkarakteristiek en geeft speciaal de lage tonen zeer goed weer. Daarom geschikt voor grote ruimten als aula's, kerken, theaters etc.

### SHURE model 545

Uitmuntende microfoon voor het weergeven van spraak. Veel in gebruik bij zangers en cabaretiers. De microfoon is niet dreun gevoelig en daarom tevens zeer geschikt voor het weergeven van slaginstrumenten.

Importeur voor Nederland:

Tempofoon nv, Kap. Hatterasstraat 8, Tilburg, Tel. 04250-35233\*



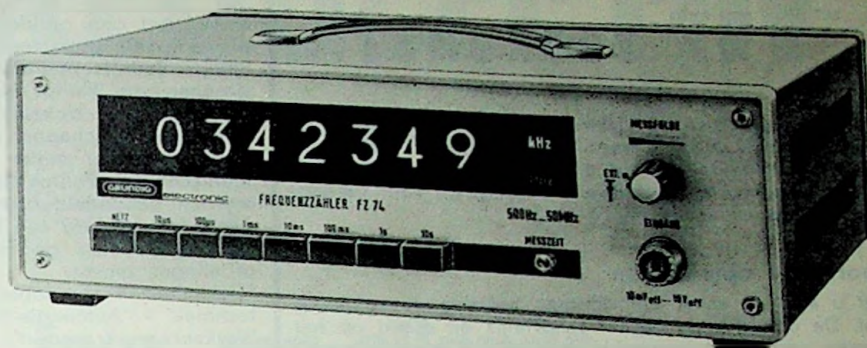


**GRUNDIG**met  
garantie

# Meetapparatuur

## Frequentieteller FZ 74

f 2850.-

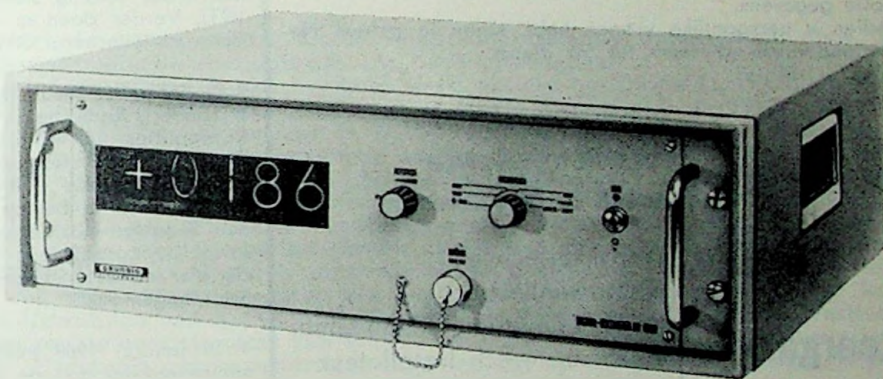


Frequentiemeting: 500 Hz ... 50 MHz  
 Meettijden: 10  $\mu$ s, 100  $\mu$ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s  
 Onnauwkeurigheid:  $\pm 1$  Digit  
 Aanwijzing: 7 - 16 mm grote cijferbuizen met komma-aanduiding  
 Tijdbasis: 1 MHz Kwartzoscillator; bereiken: 10  $\mu$ s, 100  $\mu$ s, 1 ms, 10 ms, 100 ms, 1 s, 10 s  
 nauwkeurigheid:  $5 \times 10^{-7}$  ( $10^{\circ}\text{C} \dots 40^{\circ}\text{C}$ )  
 Wisselsp. versterker met A.V.R.  
 Meetingang: 10 mVeff., begrenzing boven 1 Vpp.  
 Gevoeligheid:

Impedantie: 1 Mohm/15 pF  
 Max. meetspanning: 30 Vpp  
 Meetintervallen: 6 ms ... 6 s, continue instelbaar naar wens BCD-code 1-2-4-8; uitvoering VG 62-01  
 Uitgang: 1 MHz Kwartzoscillator; Poortsignaal; externe sturing der meetintervallen, 220 V  $\pm 10\%$  50 ... 60 Hz, ca 40 VA  
 Aansluitingen:  
 Voeding:  
 Afmetingen: 300 x 112 x 227 mm.

## Digitale voltmeter DV 1000

f 6000.-



Snelle digitale voltmeter tot 1000 metingen per seconde.

Meetbereiken: gelijkspanning,  
 1 mV ... 1,999 V Re > 100 Mohm  
 1 mV ... 1,999 V Re = 100 Kohm  
 10 mV ... 19,99 V Re = 100 Kohm  
 100 mV ... 199,9 V Re = 1 Mohm  
 Overbelastbaarheid: 10-voud van het meetbereik  
 Cijfergrootte: 30 mm  
 Aantal: 4, alsmede komma en polariteitsteken  
 Onnauwkeurigheid:  $\pm 0,15\%$  der meetwaarde  $\pm 1$  Digit  
 Temperatuurcoëfficiënt: < 0,002% per  $^{\circ}\text{C}$  in het bereik van +10 ... +40  $^{\circ}\text{C}$   
 System: A continu meting, intern gestuurd  
 B incidentele meting, extern gestuurd

Meettijd: max. 0,8 ms  
 Meetsnelheid: extern: max. 1000 metingen per sec., intern: 10-0,2 metingen per sec., continu instelbaar  
 Meetingang: actief BCD code, vanuit buffergeheugen  
 Temperatuur: 0 ... +50  $^{\circ}\text{C}$   
 Opwarmtijd: ca 10 min.  
 Voeding: 220/110 V - 10%, + 15%  
 50 ... 60 Hz, 55 VA  
 Afmetingen: 505 x 170 x 440 mm  
 Gewicht: 11 kg.

Alle prijzen exclusief B.T.W.

GRUNDIG levert een volledig meetapparatuur - programma. Vraag het speciale prospectus of nadere inlichtingen bij een van onderstaande Technische Bureaus van Grundig:

AMSTERDAM Chr. Huygensplein 34-36 tel. 020-947084  
 ARNHEM Nieuwe Plein 25a tel. 08300-35432

GRONINGEN O. Ebbingestraat 46 tel. tel 05900-25847  
 EINDHOVEN Stratumseind 81, tel. 040-63888



In scripto sapientia

EEN  
GOEDE

TOEKOMST...

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisie-techniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

### Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direkt op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

### Speciale opleidingsmethode

waarbij u direkt de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

### Vraagt inlichtingen

U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio-elektronica en Televisie, met overzichten van de exameneisen, de leerstof en vele andere waardevolle gegevens.

Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

### Welk diploma wilt u behalen?

<b>Verenigde</b>	Transistortechniek
	Elektrowinkelier
<b>Leergangen</b>	Radio/Televisiedetailhandelaar
	Elektrotechnisch Installateur
<b>voor</b>	Radio-/Televisie-installateur
	Sterkstroommonteur
<b>Schriftelijk</b>	Radiomonteur VEV
	Elektronicamonteur NERG
<b>Onderwijs</b>	Radiotechnicus
	Elektronicatechnicus NERG
	Televisiemonteur
	Televisietechnicus
	Middenstandsdiploma

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

Tuinlaan 163 - Schiedam - Tel. (010) 26 97 12

# Radarscherm

• Met het oog op de sterke toename van het aantal professionele projecten waarbij zowel artikelgroepen van Philips Bedrijfsapparatuur Nederland NV alsook artikelgroepen van Philips Nederland NV zijn betrokken, acht Philips het noodzakelijk de betrokken artikelgroepen van beide vennootschappen in één organisatie te concentreren. Mede daardoor zullen de activiteiten van de dochtermaatschappij Philips Bedrijfsapparatuur Nederland NV worden gebundeld binnen de vennootschap. Daartoe is per 1 januari 1969 een Hoofdgroep 'Professionele Producten en Systemen' gecreëerd, die de hieronder genoemde afdelingen omvat:

'Ziekenhuizen' - 'Laboratoriuminstrumentatie' - Metaal-techniek' - 'Automatie-Industrie' - 'Speciaal-Apparaten' - 'Verkeer en Transport', alle gevestigd te Eindhoven en 'Communicatie', gevestigd te Den Haag. De leiding van deze hoofdgroep berust bij ir P. van Tilburg, die in verband hiermede per 1 januari 1969 is benoemd tot directeur van Philips Nederland NV.

• Het militaire berichtenverkeer binnen de NATO zal belangrijk worden uitgebreid door de uitvoering van een project, dat een in de USA te lanceren synchro-satelliet omvat en de bouw van 13 grondstations. Deze zullen in de Europese NATOlanden worden geplaatst van Turkije tot Scandinavië en verder in de USA en Canada. De uitvoering van dit project belooft een belangrijke order voor de elektronische industrie te worden. Van Europese zijde is o.m. een voorstel ingediend door een consortium dat onder leiding staat van de Standard Elektrik Lorenz (ITT). Verder doen er in mee BBC/Mannheim; Rohde en Schwarz/München; GEC-AEI/Engeland en Selenia/Italië.

• In december 1968 hebben opsporingsambtenaren van de Bijzondere Radiodienst van PTT, in samenwerking met de Rijkspolitie van Achtkarspelen en Borne, Nunspeet en Grootegast de clandestiene zenders 'Milano', 'Vrijbuiters', 'Edelweis-Holland', 'Pionier', 'Doornroosje' en 'Marco' opgespoord en in beslag genomen. Tegen de betrokkenen, een 21-jarige stratenmaker, een 25-jarige vormer, een 39-jarige typograaf, een 23-jarige typograaf, een 18-jarige bijrijder en een 28-jarige stratenmaker werd proces-verbaal opgemaakt.

• In januari 1969 hebben de opsporingsambtenaren in samenwerking met de gemeentepolitie van Drachten en Hardenberg en de Rijkspolitie van IJselmuiden, Gramsbergen en Marum de clandestiene zenders 'De zwarte kip', 'Flamingo', 'Apollo 8', 'Zwarte Merel', 'Rode Adelaar' of 'Valkenburg' of 'Vliegende Non' en 'Doodle' of '409' opgespoord en in beslag genomen. Tegen de betrokkenen, een 29-jarige grondwerker, een 20-jarige bankwerker, een 21-jarige bouwvakarbeider, een 25-jarige zonder beroep, een 43-jarige grondwerker en een 35-jarige zonder beroep werd proces-verbaal opgemaakt.

• Gegadigden voor het amateur-radio-zendexamen, dat zal worden gehouden in de maanden mei en juni 1969 te Den Haag, dienen zich vóór 1 maart 1969 aan te melden. Het examen dient ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging cq. verklaring van bevoegdheid voor het bedienen van een amateurzender. Het verzoek om deelname moet worden gericht aan de voorzitter van de Examencommissie voor Radiozendamateurs, Kortenaardse 12, Den Haag.

# RADIO BULLETIN

## Redactioneel Beraad

### 40 jaar mg-ellende

Met de omroepband op de middengolven was het al mis voordat RB bestond en alle gedokter aan die veel te volgepropte band heeft nog nooit soulaas kunnen brengen. Na de eerste experimenten met radio-uitzendingen ten behoeve van het publiek ontstond in 't begin der twintiger jaren al gauw het begrip omroep en de zenders kwamen als paddestoelen uit de grond. Men koos gewoon een geschikte frequentie, die nog niet bezet was, en zo waren de 'goeie plekjes' in de ether al spoedig bezet.

Wie er toen bij kwam, moest zich tussen twee reeds bezette frequenties nestelen en daarmee begon de onderlinge storing.

Tot 1926 werkten de omroepzenders tussen ca 500 en 1000 kHz omdat men toen al had ervaren dat beneden 1000 kHz de ontvangst veel ongunstiger werd t.g.v. fading.

In 1926 werd de eerste poging tot internationale regeling ondernomen door de Union Internationale de Radiophonie (na 1945 uiteengevallen in UER en OIRT), waarbij de h.f. grens van de omroepband werd gesteld op 1500 kHz. Dit hielp niet veel want al vier jaar later schreef Corver in Radio Expres (18 - 1 - 1929): 'Er zijn meer dan tweemaal teveel zenders in Europa'. In dat jaar werd een nieuw plan opgesteld, waarbij het frequentieverschil tussen twee zenders werd teruggebracht van 10 tot 9 kHz, hetgeen toen reeds veel protesten uitlokte, omdat men het argument, dat de door twee nabuur-zenders veroorzaakte interferentietoon (9 kHz) toch wel hoorbaar zou zijn, niet voetstoots wilde aannemen. Kortom, de ellende werd steeds erger, want de radiotechniek stond niet stil, er kwamen steeds grotere zendbuizen zodat er steeds sterkere zenders kwamen om zo de 'storende' signalen weg te drukken, tenslotte was het zo dol, dat een nieuw plan niet kon uitblijven. Uitsluiting van 't aantal zenders was de enige oplossing en als drastisch begin dwongen de overwinnaars van WO-II de Duitsers vrijwel al hun MG zenders te sluiten. Eventuele omroepaspiraties mochten zij op de toen nog maagdelijke FM band uitleven.

In 1948 kwam met moeite het 'Kopenhagen-plan' tot stand, 't werd niet meer dan een compromis voor te veel zenders (circa 250) op een iets vergrote band (535 ... 1605 kHz). Het begon naar wens, maar al gauw kwamen er meer nieuwe zenders en werden de vermogens opgevoerd. Het aantal zenders is sindsdien meer dan verdubbeld! Bij gevolg een complete chaos en de gemiddelde storingsvrije reikwijdte van MG zenders is nog slechts 45 km.

En dan te bedenken, dat regionale en nationale omroepen volledig aan hun trekken kunnen komen op de FM band, zodat de MG band in principe zou kunnen worden gebruikt voor een internationale omroep met een beperkt aantal zeer krachtige zenders.

Helaas zijn er nog te veel conservatieve geesten, die liever de sinds 40 jaar vertrouwde (wan)toestand laten doorsudderen dan gebruik te maken van de thans reeds aanwezige technische mogelijkheden.

H. R.

**Zou het waar zijn...**  
 dat de Amerikaanse geleerde S. Ovshinsky inderdaad in staat is transistoren en andere halfgeleider onderdelen te fabriceren, die voornamelijk uit amorf glas bestaan, dan staat een ware revolutie in de halfgeleiderindustrie voor de deur. Men is geneigd dit bericht als een april mop te zien, ware het niet dat het omstreeks december jl. in de wereld werd gebracht, o.a. door een serieus blad als de Journal of the American Physical Society. Ook steunde niemand minder dan Sir Neville Mott, directeur van het Cavendish laboratorium de claims van Ovshinsky in een interview in de New York Times.  
 E2-68-12/13

**De 'Comparascope',...**  
 die door een Britse fabrikant is ontwikkeld, betekent een grote vooruitgang in de controletechniek voor het inspecteren van samengestelde gedrukte circuits of andere gevallen waarin een produkt in alle opzichten visueel identiek is met het origineel. Met dit instrument, aldus de fabrikant, wordt de inspectietijd

van een gecompliceerd circuit zeven keer korter. Bij het controleren van een gedrukt circuit worden het origineel en het te controleren produkt naast elkaar gelegd en door middel van een reeks verlichtingseenheden, reflectoren, lenzen, polariserende platen en een door een motor aangedreven roterende analyserende

hoeft te vergelijken en dat het geheugen er verder niet aan te pas komt. BIS

**Piëzotransistor...**  
 is een transistortype, waarbij een piëzo-elektrisch effect optreedt, zodat mechanische krachten in collectorstroomveranderingen kunnen worden omgezet. Stow Laboratories (Stow,

bepaald zonder deze te beschadigen. De nieuwe lekstroom- en doorslagspanningsmeter type PM 6509 van Philips biedt een oplossing voor deze speciale meetproblemen. Door de ingebouwde stroombegrenzingschakeling - instelbaar tussen 10 pA en 100 mA - kunnen de metingen worden uitgevoerd zonder het

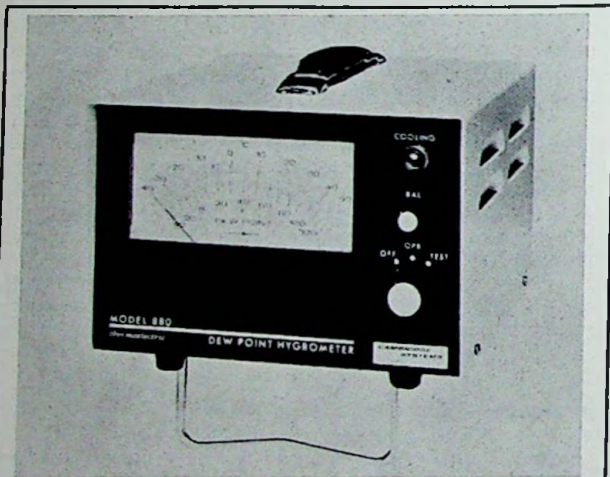
# JOURNAAL

schijf kan degene die het instrument bedient het oorspronkelijke circuit op het werkstuk transponeren en weer wegnemen. Wanneer een weerstand van onjuiste waarde is aangebracht, verandert de kleurcodering; wanneer een diode is omgekeerd blijkt dat uit poolaanduiding en een ontbrekend onderdeel verschijnt en verdwijnt. De voordelen zijn dat het oog niet langer het origineel met het werkstuk be-

Massachusetts 01775, USA) maakt twee typen, PT-2 en PT-3. Het zijn planaire NPN silicium transistoren, waarvan een emissor-basisjunctie mechanisch is gekoppeld met een membraan, dat boven in de TO-46 huls is aangebracht. De collectorstroom verandert evenredig met de op het membraan uitgeoefende kracht. Ongeveer 0,25 mN (0,25 gf) geeft een uitgangsspanning van 1V aan een collectorweerstand van 10 k $\Omega$ . Vooral nog zal de hoge prijs - 75 dollar voor de PT-2 en 125 dollar voor PT-3 - een beletsel voor ruime toepassing zijn. A2-68-11

meetobject te beschadigen. Het instrument is geschikt voor het meten van halfgeleiders met 2, 3 of 4 elektroden. De volgende metingen kunnen met de PM 6509 worden uitgevoerd: Lekstroommetingen vanaf 3 pA tot 100 mA; Meten van de doorslagspanning tot 1000 volt; Weerstandsmetingen vanaf 1  $\Omega$  tot 100 T $\Omega$  ( $10^{14}$   $\Omega$ ). PNB

**Verkeerstelevisie...**  
 vindt steeds meer toepassing, en daarom heeft Grundig Electronic voor demonstratie- en proefdoeleinden bij de planning van verkeerstelevisie nu een speciale meetwagen in dienst gesteld. Het voertuig is als mobiel televisieopnamestation uitgerust en ook voor draadloze beeldtransmissie naar vaste ontvangers geschikt. Op het dak van de kleine bus bevindt zich een televisiecamera FA 30, die in de wagen op afstand kan worden bestuurd. De beeldtransmissie geschiedt in de UHF-band op 441,5 MHz door middel van de sterke beeldzender BS31-10. Tevens kan de meetwagen met een spreekverbinding worden uitgerust om aanduidingen van het ontvangstation betreffende de gewenste opnameplaats te ontvangen. Bij proeven leverde de beeldontvanger BE32 zelfs bij ongunstige transmissievoorwaarden in het centrum der stad en tot 50 km in het open veld beelden van uitstekende kwaliteit. PIG



**Model 880 Dauwpunt hygrometer**, fabrikaat Cambridge Systems Inc., is een relatief laag geprijsd doch nauwkeurig instrument voor snelle bepaling van de vochtigheidsgraad van de lucht. Het instrument bevat een thermo-elektrisch gekoelde spiegel, die optisch op het dauwpunt wordt aangebracht. M.b.v. een precisethermistor wordt de temperatuur van de spiegel gemeten. Het meetgebied loopt van -40 °C tot +50 °C. De dauwpunt-'voeler' kan op afstand van de meter worden opgesteld en tot de standaard uitrusting behoort tevens een aansluiting voor een penschrijver. (Imp. Ad. Auriema-Europe NV, Brussel en Ouderkerk a.d. Amstel.)

**Voor optimaal resultaat...**  
 bij het ontwerpen van transistorenschakelingen is het noodzakelijk dat de waarden van de lekstroom en de doorslagspanning van verschillende halfgeleiders nauwkeurig worden vastgelegd. De lekstroom is in vele gevallen bepalend voor de kwaliteit en de levensduur van een halfgeleider; de doorslagspanning geeft een indicatie voor de betrouwbaarheid van halfgeleiderschakelingen. De zeer kleine lekstromen die bij de nieuwste siliciumhalfgeleiders - met name bij de FET- en MOST-uitvoeringen - optreden, zijn met de bestaande transistortestapparaten niet of niet voldoende te meten. Voorts kan, indien bij de meting geen X-Y-oscilloscoop wordt gebruikt, de doorslagspanning van een halfgeleider niet worden

# THYRISTOR ONTSTEKING

*Nadat gedurende enige jaren de ontwikkeling van elektronische ontstekingssystemen voor renwagens leek te hebben stilgestaan, verschenen dit jaar voor het eerst op de autocircuits enige renwagens, welke waren uitgerust met het modernste snuffje op het gebied van ontstekingssystemen, namelijk de thyristorontsteking.*

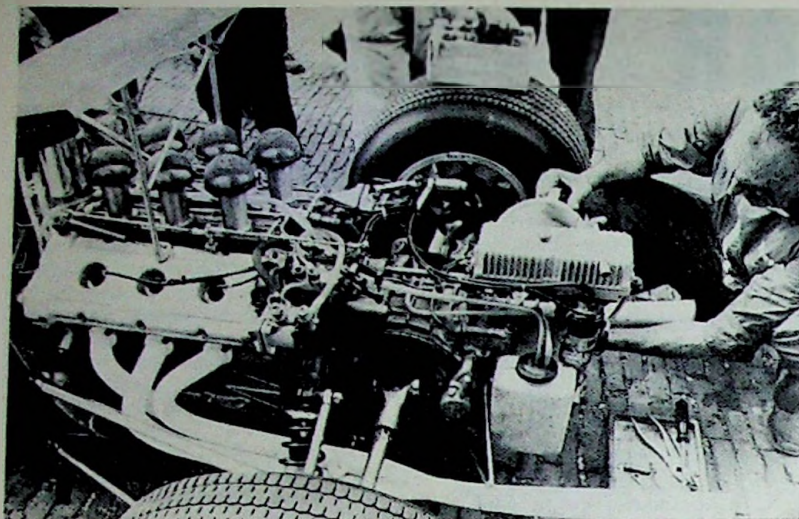


**H. HINLOPEN**

**T**ot dusverre waren de door Lucas ontwikkelde getransistoriseerde renwagen-ontstekingssystemen de enige elektronische systemen welke de circuits 'bevonkten'. Reeds enige jaren geleden besteedden wij in deze kolommen aandacht aan deze ontstekingsinstallaties. Geheel nieuw op de autocircuits is echter het dit jaar door Ferrari toegepaste thyristorontstekingssysteem, dat werd ontwikkeld door Magneti Marelli te Milaan. Op het Zandvoortse circuit zagen wij deze installatie gemonteerd op de Ferrari (Dino) Formule II renwagens (afb. 1). Zoals bekend bezitten de thyristor- of condensator-ontstekingssystemen voordelen ten opzichte van transistor-systemen en - uiteraard - ook ten opzichte van normale bobine-ontstekingssystemen. Het belangrijkste voordeel is ongetwijfeld de grote ongevoeligheid voor parasitaire belasting in het secundaire circuit van de ontstekingsinstallatie, waardoor vervuilde of 'vette' bougies praktisch geen invloed meer hebben op de kracht van de ontstekingsvonk. Daarbij komt dan nog een punt dat speciaal van belang is voor de met hoge toerentallen draaiende renwagen-motoren, namelijk dat het aantal vonken per minuut tot praktisch elke gewenste waarde kan worden opgevoerd door een (transistor)-omvormer te kiezen, welke in staat is de ontstekingscondensator zeer snel weer op te laden. Het behoeft zeker geen nader betoog, dat dit laatste met de moderne transistoromvormers geen enkel probleem meer oplevert.

## **Het Marelli thyristorontstekingssysteem.**

Het Marelli thyristorontstekingssysteem werd ontworpen voor de Dino sportwagen van Fiat, vandaar ook de benaming: DINOPLEX. Evenals bij de reeds vroeger door ons gepubliceerde condensatorontstekingssystemen geschiedt ook bij het Dinoplex-systeem de sturing van de thyristor door middel van de normale onderbrekercontacten, terwijl tevens een normale bobine kan worden toegepast. Het systeem is dus universeel en kan op iedere auto met 12 volt accu worden toegepast.



Afb. 1 - Het Marelli ontstekingsysteem Dinoplex F gemonteerd op de versnellingsbak van de Ferrari Formule 1-renwagen. De bobine is direct naast het van koelribben voorziene huis van de ontstekingsinstallatie bevestigd.

Het aansluitschema van de Dinoplex-installatie is getekend in figuur 2. Zoals hieruit en uit foto's blijkt, bezit het elektronische deel van dit thyristorontstekingsstelsel respectabele afmetingen. Het geheel waterdichte omhulsel van de Dinoplex is voorzien van koelribben teneinde een goede koeling van de halfgeleiders te waarborgen.

Fig. 4 toont het complete schema van de Dinoplex-installatie. Evenals bij de reeds vroeger in RB beschreven thyristorontstekingsstelsels, wordt in het Marelli-systeem een 2-transistoromvormer gevolgd door een bruggelijkrichtschakeling, toegepast voor het opwekken van de hoge gelijkspanning voor het laden van de ontstekingscondensator C1: deze condensator wordt geladen tot een spanning van circa 500 V. Op de bekende wijze wordt een thyristor toegepast voor het ontladen van C1 over de primaire van de bobine. De stuurschakeling is eenvoudig; de spanningsdeler R3-R5 zorgt ervoor dat de stuur-elektrode van de thyristor een geringe negatieve voorspanning ten opzichte van de katode bezit. Het sturen van de schakeling geschiedt via C2 door de onderbrekercontacten. Zodra de thyristor ontsteekt, wordt C1 ontladen over de primaire van de bobine, waardoor secundair een hoge spanning wordt opgewekt.

Gelijktijdig wordt de omvormer kortgesloten, waardoor deze afslaat; er wordt geen hoogspanning meer opgewekt en de thyristor dooft.

De kortsluiting wordt hierdoor opgeheven en de om-

vormer begint opnieuw te oscilleren: C1 wordt weer geladen. In feite wordt de oscillatie-frequentie van de omvormer dus geheel bepaald door het aantal vonken dat per tijdseenheid wordt vereist. Een - naar wij uit eigen ervaring weten - prima systeem. De waarden van de toegepaste weerstanden en condensatoren in 't Marelli thyristorontstekingsstelsel, alsmede gegevens omtrent de gebruikte halfgeleiders ontbreken ons helaas.

R2 = circa 30  $\Omega$

R3 = 47  $\Omega$

R4 = 1500  $\Omega$

R5 = 560  $\Omega$

C1 = 2  $\mu\text{F}$  600 V

C2 = 0,15 à 0,25  $\mu\text{F}$

D1 = BY100 of equivalent

D2/D8 = OA85 of equivalent

D3 t/m D6 = bruggelijkrichter voor 500 V (bijv. 4 x BY100)

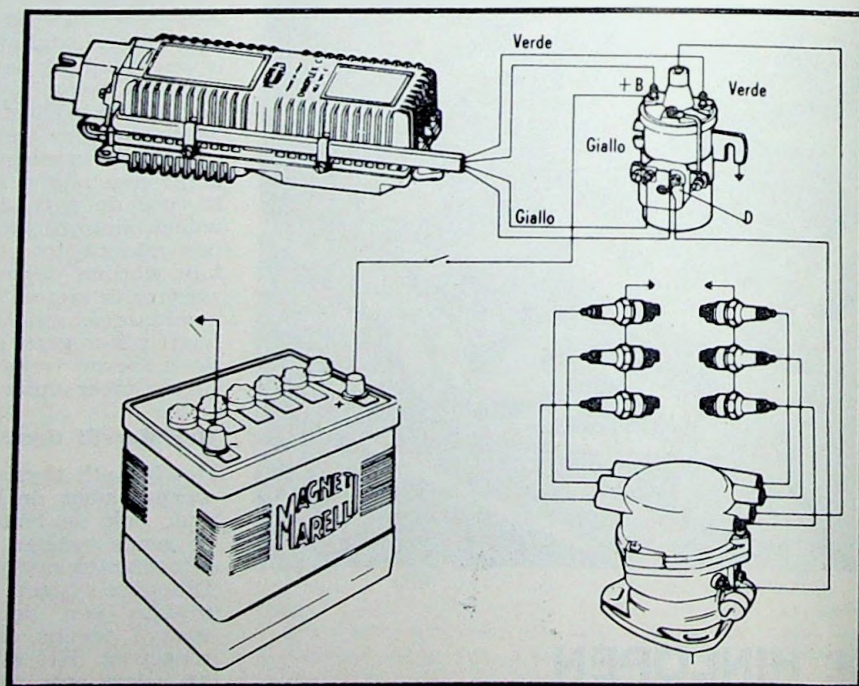
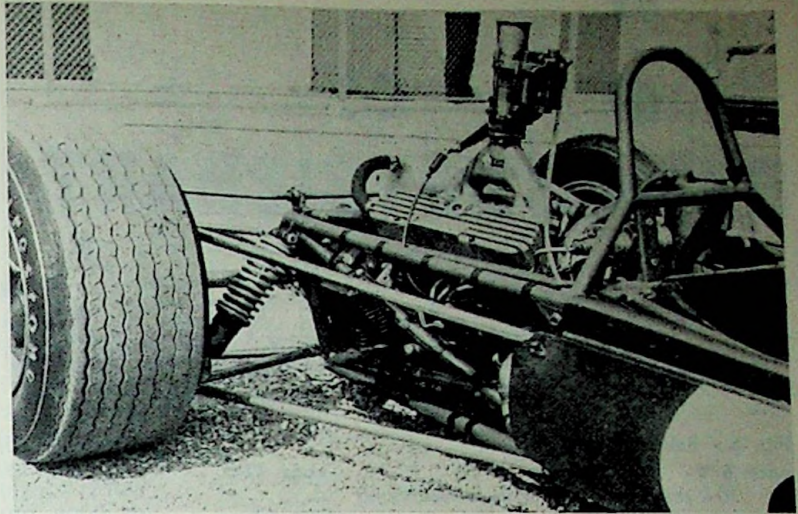


Fig. 2 - Aansluitschema van het Marelli thyristorontstekingsstelsel op de 6-cilinder motor van de Fiat sportwagen.

Afb. 3 - Deze formule III renwagen is uitgerust met een getransistoriseerd ontstekingsysteem van Lucas



### Toerenteller op thyristorontsteking.

Tot slot dan nog iets over thyristorontsteking voor zelfbouw (zie ook RB maart 1968). Uit vragen van lezers bleek dat de sturing van de thyristor door middel van een transistor soms moeilijkheden opleverde. In het algemeen zijn deze problemen op te lossen door met de waarden van de weerstanden R3 en R4 ( zie RB maart) te experimenteren. Wordt het thyristorontstekingsysteem echter gebruikt voor een auto waarbij de min van de accu aan massa ligt, dan kan ook met succes de vanouds bekende stuurschakeling worden toegepast, waarvan het schema is getekend in fig. 5. De sturing van de thyristor kan dan haarfijn worden ingesteld met behulp van de potentiometer van 100Ω. Hierbij gaat men als volgt te werk:

- de potentiometer wordt zodanig ingesteld dat de thyristor de maximale stuurspanning ontvangt (stand A).
- nu wordt de motor gestart, waarna bij stationair draaiende motor de potentiometer langzaam wordt teruggedraaid totdat de motor afslaat (thyristor ontvangt onvoldoende sturing)
- het draaicontact van de potentiometer wordt nu weer een weinig in de richting 'A' gedraaid, waarna de motor opnieuw wordt gestart. Lukt het starten niet meteen, dan de potentiometer nog iets verder draaien, totdat de motor vlot wil starten.

's Winters kan het noodzakelijk zijn de stuurspanning voor de thyristor iets te verhogen; dit kan op eenvoudige wijze geschieden door de potentiometer nog iets na te regelen.

Tot zover het ontstekingsysteem. Dan nu de toerenteller, die op wel bijzonder eenvoudige wijze op het thyristorontstekingsysteem kan worden aangesloten. In fig. 5 is in de plusleiding naar de thyristor een mA-meter getekend - met succes kan op deze plaats een toerentellermeetsysteem worden aangesloten. Deze meetsystemen zijn momenteel in diverse uitvoeringen in de handel verkrijgbaar en bezitten een 270°-schaal met verdeling in honderdtallen toeren/ minuut. De gevoeligheid van het meetsysteem is meestal 1 mA volle schaaluitslag. Door een passende shunt toe te passen wordt het mogelijk de toerenmeter direct in de plusleiding naar de thyristor op te nemen.

Behalve een exact aanwijzende toerenteller bezitten we dan tevens een uitstekende controlemogelijkheid op de werking van het ontstekings-systeem.

Wat is namelijk het geval Zoals bekend neemt 't stroomverbruik van een thyristorontstekingsysteem lineair toe met het toerental. Bij proefnemingen bleek dat de stroomtoename van het in fig. 5 getekende systeem tot 14.000 vonken per minuut lineair is (mogelijk ook nog wel hoger, doch dit werd niet gecontroleerd). 14.000 vonken per minuut betekenen voor een 4-cilinder 4-taktmotor 7000 omw./min.; bij het in fig. 5 getekende ontstekingsysteem bedraagt het stroomverbruik

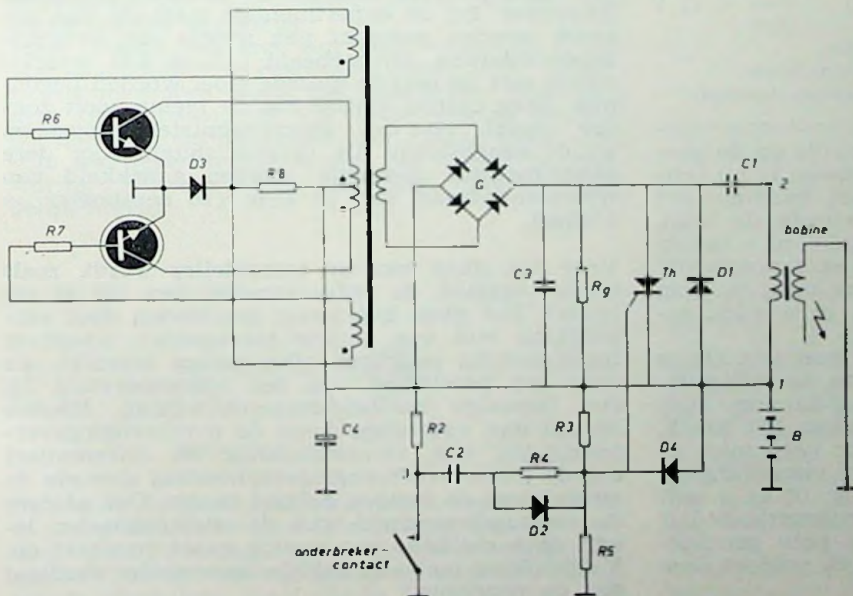


Fig. 4 Schakeling van het Dinoplex F thyristorontstekingsysteem

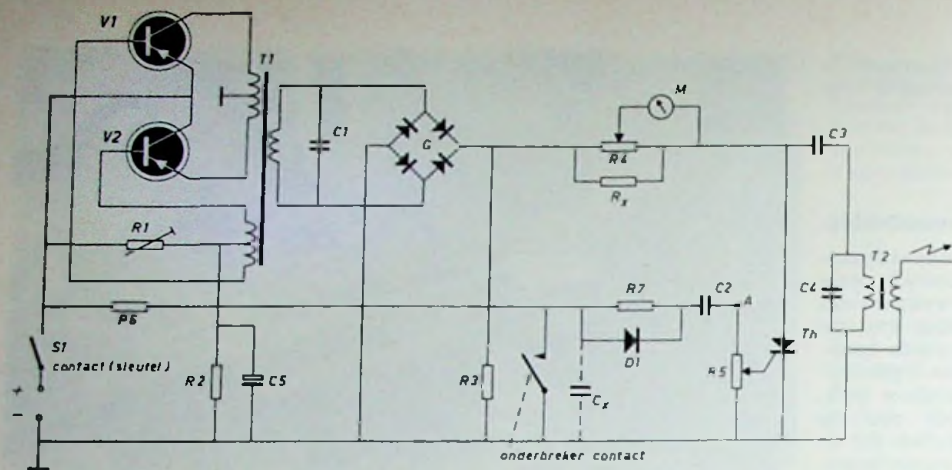


Fig. 5 - Schemasleutel

voor 6 V

R1	10 $\Omega$ draadgewonden instelweerstand (Vitrohm GLA)	voor 12 V	20 $\Omega$ idem
R2	39 $\Omega$ draadgewonden		56 $\Omega$ idem
R3	100 k $\Omega$ 2 W		idem
R4	100 $\Omega$ instelpotm. draadgew.		idem
R5	100 $\Omega$		idem
R6	25 $\Omega$ draadgewonden		47 $\Omega$ idem
R7	1200 $\Omega$ 0,5 W		1800 $\Omega$ 0,5 W
(R1 wordt zodanig afgeregeld, dat de omvormer bij nul-last een zo laag mogelijke stroom uit de auto-accu opneemt, maar toch nog vlot tot oscilleren komt bij het inschakelen van het contact.)			
C1	10 nF 1000 V wisselspanning		idem
C2	250 nF 125 V		idem
C3	2 $\mu$ F MP-condensator 380 V wisselspanning		idem
C4	3300 pF 500 V		idem
C5	100 $\mu$ F elco 35 V		idem
Cx	Condensator over onderbrekercontacten (in auto aanwezig)		idem
V1/V2	AD130/V		AD131/V of AD130/V
Dth	MCR 2304/6		idem
D1	OA85 of equivalent		idem
G	Bruggelijkrichter 500 V/250 mA of 4 siliciumdioden BY100 of equiv.		idem
T1	Omvormertransformator 6 V (verkrijgbaar bij fa Groenewoud, 2e Kostverlorenkade 151, Amsterdam-W.)		idem v. 12 V
T2	normale autobobine 6 V		idem
M	mA-meter of toerentellermeetsysteem, bv. Kyoritsu 0-6000 of 0-8000 t/min. idem		
S1	contactslot of afzonderlijke onstekingsschakelaar.		

in dat geval circa 250 mA. De controle op de goede werking van het ontstekingsstelsel is nu eenvoudig: 250 mA bij 7000 omw./min. betekent dat bij 3500 omw./min. het stroomverbruik de helft, dus 125 mA moet bedragen. Omgekeerd - indien bij een bepaald laag toerental het stroomverbruik 40 mA bedraagt, dient bij een twee maal zo hoog toerental een stroom van 80 mA te worden gemeten.

Het zelfde geldt - zij het dan ook met een kleine beperking - voor de aanwijzing van de snelheidsmeter in een bepaalde versnelling. Immers, rijdt men in bijv. de hoogste versnelling 100 km/h, dan zal het toerental van de motor twee maal zo hoog zijn als wanneer in diezelfde versnelling 50 km/h wordt gereden. De beperking, of zo u wilt onnauwkeurigheid, van deze controlemethode ligt in het feit dat de snelheidsmeter geen precisie-instrument is. Voor normaal gebruik voldoet deze controlemethode echter goed.

Onverschillig of nu een mA-meter of een toerentellermeetsysteem (in feite óók een mA-meter) wordt toegepast, altijd zal de meter bij een x-maal zo hoog motortoerental c.q. een x-maal zo hoge rijsnelheid een x-maal hogere uitslag tonen. Is dit niet het geval, dan werkt het thyristorontstekingsstelsel niet op de juiste wijze en zal de fout moeten worden opgespoord. Gewoonlijk zal deze moeten worden gezocht in het voedingsapparaat (omvormer), namelijk in het feit dat het bij hogere ontstekingsfrequenties geleverde vermogen onvoldoende is. Het spreekt vanzelf dat in dat geval de kracht van de ontstekingsvonk vermindert, hetgeen een ongewenste toestand is.

Tot zover dan deze eenvoudige controlemethode op de goede werking van het thyristorontstekingsstelsel. Voor het aansluiten van het toerentellermeetsysteem keren we nu nog even terug naar de in fig. 5 getekende schakeling.

Zoals reeds werd vermeld, werd gebruik gemaakt van een meetsysteem met een 270°-schaal en een gevoeligheid van 1 mA. Dit meetsysteem wordt geshunt door een draadweerstand van enige ohms en een instelpotentiometer van 100  $\Omega$ . Met deze laatste wordt de toerenteller geijkt. De waarde van de shunt wordt berekend of experimenteel vastgesteld. Voor het berekenen van de shunt zij verwezen naar de omtrent dit ontwerp bestaande literatuur. Bij de experimentele methode kan gebruik worden gemaakt van shunts van verschillende waarden, bijvoorbeeld 1, 2 en 3  $\Omega$ , waarbij steeds met de laagste waarde moet worden begonnen. Zorg hierbij ervoor dat de meter nooit zonder shunt op het thyristorontstekingsstelsel wordt aangesloten! De diverse shunts voor deze experimentele methode worden gewikkeld van weerstandsdraad van 10  $\Omega$ /m (10 centimeter = 1 ohm).

Voor het ijken van de toerenteller wordt, zoals reeds vermeld, de potentiometer van 100  $\Omega$  gebruikt. Het ijken kan zowel geschieden door vergelijking met een geijkte toerenteller, waarover tegenwoordig praktisch elke garage beschikt, als door het berekenen van het motortoerental bij een bepaalde snelheidsmeteraanwijzing. Hiertoe dienen dan vanzelfsprekend de overbrengingsverhoudingen van versnellingsbak en differentieel c.q. de totale overbrengingsverhouding alsmede de omtrek van de banden bekend te zijn. Ook al door de onnauwkeurigheid van de snelheidsmeter levert deze methode een weinig exact resultaat op. Vergelijking met een geijkte toerenteller verdient dus de voorkeur.



# PRAKTISCHE TRANSISTORTESTER

De eisen, die aan deze tester worden gesteld, zijn als volgt:

1. De tester moet de gelijkstroom-versterking van zowel NPN- als PNP-transistoren, alsmede de lekstroom van germanium-transistoren kunnen meten.
2. Het moet mogelijk zijn, deze metingen te verrichten aan hoog- en laagfrequent typen, alsmede aan transistoren voor klein en groot vermogen.
3. De versterking moet kunnen worden gemeten bij verschillende waarden van de collectorstroom, omdat de versterking hiervan afhankelijk is.
4. De tester moet een ingebouwde beveiligings-schakeling hebben, zodat een van te voren ingestelde waarde van de collectorstroom nooit kan worden overschreden.
5. Tenslotte moet de tester zijn beveiligd tegen overbelastingen en kortsluitingen.

## Het meetprincipe:

Het principe van de meetopstellingen is in fig. 1 afgebeeld: Hierin krijgt de transistor een basisstroom toegevoerd, waarvan de grootte kan worden ingesteld met P1. De collectorstroom, die afhankelijk is van de versterking, wordt gemeten. Als de grootte van de basisstroom bekend is, is de versterking te berekenen, door de waarde van  $I_c$  te delen door die van  $I_b$ .

De lekstroom kan worden gemeten, als de schakelaar S open staat, zodat de basis van de transistor 'zweeft'. Met P1 kan  $I_b$  (en dus  $I_c$ ) worden ingesteld op verschillende waarden. Het is belangrijk, dat P1 een grote waarde heeft t.o.v. de ingangsimpedantie van de transistor, omdat dan pas van stroomsturing sprake is.

Voor transistoren met een laag vermogen is dit vrij gemakkelijk te realiseren, maar voor vermogens-transistoren wordt het moeilijker, aangezien deze transistoren een vrij grote sturing vragen. Dit houdt in, dat de waarde van P1 dan klein moet zijn, wat tegenstrijdig is met het begrip 'stroomsturing'. (Er wordt van uitgegaan, dat  $U_B$  steeds gelijk blijft.)

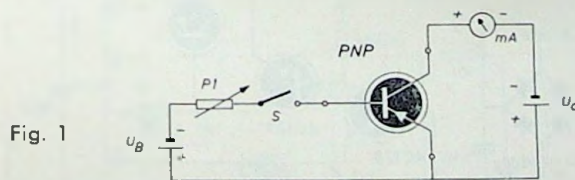


Fig. 1

Tevens is de ingangskarakteristiek van deze vermogenstransistoren vaak niet lineair. Daarom worden  $U_B$  en P1 in fig. 1 vervangen door een stroomgestabiliseerde voeding, welke in principe bestaat uit de schakeling, zoals die in fig. 2 is afgebeeld.

De werking van een dergelijke schakeling is als volgt: De zenerdiode houdt de spanning over P en de emitter-basis overgang van V constant. Aangezien de spanning over deze overgang constant is, zal ook de spanning over P constant moeten zijn. (Stel dat  $U_{BE}$  iets groter wordt, dan zal  $I_c$  eveneens groter worden, zodat de spanning over P toeneemt. De zenerspanning is constant en gelijk aan de som van  $U_p$  en  $U_{BE}$ . Hieruit volgt, dat  $U_{BE}$  weer moet afnemen.)

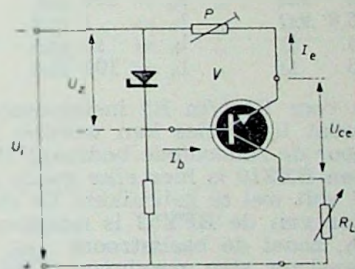


Fig. 2

Volgens  $I = U/R$  geldt nu, dat  $I_c$  constant is voor constante P. Bij elke waarde van P hoort dus een bepaalde, (constante) waarde van  $I_c$  en dus ook van  $I_b$  ( $= ca 0,99 \cdot I_c$ ), ongeacht de waarde van  $R_B$ . Deze schakeling werkt uiteraard alleen, als de zenerdiode en de transistoren niet uit hun werking instellingen raken. De transistor kan bijvoorbeeld uit zijn instelling raken, als  $R_B$  een te grote waarde heeft. In dat geval zal nl. te veel spanning over  $R_B$  vallen, zodat  $U_{CE}$  bijna nul wordt en V dus niet kan werken. De spanning over  $R_B$  mag dus niet groter zijn dan  $U_i - U_{CE} - U_B$ , waarin  $U_{CE}$  die collector-emissorspanning is, waarbij de transistor nog goed werkt. In figuur 2 stelt  $R_B$  de ingangsweerstand van de te meten transistor voor.

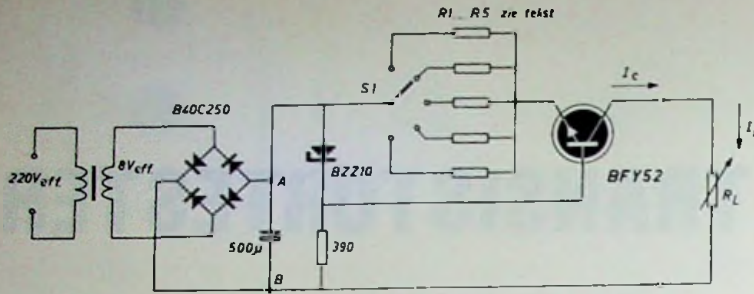


Fig. - Schemasleutel:

R1 = ca 820 kΩ	voor $I_L = 10 \mu A$
R2 = „ 65 kΩ	„ „ = 100 $\mu A$
R3 = „ 5,8 kΩ	„ „ = 1 mA
R4 = „ 550 Ω	„ „ = 10 mA
R5 = „ 55 Ω	„ „ = 100 mA

In de praktijk zal de spanning over  $R_B$  vrijwel altijd ongeveer 0,3 tot 0,6 V zijn, zodat V steeds voldoende collector-emissorspanning heeft. De zenerdiode kan uit zijn instelling raken, als door te grote belasting  $U_i$  daalt tot  $U_z$  (of nog lager), of als  $I_b$  te groot is. In dat laatste geval is V ongeschikt voor deze schakeling, wegens zijn te lage stroomversterking.

In de schakeling van figuur 2 is een NPN (silicium) transistor getekend, omdat deze in de praktijk goed voldeed door zijn lage lekstroom, ook bij relatief hoge temperaturen. Het gebruikte type was bovendien zeer geschikt, omdat het een hoge versterkingsfactor had.

Vanzelfsprekend zal de schakeling ook goed werken met een geschikte PNP transistor. In dit geval moet de polariteit van  $U_i$  worden omgekeerd, terwijl men dan tevens de aansluitingen van de zenerdiode moet verwisselen.

In figuur 3 is het principe van de stroomgestabiliseerde voeding weergegeven, zoals deze in de praktijk kan worden gebruikt.

Om de stroomversterkingsfactor steeds eenvoudig te kunnen bepalen, werden de volgende instelwaarden voor  $I_b$  gekozen: 10  $\mu A$ ; 100  $\mu A$ ; 1 mA; 10 mA en 100 mA.

De overeenkomstige waarden van  $R_1$  t/m  $R_5$  zijn:

R1 = ca 820 kΩ	voor $I_b = 10 \mu A$
R2 = „ 65 kΩ	„ „ = 100 $\mu A$
R3 = „ 5,8 kΩ	„ „ = 1 mA
R4 = „ 550 Ω	„ „ = 10 mA
R5 = „ 55 Ω	„ „ = 100 mA

Het beste is voor  $R_1$  t/m  $R_5$  instelpotentiometers te kiezen, zodat  $I_b$  precies kan worden ingesteld. De stroom door de zenerdiode bedraagt 15 mA. In plaats van een BZZ10 is hier elke goede zenerdiode van 5 à 7 volt wel te gebruiken. De stroomversterkingsfactor van de BFY52 is minstens 100 bij  $I_c = 100$  mA, zodat de basisstroom van deze transistor dan maximaal 1 mA is. De zenerdiode zal dus steeds goed ingesteld blijven, mits de gelijkspanning tussen A en B bij 100 mA niet meer dan ca 3,5 volt daalt.

In plaats van een BFY52 zullen ook equivalente typen goed voldoen. Twee parallelgeschakelde BC107's en zelfs de AC127 is wel te gebruiken. In ieder geval is het noodzakelijk de transistor te koelen. Vooral bij de AC127 is het belangrijk dat de temperatuur van deze transistor constant laag blijft, omdat anders de lekstroom te groot wordt, hetgeen op het 10  $\mu A$  gebied ontoelaatbaar is.

Omdat de transistortester ook in staat moet zijn, transistoren van groot vermogen (zoals bv. ASZ16, ASZ18, AD130, BDY11, enz.) te testen, moet er voor  $U_c$  in fig. 1 een speciale voeding worden gebouwd. Het bleek, dat de meeste van bovengenoemde vermogens-transistoren bij een collectorstroom van 3 A nog een versterking van ongeveer 30 haalden. (Dan is de basisstroom dus 100 mA.) De voeding moet daarom in staat zijn minimaal 3 A te leveren, bij een bepaalde liefst constante uitgangsspanning.

De schakeling, zoals die in fig. 4 is weergegeven, voldoet aan deze eis. Bovendien wordt met deze schakeling een goede stabilisatie verkregen bij relatief lage uitgangsspanningen een voordeel is ook nog, dat de referentie-spanning nauwelijks wordt belast (ca 20  $\mu A$ , wanneer de voeding maximaal wordt belast). Dit resulteert in een lage  $R_i$  van de voeding, ca 25 mΩ (milli-ohm).

Met P2 wordt de uitgangsspanning van deze voeding ingesteld op 3 à 5 volt. De waarde van P2 is niet kritisch. In plaats van 5 kΩ kan men ook 1 kΩ of 10 kΩ potentiometers nemen. Ook voor de halfgeleiders kunnen andere typen worden gekozen. Het verdient aanbeveling transistoren te nemen met een hoge versterkingsfactor, om de inwendige weerstand van de voeding zo laag mogelijk te houden. In plaats van een AC127 kan men weer twee parallel geschakelde BC107's nemen. (Eén BC107 is niet voldoende.) Denk eraan dat de ASZ16 goed moet worden gekoeld.

Tenslotte moet de beveiliging voor de tester en de te meten transistor nog worden aangebracht. Deze beveiliging moet kunnen worden ingesteld op diverse stroomwaarden. Het moet mogelijk zijn, de uitgangsspanning van de voeding af te schakelen bij bijvoorbeeld 100 mA; 250 mA; 1 A enz.

Stel, dat de maximale collectorstroom van een te meten transistor 300 mA bedraagt, dan moet de beveiliging in werking kunnen treden bij 300 mA.

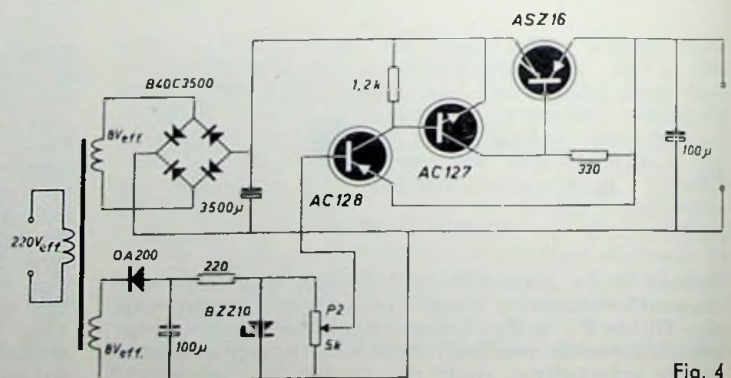


Fig. 4

Ook moet de voeding door deze beveiliging kortsluitvast worden. Hoewel een elektronische zekering altijd sneller is, zal in dit apparaat een zekering met een relais goed voldoen.

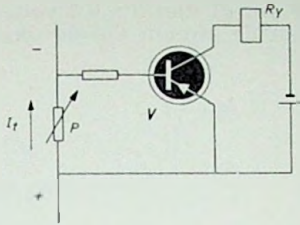


Fig. 5

Het principe van de beveiliging is in fig. 5 weergegeven (zie ook RB okt. '68, blz. 705). Als hier  $I_t$  toeneemt, neemt  $U_R$  toe. Bij een bepaalde waarde van  $U_R$  (ca 0,4 volt) gaat V open en zal het relais in de collectorleiding worden bekrachtigd. Een contact van het relais kan de voedingsspanning afschakelen. De weerstand in de basisleiding doet dienst als stroombegrenzer. Het complete schema van de transistortester is afgebeeld in figuur 6. De waarden van de weerstanden R6 - R9 moet men proefondervindelijk bepalen. De spanning, die over de weerstand(en) R6 - R9 in de min-leiding kan ontstaan, bij bijv. kortsluiting, wordt aan V1 toegevoerd. Zodra de transistor opengaat, zal het relais in de collectorleiding aantrekken. Het contact  $ry_a$  van dit relais staat zó afgesteld, dat dit sluit, zodra het relais maar iets aantrekt. Hierdoor sluit het relais zichzelf op zijn voedingsspanning aan en komt dus snel op. Tevens wordt nu de collector-emissorspanning van V1 kortgesloten en wordt de basis van V2 door  $ry_b$

aan aarde gelegd. Hierdoor wordt de uitgangsspanning van de transistortester op een kleine testspanning na, nul. Het is niet mogelijk gebleken, de basisleiding van V2 alleen te onderbreken; door de lekstroom van deze transistor wordt V4 toch gestuurd en stijgt de uitgangsspanning zelfs. De condensator C in de basisleiding van V2 dient om de basisspanning tijdens het overschakelen even 'vast te houden', zodat de uitgangsspanning niet eerst oploopt en dan pas nul wordt.

De uitgangsspanning wordt weer ingesteld door een drukknop, die de voedingsspanning van het relais onderbreekt, zodat het afvalt. Om de tester te kunnen gebruiken voor PNP- en NPN-typen, moet de polariteit van de collector-emissorspanning en de basis-emissorspanning voor de te meten transistor kunnen worden omgekeerd. Dit gebeurt met een schakelaar met zes moedercontacten en twee standen. Deze schakelaar poolt tevens de meter om (S-, secties a t/m f). In fig. 6 staat S1 in de rand 'PNP' (zowel collector als basis zijn negatief t.o.v. de emitter). Voor het meten van de lekstroom tussen collector en emitter moet schakelaar S1 open zijn, terwijl de meter op zijn gevoeligste meetgebied moet staan. Met een kleine uitbreiding van de schakeling van fig. 6 is het bovendien mogelijk van onbekende transistoren vast te stellen, of ze van het NPN dan wel het PNP type zijn. Bovendien is dan van

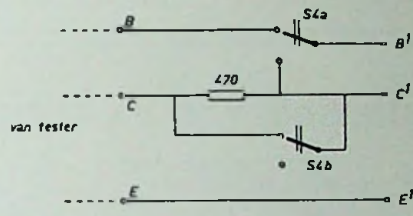
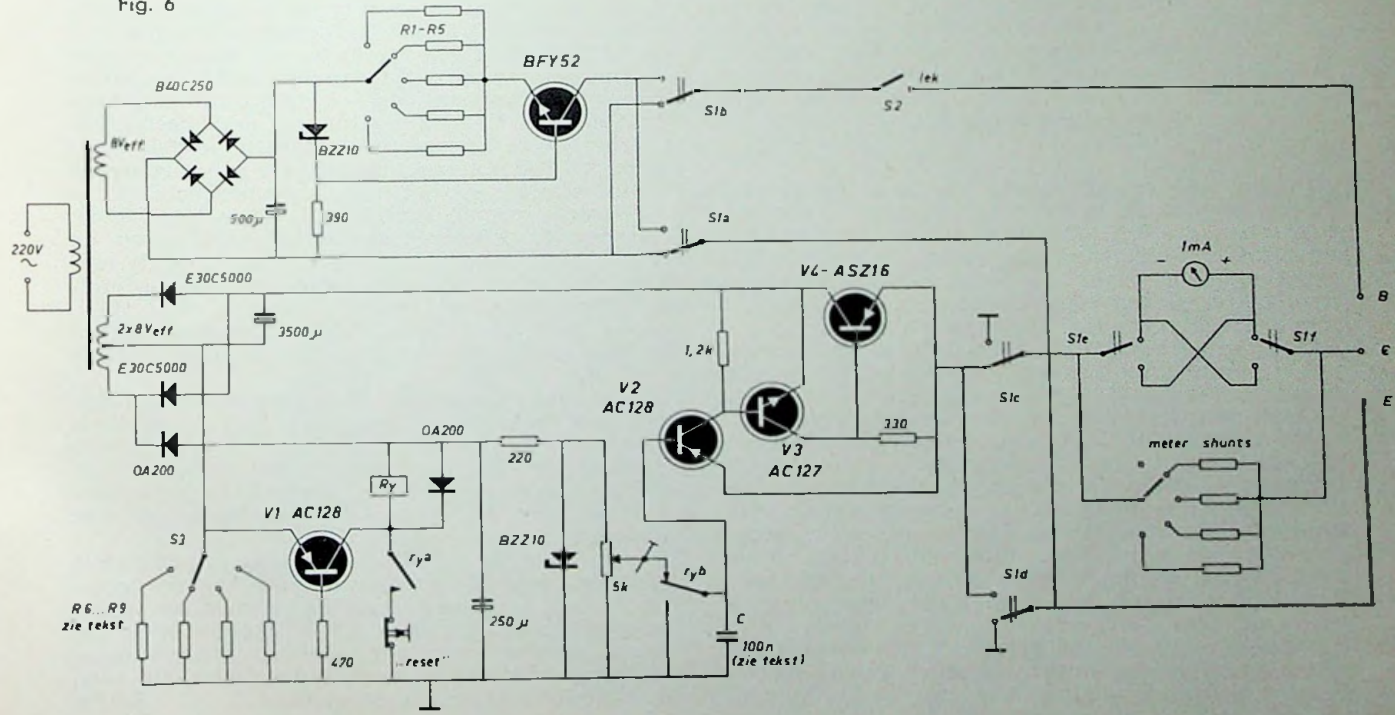


Fig. 7

Fig. 6



onbekende dioden de anode- en katode-aansluiting eenvoudig te bepalen. Figuur 7 geeft het schema van deze uitbreiding. Wanneer een bekende transistor op de meetklemmen B', C' en E' wordt aangesloten, moet S4 (secties a en b) in de getekende stand staan. Wordt echter een transistor aangesloten, waarvan niet bekend is, of het een NPN dan wel een PNP type is, dan moet S4 worden omgeschakeld.

In dit geval worden de basis en collector doorverbonden, zodat de transistor als diode is geschakeld. Deze diode zal alleen geleiden, wanneer de polariteit van de spanningen klopt. De stroom wordt echter steeds begrensd door de weerstand van 470  $\Omega$ .

Bij een PNP transistor zal de meter dan dus alleen een uitslag geven, wanneer S1 in stand 'PNP' staat. Wanneer de meter ook uitslaat bij de stand NPN, dan betekent dit, dat deze PNP transistor defect is. Op dezelfde manier kan ook de polariteit van dioden worden bepaald.

Tot slot nog enige opmerkingen:

1. Wanneer een onbekende transistor wordt gemeten, moet men nooit vergeten de 'bekend/onbekend' schakelaar (S4) in de stand 'onbekend' te zetten. Gebeurt dit niet, dan zal de stroom niet worden begrensd, zodat de kans groot is, dat de transistor wordt vernield.
2. Men moet er steeds om denken, dat de spanning op de meetklemmen C en B negatief

is t.o.v. E, wanneer S1 in de stand 'PNP' staat. In de stand 'NPN' zijn C en B positief t.o.v. E.

3. Om de meter te beveiligen is het mogelijk hierover een 'zware' diode te schakelen (fig. 8). Wanneer de spanning over de meter t.g.v. overbelasting groter wordt dan bv. 0,3 volt, dat het grootste deel van de stroom via de diode wegvloeien.

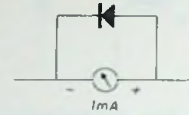


Fig. 8

4. De metingen aan vermogenstransistoren bij grote collectorstromen moeten zo vlug mogelijk worden gedaan. Bij een collectorstroom van bv. 3 A bedraagt de dissipatie namelijk reeds 12 W (bij een meet-spanning van 4 volt).
5. Voor de PNP/NPN schakelaar S1 en de andere schakelaars kunnen normale typen worden genomen, mits er voor wordt gezorgd, dat zij niet worden gebruikt tijdens metingen, waarin grote stromen voorkomen. Het beste is een extra schakelaar op te nemen, die twee van de drie leidingen naar de meetklemmen onderbreekt, zodat de te meten transistor te allen tijde snel kan worden uitgeschakeld.

## Directe aflezing van elektronisch gemeten grootheden

*Een belangrijke vereenvoudiging in het aflezen en weergeven van elektrisch gemeten grootheden, zoals bijvoorbeeld stroomsnelheden van vloeistoffen, is mogelijk geworden door een nieuw principe van elektronische schaal-aanpassing, gevonden door de heer G. Kaps, medewerker van het Philips Zentrallaboratorium te Hamburg.*

**B**ij het elektronisch meten van fysische processen worden de te meten grootheden in elektrische stromen en spanningen of ook wel in frequenties omgezet. Een frequentie heeft als meet-grootheid bijzondere voordelen: de signaaloverdracht kan storingvrij geschieden en het signaal is zeer geschikt voor digitale verwerking.

Bij de meetopnemers, die deze frequenties leveren, is het aantal impulsen een bepaalde maat voor de te meten grootheid, bijvoorbeeld voor de hoekverdraaiing van een as of voor de doorgestroomde hoeveelheid vloeistof. In het algemeen echter is deze 'bepaalde maat' niet de voor de praktijk meest bruikbare. Zo'n elektronische vloeistofmeter zal bij voorbeeld 2,876 impulsen per doorgestroomde liter kunnen aangeven. De noodzaak voor de waarnemer achteraf steeds door de schaalconstante  $K = 2,876$  te moeten delen, is in de praktijk erg hinderlijk. Liever zou men op elektronische wijze vooraf door deze constante willen delen.

Nu waren elektronische delers tot dusver evenwel niet in staat op eenvoudige en tegelijkertijd nauwkeurige wijze de deling door een dergelijk niet

simpel getal als 2,876 uit te voeren. Het nieuwe principe van Kaps, 'schaalaanpassing door gestuurde deling' ('scaling by controlled division') genaamd, maakt het nu mogelijk dit op een elegante wijze te realiseren, terwijl bovendien de grootte van de schaalfactor binnen wijde grenzen met grote nauwkeurigheid op elke gewenste waarde kan worden ingesteld. Dit wordt bereikt door een combinatie van twee elektronische delers, waarvan bij de ene de waarde van het 'delergetal' kan worden geregeld. Het 'delergetal' van deze bestuurbare deler wordt nu tussen het ingestelde delergetal en een getal dat één eenheid groter is, voortdurend omgeschakeld (in het gekozen voorbeeld  $K = 2,876$  wordt respectievelijk door 2 en 3 gedeeld). Door een geschikt gekozen terugkoppeling via de tweede frequentiedeler slaagde Kaps er in de eerste zó te sturen, dat het aantal impulsen gemiddeld door het juiste bedrag tussen 2 en 3 (bijv. precies door 2,876) wordt gedeeld en de waarnemer dus niet meer achteraf door dit getal behoef te delen.

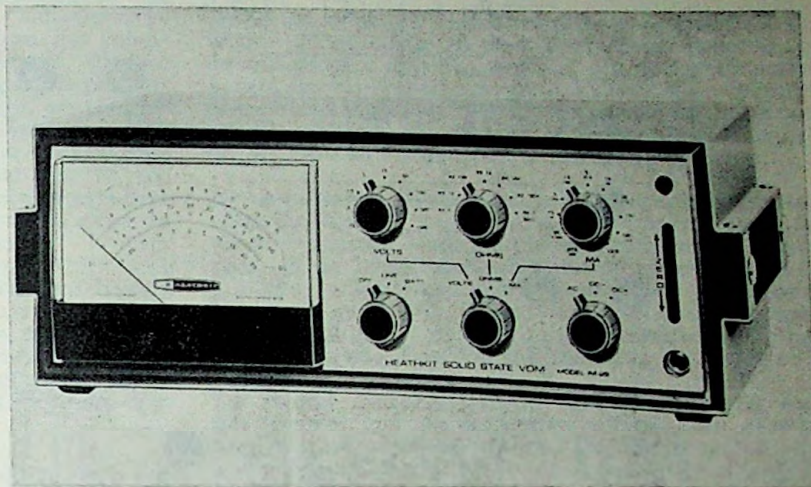
Volgens het genoemde schaal-aanpassingsprincipe werd met behulp van gangbare digitale schakel-eenheden een dergelijke regelbare deler ('scaler') gebouwd, die tot maximaal 20.000 impulsen per seconde kan verwerken en waarbij de schaalfactor  $K$  op ieder willekeurig decimaal getal van vier cijfers kan worden ingesteld.

Het zal duidelijk zijn, dat voor allerlei industriële processen, waarbij elektronische meting en besturing wordt toegepast, het op deze wijze direct weergeven van de relevante grootheden in de gewenste, gangbare eenheden, tot een grote vereenvoudiging leidt en de menselijke factor als bron van mogelijke fouten uitschakelt. PRPR

*De schrijver geeft hier niet alleen een beschrijving van het apparaat en van zijn bevindingen ermee, ook behandelt hij enkele aspecten die belangrijk zijn in verband met de juist van meetinstrumenten vereiste nauwkeurigheid.*

# HEATHKIT IM-25

## TRANSISTOR UNIVERSELE METER



Ook de goede oude buisvoltmeter begint serieuze halfgeleiderconcurrenten te krijgen. Al waren er al lang 'transistor-voltmeters', pas de veldefect-transistor maakte een werkelijk afdoende oplossing mogelijk van het ingangsimpedantie-probleem. Met massaproductie, epoxy-behuizingen e.d. ontstonden ook voor de amateur aantrekkelijke en betaalbare mogelijkheden. Heathkit heeft nu, als een van de eersten, een aantal instrumenten met veldefect-ingang uitgebracht, uiteraard in bouwdoosvorm:

- \* IM-16, een gelijkspannings-, wisselspannings- en weerstand-meetinstrument met een specificatie, die goeddeels met die van de vertrouwde IM-11 buisvoltmeter overeenkomt.
- \* IM-17, een sterk vereenvoudigde versie, met minder meetgebieden, die dus verder uiteen liggen.
- \* IM-25, een veel uitgebreider opzet, en onderwerp van dit artikel.

Terecht noemt Heathkit de IM-25 geen transistor-voltmeter, maar een getransistoriseerde universele meter ('solid state VOM'): ook stroommetingen zijn mogelijk, zowel gelijk- als wisselstroom, tot maximaal 1,5 A en met een laagste meetgebied van 15  $\mu$ A (inderdaad, vijftien micro-ampère) volle uitslag. Voor gelijkstroom is dit bijzonder, voor wisselstroom echter bijna uniek! Voorts is het gevoeligste meetgebied voor gelijk- en wisselspanning 150 mV volle uitslag. De wisselspanning-ingang is voorzien van een frequentiegecompenseerde verzwakker van 10 M $\Omega$ . Een veelzijdig instrument dus, met bijzondere mogelijkheden. De prijs (bouwdoos f 565,—) ligt beduidend boven wat een amateur gewoonlijk voor

een meetinstrument uitgeeft; men mag dan van de prestaties hoge verwachtingen koesteren en kritisch zijn. Deze overwegingen bepaalden de opzet van dit artikel.

### De schakeling

Fig. 1 geeft het schema; hierin zijnde volgende (ten dele overlappende) hoofdonderdelen te herkennen:

vijfingangsschakelingen voor gelijkspanning, gelijkstroom, wisselspanning, wisselstroom en weerstand, gevolgd door een versterker-schakeling, die het draaispoelinstrument (al dan niet via een gelijkrichter) drijft.

De ingangsschakeling gelijkspanning is de ook in buisvoltmeters gebruikelijke 10 M $\Omega$ -stappenverzwakker met 1 M $\Omega$  in de meetkop ter verlaging van de capacatieve belasting op het meetobject.

Voor wisselspanning bevindt zich aan de ingang een capacatief gecompenseerde 10 M $\Omega$ -stappenverzwakker (1-0,03162-0,001). De uitgangsspanning hiervan is (behoudens overbelasting) hoogstens 1,5 V eff. De beveiligingstransistoren  $V_2$  en  $V_3$  (met open basis) verhinderen overschrijding van hun c-e doorslagspanning, die ca 9 V bedraagt. In schakelingen met hoge impedantie voldoet deze beveiliging beter dan een met zenerdiodes.

Achter de bronvolger  $V_1$  is een tweede (laagohmige) stappenverzwakker opgenomen (1-0,3162-0,1). Beide verzwakkers zijn op één negenstanden-schakelaar gemonteerd; zij bepalen samen negen meetgebieden. Twee opeenvolgende meetgebieden hebben aldus steeds een verhouding 3,162 =  $\sqrt{10}$ , dat komt overeen met een onderling verschil van

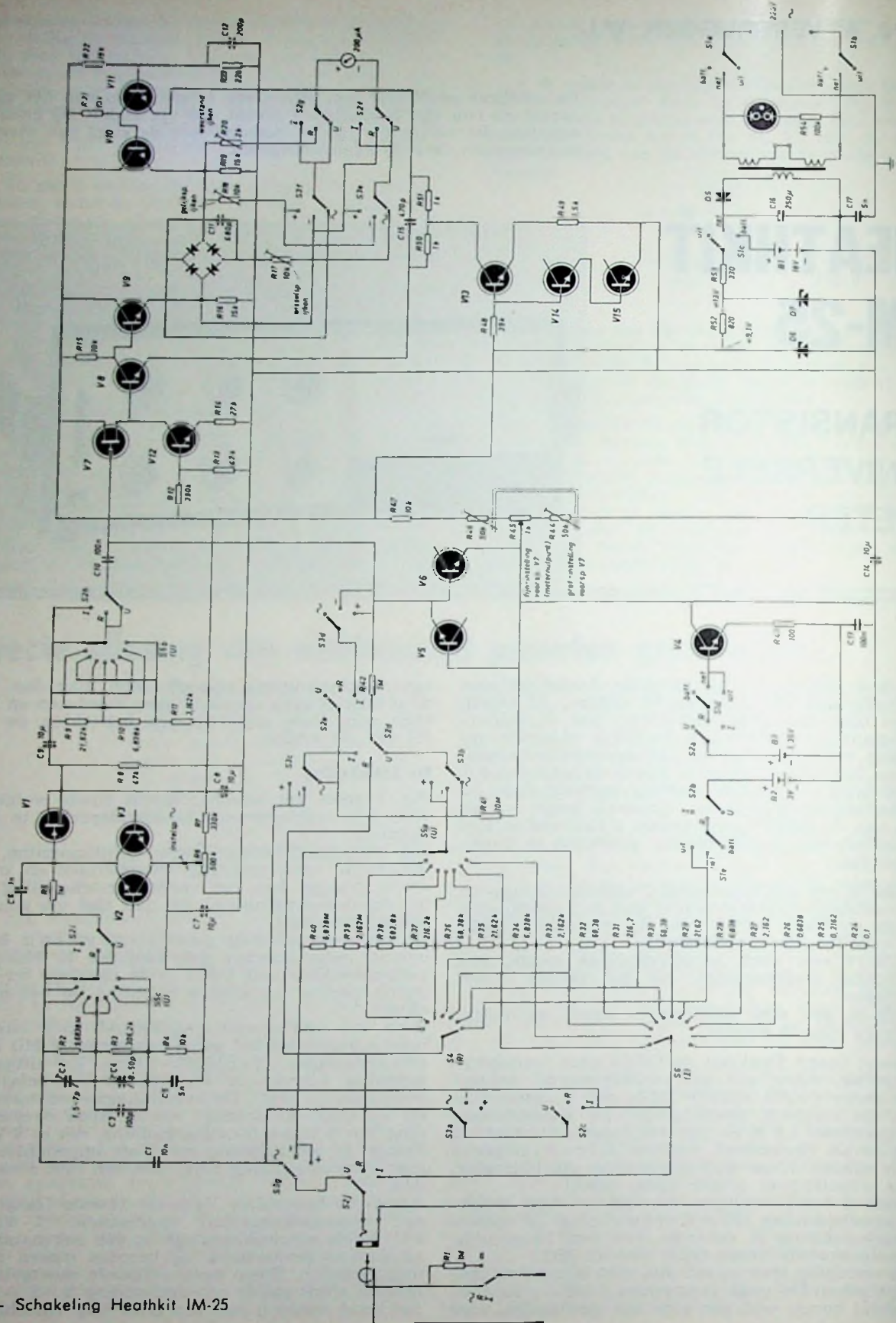


Fig. 1 - Schakeling Heathkit IM-25

10 dB. Aldus wordt het mogelijk een op alle meetgebieden bruikbare dB-schaal aan te brengen; bij de verzwakkerknop is dan aan te geven hoeveel maal 10 dB bij de aflezing moet worden geteld. Deze afleesmogelijkheid (algemeen gebruikelijk op wisselspanning-meters) ontbreekt echter op de IM-25. Zelf berekenen en aanbrengen van deze schaal is overigens wel mogelijk.

Het frequentiegebied valt wat tegen: 10 Hz tot 100 kHz  $\pm$  2 dB (dat is  $\pm$  25 %). Bij buisvoltmeters is 1 MHz (of meer) gebruikelijk, en dat is ook geen luxe voor kritische metingen aan versterkers e.d. Aan de veldeffect-ingang kan het moeilijk liggen: er zijn veldeffect-voltmeters, die tot 10 MHz gaan. De gespecificeerde ingangscapaciteit is 50 pF (aan de instrument-ingang) of 150 pF (inclusief meetsnoer). Bij nameten bleek het meetsnoer iets guntiger (80 pF), en een zorgvuldige montage doet misschien wel iets aan die 50 pF. Het blijft echter vrij veel; een capaciteits-arm meetsnoer lijkt een eenvoudige maatregel, hetwelk al een stuk verbetering kan opleveren. Vergelijkbare wisselspanningsmeters (bijv. de Heathkit IM-21) hebben aan de instrument-ingang een capaciteit van 10 à 20 pF. De daarvoor nodige korte bedrading wordt echter mede mogelijk gemaakt, doordat zulke meters alléén voor wisselspanning zijn ontworpen en dus een aantal functie-schakelaars in het ingangscircuit kunnen missen.

Gelijk- en wisselstroom worden door een (omschakelbare) precisieweerstand geleid. Het over die weerstand optredende spanningsverschil (max. 150 mV) wordt, zonder verdere verzwakkertrappen, behandeld als gelijk- of wisselspanning.

Voor weerstandmeting wordt de constante-stroombron  $V_4$  ingeschakeld. Gevoed door een 3 V batterij en gestuurd door de 1,35 V kwikcel, levert deze 7 mA in een belastingsweerstand van 10  $\Omega$ ; de optredende 70 mV spanningsval is de meetspanning. Dit is zo laag, dat beschadiging van het meetobject praktisch is uitgesloten. Anderzijds is door deze lage spanning het met deze meter vaststellen van bijvoorbeeld de sper/doorlaatverhouding van een diode onmogelijk geworden. Dat is nauwelijks een bezwaar: de bezitter van dit instrument zal allicht ook nog wel een gewone universele meter hebben.

De ingangsschakelingen leveren een spanning van maximaal ca 150 mV (gelijkspanning en -stroom), ca 150 mV eff. (wisselspanning en -stroom) of ca 70 mV (weerstand) aan de poort van  $V_7$ . De e-b dioden van  $V_5$  en  $V_6$  vormen een overbelastingsbeveiliging op ca 650 mV.

De ruststroom van  $V_7$  bepaalt het elektrische meetnulpunt. Instellen hiervan is mogelijk via een vóórregeling ( $R_{14}$  en  $R_{16}$ ) en een fijnregeling ( $R_{16}$ ). De laatste is voorzien van een vertraging 1 : 10 en een groot instelwiel. Dit resulteert in een bijzonder soepele nulpuntscorrectie, terwijl toch een verstelling mogelijk is tussen grenzen die ongeveer een volle schaalomvang uiteen liggen. Voor verschilmetingen zijn dan ook twee volledige gelijkspanning-schaalverdelingen met midden-nulpunt aangebracht.

De uit de nulpuntregelaar verkregen voorspanning wordt aan de poort van  $V_7$  toegevoerd via een weerstand van 1 à 11 M $\Omega$  (afhankelijk van functie en meetgebied). Aan die poort is tevens, via de

scheidingscondensator  $C_{10}$ , de ingangsschakeling voor wisselspanning verbonden. Dit heeft tot gevolg, dat bij in- en uitschakelen de poortspanning vertraagd reageert (0,1 à 1,1 s), zodat een asymmetrie in de versterker optreedt: de wijzer 'vliegt in de hoek', met duidelijk hoorbare kracht. Hij zal er wel tegen kunnen, maar elegant is anders. In serie met  $V_7$  staat de constante-stroombron  $V_{12}$ ; de in  $V_7$  optredende stroomvariaties gaan dus vrijwel volledig naar versterker  $V_8$ . Deze vormt met  $V_{11}$  een 'long-tailed pair'-fazedraaier.

De 'lange staart' is een constante-stroombron ( $V_{13}$ ), welke wordt bestuurd door de in serie geschakelde e-b dioden van  $V_{14}$  en  $V_{15}$ , die ook voor temperatuurcompensatie zorgen.  $V_9$  en  $V_{10}$  vormen een balans-eindtrap. De meterschakeling is (voor wisselspanning en -stroom via een Graetz-brug) op de emissors van deze eindtrap aangesloten.

De combinatie Graetz-brug met draaispoelmeter reageert op de gemiddelde waarde van de wisselspanning. Voor impulsspanningen (TV-Service) is de bruikbaarheid daarom beperkt. Dat is jammer, want ingangsimpedantie en draagbaarheid maken de IM-25 daarvoor juist wel aantrekkelijk. Wijzigen (tot top-top gelijkrichting) is nogal een ingreep. Een top-top meetkop lijkt wel realiseerbaar.

De schaal is zoals gebruikelijk gecalibreerd voor het aflezen van de effectieve waarde van een sinusvormige wisselspanning. De condensator  $C_{11}$  compenseert de daling in de frequentie-karakteristiek boven ca 50 kHz.

Een voedingsspanning van ca 18 V wordt naar keuze ontleend aan een gelijkrichter of aan een stel batterijen. Via twee zener-stabilisatoren wordt hieruit een gestabiliseerde 9 V afgeleid. Die dubbele zener-stabilisatie doet in de hele opzet wat summier aan. Deze methode blijft altijd behept met een relatief sterke invloed van de inwendige weerstand van de zenerdioden, en van de temperatuur. Het gevolg is hier o.a., dat netspanningsvariaties van  $\pm$  10 % leiden tot aanwijzingsvariaties (bij ongeveer volle uitslag) van  $\pm$  1 %, terwijl ook het omschakelen van netvoeding op batterijvoeding tot afwijkingen leidt (van 220 V net naar verse batterijen ca 1 % van de volle uitslag). Voorts veroorzaakt (heel globaal geschat) een omgevingstemperatuur-variatie van ca 10 °C een afwijking van ca 1 %.

De rest van de schakeling is voldoende nauwkeurig om een beter gestabiliseerde voeding, die dan uiteraard iets duurder zal zijn, te rechtvaardigen. Het stroomverbruik is laag: ca 1,5 W uit een 220 volt net, of ca 300 mW uit de batterijen. Het verschil zit in het neonlampje en de transformatorverliezen. De eigenlijke schakeling verbruikt ca 30 mW; de rest wordt verbruikt in de stabilisatieschakeling.

De gehele meetschakeling 'zweeft' ten opzichte van de gearde kast (verbinding via 5 nF - 1,4 kV).

Tenslotte: Dit is een transportabel apparaat met een vrij gevoelig draaispoelinstrument. Het is daarom jammer, dat bij uitgeschakeld apparaat de meterklemmen niet worden kortgesloten.

Alles bijeen genomen lijkt dit nogal wat kritiek; die betreft echter vooral details in een schakeling, die qua opzet en uitvoering zó doordacht veilig en royaal is, dat men zich als vanzelf afvraagt waarom aan die paar puntjes nu ook niet dezelfde aandacht kon worden besteed.

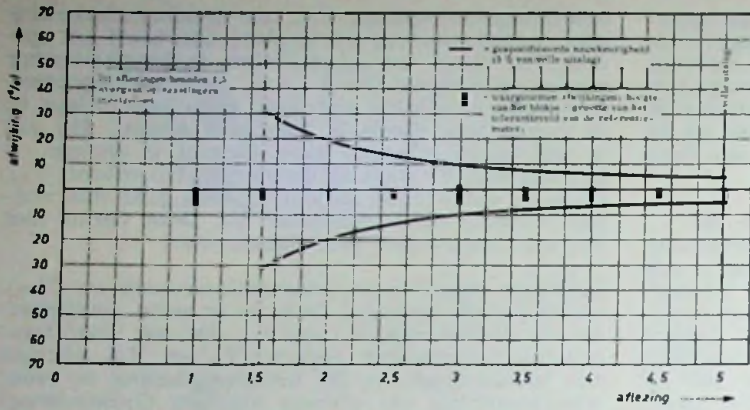


Fig. 2

### Constructieve opzet

Deze is zeer goed doordacht. De meeste onderdelen (met inbegrip van alle schakelaars) zijn aangebracht op een ruim opgezette en robuust uitgevoerde prent. Deze is bevestigd tussen de handgreepbalkjes, die als hoofd-draagbalken van de gehele constructie fungeren: zij dragen ook alle onderdelen van de kast (die alle afzonderlijk afneembaar zijn). Het grootste deel van de resterende bedrading is ondergebracht in een voorgemonteerde kabelboom.

De geheel gesloten batterijhouders zijn aan de binnenzijde tegen het achterpaneel bevestigd. Eventuele batterijlekkage krijgt dus weinig gelegenheid schade aan te richten. Batterijen wisselen is echter nogal een ingreep: de deksels van de batterijhouders kunnen alléén worden afgenomen als de gehele houder wordt gedemonteerd. Dit zal echter niet vaak nodig zijn.

De bediening is comfortabel. Vooral de per functie (V-A-Ω) afzonderlijke meetgebiedschakelaars, waardoor bijvoorbeeld slechts één handeling nodig is om van 100 V naar 20 μA over te gaan, zijn een prettig detail.

De meetkop is van het de laatste jaren gebruikelijke schakelbare type: door draaien van de punt kan de 1 MΩ scheidingsweerstand al dan niet worden tussengeschakeld. Dat betekent een meetsnoer minder dan vroeger, maar het omschakelen wordt makkelijk vergeten en kan anderzijds ook heel makkelijk ongewild gebeuren. Wie komt als eerste met een door de functieschakelaars bediende 'reed switch' in de meetkop?

### Montage

De zeer uitvoerige handleiding draagt alle sporen van de jarenlange bouwdozen-ervaring van Heathkit. Niets is vergeten, en ook de bouwer krijgt geen kans iets over het hoofd te zien (voor de niet-helemaal-leek is het soms wel wat frustrerend om zó bij de hand te worden geleid...). Behalvedebouw-aanwijzingen bevat de handleiding o.a. ook hoofdstukken over het gebruik, over mogelijke fouten en het verhelpen daarvan, en ook een uitvoerige bespreking van de schakeling en een werktekening van de prent.

### Afregelen

Zoals ook bij de bespreking van de nauwkeurigheid zal blijken: de IM-25 is het waard om goed te worden afgeregeld.

De handleiding geeft verschillende procedures, waaronder één die een dragelijk resultaat mogelijk maakt zonder toepassing van enig ander instrument; het is echter sterk aan te bevelen, gebruik te maken van goede laboratoriuminstrumenten,

zoals een goede gelijk- en wisselspanningmeter (1% of beter), een sinus/blok-generator en een oscilloscoop. Een goede spanningsreferentie (bijv. Weston-normaal-element) is niet essentieel, maar wel prettig. Alleen de meetfuncties gelijkspanning, wisselspanning en weerstand worden afgeregeld.

Voor gelijk- en wisselstroom treedt dan geen rest-afwijking van betekenis op.

Eén opmerking: De compensatietrimmer  $C_4$  heeft vrijwel geen invloed op de frequentiearakteristiek. Waarschijnlijk zou vervangen van  $C_3 + C_4$  door één trimmer van bijv. 250 pF een verbetering zijn.

### Nauwkeurigheid

Verschiedende delen van de schakeling dragen bij aan de afwijkingen, die het complete instrument vertoont: weerstandtoleranties in de spanningsdeler, temperatuurverloop en ander verloop van de eigenschappen van onderdelen, wrijving in de draaipunten van het aanwijsinstrument, enz. Deze fouten worden ten dele wel, en ten dele niet verminderd of opgeheven door de afregeling.

Meestal redeneert men nu: Als twee schakelingsdelen een fout van  $x\%$  resp.  $y\%$  hebben, heeft de daaruit samengestelde schakeling een fout  $(x + y)\%$ . Als er sprake is van 'toevallige fouten' is dit te pessimistisch: de kans op het gelijktijdig optreden van de maximale fouten  $x$  en  $y$  in dezelfde richting is véél kleiner dan de kans op de maximale fout in één schakelingsdeel. Ook de aard

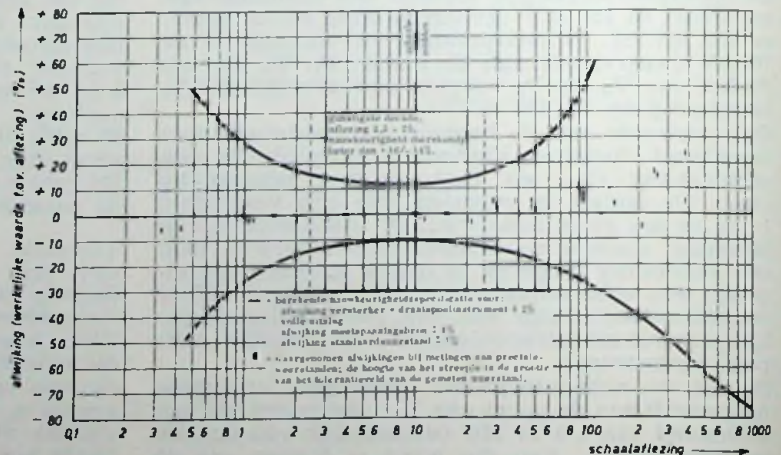


Fig. 3



van de schakeling speelt een rol, en de vraag of de fouten een 'absoluut' of een 'relatief' karakter hebben.

In dit licht bezien mag het niet verbazen, dat een meetinstrument royaal binnen de specificaties blijkt te liggen. Twee voorbeelden verduidelijken dit voor de IM-25:

Voor wisselspanningmetingen is de opgegeven nauwkeurigheid  $\pm 5\%$  van de volle uitslag. Bij kleinere uitslag blijft de (gespecificeerde) absolute fout constant, de relatieve fout neemt dus toe. Fig. 2 illustreert dit; de in deze figuur eveneens aangegeven resultaten van vergelijking met een 1%-instrument spreken voor zichzelf.

Voor weerstandmetingen wordt geen nauwkeurigheid opgegeven. De meeste fabrikanten zien daar voor dit type weerstandmeting van af, en enig rekenen leert spoedig waarom; zelfs met zeer nauwkeurige onderdelen vertoont dit meetprincipe een vrij slechte nauwkeurigheid. Laboratoria geven niet voor niets de voorkeur aan meetbruggen.

Fig. 3 geeft weer de berekende grenzen en de waargenomen afwijkingen bij metingen aan precisieweerstanden aan. Alweer blijkt het instrument aanmerkelijk beter dan de (berekende) specificatie, maar ook is uit de figuur te zien:

- een aanvaardbare nauwkeurigheid van  $\pm 5\%$  treedt slechts over een deel van de schaal (ca 1-30) op;
- aflezingen boven ca 100 zijn waardeloos; de daarboven nog aangebrachte schaalmarkeringen kunnen beter worden weggelaten.

#### Opwarmen

Het 'direct voor gebruik gereed' van transistor-apparaten is voor een meetinstrument als dit een sprookje. Verschillende delen van de schakeling

(vooral de halfgeleiders) zijn temperatuurgevoelig en dissiperen tevens energie, hoe weinig ook. Vooral de zenerdioden  $D_0$  en  $D_7$  zullen (mede gezien hun relatief hoge dissipatie) vrij veel invloed kunnen hebben.

Het nulpuntverloop van de IM-25 na inschakelen is genoteerd; hierbij bleek een totaal-verloop van ca 6% van de volle uitslag. Ca 4% hiervan treedt op in de eerste vijf minuten; na 15 à 20 minuten treedt geen waarneembaar verloop meer op.

Het is daarom aan te bevelen het apparaat zoveel mogelijk ingeschakeld te houden. Om de stroomkosten behoeft men het niet te laten!

#### Accessoires

De bij 11 M $\Omega$ -buisvoltmeters gebruikelijke accessoires kunnen zonder meer op de IM-25 worden aangesloten: detecterende r.f.-meetkop tot 100 à 250 MHz, hoogspanningsmeetkop tot 25 à 30 kV.

#### Slotopmerkingen

De Heathkit IM-25 is een uiterst veelzijdig instrument. Het heeft mogelijkheden die in andere (amateur- en ook semi-professionele) instrumenten zelden worden gevonden, en zeker niet tezamen. De opzet is in bijna alle opzichten royaal; enkele punten vallen wat uit de toon.

Wie de Amerikaanse prijs van de bouwdoos kent (80 dollar, dat met transportkosten en invoerrechten in Nederland op ca f 350,— neerkomt), verbaast zich wel wat over de door de imp. (Inelco) gevraagde f 565,—.

(Inelco tekent hierbij aan: Dit komt omdat Heathkit geen enkele korting aan de importeur verleent. Deze betaalt dezelfde prijs als de eindgebruiker in de USA. Vermeerdert men deze met verzendkosten, verzekering, invoerrechten, OB cq. BTW, en enige winst, dan komt men tot de prijzen welke de importeurs in Europa berekenen.)

## Uit mijn BEGINNERSTIJD

Het was 1937, en ik was op de ambachtschool waar ik zou worden opgeleid voor elektriciën-instrumentmaker, zoals dat toen heette. Mijn vader was tot over zijn oren in de 'radio' gedoken, anodebatterijen en accu's waren de voedingsbronnen. Tot oom eens langs kwam met 'n stapel bandijzer van sinaasappelkisten die, om en om gevlochten, dienst zou doen als kern voor een zelf gemaakte transformator. De honingraatspoelen werden ingebouwd en triomfantelijk liet mijn vader zijn radio zien zoals hij 't had gebouwd, 'gevoed' uit het net. Dat was zo boeiend voor mij, dat ik er als het ware met de neus in zat. Eindconclusie: Ik zou ook in de radio.

Begonnen werd met het kopen van een schema-boekje van Koomans bij een bekende, thans nog bestaande radiozaak in Amsterdam. 't Boekje had als inhoud: kristal ontvanger, 1 lamps ontvanger met A415. Tweelamps met A442 - A415 en drielamps A442 - A415 - B443. Begonnen werd met de kristalontvanger. Daarvoor was volgens de beschrijving nodig: 1 afstemcondensator (variabele) van 500 cm, honingraatspoelen, kristaldetector,

één vaste condensator van 2000 cm, aardleiding en niet te vergeten een goede antenne. Als deze goed was van lengte, was ontvangst van Daventry mogelijk.

Er werd een kristaldetector gekocht voor de toen hoge prijs van 35 cent. Ik was 13 jaar en vol vrouwen. Een in de winkel aanwezige werkloze zei hatelijk 'Hier radio Bandoeng'. De ontvanger was klaar en aangesloten op vaders antenne, die bestond uit een lange mast van ongeveer 3 meter met bovenin twee hoepels bespannen met kippen-gaas. Oome Keesie klonk na veel gezoek met het kristal en condensator: 'gerust stil, hou even op met praten', toch in de koptelefoon. Dat was zo fascinerend, dat later de éénlamps en nog veel later de drielamps werd gebouwd met toevoeging van accu en Philips PSA. Tijdens de oorlog was mijn apparaat, - want vaders gloednieuwe Erres KY175 was ingeleverd - nog menigmaal het middelpunt van de belangstelling. Ondanks het vele gelach, dat het in den beginne uitlokte.

Amsterdam (Oost)

J. ARENTS

#### ADRESWIJZIGING AEG - TELEFUNKEN

Sinds januari 1969 zijn de kantoren, werkplaatsen en magazijnen van AEG-Telefunken gevestigd in Amsterdam - Slotervaart, Aletta Jacobslaan 7, Postbus 1816, Telefoon: 020 - 78 55 11, Telex: 11234. Het gebouwencomplex zal op een later te bepalen tijdstip dit jaar officieel worden geopend.

# lineaire geïntegreerde schakelingen

Bijna dagelijks verschijnen er momenteel nieuwe monolytische IC's, zodat het, evenals bij andere halfgeleiderprodukten, een onmogelijke taak zou zijn, aan al deze nieuwe typen aandacht te besteden.

Wel echter lijkt het ons interessant, zo nu en dan onze lezers op de hoogte te brengen van de meest belangwekkende exemplaren. Tevens worden dan praktische toepassingen gegeven.

Helaas houdt publicatie niet altijd in, dat het betreffende IC op dat moment al overal te koop zal zijn, hoewel we er bij de keuze wel zoveel mogelijk rekening mee houden.

### De TAA 151 van Siemens

Deze is een aanvulling op de reeds bestaande reeks van 3-traps a.f.-versterkers, die Siemens eerder uitbracht<sup>1)</sup>.

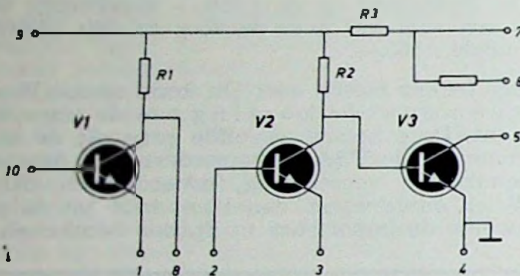


Fig. 1

Behalve drie transistoren zijn vier weerstanden — R1, R2, R3 en R4 in fig. 1 — van resp. 3,5 kΩ, 3,5 kΩ, 1 kΩ, en 320 Ω in de silicium-chip gediffundeerd<sup>2)</sup>. De behuizing is van het type TO-97 met tien aansluitingen (DIN 5C10) en de maten hiervan geeft fig. 2.

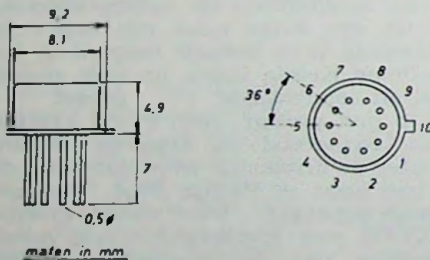


Fig. 2

Aansluiting 4 is behalve met de emitter van V3 inwendig ook met de behuizing verbonden; de rest is terug te vinden in fig. 1.

1) Bedoeld worden de TAA111, TAA121, TAA131 en TAA141.

2) De TAA151 is zonder meer te vervangen door de TAA293 van Philips.

Dit artikel is gebaseerd op de publicatie 'Technische Mitteilungen Halbleiter' nr 2-6300-131 van Siemens Aktiengesellschaft.

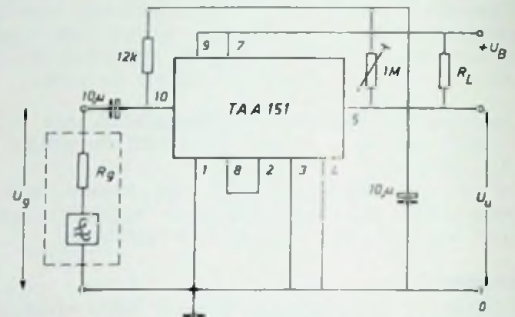


Fig. 3

Voor de proefschakeling van fig. 3 gelden de volgende fabrieksgegevens:

Voedingssp.	$U_B$	6 V
Belastingsweerst.	$R_L$	150 Ω
Generatorweerst.	$R_G$	2 kΩ
Spanningsverst.	$V_{11} = \frac{U_u}{U_g}$	>70 dB
Vervorming	d ( $U_u = 1V, f = 1 \text{ kHz}$ )	<5 %
Ruisfactor V1	( $f = 30 \dots 15.000 \text{ Hz}$ )	5(<8)dB

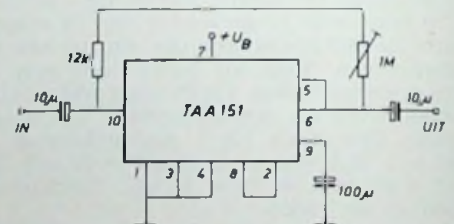


Fig. 4

Een eenvoudige a.f.-versterker met de TAA151 is weergegeven in fig. 4. Het werkpunt van elke trap wordt gemeenschappelijk gestabiliseerd door de basisstroom van V1, die via een gelijkstroomtegenkoppeling van de collector van V3 wordt afgenomen.

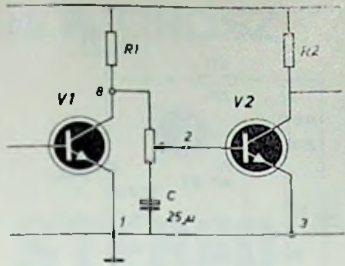


Fig. 5

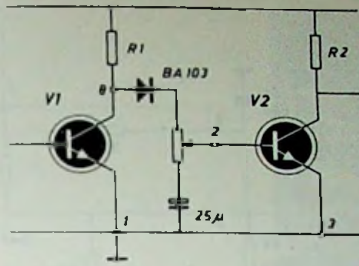


Fig. 6

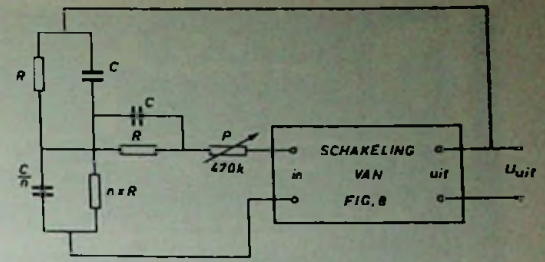


Fig. 11

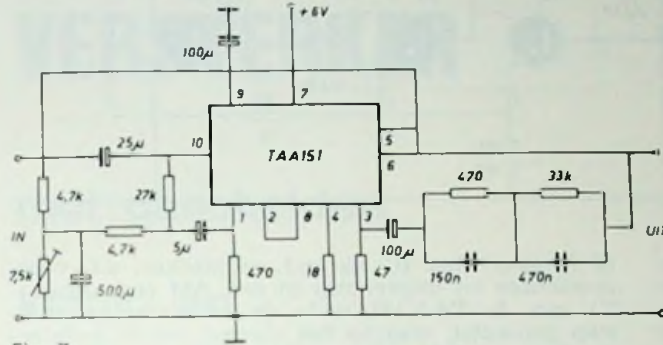


Fig. 7



Fig. 12

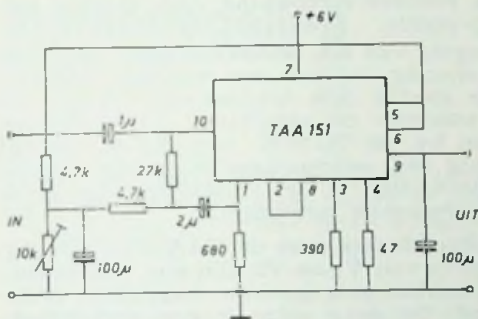


Fig. 8

Omdat de collector van V1 en de basis van V2 naar buiten zijn uitgevoerd, kan op eenvoudige wijze tussen de eerste en tweede trap een sterkte-regelaar worden aangebracht. Dit is afgebeeld in fig. 5.

Hier blijft de galvanische koppeling bestaan en opdat dezelfde instellingen gehandhaafd blijven, dient de waarde van de potmeter zo te worden gekozen, dat bij elke stand van het middencontact het spanningsverschil tussen de punten 2 en 8 klein is t.o.v. de  $U_{BE}$  van V2. Een gunstige waarde is hier 10 kΩ.

Aangezien de elco C er toe dient, de potmeter voor wisselstroom aan 'aarde' te leggen, wordt de waarde van C bepaald door de laagste weer te geven frequentie.

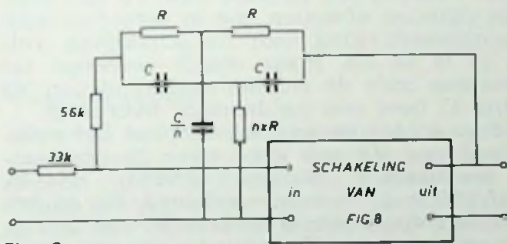


Fig. 9

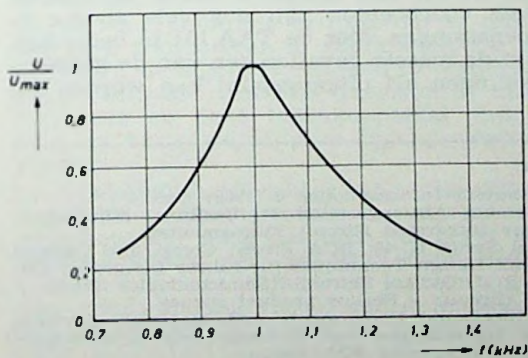


Fig. 10

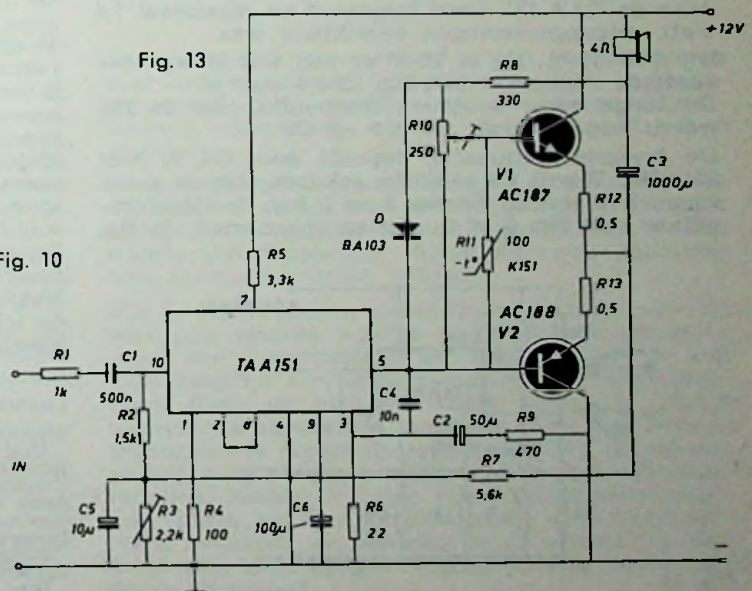


Fig. 13

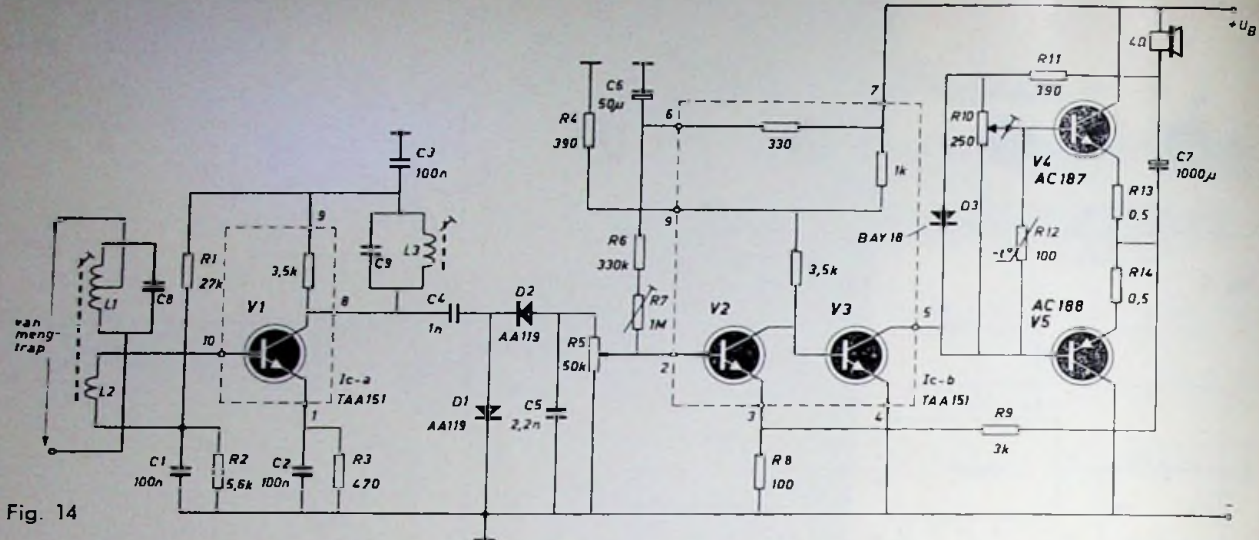


Fig. 14

Het potentiaal van de collector van V1 wordt bepaald door de basispanning van V2, wat als nadeel heeft, dat V1 snel is overstuurd. Daarom biedt fig. 6 een betere oplossing, aangezien hier dit nadeel vervalt en toch de gemeenschappelijke instelling gehandhaafd blijft. Met de TAA151 zijn op eenvoudige wijze vele, zeer bruikbare schakelingen te verwezenlijken, waarvan er hier in het kort enkele volgen. Fig. 7 toont een voorversterker met RIAA-correctienetwerk voor magnetische pickup-elementen. Gelijkloop met de RIAA-kromme is binnen 1 dB tussen 35 kHz en 16 kHz. In feite bestaat deze schakeling uit een breedband-versterker volgens fig. 8, waarin d.m.v. een dubbele RC-parallelschakeling tussen de tweede en derde trap wordt teruggekoppeld. De schakeling van fig. 8 is ook toe te passen als onderdeel van een selectieve versterker (fig. 9 en 10) of een RC-oscillator (fig. 11 en 12). De schakeling van fig. 13 lijkt op die van fig. I-3 uit 'Praktische toepassingen van geïntegreerde schakelingen' (uitg. De Muiderkring n.v.), zij het dan, dat daar de TAA 121 werd toegepast en maximaal 1,4 watt uitgangsvermogen bereikbaar was. Bij  $d = 10\%$ ,  $U_B = 12\text{ V}$  en een  $4\ \Omega$  luidspreker geeft de versterker van fig. 13 3,4 watt af. De laagst weer te geven frequentie, hier 25 Hz, wordt bepaald door C1, C2 en C3. De hoogste frequentie, bepaald door C4, is hier 25 kHz. Wordt C4 te klein gekozen, dan is genereren het gevolg. Tussen 2 en 8 kan de sterkteregelaar van fig. 5 of 6 worden opgenomen. In fig.

14 fungeert het IC als m.f. versterker, a.f. voorversterker en drijvertrap in een AM ontvanger. V1 van de TAA 151 is in de enkelvoudige m.f. trap geplaatst, waarna het signaal wordt gedetecteerd en verdubbeld door D1 en D2 en toegevoerd aan V2. Na verdere versterking vindt sturing van de eindtrap plaats.

Door toevoeging van een zelfoscillerende mengtrap aan de schakeling ontstaat een complete AM-ontvanger, die slechts drie transistoren en een IC bevat en waarvan de resultaten overeenkomen met die van bv. de 'IC 2000' van Philips, terwijl de schakeling veel eenvoudiger is en dus minder kostbaar. Bovendien is het ruisniveau veel lager dan van voornoemde ontvanger.

Een verschilversterker met de TAA 151 geeft fig. 15. De emissors van V1 en V2 zijn met elkaar verbonden en hebben een gemeenschappelijke emissorweerstand. Op deze wijze is een verschilversterker ('differential amplifier') ontstaan, die V3 stuurt. Van collector en emissor van V3 kan men even grote signalen afnemen, die in tegenfase zijn. De spanningsversterking van de schakeling volgens fig. 15 is 24 dB, maar wordt verhoogd tot 40 dB, wanneer men de emissorweerstand van V3 (aansluiting 4) door een condensator overbrugt. Wil men deze echter vermijden, dan kan het emissorpotentiaal van V3 ook door twee in doorlaatrichting geschakelde dioden (1N914, 1N4148, 1N3604, BAY18, e.d.) worden verhoogd. De dioden vervangen dan voornoemde weerstand van  $330\ \Omega$ , terwijl de emissor van V3 (punt 4) via een weerstand van  $5,6\ \text{k}\Omega$  met de  $+6\text{ V}$  wordt verbonden. Naast deze voorbeelden zijn nog vele andere lineaire toepassingen voor de TAA 151 te bedenken, waarbij in de meeste gevallen een van de genoemde schakelingen als uitgangspunt kan worden gekozen.

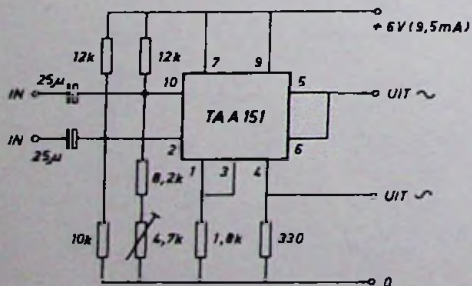


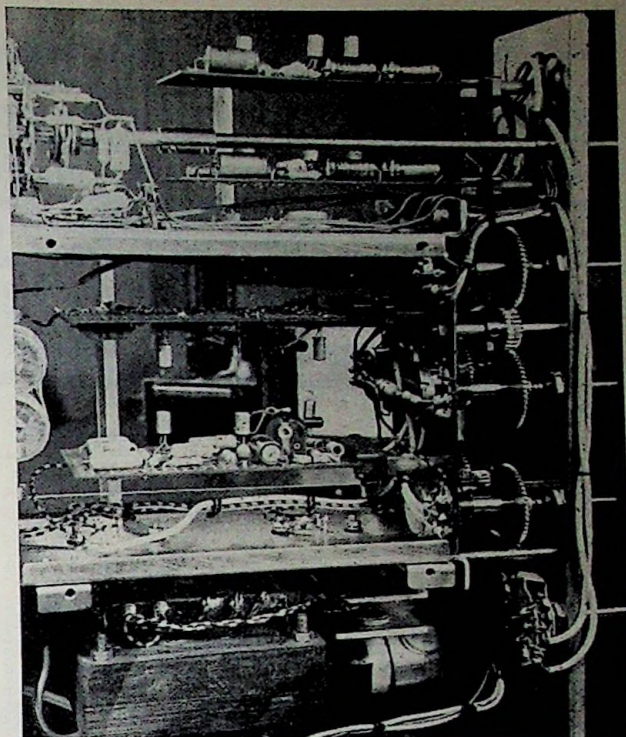
Fig. 15

#### Literatuur:

- Siemens-Bauteile-Informationen 6 (1968) Heft 4
- Uitg. Siemens Aktiengesellschaft, Berlin & München.
- RCA Linear Integrated Circuit Fundamentals
- Technical Series IC-40; RCA Electr. Comp. and Devices.
- Some Circuit Design Techniques for Linear Integrated Circuits R. J. Didlar; Fairchild Semiconductor TP-33.
- Integrated Circuits - Philips product survey
- Philips Electronic Components and Materials Division.
- Praktische Toepassingen van Geïntegreerde Schakelingen
- Uitg. De Muiderkring NV, Bussum.

# STEREO- VERSTERKER

met gescheiden  
klank- en  
sterkteregeling



*In het voorgaande RB (febr., blz. 113) werd beschreven hoe de mechanische koppeling tussen de overeenkomstige klank- en sterkteregelaars van beide kanalen naar keuze in- en buitenwerking wordt gesteld m.b.v. tandwielen. Voorts de constructie van het chassis.*

*Thans volgt een toelichting op de schakeling, waarvoor de Robijn-Stereo voor Amroh model heeft gestaan, alsmede de praktische uitvoering daarvan.*

## Voorversterkers

De twee voorversterkers zijn op een Montaprint gemonteerd en worden aangesloten door een connector. Over de schakeling kunnen we kort zijn. Dit is gewoon de complete voorversterker van de Robijn-stereo, hier uiteraard zonder balansregelaar daar deze door de tandwielkoppeling van de sterkte-regelaar kon vervallen.

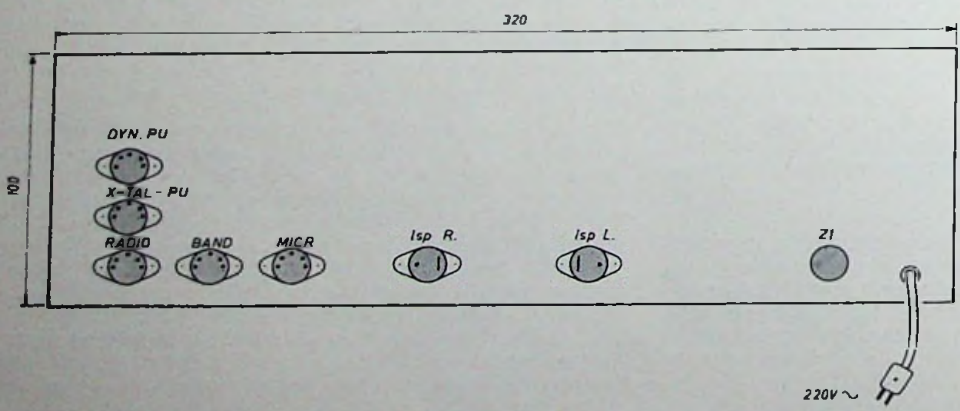
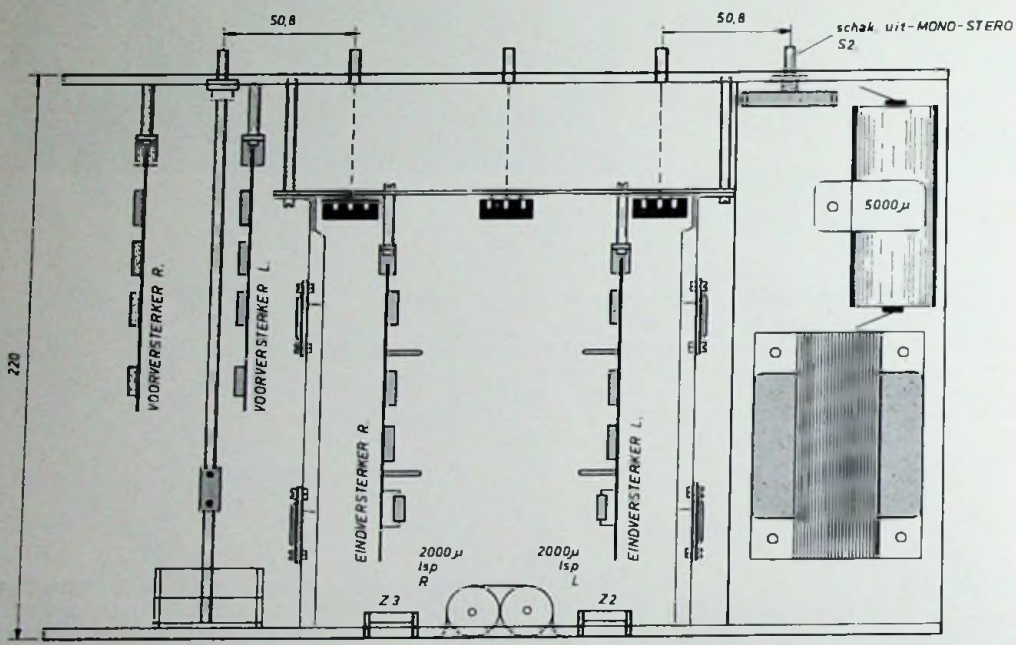
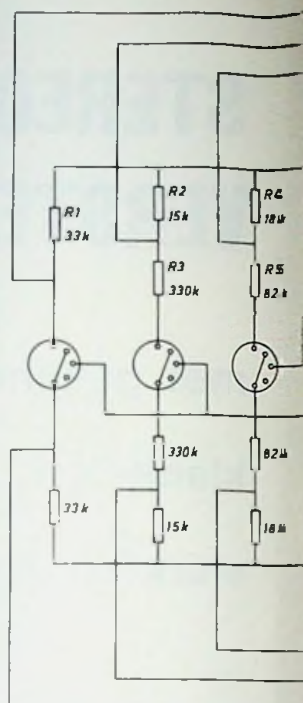
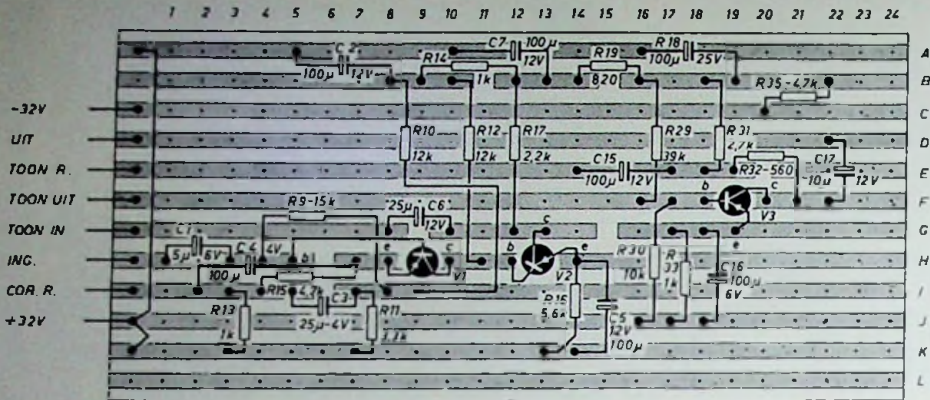
Bij de voorversterker valt op, dat er inplaats van één twee transistoren in voorkomen. De bedoeling hiervan is de ingangsweerstand te verhogen. De ingangsweerstand van een transistor is nl. van nature laag en door tegenkoppeling van collector naar de basis wordt deze ingangsweerstand nog kleiner.

De schakeling heeft echter een verhoogde ingangsimpedantie, wanneer naar de emissor wordt tegengekoppeld, zoals dat hier het geval is. De ingangsspanningsdeler, gevormd door R10 en R11, zou hier nog roet in het eten kunnen gooien, doch door meekoppeling via C3 van de emissor naar de basisspanningsdeler wordt de belasting op de ingang door R10-11 opgeheven.

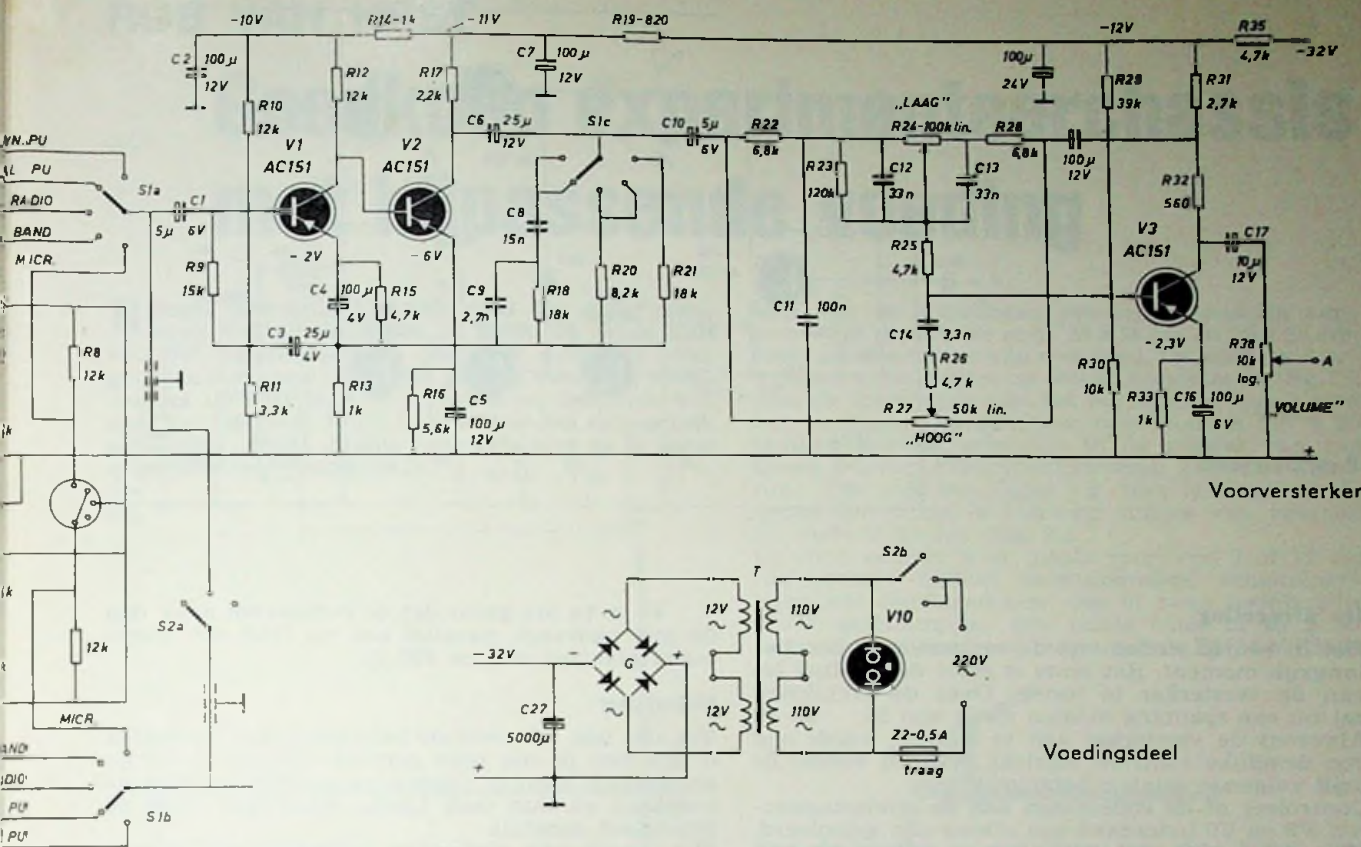
Deze hoge ingangsweerstand is met name gewenst voor stereo-pickups, omdat een te lage ingangsweerstand in de spoeltjes van de (magnetodynamische) elementen een te grote stroom doet vloeien.

De kanaalscheiding wordt hierdoor ongunstig beïnvloed, als gevolg van het door deze stroompjes opgebouwde magnetische veld, waardoor a.h.w. een transformator-koppeling tussen de twee spoeltjes van de beide kanalen ontstaat.

Met de schakelaar  $S_1$  wordt keuze gemaakt uit vijf ingangen, waarbij tegelijk in het tegenkoppelnetswerk een weerstand of een combinatie van een weerstand en een condensator wordt omgeschakeld. Voor de pickups wordt aldus de RIAA weergeefkarakteristiek ingesteld, voor de andere ingangen een frequentie onafhankelijke tegenkoppeling, resulterende in een rechte weergeefkarakteristiek. Achter de beide voorversterkertransistoren vinden we dan een Baxandall klankregelnetwerk, waarvan de werking is gebaseerd op een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling over de derde transistor.



Opstelling der componenten



Voorversterker

Voedingsdeel

Hierachter is de sterkteregelaar aangesloten, waar vandaan het signaal aan de hoofdversterker wordt gevoerd.

### Hoofdversterkers

Ook beide hoofdversterkers — met uitzondering van de eindtransistoren — zijn elk op een Montaprint gemonteerd en worden eveneens aangesloten door een connector.

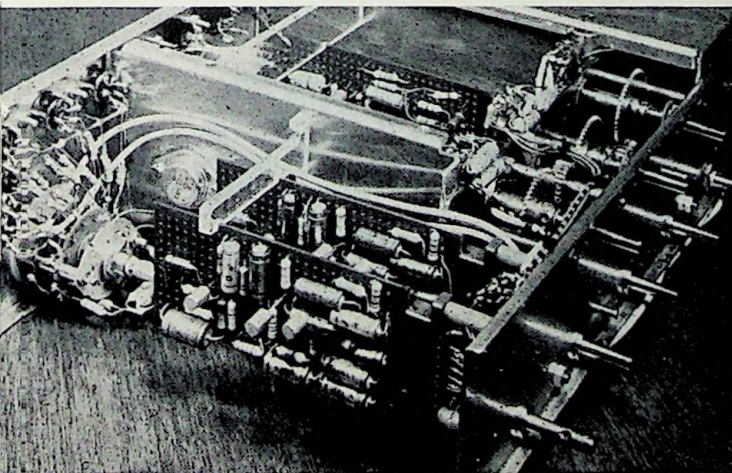
De versterker bestaat uit een pseudocomplementair paar V8 en V9. Deze worden voorafgegaan door het complementaire paar V6 en V7, een PNP

- NPN combinatie, welke zorg dragen voor de vereiste fazesplitsing. De negatieve fase van het ingangssignaal zal de PNP transistor V6 in geleidende toestand brengen en deze stuurt de eindtransistor V8.

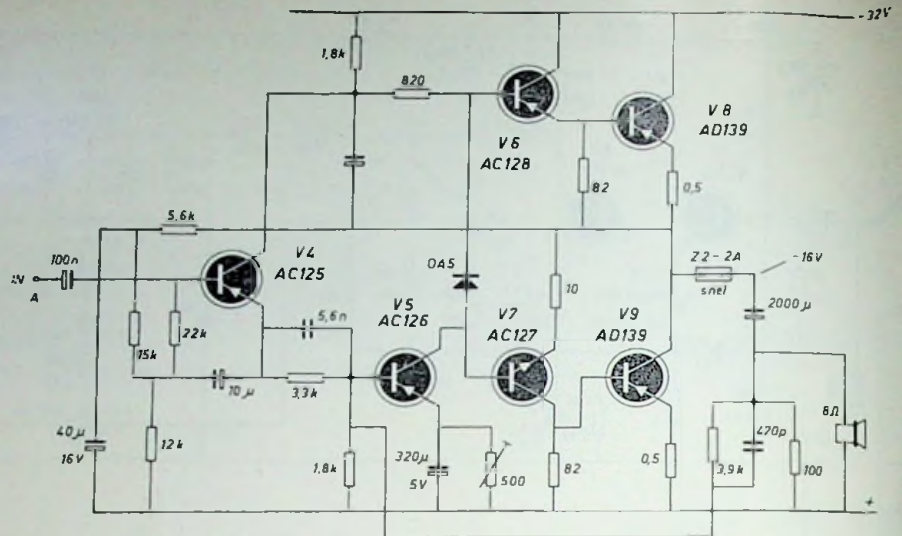
Tijdens deze negatieve fase zal V7 worden afgeknepen, evenals eindtransistor V9. Tijdens de positieve fase herhaalt deze handeling zich, zij het dan, dat nu V6 en V8 worden afgeknepen en V7 en V9 in geleiding worden gestuurd.

In verband met de zogenaamde 'crossover' distorsie van de eindtransistoren worden deze niet geheel afgeknepen. Een geringe ruststroom van 10 ... 15 mA is voldoende om dit euvel, dat vooral hinderlijk is bij geringe uitgangsvermogen, te bestrijden. De diode OA5, aangebracht in het collectorcircuit van V5, zorgt voor een gering potentiaalverschil tussen de bases van V6 en V7. Hierdoor zullen zowel door V6 en V7 als door V8 en V9 de noodzakelijke ruststromen vloeien. Doordat de grootte van de doorlaatspanning van de diode OA5 temperatuurafhankelijk is, geeft dit enige stabilisatie van de ruststroom bij variërende omgevingstemperatuur. De ingang van de eindtrap wordt gevormd door een emittervolger V4. Deze vormt met V5 min of meer een Darlington-paar, waardoor een zeer stabiele instelling van het werkpunt wordt verkregen.

De gelijk- en wisselstroomtegenkoppeling zijn gescheiden uitgevoerd. Het is hierdoor mogelijk, door vergroting van de 39 kΩ weerstand de spanningsversterking te vergroten, zonder dat dit invloed heeft op de gelijkstroom-instelling. Uiteraard gaat dit gepaard met een groter distorsiecijfer.



Principeschema  
eindversterker



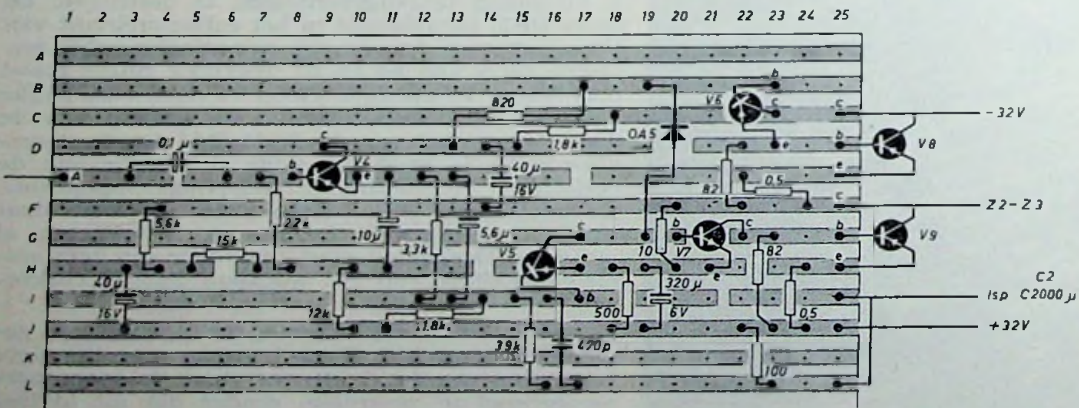
### De afregeling

Het in bedrijf stellen van de versterker is een belangrijk moment. Het beste is eerst de voeding los van de versterker te testen. Over de afvlakelco zal nu een spanning moeten staan van 34 ... 36 V. Alvorens de versterker aan te sluiten, wordt nog een degelijke controle verricht, waarbij vooral de drie volgende punten belangrijk zijn. Controleer of de collectoren van de eindtransistoren V8 en V9 inderdaad van elkaar zijn geïsoleerd. (Een aanwezige verbinding tussen collectoren kan fataal zijn.) Controleer of de diode D<sub>1</sub> (OA5) qua polariteit goed is aangesloten en draai vervolgens instelpotentiometer 500 Ω in de middenstand. Indien nu de voedingsspanning wordt aangesloten zal men over V8 ongeveer de halve voedingsspanning moeten meten (16,5 ... 17,5 V). Ook nog even voelen of de eindtransistoren koud blijven. Als dit laatste het geval is, met instelpotmeter de spanning over V8 op de halve voedingsspanning afregelen. Vervolgens de voeding uitschakelen en de meter in de collectorleiding van V7 opnemen. De ruststroom moet 8 ... 15 mA bedragen, wat bij gebruik van een OA5 ook meestal wel het geval is. Is de ruststroom te laag, dan in serie met de OA5 een weerstandje opnemen ter grootte van 22

47 Ω. In het geval dat de ruststroom meer dan 20 mA bedraagt, parallel aan de OA5 een weerstand plaatsen van ca 470 Ω.

### Behuizing

Tot slot nog iets over de behuizing. Van multiplex 6 mm heb ik een doos gemaakt, die aan voor en achterzijde open is (lijmen en spijkeren). Aan de voorkant en dun teak lijstje, waartegen later de frontplaat aansluit. Met behulp van contactlijm beplakken we vervolgens het geheel met een stukje teakfineer. Bovenin de kast moet een gat worden gemaakt om een ventilatierooster aan te brengen. Het voorfront moet er natuurlijk professioneel uitzien, dit was voor mij niet zo moeilijk, daar ik een gefotografeerde aluminium-plaat kon laten maken, maar het kan ook anders. In een dunne alu-plaat boren we eerst de betreffende gaten en slijpen daarna met zeer fijn schuurpapier of staalwol het oppervlak egaal mat. De teksten brengen we aan met zelfklevende letters en cijfers, welke men bij een boekhandel kan kopen. Dit geheel dekken we af met een spuitbus-afdeklaak van hetzelfde fabrikaat als de letters (Letra-set - Rotterdam).



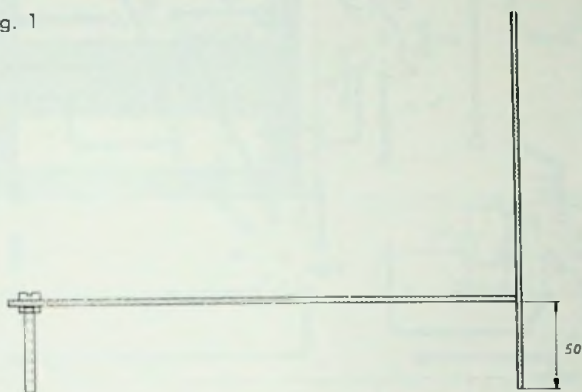
EINDVERSTERKER - PRENT



# Goedkoop experimenteerchassis met bijpassende voeding

Hoewel ik weinig tijd heb voor het experimenteren met schakelingen, ik zit in de derde klas van het gymnasium, en ook niet over erg veel geld beschik (nog niet eens genoeg voor een abonnement op RB) kom ik er zo nu en dan toch wel aan toe. Meestal blijft het echter bij een proefschakeling, zodat ik dus naar een niet al te duur experimenteerchassis zocht.

Fig. 1



Omdat de meeste chassis' die je in de winkel kunt kopen te duur waren, heb ik zelf iets in elkaar gedraaid. Dit bestaat uit een restant gaatjesboard dat overall heel goedkoop verkrijgbaar is. De gaatjes hiervan zitten op een afstand van 1,5 cm van elkaar, zodat het voor vele doeleinden bruikbaar is, zoals noval- en rimlockbuishouders, schuifschakelaars, trimmer, 9 of 12 cm luidsprekers, enz. Er zijn voor dit chassis twee stukken board nodig: één horizontaal gemonteerd, op ca 5 cm hoogte en het tweede verticaal, tegen het eerste gemonteerd.

Men kan de afmetingen aan eigen behoefte aanpassen, ik maakte ze resp. 25 x 35 cm en 20 x 35 cm, maar andere maten zijn ook goed. De stukken worden m.b.v. beugeltjes op elkaar gemonteerd (fig. 1). Aan de achterzijde van het horizontale stuk zitten een paar pootjes, waarvoor twee boutjes M5 x 50 kunnen worden gebruikt. In de gaatjes van het board worden experimenteerveren geplaatst (Amroh). Om ook aan lipjes e.d. niet te hoeven solderen, gebruikte ik hiervoor stukjes van veertjes uit oude balpoints (fig. 2).

Op de voorzijde is er plaats voor: een 9 of 12 cm luidspreker; enkele potentiometers, schakelaars, variabele condensatoren; één of twee neonbuisjes en/of gloeilampjes; een relais (niet al te groot nemen); eventueel een indicatorbuis EM34 of EM84.

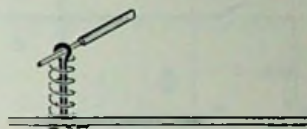


Fig. 2

Om de buizen te monteren kan men beter geen gat in de bodemplaat maken, daarom worden de buishouders m.b.v. afstandsbusjes, ringetjes en boutjes op de plaat gemonteerd. Hetzelfde geldt voor trimmers met Pertinax voetje en schuifschakelaars op deze plaat. Voor schakelaars op de andere plaat, waarop ze blijven zitten, maakt men wel gaten (fig. 3a en 3b).

Batterijen, ferrietstaven, enz., worden d.m.v. elastiekjes, touwtjes, e.d. op de plaat gemonteerd, en kunnen zo gemakkelijk worden verwijderd. Om voor dit chassis niet bij iedere nieuwe schakeling ook een andere voeding te moeten bouwen, maakte ik een apparaat met de volgende uitgangsspanningen (fig. 4):

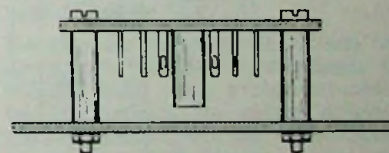
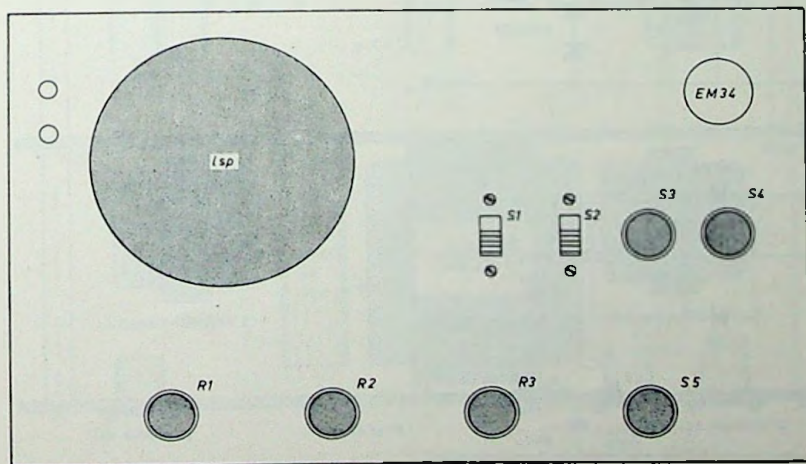


Fig. 3a en 3b

- a) 0 ... 250 V anodespanning (uitschakelbaar)
- b) 0 ... 30 V relais (uitschakelbaar)
- c) 3 V of 6,3 V gloeispanning
- d) 3 V of 6 V = transistor
- e) 0 ... 12 V = transistor
- f) 1,4 V gest. batterijbuisjes

Hieronder volgen de wikkelgegevens voor een transformator:

Primair:  
 110 V ... 1400 wdg. 0,35 E.  
 220 V ... 2800 wdg. 0,30 E.

Secundair:  
 250 V ... 3450 wdg. 0,20 E. (aftakking op 375 wdg. van het begin)  
 6,3 V ... 80 wdg. 0,80 E. (met middenaftakking)

Afmetingen: (zie ook fig. 5)  
 Stapelhoogte : 2 cm    Wikkeldikte : 1,5 cm  
 Middenbeen : 2 cm    Kernhoogte : 8 cm  
 Wikkelhoogte : 6,5 cm    Kernbreedte : 6,5 cm  
 Afmetingen : 8 x 6,5 x 5 cm

Voor het stabiliseren van de 1,4 V gelijkspanning wordt de schakeling uit 'Transistorenschema's', van De Muiderkring (blz. 87 - 2e druk) toegepast.

Er bevinden zich vijf schakelaars op het kastje:

- 1) netschakelaar,
- 2) 250 V schakelaar,
- 3) 30 V schakelaar,
- 4) keuze-schakelaar,
- 5) omschakelaar voor 3 resp. 6 V gelijkspanning.

Als voedingstransformator wordt een PC100 gebruikt, waarop zich alle noodzakelijke aansluitingen bevinden. Ook kan men zelf de transformator wikkelen, waarbij men meer dan één wikkeling van 6,3 V kan maken, zodat de omschakelaar kan vervallen.

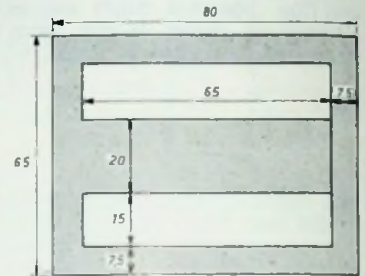


Fig. 5

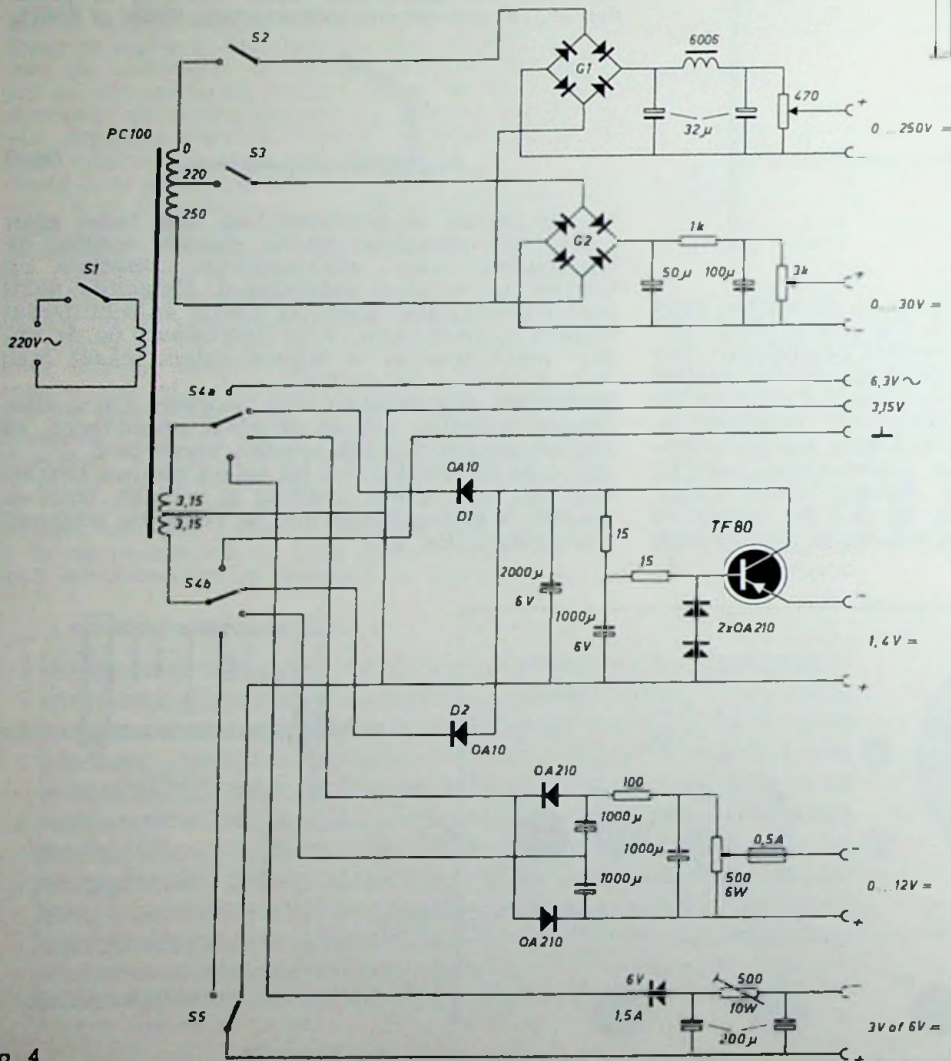


Fig. 4

# MET BUIZEN EN TOCH KLEIN

geen ontwerp om na te bouwen, maar een voorbeeld hoe het kan

Om te laten zien, dat we ook met buizen in staat zijn een kleine versterker te bouwen, heb ik volgens bijgaande schetsen een versterker gebouwd, waar waarschijnlijk menige „Transistor” zou van staan te kijken. De hele versterker is 30 x 30 x 10 cm. De buizen met het kleine materiaal heb ik op een prentplaat

gemonteerd (fig. 1). Het ene kanaal is getekend met de nagalmversterker. Het andere kanaal wordt nu om 180° gedraaid en aan de andere kant van de plaat getekend. We hebben dus nu in het geheel de volgorde: kanaal 1, nagalmversterker, kanaal 2. De buizen zijn er scheef ingezet i.v.m. de warmte die

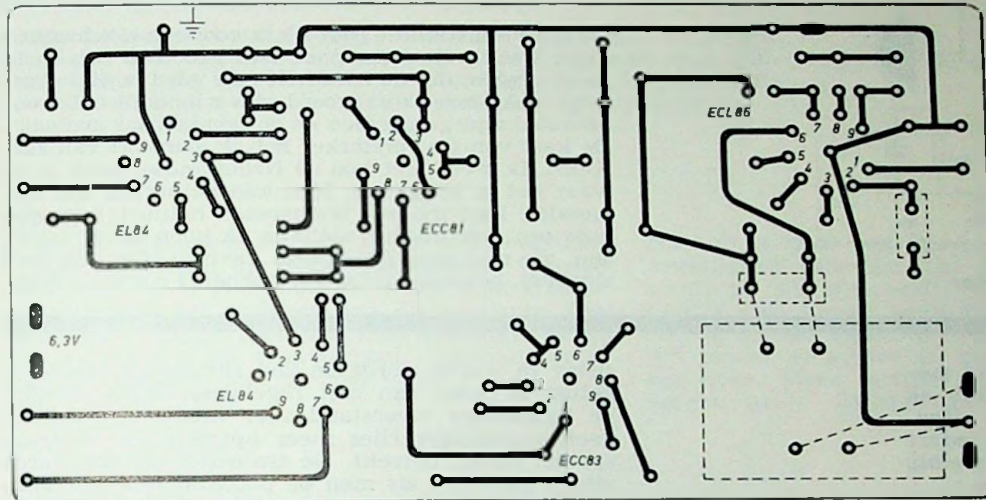
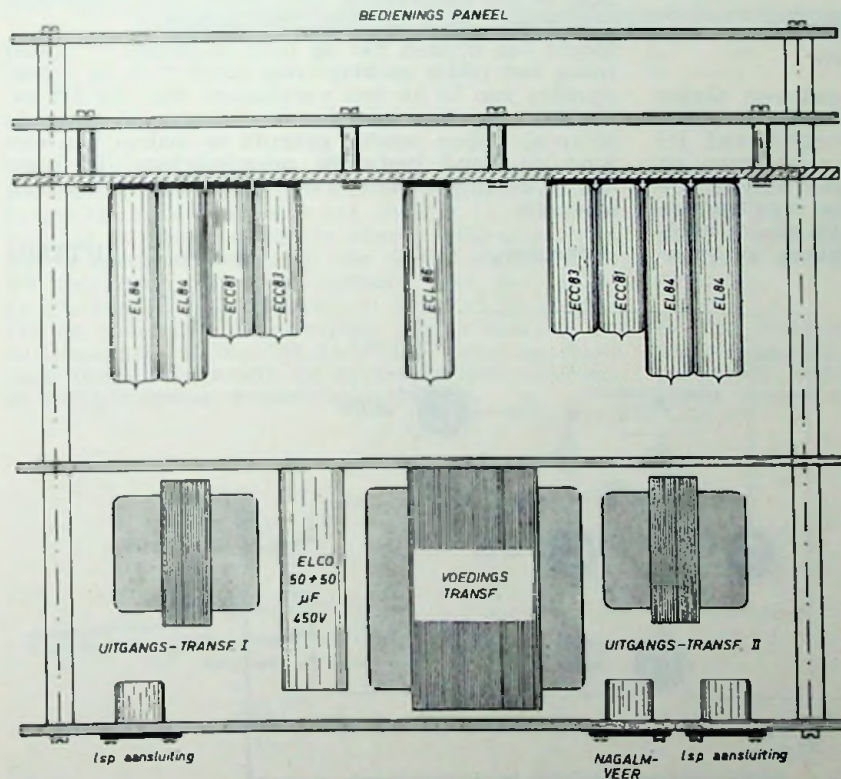


Fig. 1

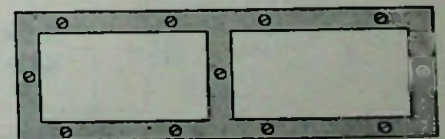
Fig. 2 Fig. 3



ze ontwikkelen. De transformator voor de nagalmversterker is op de koperen plaat gemonteerd. De bedrading van deze moet zorgvuldig geschieden, maar er anders bij ingeschakelde nagalmversterker een vervelende brom ontstaat.

Het chassis bestaat uit ca 3 mm hard aluminiumplaat van 30 x 10 cm, waarvan men er vier stuks nodig heeft (fig. 2).

De tweede plaat dient alleen om de prentplaat te verstevigen en wordt daar met afstandsbussen op geschroefd. De gaten worden eerst geboord als de buisvoeten en kleinmateriaal erop zijn gesoldeerd. Omgekeerd zou het mogelijk zijn, dat uitgerekend onder een weerstand een schroef zou komen te zitten (fig. 3).



Het schema van de Stereo-versterker heb ik gebruikt uit de RB jan. '68 (blz. 48) en heb deze veranderd met 2 x EI.84. Ook de daar genoemde uitgangstransformatoren van Philips heb ik gebruikt (AD 9030/03) en als gelijkrichter 2 x Seleen B 400 C 100. Het schema van de nagalmversterker vinden we in het Elektronisch Jaarboekje van 1964. Een oude knaap, maar het werkt „wonderbaar“.

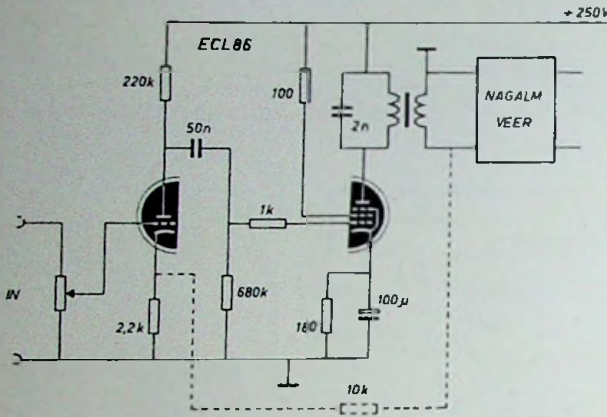


Fig. 4 - De nagalmversterker

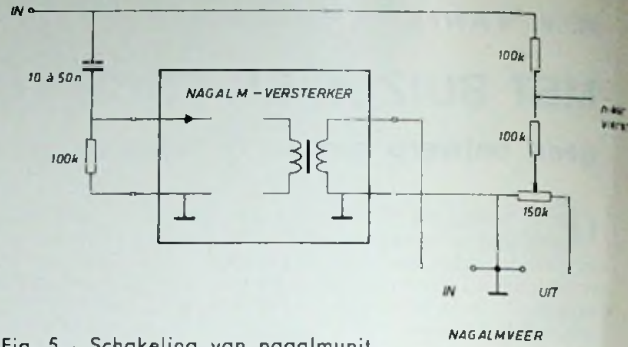


Fig. 5 - Schakeling van nagalmunit

De gehele installatie gebruik ik voor een elektronisch orgel wat ik voor een paar jaar gebouwd heb en ik moet zeggen, dat de kwaliteit zeer goed is. Het orgel is nl. ook stereo uitgevoerd, d.w.z. onder-en bovenmanuaal zijn gescheiden en omschakelbaar gemaakt. De kast van de versterker heb ik gemaakt van zgn. Kelco. Ik weet niet hoe de Nederlandse naam is en waar het te krijgen is. Men kan natuurlijk ook een metalen kast maken. We moeten natuurlijk zorgen voor een zeer goede ventilatie. Ik hoop dat er lezers zijn, die met mijn (misschien nieuwe) idee van versterkers bouwen, interesse hebben 't ook zo te doen.

Daar ik zelf een verwoed modelspoorbouwer ben, heb ik een aardige schakeling uitgevonden die wellicht door iedere modelbouwer voor weinig kosten is te bouwen nl.:

### ELEKTRONISCH GESTUURDE SNELHEIDSREGELING

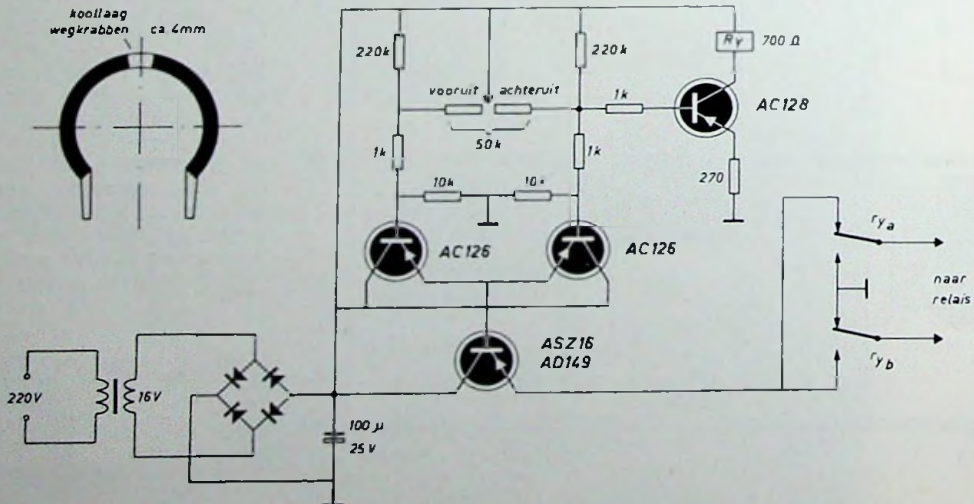
Deze regeling bestaat uit 4 transistoren, welke gestuurd worden door een potentiometer waarvan de koolbaan in het midden is weggekrabd. De eerste 2 transistoren, waarvan de collectoren en emissoren zijn doorverbonden, sturen - afhankelijk van de pot.meter stand - de grote regeltransistor. Deze regeltransistor moet op een flinke koelplaat worden gemonteerd, daar anders de tran-

sistor te warm wordt en zou sneuvelen. Deze regeling is beter dan met regelweerstand, omdat de inwendige weerstand zeer klein is, zodat er geen spanningsverlies meer optreedt en de trein zonder stoten optrekt. De transistor AC128 wordt alleen gestuurd als men de potentiometer op 'achteruit' zet, zodat het relais omschakelt en de rijrichting wordt omgekeerd. Het relais is een Siemens kamrelais 700 Ω, dubbel omschakelend.

Mocht het blijken dat de trein al begint te rijden zodra het relais omklapt dan moet men de weerstanden van 10 kΩ iets verkleinen, bijv. tot 6,8 kΩ. Bij deze regeling kan dus de trein zowel voor als achteruit lopen zonder gebruik te maken van een door de hand bediende omschakelaar. Ik hoop hierbij menig modelbouwer een dienst te hebben bewezen.

Terneuzen,

A. G. LUTEIJN



# Schaal en afstemmechaniek voor een FM afstemmer

R. v.d. Castele

*Aangezien tegenwoordig complete afstemschalen met drijfwerk, enz. haast niet meer in de handel zijn, heeft één van onze Belgische lezers, de heer R. van de Castele zelf zo'n constructie gemaakt. Hoe? dat vertelt hij u in het volgende artikeltje.*

E nige tijd geleden bouwde ik de stereo-afstemmer van Görler die in het juni-nummer van RB werd beschreven. Het apparaat werkt prima, maar nu was er nog het probleem van de behuizing. Een teak-houten kastje leek wel heel geschikt. Maar, wat gedaan met de afstemschaal. Tekenpapier of plexiglas vond ik niet zo heel goed.

Nu heb ik door een fotograaf van die schaal een negatief op litho-lijn film (dat is film die alleen zwart en wit weergeeft) laten maken. Deze film heb ik dan tussen twee glazen plaatjes geplaatst en het geheel tegen de frontplaat bevestigd. Een wit papier er achter en het afstemnaaldje tussen die twee. Twee lampjes die voor de verlichting zorgen en verbluffend.

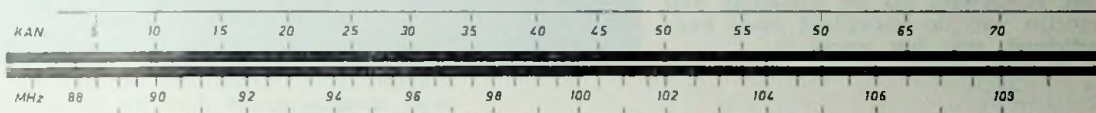


Fig. 1

Toen dacht ik eraan de schaal te tekenen en te laten fotograferen. Ik heb dus op wit tekenpapier de geijkte schaal uitgetekend (figuur 1), wat niet moeilijk is (gewoon op de zender afstemmen en aan de hand van een tabel van de FM zenders verder opbouwen), met oost-indische inkt. Een dikke zwarte lijn (8 of 2 x 3 mm) in het midden en boven en onder die lijn de cijfers van de kanalen en de frequentie. Natuurlijk heel mooi tekenen, want daar hangt alles vanaf. De cijfers kunnen ook met de schrijfmachine worden aangebracht.

Toen ik mijn afstemmer had gebouwd, viel het mij op dat de afstemming veel te bruusk en onnauwkeurig was. Er moest dus voor een vertraging worden gezorgd. Liefst had ik een vertragsmechanisme dat recht op recht werkt, dus geen riempje of zo.

In een dumphandel vond ik iets dergelijks, een vertraging met kabel (fig. 2). Het ding is uiterst eenvoudig maar niet zelf te maken. Maar, in een goede dumphandel is het vast en zeker te vinden.

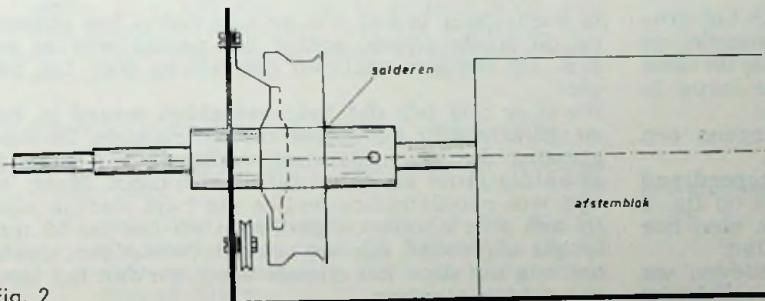


Fig. 2

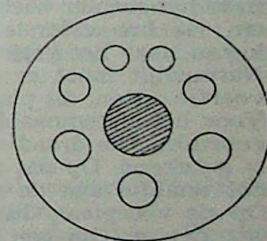


Fig. 3

Er zijn verschillende uitvoeringen, enkele en dubbele. Ik heb een dubbele gekozen, dus twee knoppen waarvan de ene voor de grofrege-ling en de andere voor de fijnrege-ling dient. Het snaarwiel-tje kocht ik ook in de dump. Het heeft een doorsnede van iets meer dan 4 cm (de totale naaldverplaatsing is 191 mm).

De naaf van het wiel-tje wordt ver-wijderd en het midden van het wiel-tje zodanig uitgeboord, dat het net over de dikke, holle as van de ver-traging past (fig. 3), waar we het dan op de juiste plaats vast solde-ren.

Nu hebben we al een fijnregeling maar nog geen afstemnaald. Iets van de onderkant van de voorplaat van het chassis (fig. 4) zagen we een sleuf van ca een halve cm breed en 20 cm lang (gaat prima met fijne zaagjes) die we aan de onderkant perfect glad te vijlen. Door die sleuf komt de naald te lopen. Natuurlijk moeten we onze naald nog kunnen laten bewegen.

Als snaar kunnen we uitstekend een of ander sterk garen gebruiken. De kleine snaarwiel-tjes plaatsen we zoals op fig. 4 is aangegeven. Op die manier loopt onze snaar net-jes langs de gleuf en beweegt de naald meteen in de goede richting. Het hindert ook helemaal niet als het snaarwiel op de afstemas een eindje van de voorplaat staat ver-wijderd, wat het geval is.

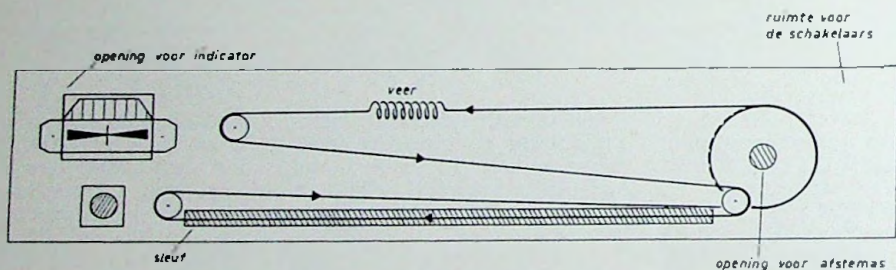
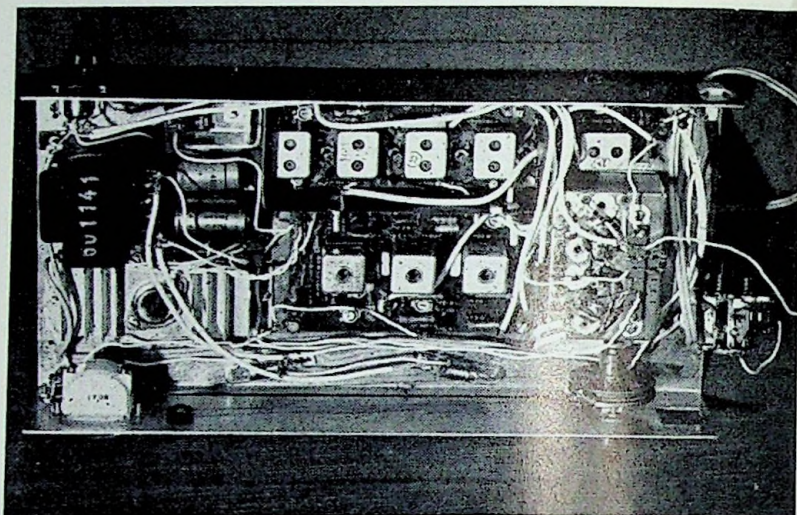
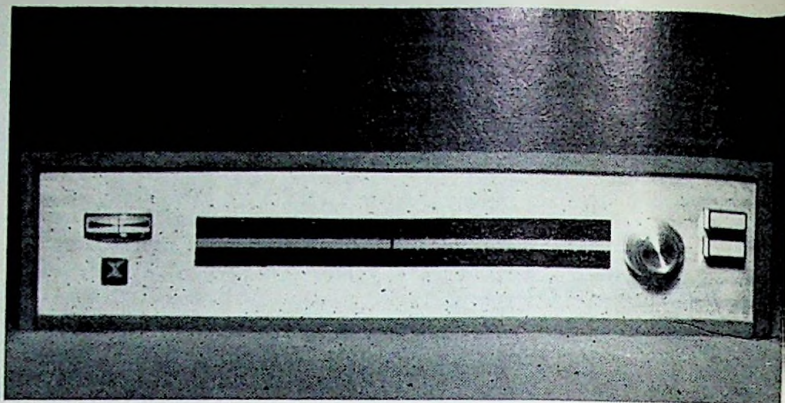


Fig. 4

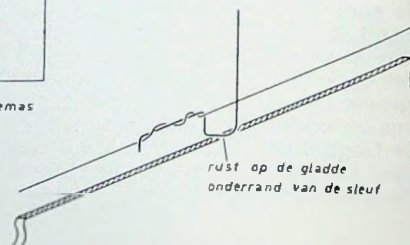


Fig. 5

De snaar heb ik dan als volgt gelegd: van het grote snaarwiel naar het bovenste linkerwiel-tje, zo naar het rechter wiel-tje, dan netjes voorbij de sleuf om via het onderste linker snaarwiel-tje terug te keren naar het grote snaarwiel. Natuurlijk moet er in de snaar ook ergens een veertje zitten, dit plaatsen we bovenaan. Voor het afstemnaaldje heb ik dik roodkoperdraad gebruikt. Die draad wordt geplooid zoals op fig. 5 is getekend. Op dat figuur kan men ook zien hoe het naaldje aan de snaar wordt bevestigd. Op de voorplaat, dus achter de naald, kleven we wit papier. Om een mooie, homogene verlichting

te verkrijgen is het wel aan te raden het chassis, op de goede plaats, achter het papier weg te za-gen. De lampjes schijnen dan alleen door het pa-pier. Nu is er nog iets dat het vermelden waard is, het sierglasje voor het stereo-indicatielampje. De sier-glasjes die men daarvoor verkoopt zijn meestal geweldig groot en helemaal niet zo mooi. Maar, er zijn wel neonlamphoudertjes die heel sierlijk zijn. Ik heb zo'n houdertje genomen en het op 10 mm lengte afgezaagd. Als we het dan bevestigen, steekt het nog net door het chassis waar we dan het lam-pje achter plaatsen.

# 2 x 3 watt versterker

Na het in bezit krijgen van verscheidene stereoplatten ontstond de behoefte aan een goede stereoversterker, zodat het gepruts met twee verschillende, losse versterkers verleden tijd zou zijn.

Omdat wij — twee vrienden — met dezelfde plannen rondliepen, besloten we om samen tot het ontwerp van een goede schakeling te komen om tijd en geld uit te sparen en om door een kritische kijk op de voorstellen en ideeën van de ander tot een zo gunstig mogelijk resultaat te komen. Dit resultaat nu, is een niet al te dure versterker die op het gehoor zeer gunstig ligt wat betreft vervorming en frequentiearakteristiek. Dat dit niet alleen een uiting van chauvinisme van ons is, blijkt onder meer wel uit het feit, dat er nu al zeven versterkers volgens dit schema zijn gebouwd, tot volle tevredenheid van de desbetreffende eigenaars (eigenaressen).

## Het schema

Na het nodige geëxperimenteer met transistorversterkers, waarvan de resultaten niet bepaald positief waren, doken we toch maar in onze oude rommelkist, op het gevaar af voor antiek te worden versleten.

We gingen uit van een schema dat globaal op het volgende neerkwam: triode-klankregeling - sterkteregeling - triode-pentode eindbuis en balansregeling volgens de Duette.

De ongebruikelijke plaatsing van de sterkteregelaar beoogde de brom en ruis van de eerste triode tot een minimum te beperken. Dit schema werd niet aangehouden om de volgende redenen:

1. slechte frequentiearakteristiek (weinig hoog en laag),
2. een niet naar wens werkende balansregeling.
3. een lichte vervorming t.g.v. oversturing van de eerste buis. Dit was weg te krijgen door deze buis tegen te koppelen, wat tot resultaat had een lagere ingangsimpedantie en dus bij pickup minder bas.

Er werden de nodige wijzigingen aangebracht:

ad. 1 Om de frequentiearakteristiek te verbeteren werd:

- a) een filter ontworpen (zie fig. 1);  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $C_2$  vormen een laag-op filter,  $R_1$ ,  $C_1$ ,  $R_2$  vormen een hoog-op filter, resultaat: midden-af filter.

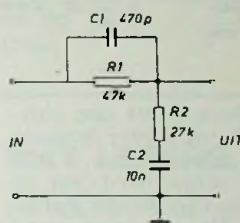


Fig. 1

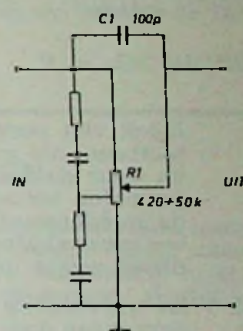


Fig. 2

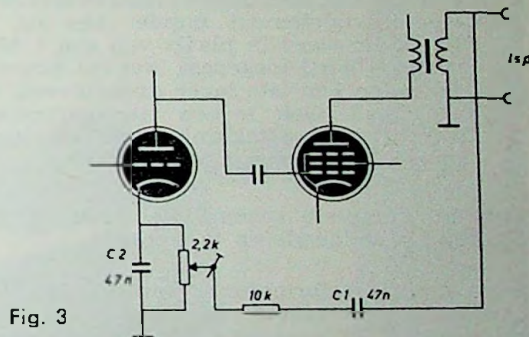


Fig. 3

b) fysiologische sterkteregeling en de inmiddels bij insiders in Eindhoven ingeburgerde 'truuk I' toegepast (zie fig. 2). De zgn. 'truuk I' bestaat uit een condensator tussen bovenkant en looper van de sterkteregelaar. Het beste resultaat geeft dit als het produkt  $P.C_1 = 50 \mu s$ .

c) frequentie-afhankelijke tegenkoppeling toegepast (zie fig. 3).  $C_1$  vermindert de tegenkoppeling voor het laag,  $C_2$  voor het hoog.

## Balansregeling

ad. 2

Van het principe van balansregeling volgens Duette hebben we afgezien. Een speciale balanspotmeter van Philips

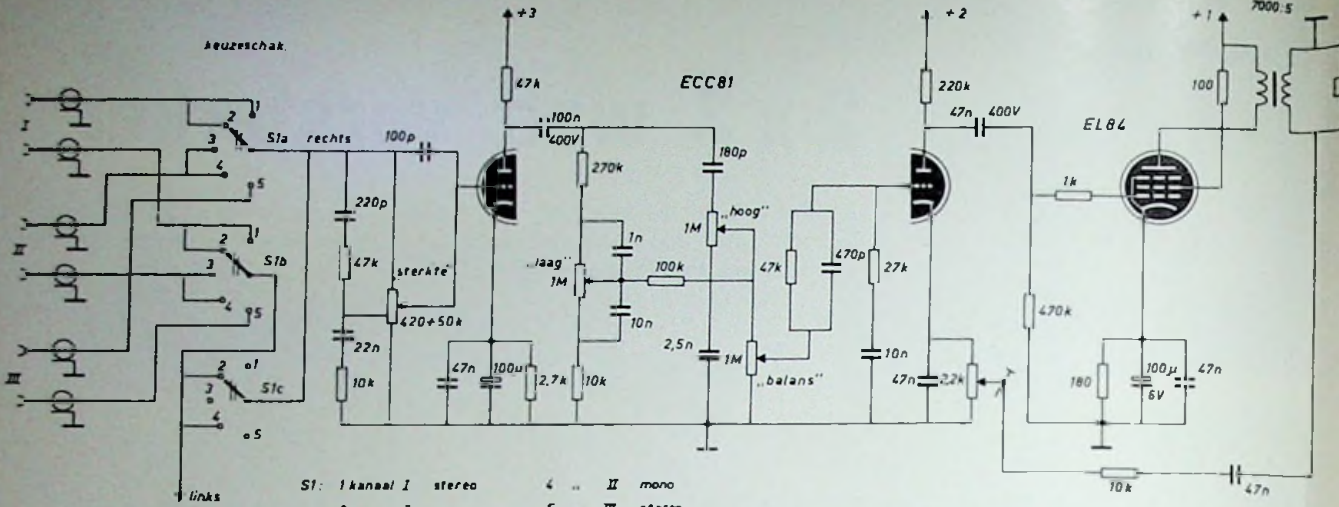


Fig. 4 - Er moet nog 1 kΩ in serie met C2; en 22 kΩ parallel aan C1 worden aangebracht (C1 en C2 volgens figuur 3)

bleek vlot verkrijgbaar. Deze heeft een contactbaan, die voor de helft uit zilver bestaat en voor de andere helft gewoon een 1 MΩ potmeter vormt en zo is uitgevoerd dat in de middenstand voor geen van beide kanalen verzwakking optreedt. De potmeter werd direct achter de klankregeling geplaatst.

ad. 3 De vervorming van de eerste buis werd ondervangen door de sterkteregelaar toch maar vooraan te zetten, omdat ruis en brom achteraf niet hoorbaar waren. Het is algemeen bekend dat een lagere afsluitweerstand van een kristalelement minder bas tot gevolg heeft. Er werd in plaats van een 1 MΩ potmeter 470 kΩ toegepast, wat om bovenstaande reden een iets lager dreunniveau tot gevolg had. Ook is een stereopotmeter van 470 kΩ met aftakking gemakkelijker verkrijgbaar dan een 1 MΩ type.

Voor het complete schema zie figuur 4. Hierbij valt nog het volgende op te merken.

De voedingstransformator is van een 250 V - 100 mA type. De weerstand van 600 Ω in de voedingslijn moet ca 10 watt zijn. De waarde van deze weerstand is afhankelijk van de gebruikte voedingstransformator. Op +1 dient ca 270 volt te staan. In dat geval is de totale stroom ca 90 mA.

De uitgangstransformatoren zijn bv. van het type U72N, in ieder geval typen van een behoorlijke kwaliteit. Op het belang van een goede uitgangstransformator kan niet genoeg worden gewezen.

Het opwarmnadeel van een buizenversterker tegenover een transistorversterker werd ondervangen door een stand-by schakelaar. Het zesde regelorgaan naast sterkte - laag - hoog - balans - aan/uit is de keuzeschakelaar. Het nut hiervan spreekt voor zichzelf. Om slechte ont koppeling voor het hoog van de katoeden tegen te gaan, zijn de katoedeweerstanden nog extra overbrugd met 47 nF. De buizenbezetting is niet kritisch: voor de trioden werden onder meer toegepast ECC81 - '82 - '83 en

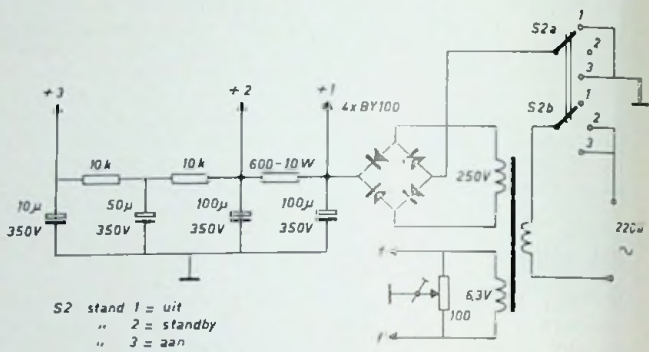


Fig. 4

'85, de ECC81 kwam als beste uit de bus: laag brom- en ruisniveau en behoorlijke versterking, de '82 gaf te weinig versterking, de '83 te veel ruis en de '85 te veel brom. Voor de eindbuizen is er geëxperimenteerd met de EL41 en EL84, ook de ECL86 bleek heel goed te voldoen, bovendien is bij gebruik van twee van deze buizen nog maar één dubbeltriode nodig.

Prestaties: Met het sonotone-element 20-T1 en de Philips elementen AG3301 en 3304 bleek een zeer goede weergave mogelijk, bij eij AG3310 is 'truuk I' overbodig. Als luidsprekers werden gebruikt de AD3806 RM is basreflexkastjes van ca 30 liter.

We willen deze versterker niet het predikaat Hi-Fi meegeven, maar het resultaat is in ieder geval toch wel een versterker die op het gehoor bijzonder goed ligt, bovendien is hij te bouwen met onderdelen die iedereen nog wel in zijn kast heeft liggen.

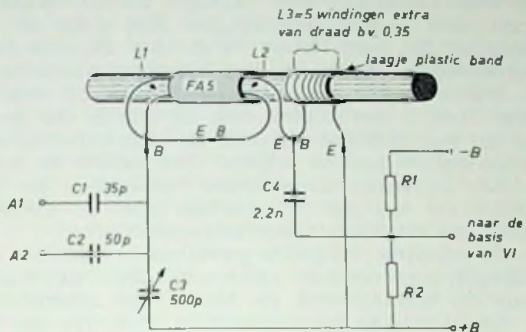
Tot slot wensen wij al degenen die deze versterker misschien nog zullen bouwen veel succes; voor suggesties en opbouwende kritiek staan we altijd open.



# Uit de technische post

## FERRIETSTAAF... TRANSETTE

Om aan de vele aanvragen te voldoen naar gegevens, om zelf de transette antennespoel Fa3, die niet meer te koop is, te kunnen wikkelen, publiceren wij een schema om de Fa5 ferrietantenne te wijzigen in een Fa3.



De wijziging is als volgt: Wikkel op het midden van de ferrietstaaf vijf extra windingen van emaildraad van ca 0,3 mm, in dezelfde wikkelrichting als L1 en L2.

Wikkel deze extra wikkeling op een laagje plasticplakband, zodat de windingen niet kunnen verschuiven. Schakel nu de drie wikkelingen in serie zoals de tekening dat aangeeft. Verbindt C4 met het knooppunt van L2 en L3.

## MOEILIKHEDEN

### MET THYRISTOR-SCHAKELING

In RB september '68 behandelde u wisselstroomregeling d.m.v. thyristoren. Ik bouwde het schema volgens fig. 6, blz. 609 na, en gebruikte hiervoor triac GBS 446e. Ook gebruikte ik een condensator 12 nF/400 V i.p.v. de aangegeven waarde omdat ik de juiste waarde niet zo gauw kon krijgen.

Toen ik echter het apparaatje in werking had gesteld, met als belasting een 60 W/220 V gloeilamp, bleek het gedempte licht enorm te flikkeren, en enorme spanningsstoten te vertonen. Ook was lineaire regeling niet mogelijk. Kunt u mij de fout in mijn schakeling mededelen?

Valkenburg (ZH)

C. P. M. v.d. ZEE

1. Zonder verdere gegevens (fabrikaat c.q. importeur kan eigenlijk niet exact worden verklaard waarom de gebruikte triac het in bedoelde schakeling niet naar behoren doet. Voor het volgende wordt echter wel aangenomen dat de bijbehorende diac wordt gebruikt. Zoniet, dan kan dat evengoed de bron van alle ellende zijn, evengoed als het hierna gestelde.

2. Het verschijnsel van het flitsen staat in de literatuur bekend onder de naam 'low-lever flashing'. Het wordt veroorzaakt door het feit dat (zie fig. 6) C3, bij grote R3, te veel wordt opgeladen om de diac niet te doen doorslaan, maar te weinig om hem periodiek te doen doorslaan. Dit houdt dus in dat de diac (en daarmee de triac) als het ware zo nu en dan een paar perioden overslaat, in plaats van dat regelmatig iedere periode te doen. Het zal duidelijk zijn dat het punt van door-

slag, in de tijd gezien, dan geen enkel verband meer heeft met de periode van de aangelegde wisselspanning. Het kan dus gebeuren dat de combinatie diac-triac toevallig doorslaat aan het begin van een periode, zodat de belasting dan in eens een volle halve periode spanning krijgt. Het omgekeerde (net aan het eind van een periode doorslaan) behoort ook tot de mogelijkheden. Aangezien een en ander volkomen willekeurig plaats vindt, zal het duidelijk zijn dat de lamp, bij grote R3, dus gedempt licht, kan gaan flikkeren.

3. Het enige advies dat op dit moment kan worden gegeven is het experimenteren met C3 en R4. Het opnemen van een weerstand van 100 ohm in serie met de diac kan ook nog verbetering geven en beveiligd tevens de diac een beetje.

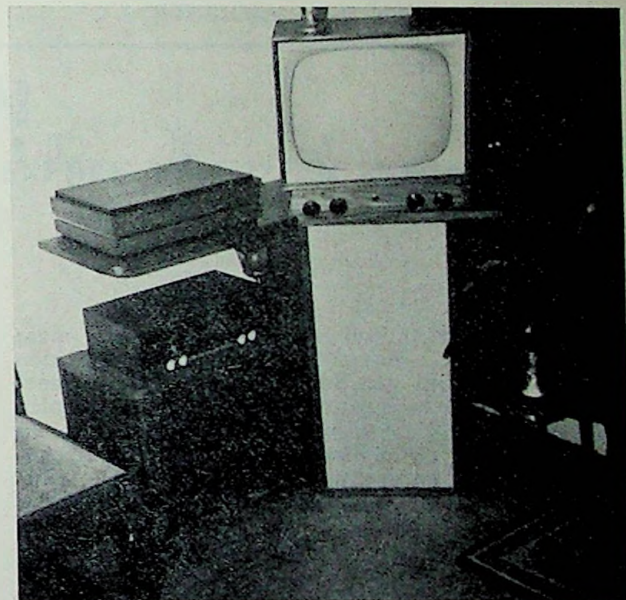
4. Philips verpakt bij zijn potentiometers een overzichtje van de verkrijgbare krommen (lin/log/semi log enz.). Vermoedelijk is daarmee het euvel van de niet-lineariteit te verhelpen. Vanwege het feit dat de regeling berust op de variatie én van de spanning én van de fase, is niet meer aan te geven hoe of het verband tussen de 'effectieve fase' en R3 is.

Delft

H. H. DE VRIES

## WAT LEZERS MAAKTEN

De heer P. Vlug, te Amsterdam, maakte een kastje dat niet alleen een aardig model heeft, maar waar ook nog heel wat in kan: luidspreker, in geheel gesloten kast, radio, bandopnemer, grammofoon en TV.



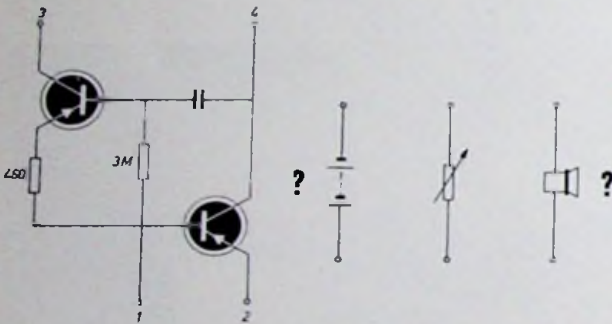
In de andere hoek van de kamer staat eenzelfde weergever maar dan zonder aanbouw.

De radio is nog een Amroh Passe-partout FM-ontvanger, uitgebreid met decoder; de voorversterker is naar het schema van de Robijn stereo, de eindversterker uit Radio Bulletin oktober 1965, de TV (11 jaar oud) is nog een zelfgebouwde Telemax met 43 cm beeldbuis, die het nog steeds behoorlijk goed doet.

## PUZZEL No 3-69

# HOOFDPRIJS: AMROH MINIBOX LUIDSPREKERKASTJE van fl. 65,— en negen boeken AUDIO-VERSTERKERS MET TRANSISTOREN

In een advertentie werd een verbazend klein, handig en goedkoop apparaatje aangeboden om zelf een metronoom te bouwen. Nu weet ik niet of iedereen weet wat een metronoom is, maar dat is een apparaat om op regelmatige tijdsafstanden tikken te geven aan muzikkliefhebbers of leerlingen: vroeger zag men ze wel als pyramidevormige kastjes op de piano, zowat 25 cm hoog; ze werden met een veerwerk in beweging gebracht,



zodat een naar buiten stekend armpje de maat sloeg: tikke-tikke-tikke, enz. De snelheid kon dan worden gewijzigd van andante tot presto en weet ik wat nog meer. Natuurlijk heeft de elektronica zich van dit apparaat meester gemaakt. Door nu een batterijtje en een potentiometer aan dit gevalletje te hangen plus een luidsprekertje kunnen we tikketakjes uit de luidspreker beluisteren om in de maat te blijven.

Vanzelfsprekend bestelde ik dat apparaatje, dat een diameter heeft van ca 17 mm en een lengte van 25 mm, met uitstekende aansluitstripjes; in feite is het een gedrukte schakeling, geheel ingegoten in glasheldere polyester. Het was niet zo moeilijk om door dat spul heen te kijken en vast te stellen wat er in zat, maar helaas weet ik nu niet hoe ik de potentiometer, de batterij en de luidspreker er aan moet verbinden, want het aansluitschema vergat men mee te zenden. Ik geef nu het door mij gereconstrueerde schema en de opgave is ditmaal: hoe hangen we de rest er aan om tot een tikketakkend geheel te komen?

De oplossing moet uiterlijk 14 april in ons bezit zijn, voorzien van zegel 3-69, en naam met adres van uw radiohandelaar.

## De oplossing van puzzel no 1-69

Dat was blijkbaar een aardige puzzel, want er waren vele goede inzendingen. Het ging om het volgende: In mijn boek 'Wat doe ik met mijn bandrecorder' stelde ik, dat bij een bandrecorder met buizen méér brom optreedt dan bij een recorder met transistoren, ook al wordt die eveneens uit het lichtnet gevoed. Er zijn verschillende bromoorzaken aan te wijzen: Ten eerste de motoren. Als de transistorrecorder bedoeld is om uitsluitend op het net te werken zijn de motoren meestal de normale wisselstroommotoren. Dan de voeding. In beide gevallen is hiervoor een voedingstransformator aanwezig. Dan de buizen versus de transistoren als bron voor bromstoringen. Tenslotte de microfoons en pick-ups en hun kabels.

We zullen nu achtereenvolgens de uitwerking van deze bromoorzaken eens nader bezien. De motoren hebben een stoorveld om zich heen; het is van inductief karakter en zal zich op elke spoel doen gevoelen. In beide gevallen (b-tr) zal dit elektromagnetische veld zich dus o.a. op de kop doen gevoelen. Men neemt behoorlijke voorzorgen, o.a. door de kop in een mu-metalen huisje te stoppen en de zijde waarlangs de band loopt (langs de spreek) met mu-metaal af te dichten nadat de band tegen de kop aanligt.

Toch zit er een hemelsbreed verschil tussen de invloed: voor buizen heeft de kop een hoogohmige wikkeling en voor transistoren een laagohmige wikkeling. In het algemeen kunnen we zeggen, dat een hoogohmige wikkeling gevoeliger is voor bedoelde lekvelen, terwijl de toevoerdraden naar die kop gevoeliger zijn voor capacatieve bromoverdracht. Bij zorgvuldige afscherming kan men in beide gevallen de brominvloed even klein houden, maar bij de hoogohmige kop kost dat méér moeite en daarop zal dus eerder bezuinigd worden.

Het uit het net opgenomen vermogen is bij een buisrecorder belangrijk hoger dan bij een transistorapparaat. Eensdeels komt dat, omdat we bij de buisrecorder al gauw een audiovermogen van 6 of 8 watt uit de eindbuis halen, terwijl dat bij transistoren in de meeste gevallen tot 1 à 2 watt beperkt blijft. Dan nemen de gloeidraden een behoorlijk vermogen; het vermogen dat de voorversterkertrappen opnemen, is bij transistoren maar een fractie van wat buisversterkers lusten. Kort en goed: de buisversterker heeft een véél grotere transformator nodig. Om voor een dergelijk vermogen een transformator zonder lekveld te construeren moet men niet op afmetingen kijken. Natuurlijk doet men dit wél, zowel om de kosten als om afmetingen en gewicht, maar het resultaat is een duchtig veld om de transformator heen, dat niet wordt afgeschermd: het zou onbetaalbaar zijn aan mumetaal en zou de koeling slecht beïnvloeden.

Dus: zorgen voor een zo gunstig mogelijke plaatsing. Naast het sterke inductieve veld nog een danig statisch veld van 50 Hz of 100 Hz in de omgeving van het afvlakcircuit.

Doordat er een grens gesteld is aan de capaciteiten in het afvlakcircuit en een afvlaksmoorspoel te groot en te duur is, zit er toch nog een rimpel op de uiteindelijke gelijkspanning. Stel daartegenover het kleine transformator-tje voor de transistorvoeding, waarin men, zonder veel extra kosten, met gemak een zeer effectieve elektronische afvlakking aanbrengt, die tevens regulerend werkt op de uiteindelijke gelijkspanning. Het uitwendige transformatorveld kan door ruime dimensionering gering gehouden worden en door juiste oriëntering buiten het bereik van de spleet in de kop.

De spanning is laag, de resterende brom is laag, de rimpel is gering en er bevinden zich geen hoge secundaire wisselspanningen in de recorder, zodat kans op capacatieve overdracht ook nihil is. Bij buizen zijn alle circuits hoogohmig en als zodanig gevoeliger voor elke vorm van capacatieve inductie, van wisselspanningen. Dat geldt niet alleen voor wisselspanningen binnen in de recorder, maar ook voor de aangesloten microfoons en pick up leidingen. Als die attributen bovendien zelf óók hoogohmig zijn, bijv. bij kristal pick-ups of microfoons, dan wordt de bromkans groter.

We zien een overvloed van mogelijkheden om een buisversterker meer brom te doen produceren dan een transistorrecorder, ook als is die eveneens aangesloten aan het net. En men behoeft zijn oor maar te luisteren te leggen aan een buis-bandrecorder-luidspreker om een restbrom te horen; ook al weet je van bovenstaande desiderata niets af dan is een eenvoudige luisterproef voldoende. Het was aan de éne kant hartverwarmend om te ervaren dat het bovenstaande voor zovele radio-amateurs geen nieuws bevat, maar aan de andere kant is het teleurstellend om te ontdekken, dat een recensent die overigens een héél welwillende beoordeling over dat boek van mij gaf, van deze

aspecten blijkbaar (nog) geen weet heeft en beslist nooit de 'oorproef' genomen heeft. Ik heb mijn hoop nu maar gesteld op een wederzijdse informatie!



De Peerless luidsprekerkit, door Amroh Muiden ter beschikking gesteld, viel ten deel aan de heer C. J. A. FROMM te Haarlem en mocht deze bij Radio Marco te Haarlem uit handen van de heer Mulder in ontvangst nemen.

De negen boeken 'Halfgeleiders' gingen ditmaal naar:

T. BARENDREGT - Beek (gem. Bergh)  
I. T. I. v.d. BRINK - Laren Nh.)  
J. H. DIDERICH - Uithoorn  
C. H. GOUT - Utrecht  
H. C. H. HEINTZBERGER - Bergeyk  
T. VAN HEUSDEN - Bussum  
J. KWINT - Elst (Gld)  
H. MAKKINK - Vorden  
J. WIERSMA - Sassenheim

## 40 JAAR GELEDEN

UIT RADIO EXPRES VAN 22 EN 29 MAART 1929

### VON MIHALY'S FILM-TELEVISOR.

De Duitse Rijkspost en de Duitse Reichsrundfunkgesellschaft hebben von Mihaly in de gelegenheid gesteld om proeven te nemen met het uitzenden van filmbeelden over den omroepzender Berlin-Witzleben.

Dr. Fr. Noack meldt ons, dat bij uitzending op een omroepgolf met een modulatie ter breedte van 9000 Hertz, op een zeer eenvoudig en goedkoop ontvangapparaat zeer goede, detailrijke bewegende filmbeelden zijn verkregen. Als ooggetuige zegt hij: de beelden zijn zoo goed als elke, niet al te scherp opgenomen film.

In ons volgend nummer verschijnt een uitvoerig, geïllustreerd artikel hierover.

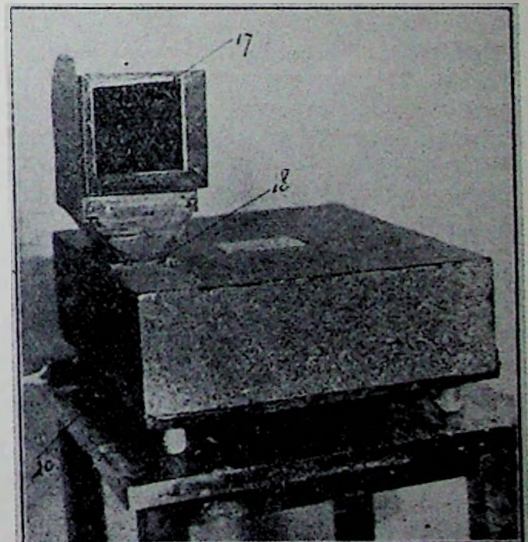
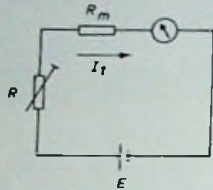


Fig. I. Goedkope amateurontvanger voor filmtelvisie.

## HET METEN VAN DE DRAAISPOELWEERSTAND

In het novembernummer van 'Radio Bulletin' las ik met veel aandacht het artikel van de heer A. C. de Groot 'Kunnen wij het vacuum van onze buizen zelf controleren?' Over volgende passage ben ik echter gestruikeld: 'De waarde van deze weerstand is hier niet te berekenen, aangezien de weerstand van de te bezigen meter niet bekend is.

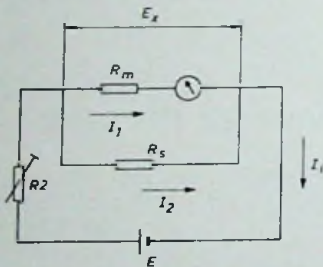


Het meten van deze weerstand met een multimeter (ohmmeter) moet sterk worden ontraden aangezien in vele gevallen de meetstroom groter is dan de micro-ampèremeter kan verdragen.' (blz. 784 bovenaan)

Voor het bepalen van de inwendige weerstand van een meter gebruik ik de volgende methode:

- $R_m$  = inwendige weerstand van de meter.
- $R$  = instelbare weerstand.
- $E$  = gelijkspanningsbron.
- $R_s$  = shuntweerstand.

Vooreerst wordt de opstelling in figuur 1 gemaakt.



$R$  wordt zodanig ingesteld dat de meter zijn maximum schaaluitslag vertoont. Vervolgens wordt, zonder  $R$  te wijzigen,  $R_s$  aangebracht.

$R_s$  is een precisieweerstand met bekende weerstandswaarde. De meterstand die nu is te zien wordt opgetekend. De onbekende weerstand  $R_m$  kan nu worden berekend uit:

$$E = R_m \cdot I_1 = R_s \cdot I_2 \text{ en ook: } I_2 = I_t - I_1.$$

$$\text{Dus: } R_m \cdot I_1 = R_s(I_t - I_1) \text{ en } R_m = R_s(I_t - I_1)/I_1.$$

Zele (O.VI.) Michel Christiaans

*Merk op, dat redelijke nauwkeurigheid alleen wordt bereikt, wanneer  $R$  meer dan tien maal groter is dan  $R_m$ , omdat anders  $I_2$  met shunt veel groter is dan  $I_1$  zonder de shuntweerstand. Bij bovengenoemde verhouding kan de gevonden waarde voor  $R_m$  al 10 % te klein zijn. Is  $R$  100 maal groter dan  $R_m$ , dan is de fout omstreeks 1 %. In alle praktische gevallen is de fout gering, wanneer de batterijspanning ongeveer 10 V is - Red. RB.*

Het aloude gezegde, dat de eerste klap een daalder waard is, heeft ongetwijfeld de directie van Amroh NV te Muiden (import en fabricage van elektronische onderdelen en apparaten, gespecialiseerd in audio-apparatuur) geïnspireerd haar activiteiten in 1969 aan te vangen met de bouw van een nieuw magazijn.

Daarvoor werd op 3 januari jl. in het bijzijn van de conerndirecteur Geo. C. F. Kauderer en adjunct-directeur F. Alandt alsmede een aantal genodigden, door burgemeester W. Jongeneel de eerste paal in de grond geslagen op een aan het oude magazijn grenzend stuk grond.



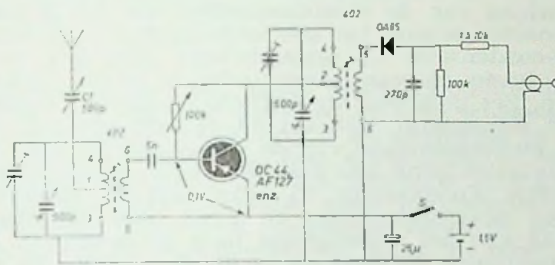
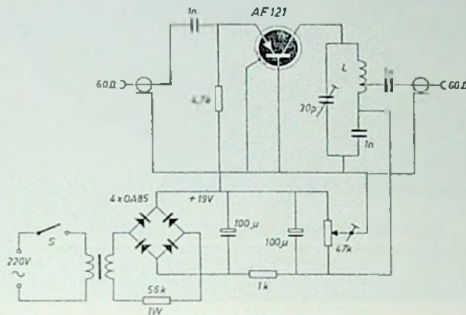
Dit project, dat onder leiding staat van architect A. Stork te Weesp en wordt uitgevoerd door aannemer W. Mol te Muiden, beoogt een drastische uitbreiding van de magazijnruimte, hetgeen noodzakelijk werd om naast de distributie van haar produkten in Nederland ook de bevoorrading van de buitenlandse afnemers, waaronder de zusteronderneming Amroh-Kauderer GmbH te Neuss-Düsseldorf, efficiënt te doen verlopen.

Als gevolg van de voortgaande ontwikkeling van de EEG gaat Amroh haar activiteiten op de Europese markt uitbreiden en in dit licht gezien heeft die eerste klap op de heipaal inderdaad symbolische betekenis.

# LEZERS PEINSDEN

## ANTENNEVERSTERKER EN AFSTEMMER

Hierbij twee zelf uitgewerkte schema's. Het eerste is bedoeld als antenneversterker voor de FM-band. De belangrijkste voordelen zijn: goede resultaten en vooral gemakkelijk na te bouwen. Extra uitleg is overbodig.



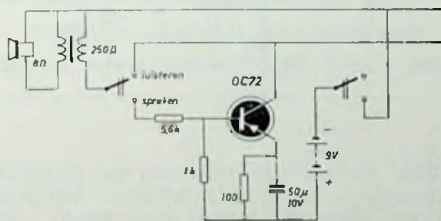
Het tweede schema is een eenvoudig MG afstemmertje, met echter zeer goede prestaties. De transistor is een OC44 of ander h.f. type. Met C1 kan de bandbreedte enigszins worden geregeld, hoewel dit gepaard gaat met wat kwaliteits- en sterkte-verlies.

Deurne-Z-Antw. (B)

LUC BENS

## INTERCOM

Hierbij het schema van een eenvoudige intercom, die ik reeds enige tijd met succes gebruik. Als spreek-luister-schakelaar kan bv. een miniatuur



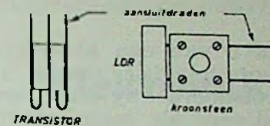
schuif-type worden gebruikt. Het geheel is gemakkelijk onder te brengen in twee sigarenkistjes. Als voeding worden twee 9 volt zakradiobatterijtjes gebruikt.

Maassluis

H. BAKHUIZEN

## BEVEILIGING VAN AANSLUITDRADEN

LDR-weerstanden en transistoren worden vaak voor experimenten gebruikt. Na ze echter een aantal keren te hebben gebruikt, breken de aansluitdraden af, en het onderdeel is niet meer te repareren. Om dit in het vervolg te voorkomen heb ik het volgende gedaan: om het huis van de transistor plakke ik plastic plakband, vervolgens boog ik de aansluitdraden om en hierover plakke ik weer plasticband (zie tekening).



Als de draden nu afbreken, kunnen deze gemakkelijk worden hersteld en de spaart transistoren en de portemonnee. Voor de LDR-weerstand bestaat een ander systeem: door de twee draden van de LDR in de gaten van een kroonsteentje te steken, en de schroeven vast te draaien, kunnen ze niet buigen of afbreken. De andere zijde van het kroonsteentje kan worden gebruikt voor de aansluiting.

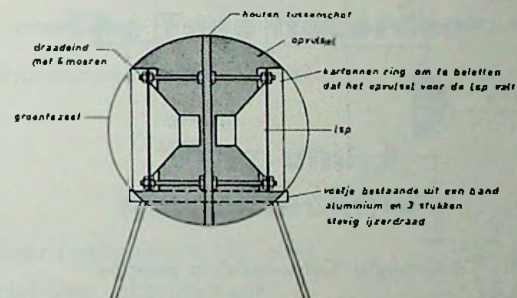
Nijmegen,

H. VAN KUYK

Dit systeem is bezwaarlijk in r.f. toepassingen wegens de extra capaciteit. - Red. RB.

## MODERNE BEHUIZING VOOR HOGE-TONEN-LUIDSPREKERS

Geïnspireerd door een artikel van de heer W. Steentjes, in RB oktober 1966, over een microfoonbehuizing van 2 op elkaar gelijkde theezeefjes, heb ik een mooie en moderne luidsprekerbehuizing gemaakt. Men kan als volgt te werk gaan: Koop 2 theezeven waarvan de diameter iets groter is dan die van de te gebruiken luidsprekers. Vervolgens zagen we uit een stukje triplex een



mooi rond tussenschot, dat juist in de zeef moet passen. Op dit tussenschot nu worden de luidsprekers gemonteerd met 4 lange bouten en 8 moeren, dus één moer boven en onder de luidspreker. (zie tek.) De resterende ruimte kan worden opgevuld met schuimplastiek of met stukjes polystyreen-schuim. Nu kunnen de 2 halve bollen op elkaar worden gelijmd. De bol kan op een voetje worden gemonteerd of worden opgehangen. Het is van belang te zorgen dat de beide luidsprekers in fase staan.

Hasselt-België,

HERBOTS

# Onderdrukking van Moiré-effect bij KTV uitzendingen

MHz afgestemde sperkring voor, die bij het geopende contact K werkzaam is (toets ingedrukt), en deze frequentie met ca 18 dB verzwakt.

Bij de weergave van een kleurentzending op een zwart-wit televisie toestel is er op het scherm een parelsnoerachtig effect waarneembaar, hetgeen ook wel eens als 'moiré-effect' wordt aangeduid. Dit verschijnsel wordt veroorzaakt door de kleurenhulpdraaggolf in het video-signaal, en is voornamelijk storend bij een kleine kijkafstand. Het is mogelijk om dit verschijnsel weg te krijgen en wel door de afstemming enigszins te wijzigen, de beeldscherpte wordt hiermee echter beïnvloed.

De Grundig zwart-wit TV ontvangers bezitten dit nadeel niet, omdat een 'kleurenfilter' (Color filter genoemd) wordt toegepast, dat mechanisch is gekoppeld met de contrastregelaar, (induwen-uittrekken) en dat de storende kleurenhulpdraaggolf onderdrukt. Men gebruikt hiervoor een sperkring voor 4,43 MHz, welke in de toevoerleiding van het videosignaal naar de beeldbuis is geschakeld en derhalve geen invloed uitoefent op de afgestemde r.f. en m.f. kringen waarvan de beeldscherpte afhankelijk is. In fig. 1 stellen L en C<sub>1</sub> de op 4,43



Afb. 3 - Vergelijking van het beeld met en zonder Grundig Colorfilter

Door de zelfinductie ontstaat er bij ca 4 MHz versterking van de videofrequentie. Om dit te compenseren is over het geopende contact K de kato-de-condensator C<sub>2</sub> uitgeschakeld, waardoor weer de juiste frequentie karakteristiek wordt verkregen. Zet men een kleurfiltertoets op 'uit' (zwart-wit uitzending), dan zal de gelijkstroomweg van de anodeweerstand van de video-eindbuis, over de doorlaatrichting geschakelde diode D aan massa liggen. Condensator C<sub>3</sub> overbrugt de sperkring voor wisselspanningen en zorgt voor een doorgang van het videosignaal naar de beeldbuis. De condensator C<sub>2</sub> staat nu in dit geval, door de gesloten schakelaar K, parallel aan de katodeweerstand R<sub>k</sub> en vormt aldus een normale combinatie.

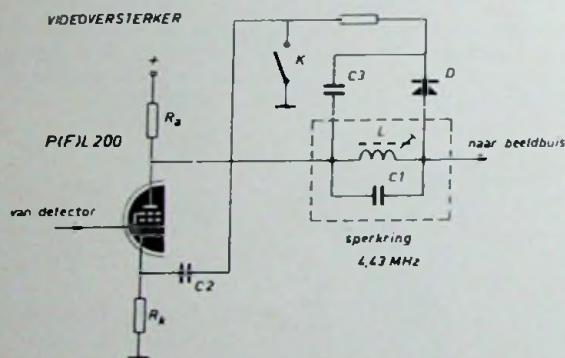


Fig. 1 - De Grundig 'Color-taste' in principe

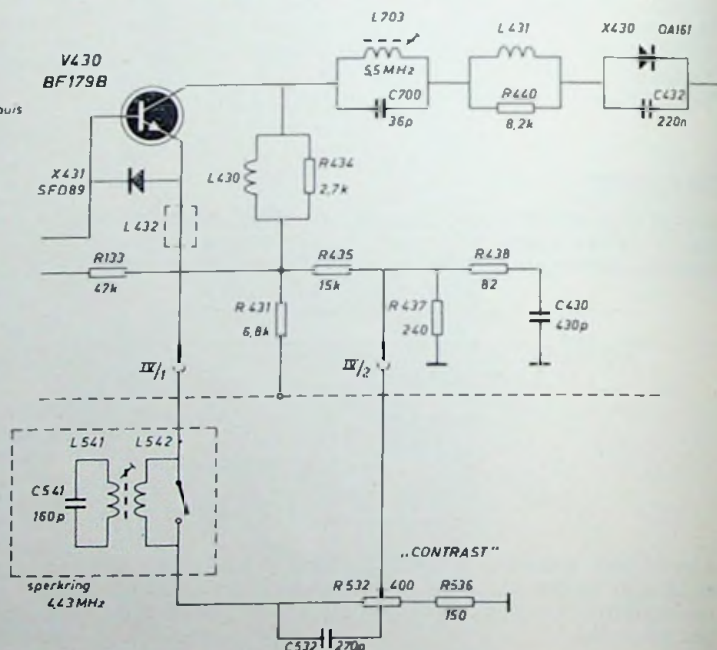
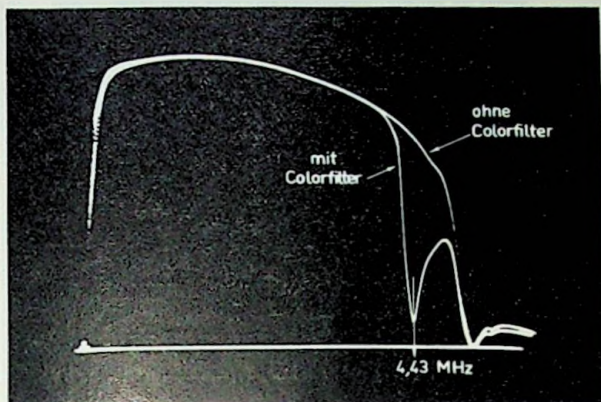


Fig. 2 - De 'Colorfalle' van Siemens

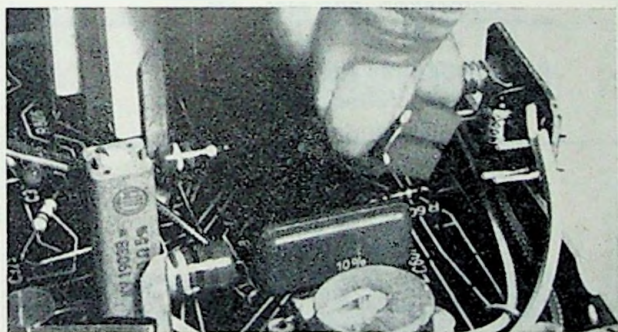
Met een gering aantal componenten heeft men bij Grundig met het Colorfilter een effectvolle schakeling verwezenlijkt waarmee ook tijdens kleuruitzendingen een onberispelijk zwart-wit beeld wordt verkregen.

Uiteraard is Grundig niet de enige die dit probleem heeft opgelost.



Afb. 4 - Oscillogram van de beeldfrequentie met en zonder Grundig Colorfilter.

NordMende past een zelfde soort schakeling toe, echter met dien verstande dat er géén schakelaar is toegepast. De schakeling is na afregeling in de fabriek met behulp van een 'kortsluitsteker' buiten werking gesteld. Mocht de gebruiker prijs stellen op de 'Farbträgerfalle' zoals NordMende dit noemt, dan behoeft de handelaar alleen de kortsluitsteker te verwijderen en 'klaar is kees'.



Afb. 5 - De 'Farbträgerfalle' van NordMende. Door de kortsluitbeugel te verwijderen wordt deze in werking gesteld.

Siemens heeft ter voorkoming van het Moiré-effect de 'Colorfalle' bedacht. Ook hier is geen druktoets toegepast, maar men heeft, evenals bij Grundig de schakelaar gekoppeld aan de contrastregelaar. Alle Siemens TV toestellen van de reeks 'Bildmeister', die momenteel de fabriek verlaten, zijn voorzien van deze in de videoversterker aangebrachte schakeling.

H.G.

## Buitenlandse vakliteratuur

### Funkschau

Jaarabonnement 1969 (24 nrs) ..... f 51,50  
 Halfjaar abonnement (12 nrs) ..... f 27,25  
 Losse nummers ..... f 2,60  
 Proefnummer op aanvraag

### Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 47,—  
 Halfjaar abonnement (6 nrs) ..... f 25,—  
 Losse nummers ..... f 4,45

### Hi-Fi Stereophonie

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 38,—  
 Losse nummers ..... f 3,75

### Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 33,75

### HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 30,30

### The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 25,—

### Flug und Modelltechnik

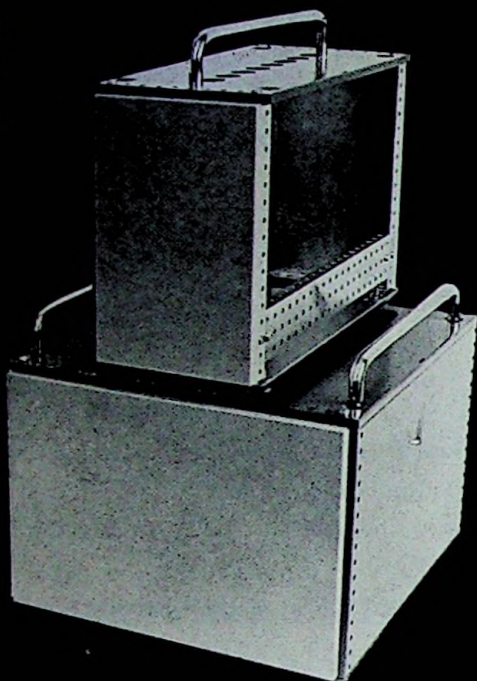
Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 31,—  
 Halfjaar abonnement ..... f 15,60

## DE MUIDERKRING NV

BUSSUM

TELEFOON 0 2159 - 3 18 51

**MONTAFLEX**



**MONTAPRINT  
CATALOGUS 1968/9**

- INTERESSANT
- VELE NIEUWE TYPEN PLATEN
- VERRASSEND LAGE PRIJZEN
- PRIJSVERLAGING CONNECTORS:  
C 18/4 f 4,95 - C 15/4 f 4,25 -  
C 10/4 f 3,50
- KOSTELOOS AANVRAGEN

**GULLY, afd. RB  
Antwoordnr. 220  
Loosdrecht**

- GEEN POSTZEGEL NODIG!



**N.V. GULLY  
LOOSDRECHT**



**Hirschmann**  
presenteert  
**Kleps 30**

Uw gekste stukje gereedschap

Maakt een vakman van een amateur, en een duivelskunstenaar van een vakman. Helpt bij priegelkarweitjes. Pakt draadjes uit de lastigste hoekjes en houdt ze in de meest ingewikkelde positie op hun plaats bij 't solderen, want Kleps 30 is buigzaam.

En bovendien, gewoon met een banaansteekertje sluit u er al uw doormeet-apparatuur op aan! Zoiets mag in geen enkele radio-gereedschaps-koffer ontbreken, óók niet bij de hobbyist. Verkrijgbaar bij de elektrotechnische vakhandel.



**CLAESSEN & CO**

Lijnbaansgracht 282-283  
Amsterdam  
Tel. 020-245206



**Vanaf heden  
weer verkrijgbaar:**

# LEERBOEK ELEKTRONICA

deel 2

door A. J. Dirksen



In de serie leerboeken Elektronica, bestaande uit vier delen, worden grondbeginselen van de elektronica besproken. De boeken zijn bijzonder geschikt voor zelfstudie bij het elektronica onderricht. In de tekst is een groot aantal proeven en vraagstukken opgenomen.

## NIEUWE EN UITGEBREIDE DRUK

De geheel nieuwe inhoud van deel 2: bestaat o.m. uit:

Wisselstroomtheorie	Vectorvoorstelling
Filters	Serie- en parallelkring
R-C-L schakelingen	Signaalgeneratoren
modulatie	Voltmeters
Transformatoren	Katodestraaloscilloscoop

304 pagina's - 2e druk - bestelnummer 1067

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**



Inbindbanden met inhoudsopgave Radio Bulletin 1968, afwasbaar, kunstlederen omslag.

Bestelnummer 1152

Prijs f 2,10

## INBINDBANDEN

Losse inhoudsopgaven gratis.

## VERZAMELBANDEN

In deze stevige, in plastic uitgevoerde banden, kan op eenvoudige wijze d.m.v. een klemnaaldensysteem een complete jaargang van Radio Bulletin in boekvorm worden bevestigd.

Etiketten, welke dienen om de in de band opgenomen jaargang te vermelden, worden bijgeleverd.

Bestelnummer 1095 Prijs f 6,10



## Ingebonden jaargang '68

Bestelnummer 1153

Prijs f 20,—

Verkrijgbaar bij

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**



2103: WHEATSTONE EN MURRAY



## TETTEX MEETBRUGGEN

afmetingen 120 x 160 x 70 mm  
met sleepdraad en ringschaal (280 mm) in lederen draagtas

**2101: WHEATSTONE**  
0,09... 110 000 Ohm-  $\pm 0,5\%$

**2102: THOMSON**  
0,0009... 1,10 Ohm-  $\pm 1\%$

**2103: WHEATSTONE EN MURRAY**  
0,09... 110 000 Ohm-  $0,5\%$   
en kabelfoutbepaling  $0-55\%$  -  $\pm 0,25\%$

**2104: POGGENDORF COMPENSATOR**  
0... 50,5 mV-  $\pm 0,5\%$

Speciale bruggen met grotere nauwkeurigheid.

**2106: R.L.C.-Meetbrug** volgens  
**KOHLRAUSCH, MAXWELL & WIEN**  
1... 110 000 Ohm,  $10\mu H$ ... 11 Henry,  $5\mu F$ ...  $110\mu F$ ;  $\pm 0,3\%$

Wij noemen verder uit het Teltex-fabricageprogramma: speciale bruggen volgens Schering, nulstroom indicatoren en galvanometers, dekadebanken, diverse compensatoren (ook draagbaar), precisie stroom- en spanningstransformatoren, precisieweerstanden en diverse precisienormaalkondensatoren (tot 800 Kv). Verder complete meetapparatuur voor stroom- en spanningstransformatoren, verliesfactor en tangens-delta-metingen, bijv. transformatorolien na regenereren, permeabiliteits-meelinrichtingen.



**VAN SWAAY**  
ELECTROTECHNIEK

N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY  
's-GRAVENHAGE - TELEFOON (070) 632950  
POSTBUS 249 - STADHOUDERSLAAN 16-18

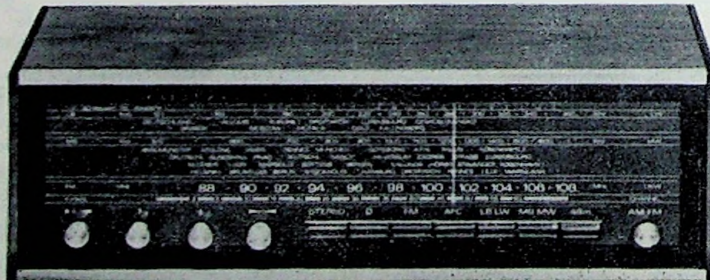


## Deens onvolprezen vakmanschap

De nieuwe, revolutionaire creatie van **ARENA**, de **T-1500 Stereo ontvanger**, staat volkomen op het uitzonderlijk hoge peil, dat van dit Deense topmerk kan worden verwacht - zowel wat technische progressiviteit als model en uitvoering betreft.

Gebouwd volgens het nieuwste modulensysteem. Eindvermogen 2 x 5 watt (Sinus). Frequentiebereik 20-30.000 Hz, 4 golfbereiken. Met ingebouwde luidsprekers of met aansluitingen voor 2 luidsprekerboxen. Aansluitingen voor extra luidspreker, Stereo bandrecorder, Stereo platenspeler. Inclusief voorversterker voor magneto-dynamisch element / 735,-\*. Luidsprekerboxen / 98,- p. st.\*

\* incl. BTW



**ineldo**  
HOLLAND N.V.

Vraag demonstratie en volledige documentatie  
aan uw handelaar of de importeur:

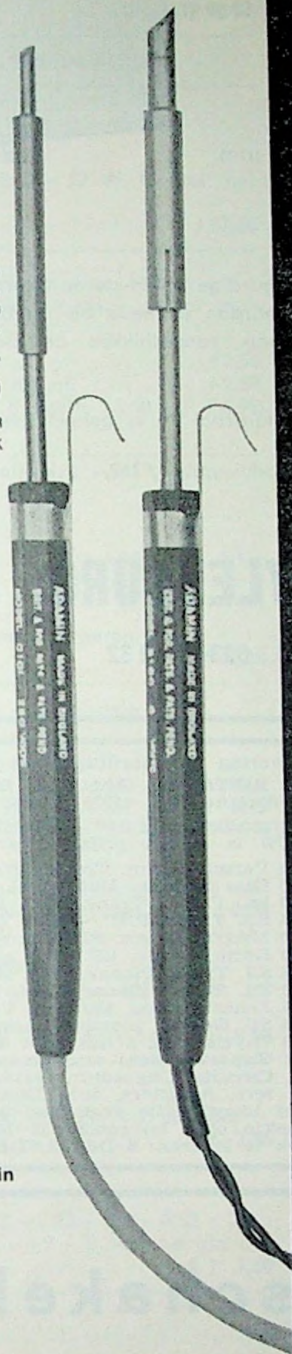
Hoofdkantoor en showrooms: Amsterdam: Arent  
Jansz. Ernststraat 801, tel. 020-421722. Showrooms  
Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726,  
Zeist, Jan Ligthartplein 53, tel. 03404-12596.

ADAMIN · A

· B  
· C

LITE SOLD

SOLDEERBOUTEN VOOR  
ALLE PRECISIEWERK



18 W productielijnbout in  
6 . . . 240 V uitvoering.  
15 W servicebout voor  
radio- en TV reparatie.



TransTec nv Rotterdam  
Witte de Withstraat 7 tel. 010 130645\*

# LOUTER

D O R D R E C H T

VOORSTRAAT 409 - 411 - TEL 01850 - 3 49 18

**BIEDT AAN**

VOOR  
INDUSTRIE  
INSTELLINGEN  
TECHN. SCHOLEN  
en  
DETAILHANDEL

**GROTE PARTIJEN  
VITROHM WEERSTANDEN**

3 - 6 watt - 6 - 12 watt

**RESISTA WEERSTANDEN**

1 watt - 2 watt

**PHILIPS**

KERAMISCHE en POLYESTER  
CONDENSATOREN

**STYROFLEX**

CONDENSATOREN

25 V - 63 V - 100 V - 250 V - 500 V

**ERO-CONDENSATOREN**

VDR - WEERSTANDEN PHILIPS

MOTOREN voor BANDRECORDERS

BLOK-CONDENSATOREN van 1-2  $\mu$ F

PRINTPLATEN VOOR  
STUDIE DOELEINDEN

TANDWIEL COMBINATIES

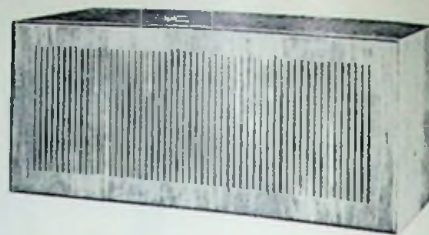
**ALLES NIEUW MATERIAAL**

AANTREKKELIJKE PRIJZEN

Wij nodigen u gaarne uit voor een  
bezoek aan onze magazijnen



DRY-SOUND  
 Hi-Fi-Stereobox  
 HSB 15/8  
 15 watt Stereo  
 30 - 20.000 Hz  
 4 - 8 Ω  
 Afm. 482 x 242 x 183 mm



### Klassificatie DIN 45500

Klinkende perfectie een box met gegarandeerde hoogwaardige Hi-Fi-stereo-weergave volgens DIN 45500. Lage tonen systeem met 'Kolbenaufhänging' van de duo-membraan alsmede op de box afgestemde hoog-mid-delloonsysteem met een compenserend schijnweerstand-verloop, rangschikken de klank en geven deze ge-nuanceerd en intensief weer.

De box is uitgevoerd in notenhout gefourneerd bezit een sluiffront en is geheel gesloten en gedempt.

Aansluiting met normsteker en 5 meter kabel. Consumenten adviesprijs f 162,- exclusief BTW.

## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG, HAARLEM

Postbus 176 - Tel.: 023 - 1 42 32

### BI-PAK Semiconductors

40 Germ. Trans. als AC128	/ 6,25	NIEUW,
60 Sil. Dioden Subm. 200 mA	/ 6,25	NIET
75 Gouddr. Ge. Dioden Subm.	/ 6,25	GESTEM-
18 Sil. Gelijkkr. 750 mA	/ 6,25	PELD.
150 Versch. Sil. en Ge. Dioden	/ 6,25	NIET
30 Sil. Trans. NPN als BC108	/ 6,25	GETEST
12 Sil. Gelijkkr. 1,5 Amp	/ 6,25	
10 Sil. Gelijkkr. 3 Amp	/ 6,25	
30 LF Germ. Alloy Trans. PNP als AC151-AC125	/ 6,25	
50 Sil. Planar Gelijkkr. 250 mA OA200/202-BA105	/ 6,25	
20 Zener Dioden, 1 watt. Versch. Voltages	/ 6,25	
10 Sil. Gelijkkr. 1 Amp. Glas mini. 200-800 PIV	/ 6,25	
25 Sil. Trans. NPN 300 MHz. 2N708, BSY27	/ 6,25	
30 Sil. Gelijkkr. Snelle schakeling, micro, IN914	/ 6,25	
30 Sil. Trans. Planar, PNP, 2N1132, 2N2904	/ 6,25	
30 Sil. Trans. Planar NPN, als BFY50, 2N697	/ 6,25	
12 Germ. LF Trans. NPN als AC127	/ 6,25	
20 Germ. Gelijkkr. 1 Amp. tot 300 V	/ 6,25	

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours:

M. RIETSEMA, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland. Tel. 05920 - 1 08 75 - Giro: 155 91 79.

Verzendkosten / 0,60 per bestelling, aangetekend / 1,65 BTW is in alle prijzen begrepen.

60 Versch. Germ. Trans. PNP - NPN HF/LF	/ 6,25
120 Glas Submin. Universeel Germ. Dioden	/ 6,25
40 Sil. Planar Trans. NPN BSY95A, 2N706	/ 6,25
30 Sil. Trans. PNP - NPN OC200/2S104 - BCZ10	/ 6,25
30 MADT's Trans. PNP als MAT-serie 2N1122	/ 6,25
30 Germ. Trans. LF PNP als ACY17-22-33	/ 6,25
15 Sil. Trans. Planar NPN, 2N2924 - 2N2926	/ 6,25
20 Sil. Trans. Planar NPN. Ruisarm, 2N3707	/ 6,25
25 Zener Dioden, 400 mW, Voltages: 3 - 18 volt	/ 6,25
15 Sil. Gelijkkr. plastic, 1 Amp. 1N4000 serie	/ 6,25
10 Thyristoren, 1 Amp. tot 600 PIV CRS1/25-600	/ 12,50
8 'Experimenters assortiment' van Integrated Circuits. Ongecontr. Gates, Flip-Flops, Buffers, Registers, enz. 'Dual-in-line'	/ 12,50
Met identificatie gegevens: 8 stuks	/ 1,-
Boekje over bovenstaande IC's (Engels)	/ 1,-
Ook te leveren: 8 DEZELFDE IC's voor	/ 12,50



## gedrukte schakelingen

**K. S. DJIE N.V.**

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT  
 ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137

## REIN DE JONG - Electronica

Bosstraat 26 - Tel. (01640) - 6028  
Bergen op Zoom - Giro 117 90 87

ONBETWIST HET GOEDKOOPST

### SPECIALE AANBIEDINGEN:

#### Peerless krachtluidspreker

o.a. voor gitaren 30 cm - 8  $\Omega$  - 50 W. U leest het goed! 50 watt

Bij ons slechts f 67,50

#### Afstem condensatoren

voor de korte golf amateur, nieuwe - zwaar verzilverde uitvoering

6 pF .....	f 2,50	75 pF .....	f 3,50
30 pF .....	f 2,50	100 pF .....	f 2,50
50 pF .....	f 2,50	Butterfly - 50 pF	f 4,95
2 x 30 pF .....	f 3,50		

#### Schitterende professionele bandhaspels

18 cm  
Stuntprijs .... f 0,25 - 5 stuks voor .... f 1,-

#### Bandklemmen

die tevens de haspeldelen corrigeren.  
Alleen in 15 en 18 cm f 0,25

#### Wij gaan door met onze sensationele soldeerbouten

actie. HAAST UI Ze vliegen weg!  
1e klas pook. Delta - met randaarde en 24 mnd gar. 40 watt .... f 6,95 - 60 watt .... f 8,95

#### Precisie weerstanden

10 W draadgewonden - miniatuur. In waarden van 0,1  $\Omega$  tot 10  $\Omega$  oplopend volgens E24 reeks p. st. f 0,50

#### Geplastificeerd boekwerk

met alle gegevens van transistoren en dioden uit de gehele wereld!

PAK MEE voor f 9,50

#### Unic - Patent

olie injector - lengte naald is 6 cm - 2 mm dik f 2,95

#### Klosjes wikkeldraad

0,05 - 0,06 - 0,1 - 0,15 - 0,2 - 0,25 - 0,3 - 0,35 - 0,4 - 0,45 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1 mm. Lengte oplopend van 8 - 1500 m a f 1,50

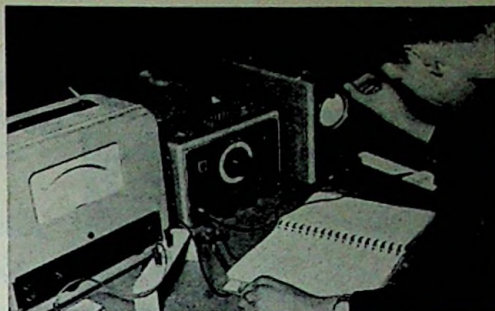
#### Fantastische aanbieding in uitgangstrafo's

7000  $\Omega$  - 5  $\Omega$  - 6 W Hi-Fi Spotprijs f 3,50

#### Amerikaanse Phono Plug's

degelijke uitvoering, een lust om te monteren f 0,75

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling.  
Risico en verzendkosten koper.



## dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)  
MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)  
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)  
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

## avondschoon

Opleiding voor:

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)  
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)  
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

## schriftelijke praktische opleiding

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)  
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)  
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwaamen in onze werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



# HTS-MTS

voor elektronica

Dir. RENS & RENS

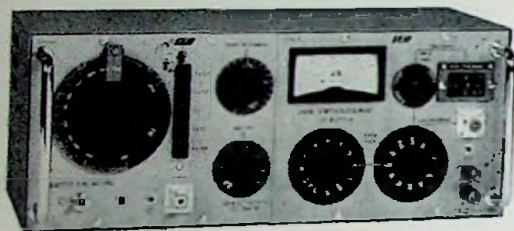
BERGWEG 33

TEL. 0 2150 - 4 74 74  
HILVERSUM

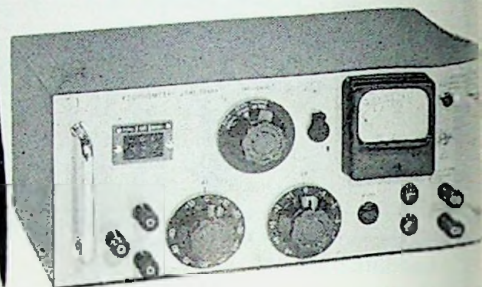
# ABSOLUUT GEHOOR

is slechts weinigen gegeven

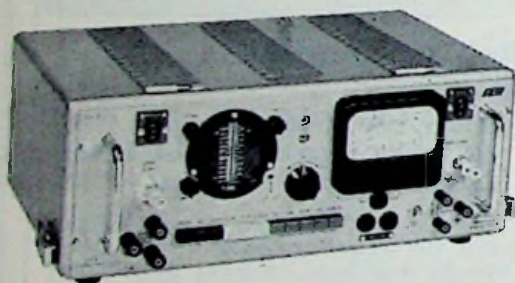
Toch werkt iedere kleine afwijking storend. LEA-apparatuur signaleert ook dié onzuiverheid, welke voor velen niet meer hoorbaar zal zijn en toch storend werkt.



**GENERATOR GMW 40 - f 3760,-\***  
 bandbreedte : 2 Hz - 200 kHz  
 fijnregeling :  $\pm 5\%$   
 vervorming : 0,1%  
 uitgang : symmetrisch en asymmetrisch  
 niveau : + 6 dB in 5  $\Omega$   
 + 22 dB in 200  $\Omega$



**PSOPHOMETER E.V.B. 40 - f 3080,-\***  
 gevoeligheid : - 115 dB  
 ingang : symmetrisch  
 eigen ruis : < - 125 dB



**WOW- EN FLUTTERMETER VFR 3 - f 3580,-\***  
 voor het meten van snelheidsvariaties van bandrecorders, draaitafels en geluidsfilmprojectoren.  
 flutter-factor : 0,15 - 1,5% (volle schaal)  
 generator : 3000 Hz of 3150 Hz  
 standaard : C.C.I.R.



**VERVORMINGSMETER E.H.D. 40 - f 4000,-\***  
 gecombineerde decibel en vervormingsmeter  
 symmetrische ingang en hoogohmige ingang  
 vervormingsmeter :  
 10 Hz - 100 kHz (grondgolf)  
 20 Hz - 250 kHz (harmonischen)  
 0,1% volle schaal (gevoeligheid)  
 decibel- en millivoltmeter :  
 gevoeligheid : 100  $\mu$ V - 300 V (volle schaal)  
 frequentiebereik : 2 Hz - 400 kHz

\* Alle vermelde prijzen zijn exclusief B.T.W.

Vraagt demonstratie of inlichtingen

## METERFABRIEK

afd. elektronica  
 telefoon 01850-43055  
 Postbus 42  
 Dordrecht

# RADIO-SERVICE 'TENTHE' N.V. (reeds meer dan 29 jaar)

GROENEWEGJE 14

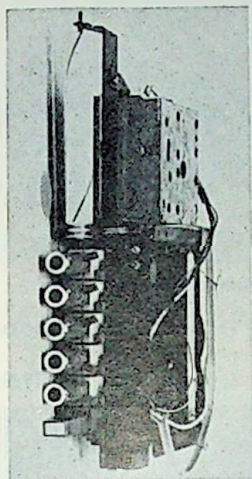
DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

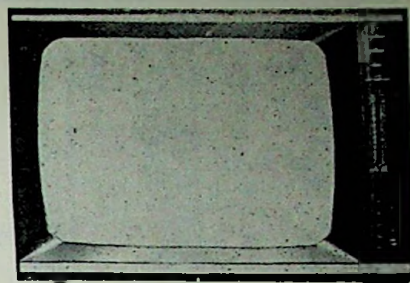
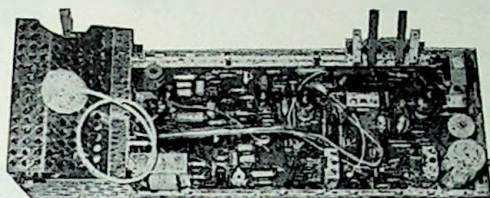
## DOE HET ZELF TV **TOPHIT 1969** 65 cm BEELD

wordt u gebracht door **Radio Service Twenthe N.V.**



Een asymmetrische kast voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen afstemeenheid.  
De kasten zijn leverbaar in de kleuren noten-mat of donker gepolitoerd.  
De kast en de afstemunit tesamen voor .... f 75,-

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65-11 W) passend in dit geheel met 1/2 jaar garantie, kost slechts ... f 140,-



Een daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110° 65 cm beeldbuis (65-11W) met schema (zonder beeldbuis) ... f 175,-

Een set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 potmeters, 4 knopjes, luidsprekerrooster, zekeringhouder, UHF + VHF entree- en montageplaat f 19,50

Afbuigunit 110° 65 cm ... f 12,50  
Luidspreker hierbij passend ... f 8,50  
Achterwand voor de kast 65 cm ... f 9,50  
Dus een **Tophit Doe Het Zelf TV**,

65 cm (zonder BB) aan onderdelen voor slechts ... f 299,50

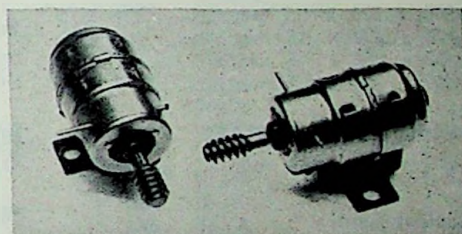
**ONDERDELEN DOE HET ZELF TV OOK LOS VERKRIJGBAAR ZOALS GEADVERTEERD.**



### Ausgangstrafos

### Gegentakt-Ausgangstrafos

Typ	Leistg. Primär (VA)	Primär (kΩ)	Sekundär (Ω)	Typ	Leistg. Primär (VA)	Primär (kΩ)	Sekundär (Ω)
AU 1	0,5	10	4	GÜ 6a	8,0	2 x 5	5/15
AU 2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	GÜ 6b	8,0	2 x 2,5	5/15
AU 2a	3,0	9	5/15	GÜ 8	15	2 x 4	5/15
AU 3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	GÜ 8a	15	2 x 2,25	5/15
AU 3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	GÜ 10	30	2 x 2,5	5/15/100 V
AU 4	10	2,3/3,5	5/15	GÜ 11	50	2 x 2,5	5/15/100 V
AU 4a	10	3,0/4,5	5/15	GÜ 11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V

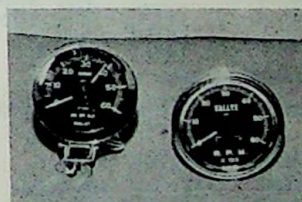


Speelgoedmotor

3 tot 6 V f 0,95

### VOEDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Anodewikk. V	mA	Gloedr. V	A	Prijs
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 10,15
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3	0,6	
			6,3	1,2	f 10,50
NTR 3	1 x 250/300	85	4/6,3	3	f 13,40
NTR 3a	1 x 250	85	2 x 6,3	2/1	f 13,40
NTR 4	1 x 250/300	130	4/6,3	4,5	f 17,35
NTR 4a	1 x 250	130	2 x 6,3	2/2,5	f 17,35
NTR 5	1 x 250/300	200	2 x 6,3	2,2/4	f 23,10
NTR 6	2 x 250/300	60	4/4/8,3	1,1/3/2	f 15,20
NTR 6a	2 x 250	60	2 x 6,3	0,7/2	f 15,20
NTR 7	2 x 250/300	75	1/6,3	1	
			4/6,3	3/2	f 18,20
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3	2,5	
			4/6,3	5/2,5	f 23,50
NTR 9	2 x 250/300	150	4	2,2	
			4/6,3/12,6	4/3/2	f 23,50
NTR 10	2 x 250/300	200/150	4/6,3	6/6	
			4/6,3	2,5/1,1	f 31,-
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4	1,1	
			4/6,3/12,6	4/3/2	f 24,40
NTR 12	2 x 500	150	4/5/6,3	4/4	f 31,-
NTR 13	2 x 800	300			f 52,90
NTR 14	2 x 750/1000	250/200			f 52,90
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 28,75
NTR 16	2 x 270	2 x 100	6,3	5	f 29,50



Opbouw Sprint Toerenmeter

1 mA 270 graden f 49,50

Inbouw Rally toerenmeter

1 mA 270 graden f 39,75

Tacho inbouwset te gebruiken voor beide meters met printje en IC µL914 f 9,50

# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V. (reeds meer dan 29 jaar)

GROENEWEGJE 14 - DEN HAAG - TELEFOON 070-11 20 22 - GIRO 201 30

## Spuitbussen 160 cc

Kontakt 60	f 6,00
Kontakt 61	f 5,00
Spray 70	f 4,50
Spray 72	f 7,50
Spray 75	f 3,90
Politoer 80	f 3,00
Spray 100	f 3,00
Nr. WL	f 3,90
Fluid 101	f 6,00
Kontakt 60 - 75 cc	f 3,00
Kontakt 61 - 75 cc	f 2,70

## Hirschmann meetpennen KLEPS

30 rood of zwart per stuk .. f 2,95

## Synchron triller

6 V - 6 pens v. Becker autor. f 6,50



**SEL MOTOREN**, spanning 80 V  
(3 stuks in serie op 220 V). As  
4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks f 10,-

## ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm	f 1,75
400 x 200 x 1,5 mm	f 1,75
400 x 400 x 1,5 mm	f 3,25
500 x 250 x 1,5 mm	f 2,50

## Kopertfolie PRINTPLAAT

210 x 310 x 1,5 mm .. f 1,00

## Soldeerbouten

prima kwaliteit met 1/2 jaar gar.  
220 V, 50 W .. f 7,00  
220 V, 70 W .. f 8,00  
200 V, 100 W .. f 9,00

## Philips balansuitgang

ECLL800 sec - 5 Ω - 8 W .. f 4,95

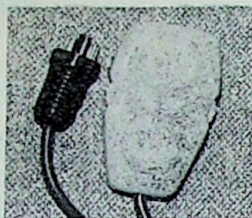


**Pirelli  
transistor  
UHF tuner**  
ST29 met  
2 x AF139.

Fijn- en grofstemming, met  
schema .. f 24,75  
10 stuks .. f 200,-

## Lichtgewicht hoofdtelefoon

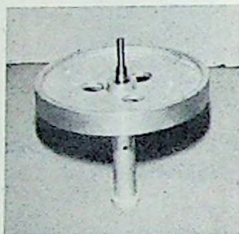
140 g, type HS30, 100 Ω .. f 4,50



**Graetz TV afstand bediening**  
met 7 m kabel en octal plug.  
Nieuw in doos .. f 2,75

**Holmco microfoon kapsel**  
imp. 25 Ω - 46 mm rond -  
22 mm dik .. f 7,50

**Bandrecorder teller**  
3 cijfers met nulstelling .. f 4,75



**Bandrecorder vliegwiel**  
met lager, diameter 115 mm Ø met ge-  
slepen as 5 mm Ø .. f 12,50

**Telefunken opn./weergeef kopje**  
1/2 spoor. Hoog ohmig .. f 5,75

**PREH VHF kanaalkiezer**  
met PCC88 en PCF80 .. f 12,50

**Coax-koppeling**  
voor verlenging kabel per stuk f 0,60

**Balansuitgang**  
2 x EL84 - sec 5 Ω 15 watt .. f 8,50

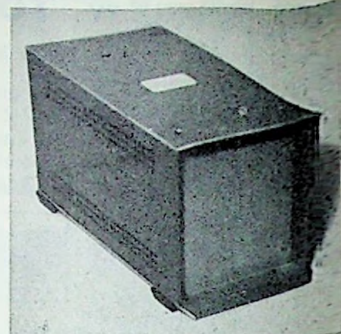
**Graetz onderzetpootjes**  
voor radio of TV. Lang 44 cm  
diep 30 cm. Breedte instelbaar  
door tussenlat.  
Nieuw in doos met montage-  
schroeven en tekening .. f 4,75

**MUIDERKRING Documentatie**

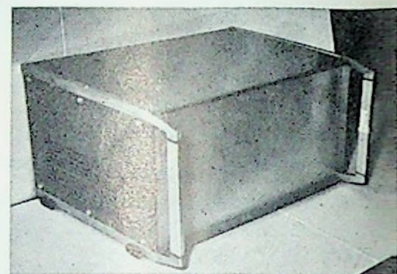
TV-map II of III .. f 15,50

Aanvulling II of III .. f 11,80

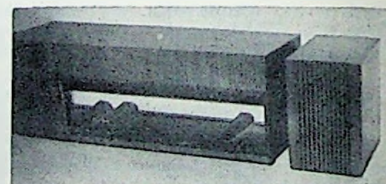
Bandrecorder-map .. f 15,50



**Metalen instrumentkast**  
Model 1/16  
6 cm br. x 13 cm h. x 21 cm d. f 15,00  
idem  
12 cm br x 13 cm h. x 21 cm d. f 19,50



**Metalen instrumentkasten**  
in de volgende maten:  
Model no 2  
9 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 27,50  
Model no 3  
13 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 32,50  
Model no 4  
17 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 37,50  
Model no 5  
21 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 42,50  
Al deze kasten zijn van zwaar ijzer-  
plaat gemaakt en geheel demontabel.  
Deze aanbieding is slechts éénmalig,  
dus **LET OP!**



**GRAETZ radiokast** en losse luidspre-  
kerbox. Kleur notenmat. Afdek-  
king kast licht aluminium .. f 16,95  
Afm. kast  
60 cm br. x 21 cm h. x 19 cm d  
Afm. box  
14 cm br. x 21 cm h. x 19 cm d  
**Luidsprekers voor deze box** en kast  
4,5 Ω - 3 W. Afm. 13 x 18 cm  
per stuk f 8,50



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

(reeds meer dan 29 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 201 309

## SILICIUM en GERMANIUMDIODEN

AA111 = OA172	
AA119	
AA132 = OA150	
AA133 = OA161	
AA134 = OA174	
AA138 = OA160	
AAY22	
CH63h = OA5	f 0,50
OA70	per
OA72	stuk
OA73	
OA79	
OA81	
OA85	
OA90	
OA95	

BA100	f 1,00
BA102	f 1,00
BA103	f 1,00
BA110	f 1,95
BA111	f 0,50
BA114	f 1,00
BA117	f 0,50
BA145	f 1,35
BA148	f 1,20
BY100	f 1,75
BY114	f 1,80
BY118	f 5,40
BY122	f 2,85
BY123	f 3,10
BY126	f 1,20
BY127	f 1,75
BY140	f 7,90
BYY37	f 2,75
BYY88	f 2,75
BYX10	f 1,50
BZ100	f 1,75
OA202	f 1,20

BSY55	f 3,50
BSY56	f 5,75
BSY78	f 2,85
BSY88	f 4,20
2N696	f 1,50
2N706	f 1,70
2N708	f 1,60
2N918	f 3,50
2N3638	f 1,90
2N4360	f 3,65
2N5163	f 3,00
TIS34	f 4,50
C450	f 1,40

## KOKER LAAGVOLT alco's

1000 µF - 40 V	f 1,95
2500 µF - 15 V	f 2,00
2500 µF - 40 V	f 3,10

## SILICIUM GELIJKRICHTCELLEN

B60 C800	f 1,95
B40 C2200	f 3,95
B80 C2200	f 4,50
B250 C2200	f 6,50
B500 C2200	f 9,50
B80 C400	f 2,95
B40 C5000	f 6,50

## VLAKCELLEN

B30 C100/150	f 1,25
B30 C150/250	f 1,50
B30 C300/500	f 1,75
B30 C450/700	f 3,00
B30 C600/1000	f 3,25
B60 C400	f 2,75
B150 C60	f 1,25
B150 C100	f 1,25
B250 C75	f 2,50
B250 C100	f 2,75
B250 C125	f 4,50
B300 C80	f 3,50

## STAAFCELLEN

B250 C75	f 2,25
E250 C50	f 1,25

## BLOKCEL BRUG

25 V - 5 A	f 7,50
25 V 10 A	f 11,90

## LAAGVOLT TRANSFORMATOREN

Prim. 0 - 220 V	
Type 618/5	
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16	
- 18 V - 5 A	f 15,00

Type 624/5	
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16	
- 18 - 24 V - 5 A	f 17,50

Type 624/10	
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16	
- 18 - 24 V - 10 A	f 27,50

Type 6666/6	
4 x 0 - 6 V, 6 A sec.	
prim. 0 - 110 - 200 - 205 -	
210 - 215 - 220 - 225 V	f 19,50

Type 2424/2	
0 - 15 - 20 - 24 V - 0 -	
15 - 20 - 24 V - 2 A	f 16,50

## HALFGELEIDERS

AC107	f 3,90
AC125	f 1,50
AC126	f 1,60
AC127	f 1,75
AC127/128	f 3,55
AC127/132	f 3,40
AC128	f 1,80
AC128/01	f 2,00
2-AC128/01	f 4,00
AC132	f 1,65
AC172	f 1,75
AC187	f 1,75
AC187/01	f 1,95
AC187/188	f 3,40
AC187/188/01	f 3,80
AC188	f 1,65
2-AC188	f 3,30
AC188/01	f 1,85
AD139	f 4,25
2-AD139	f 8,50
AD149	f 4,00
2-AD149	f 8,00
AD161	f
AD162	f
2-AD162	f
AD161/162	f

AF106	f 3,25
AF114	f 2,80
AF115	f 2,60
AF116	f 2,40
AF117	f 2,25
AF118	f 3,25
AF121	f 2,50
AF124	f 2,10
AF125	f 2,10
AF126	f 1,95
AF127	f 1,80
AF139	f 2,95
AF178	f 4,00
AF179	f 3,90
AF180	f 5,00
AF185	f 3,75
AF186	f 2,95
AF239	f 2,95
AU103	f 14,00
AU104	f 19,50
BC107	f 1,50
BC108	f 1,50
BC109	f 1,50
BC112	f 2,85
BC147	f 1,50
BC148	f 1,50
BC149	f 1,50
BC177	f 1,90
BC178	f 1,70
BC179	f 1,80
BD115	f 4,80
BD124	f 5,80
BF115	f 3,75
BF167	f 2,50
BF173	f 2,50
BF177	f 3,00
BF121	f 2,50
BF123	f 2,50
BF125	f 2,50
BF127	f 2,50
BF178	f 3,50
BF179	f 4,00
BF180	f 4,00
BF181	f 4,00
BF182	f 4,00
BF183	f 4,00
BF184	f 2,15
BF185	f 2,40
BF186	f 3,75
BF194	f 1,90
BF195	f 2,00
BF196	f 2,20
BF197	f 2,40
BF200	f 3,50
OC44	f 1,50
OC45	f 1,50
OC57	f 4,00
OC58	f 4,00
OC59	f 4,25
OC60	f 4,25
OC71	f 1,75
OC72	f 1,20
2-OC72	f 2,40
OC74	f 1,20
2-OC74	f 2,40
OC76	f 1,20
OC79	f 1,20

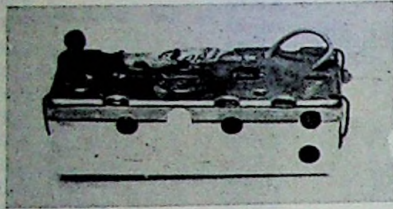
# RADIO-SERVICE 'TWEENTHE' N.V. (reeds meer dan 29 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

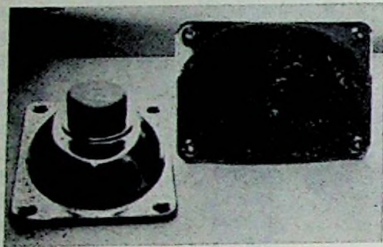
TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309



Nordmende transistor FM tuner met AF106 en AF135 MF 10.7 MHz f 9,50

**TELEFUNKEN** kunststof radiokastje in 3 kleuren, noten - grijs en lichtblauw. Afm. 32 x 13 x 18 cm f 2,95



**GRUNDIG LUIDSPREKER** 5 Ω 4 W Afm. 15 x 21 cm f 9,50

**Nieuwe typen silicium transistoren** (Met folder en volledige gegevens van de fabriek. Gegevens op aanvraag ook los verkrijgbaar.)

3346A .. f 1,65	C426 .. f 2,25
V405A .. f 1,65	C450 .. f 1,50
C424 .. f 1,50	C444 .. f 3,-
V435a .. f 1,50	V410a .. f 2,25
C425 .. f 1,60	C407 .. f 1,65
C400 .. f 2,55	

**Dioden**

EA403 .. f 0,45	EC402 .. f 1,15
EB383 .. f 0,85	EC401 .. f 1,45

**Dubbele transistoren**

2C415 .. f 6,55	2V435 .. f 10,15
-----------------	------------------

**Geïntegreerde schakelingen**

UBA990028X f 4,-	UBA992328X f 7,30
UBA991428X f 4,-	

**Silicium-Halfgeleiders**

2N1613 .. f 1,80
2N1711 .. f 2,00
2N2102 .. f 4,90
2N2926-or f 1,50
2N2926-gr f 1,50
2N3053 .. f 4,00
2N3054 .. f 6,90
2N3055 .. f 6,50
2N3702 .. f 1,85
2N3704 .. f 1,60
2N3707 .. f 3,00
2N3866 .. f 15,00
2N3903 .. f 3,00
2N3904 .. f 2,80
2N3905 .. f 3,30
2N3906 .. f 3,10
2N4124 .. f 3,00
2N4126 .. f 3,00
2N4284 .. f 1,95
2N4286 .. f 1,95
2N4288 .. f 1,95
2N4292 .. f 1,95
2N4347 .. f 14,25
2N5034 .. f 6,35
2N5036 .. f 6,90
MD7011 .. f 11,50
MJE340 .. f 6,00
MJE370 .. f 9,15
MJE371 .. f 12,75
MJE520 .. f 6,60
MJE521 .. f 11,00
MPS3394 f 1,80
MP500 .. f 36,00
MPS3707 f 1,90
MPS6517 f 2,50
MPS6531 f 3,30
40233 .. f 2,85
40310 .. f 4,80
40314 .. f 3,80
40316 .. f 4,80
40317 .. f 3,80
40319 .. f 6,45
40360 .. f 4,20
40361 .. f 4,65
40362 .. f 6,60
40363 .. f 11,25
40364 .. f 21,45
40406 .. f 6,70
40407 .. f 4,00
40408 .. f 5,30
40409 .. f 5,60
40410 .. f 8,00
40411 .. f 22,80

**Uni Junction Transistoren**

2N2160 .. f 7,50
2N2646 .. f 5,40
2N4870 .. f 4,80
T1843 .. f 4,35

**GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN**

CA3012 .. f 10,50
CA3014 .. f 14,25
CA3018 .. f 12,65
CA3020 .. f 14,50
CA3028 .. f 12,10
PA230 .. f 24,50
PA237 .. f 19,50
TA263 .. f 6,75
TA293 .. f 6,75
TA310 .. f 7,25
TA320 .. f 4,35
uL914 .. f 3,75

**TRIAC'S**

GBS 466e 400 V 6 A f 12,00
GBS 410e 400 V 10 A f 14,00
40527 .. f 11,25
40430 .. f 16,00
40432 .. f 18,50
MAC 2-6 .. f 32,40

**TRIGGERDIODE**

ER900 .. f 2,45
8T2 .. f 3,95

**THYRISTOREN**

2N4441 .. f 6,75
2N4442 .. f 8,70
2N4443 .. f 13,00
2N4444 .. f 26,50
MCR2305/06 .. f 16,75
TCR76 .. f 12,00

**ZENERDIODEN**

400 mW

Type	V <sub>z</sub>
1N746A	3,3
1N747A	3,6
1N748A	3,9
1N749A	4,3
1N750A	4,7
1N751A	5,1
1N752A	5,6
1N753A	6,2
1N754A	6,8
1N755A	7,5
1N756A	8,2
1N757A	9,1
1N758A	10,0
1N759A	12,0

f 2,25 per stuk

**SILICIUM PLANAR TRANSISTOREN**

assortiment NPN typen en wel BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BF185 - BF175 - BF161 - BF222 - Totaal 30 stuks voor slechts .... f 5,95

**TELEFUNKEN transistor-assortiment:**

10 HF-transistoren
AF101 - 105 - OC612
10 LF-transistoren
10 eindtransistoren
OC604 - AC106
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks voor f 4,90

**ZENERDIODEN 250 mW**

ZG 3,9	OA126/12
ZG 4,7	OA126/14
ZG 6,8	OA126/18
ZG 12	BZY18
ZG 22	BZY19
ZG 33	BZY20
per stuk f 2,25	

Idem 400 mW

Z1	Z8	Z14	Z22
Z3	Z9	Z15	Z25
Z4	Z10	Z16	Z27
Z5	Z11	Z18	Z30
Z6	Z12	Z20	Z33
Z7	Z13		
per stuk f 2,25			

Idem 10 W

ZL1	ZL10	ZL33
ZL3	ZL12	ZL39
ZL5	ZL15	ZL47
ZL6	ZL18	ZL56
ZL7	ZL22	ZL68
ZL8	ZL27	ZL120
ZL9		
per stuk f 3,75		

**Siemens sterkstroom relais.**  
Spoelspanning 220 V AC - 17 mA  
2 x maak 10 A .... f 7,50  
idem 1 x maak 10 A f 6,50

**Siemens Kamm relais**  
2500 Ω - 1x wissel .. f 4,50  
idem 700 Ω 2xwissel f 4,50  
idem 90 Ω 1 x maak f 4,50  
id. 2 x 1200 Ω 2xwiss. f 4,50

**Kaco mini-relais**  
1000 Ω 24 V - 1xwiss. f 2,75  
idem 2500 Ω - 1xwiss. f 2,75  
idem 2500 Ω - 2xwiss. f 2,75

**Gruner relais**  
740 Ω - 2 x wissel .. f 3,50

**ONZE ZAAK IS MAANDAGS GESLOTEN**

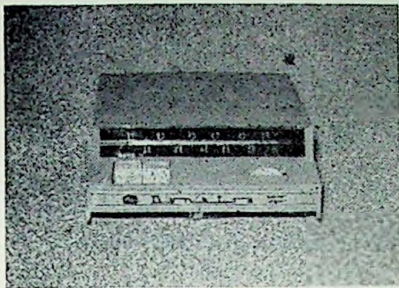
# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V. (reeds meer dan 29 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

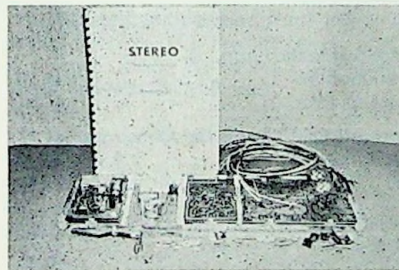
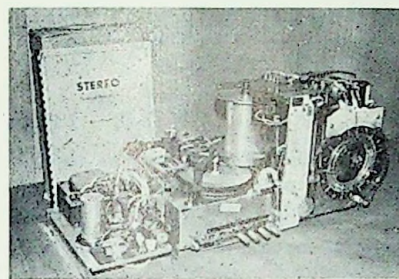
GIRO 201 309



**UHF-transistor converter**  
2 x AF139 ..... f 39,50

**Wiel'tjes voor TV of radio tafels** ..... 4 stuks voor f 1,95

**Heco drukkamer luidspreker**  
5 Ω - 1 watt ..... f 6,50

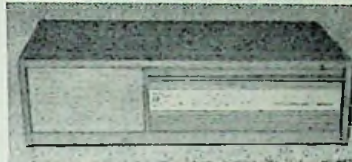
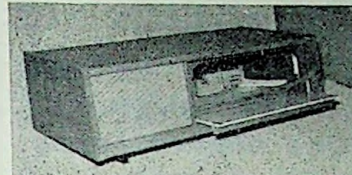


**Stereo-Toonband loopwerk**  
met voeding. 81 stereo-sporen à ± 22 min. Volledig getransistoriseerd en gestab. voeding (110 volt - 50 Hz)  
f 325,-

Opname en weergave is mogelijk door middel van stereo-radio. Fabrieksnieuw in doos verpakt.

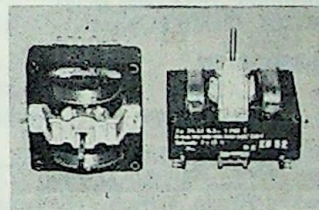
Wij leveren ook idem als bouwset waarvan het mechanische gedeelte door de fabriek is voorgemonteerd en afgeregeld, waarvan alleen drie printjes moeten worden gemonteerd. Alle onderdelen daarvoor worden bijgeleverd compleet met handboek en schema's voor de lage prijs van f 200,-

**Honda benzine aggregaat 220 V - 40 W, freq. 175/200 Hz, 1 cil. (viertakt), gew. 7,5 kg, nieuw in doos met instructieboekje** ..... f 295,-

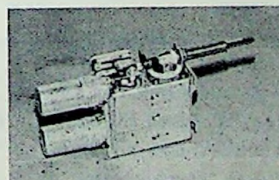


**Schaub Lorenz. Touring box RADIO-kastje met ingebouwde lsp's 5 Ω 2 W afm. br. 53 cm, diep 25 cm, hoog 16 cm in 3 kleuren hout, licht eiken-notenmat en palissander zijanten met lichte boven- en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt**  
prijs EXTRA speciaal ..... f 19,50

**Ronde houten pooltjes voor TV en radio met bevestigingsplaat 44 cm lang**  
Nieuw verpakt in doos ..... f 2,95



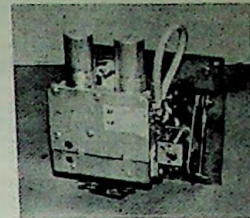
**Papstmotor**  
110 - 130 - 150 - 220 - 240 - 260 volt - 50 Hz, asdikte 4 mm ..... f 12,50



**UHF tuner 2e net**  
PC86 - PC88. Ant. aansluiting 300 ohm met fijn- en grofregeling ..... f 19,50



**Motor 220 volt AC - 50 Hz - 15 watt met propeller** ..... f 9,50



**NSF - UHF tuner**  
PC86 - PC88.  
Ant. aansluiting 300 ohm ..... f 24,75



Wij bieden aan 'n TV kast, geschikt v. lsp.-box, 65 x 28 x 48 cm en 4 lsp. AD3800 6 W, met klankbord en achterwand voor deze kast (18 mm dik) en lsp.-doek 4 lsp. - 24 W .... f 65,-

**Extra speciaal aanbieding**  
TANTAAL condensatoren in div. waarden f 0,45 per stuk alles in klein parel model.

in 3 V uitv. 40 - 50 - 100 μF  
in 6 V " 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μF  
in 10 V " 4,7 - 5 - 10 - 33 μF  
in 16 V " 22 μF  
in 20 V " 4,7 - 7 - 15 μF  
in 25 V " 1 - 2 - 4,7 - 10 μF  
in 35 V " 0,5 - 4 - 4,7 μF

## SPEC. AANBIEDING LUIDSPREKERS



model A AD2218Z 8 Ω - 0,3 W f 2,25  
model B AD2216Z 10 Ω - 0,7 W f 2,50  
model E AD3417S 3 Ω - 1 W f 3,50  
mod. H AD1300HZ 25 Ω - 3 W f 2,95  
model K AD3316S 8 Ω - 1 W f 2,75

# RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
AMSTERDAM-C.  
TELEFOON 6 44 94 - POSTGIRO 643 591

**ATTENTIE:**  
's MAANDAGS de gehele dag  
GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling voor rekening en risico koper. 10% bij afname van 10 stuks van hetzelfde artikel.  
Minimum postorder f 35,-

## MAAK ZELF UW TV

Diverse 59 cm beeldbuiskasten passend te maken voor  
1923 chassis ..... f 19,75  
Nolen gefineerde kast, asymm., v. 48 cm beeldb. A47-11W f 19,75  
Weer leverbaar 1923-chassis (zie beschr. RB maart '68) compleet met buizen .... f 134,50  
**Combi-kiezers** voor dit chassis met doorlopende afstemming UHF/VHF .... f 32,50  
Dito met 3 of 5 toetsen .. f 32,50

**Klein model Philips UHF tuner met transistoren, CONVERTOR** type, 300  $\Omega$  in - 60 en 300  $\Omega$  uit f 24,75  
**Ingangsplaatjes** 60/240  $\Omega$  .. f 0,50  
**Transistor UHF convertor tuner**  
Hopt met schema ..... f 29,50  
**Hopt UHF tuner met aangebouwde fijnreg.** 300  $\Omega$  m.f. 38,9 MHz ..... f 24,75

**Adapters voor trans. apparaten**  
6 V 200 mA gescheiden van net 220 V, per stuk ..... f 12,50

## ONZE BEELDBUIZEN AANBIEDING

AW59-91 f 94,50 AW47-91 f 80,00  
A59-12W f 110,00 A47-11W f 95,00  
A59-16W f 120,00 AW43-88 f 74,50  
BX30354 = A30 - 10 W ..... f 34,50

**Beeldbuizen alleen afgehaald.**  
worden niet verzonden.

**Cassette recorder** in eenvoudige uitvoering. Compleet m. toebehoren ..... f 139,50

**Cassette recorder**  
compl. met toebehoren .... f 144,50

**Cassette recorder met netvoedingdeel** compl. m. toebeh. f 174,50

**Transistor TV chassis 110°** .... f 99,50

**UHF haakse fijnregeling** ..... f 1,95

**Teleklar Telefunken** ..... f 2,50

**Wij gaan binnenkort verhuizen**  
**Ons nieuwe adres gaat worden:**  
**Bilderdijkstraat**  
**84 - 86**

**BRAUN bandrecorder** voor de Hi-Fi specialist type TG60 voor de prijs van ..... f 1095,-

## CELLEN - TV en normaal

E220C 300 mA ..... f 2,50  
Brug 1,5 A, 25 V ..... f 2,75  
Siemens B40/C500 ..... f 1,75  
Vlakcel B250C75/C100 ..... f 3,00  
Silicium B40/C2200 ..... f 4,75  
B250/C2200 ..... f 5,75  
Siliciumdiode, 30 V 18 A .... f 4,75  
Siliciumdiode, 450 V 1,2 A .... f 4,75  
Siliciumdiode, ongeveer gelijk aan BY104 (SEMIKRON) .... f 2,25

## AFBUIGSPOELEN

Philips 90° AT1006 ..... f 5,00  
Telefunken 70° en 90° ..... f 7,50  
Plessey 90° afbuigspoel te gebruiken voor Philips AT1007 f 7,50  
TV-masker 59 cm ..... f 4,75

**Trekbanden voor bevestiging**  
59 cm beeldbuis ..... f 4,75  
**Defecte HSP-unit 110°** voor de onderdelen, spelen, enz. .... f 2,50

**Philips beeldbreedteregelaar**  
110° AT4008 ..... f 1,75

**Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110°** ..... f 3,75

**Görler FM tuner met ECC85** .. f 8,50

**Transistor FM tuner Blaupunkt** f 14,50

**Wolke prof. stereo koppen** .. f 7,50

**Wolke 4 sp. combikoppen** .. f 9,75

**Wolke 4 sp. wiskoppen** .... f 5,75

**AEG bandrec. motoren 220 V** f 9,75

**Papst bandrecordermotoren**  
42 V ..... f 11,50

**Töller recorder motoren** .... f 9,75

**EMI dubbele motoren** ..... f 24,75

**Trans. stereo versterker 2 x 4**

**W audio sonic** ..... f 94,50

Wij hebben een grote voorraad nieuwe radio en TV-buizen van bekende merken beneden grossiersprijzen met volle garantie.

**Cijferindicatiebuizen type GN4** f 17,50  
**Buishouder hiervoor** ..... f 2,50

## ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 35 en 46

Met 2 transistoren, merk Stolle, compleet met voeding .. f 74,50  
Nieuwe breedband antenneversterker met variabele afstemming, merk Eltronik, compl. met voeding en bediening voor gebruik bij Eltronik antennes .... f 99,50

## ANTENNES

**Auto-antenne, inzinkbaar met slot** ..... f 13,50 - f 14,75  
**Funke KTV antenne 43-el.** .... f 29,75  
**11-el. UHF antenne band IV** .. f 9,50  
**15-el. UHF antenne band IV** .. f 12,50  
**Rasterantennes 240  $\Omega$**  ..... f 14,75  
**Orig. Stolle 60 - 240  $\Omega$**  ..... f 18,50  
**Combi-antenne kan. 4 + 27**  
compleet met scheidingsfilter f 37,50

**Lopik-antenne kan. 4**  
2-elementen ..... f 12,50  
3-elementen ..... f 17,50

**Koppelfilters 1 en 2e programma**  
240  $\Omega$  kabel ..... f 12,50  
60  $\Omega$  kabel ..... f 12,50

**Antennerotoren nieuw type STOLLE**  
volautomatisch ..... f 139,50  
halfautomatisch ..... f 124,50

**5-aderig kabel hiervoor p.m.** f 0,50  
**Lintkabel 240  $\Omega$**  .... per meter f 0,15  
**Buiskabel 240  $\Omega$**  .... per meter f 0,20  
**Schuimkabel 240  $\Omega$**  per meter f 0,35  
**Coaxkabel 60-75  $\Omega$**  per meter f 0,50

## MODERN UITGEVOERDE OSCILLOGRAAF

Bandbreedte 5 Hz - 1 MHz vert. tijdbasis van 10 Hz - 100 kHz  
3 inch buis, afm. 19 x 11 x 32 cm  
prijs f 245,-

## NIEUW MODEL CONVERTOR

getransistoriseerd afstembaar van kanaal 20 t.e.m. 68 voor de speciale prijs van .... f 39,50

# RADIO LENSSEN

**Savbit Ersin Multicore soldeer**

op spoelen van 3,1 kg ..... f 45,00

**MODERNE RADIOTOESTELLEN**

in teak gefineerde kast.  
Groot model, LG-MG-KG en FM  
f 149,50

**BANDRECORDER, merk Tungsram**

Qualiton, dubbelspoor - drie snelheden, compleet met band en aansluitkabels ..... f 194,50

**RECORDERBAND**

- 15 cm LP 360 m in doos ..... f 6,50
- 15 cm DP 540 m ..... f 9,75
- 18 cm N 360 m ..... f 6,50
- 18 cm LP 540 m ..... f 9,75
- 18 cm DP 720 m ..... f 12,50

**SPECIALE AANBIEDING**

- 13 cm N 180 m in doos ..... f 3,50
- 18 cm N 360 m ..... f 4,75
- Losse spoelen 13 en 18 cm ..... f 0,75

**SPECIALE AANBIEDING**

- 18 cm spoelen per stuk ..... f 0,25
- p. 10 stuks f 2,- - p. 100 stuks f 15,00

**Dozen voor 13 - 15 en 18 cm spoelen**

..... f 0,75

**Cassettes voor cassette recorders**

50 min. ... f 5,50 - 90 min. ... 7,50

**10 TRANSISTORRADIO**

met middengolf, FM en Luchtvaartband ..... f 84,50

**7-transistor radio, middelgroot model, MG en LG met autoant. aansl. Merk Europhon**

..... f 62,50

**8-transistor radio MG met prérel.**

..... f 66,50

**10-transistor radio MG en FM, merk AIWA**

..... f 94,50

**5-buizen radio MG en FM.**

Merk WIEN, 220 V ..... f 79,50

**NordMende Clipper, voor MG en FM**

..... f 84,50

**DIVERSE LIJNUITGANGEN**

Telefunken 110°. Per stuk f 12,50

**Mini-radio, 7 trans., compleet met laadapparaat en vier nikkel-cadmium cellen**

..... f 29,75

**Graetz 'Flip' AM/FM ontvanger, 10 transistoren**

..... f 74,50

**Buitendeur intercom,**

ideaal als babyfoon ..... f 29,50

**Klein houten radiokastje**

40 x 15,5 x 15 cm ..... f 4,75

**KOYO-WERELDONTVANGER**

8 banden w.o. FM - luchtvaartband - mobilfoonband, 3 KG

banden - MG - LG.

Houten kast, lichtnet en batterijvoeding

..... f 285,-

**TRANSISTOREN EN DIODEN**

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| AC117 .. f 3,50  | AU104 .. f 19,50 |
| AC122 .. f 2,00  | BA102 .. f 1,55  |
| AC124 .. f 3,00  | BA114 .. f 1,05  |
| AC125 .. f 1,50  | BC107 .. f 1,70  |
| AC126 .. f 1,60  | BC108 .. f 1,50  |
| AC127 .. f 1,75  | BC109 .. f 1,65  |
| AC127/132 f 3,50 | BC147 .. f 1,60  |
| AC128 .. f 1,80  | BC148 .. f 1,40  |
| AC130 .. f 4,50  | BC149 .. f 1,60  |
| AC131 .. f 1,75  | BC178 .. f 1,70  |
| AC132 .. f 1,60  | BF110 .. f 3,75  |
| AC151 .. f 1,20  | BF167 .. f 2,50  |
| AC152 .. f 1,40  | BF173 .. f 2,80  |
| AC175 .. f 4,00  | BF184 .. f 2,15  |
| AC187 .. f 1,75  | BF194 .. f 1,90  |
| AC187/188 f 3,80 | BF195 .. f 2,00  |
| AD136 .. f 2,50  | BY118 .. f 5,40  |
| AD152 .. f 0,90  | BY122 .. f 2,85  |
| AD155 .. f 0,90  | BY123 .. f 3,10  |
| AD161/62 f 7,45  | BY127 .. f 1,35  |
| AD166 .. f 2,50  | OA85 .. f 0,50   |
| AF105 .. f 0,75  | OA79 .. f 0,79   |
| AF116 .. f 2,00  | OA90 .. f 0,50   |
| AF118 .. f 3,35  | OC79 .. f 0,90   |
| AF121 .. f 2,50  | OC169 .. f 2,00  |
| AF124 .. f 2,10  | OC602 .. f 0,75  |
| AF125 .. f 2,10  | OC604 .. f 0,79  |
| AF126 .. f 1,90  | OC612 .. f 0,75  |
| AF127 .. f 1,90  | OC614 .. f 0,75  |
| AF136 .. f 2,25  | OC615 .. f 0,75  |
| AF139 .. f 2,95  | GFT26 .. f 0,50  |
| AF186 .. f 2,50  | 2AA119 .. f 1,00 |
| AF239 .. f 2,95  | 2AD149 .. f 8,00 |
| ASY27 .. f 0,50  | 2AD162 .. f 7,20 |
| AU103 .. f 14,00 |                  |

- TF49a = OC44 ..... f 0,50
- TF78 ..... f 1,50
- FET 2N4303 ..... f 4,75

**SIL. VERMOGENSTRANSISTOREN**

assortiment equivalent aan  
BC117-BC145 - BC115 - BC116  
- 3 x 10 stuks ..... f 5,75

**SILICIUM TRANSISTOREN**

assortiment equivalent aan  
BC171-172 BF184-185 BF175-161  
3 x 10 stuks ..... f 4,95

**Intermetall transistoren**

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| NF1 = ASY12   | NF8 = OC304/3      |
| NF2 = ASY13   | NF9 = OC305        |
| NF5 = OC303   | NF12 = OC307       |
| NF7 = OC304/2 | per stuk .. f 0,50 |

**ZENERDIODEN speciale aanbieding**

- 3,9 - 4,7 - 6,8 - 8,2 - 10 en 12 V
- 0,25 W ..... f 1,00
- 1 W ..... f 1,25
- 10 W ..... f 1,75

**MP939 (lijnuuitgang**

transistor voor Astronaut) f 12,50

**Complete PHILIPS TV prints**

met afbuigruk en bediening f 175,-

**PHILIPS TRIGGER UNITS, type**

GM 4585, compl. met aansluitkabels en documentatie .... f 245,-

Sennheiser dyn. microfoon .. f 14,75

Link FM zender en ontvanger

70 - 110 MHz, 110 V, compleet met buizen, zonder kristal .. f 125,-

**LUIDSPREKERS**

- Lorenz 17 x 26 cm 5 Ω ..... f 9,75
- Philips AD2400 ..... f 6,50
- Philips AD1400 ..... f 2,95
- Philips lsp. ovaal 10 x 15 cm .. f 5,75
- AD1300HZ 25 Ω ..... f 2,25
- AD3690 5 Ω ..... f 8,95
- AD3800 5 Ω ..... f 9,75
- AD4000AM (10 W - 800 Ω) .. f 24,75
- Japanse lsp. 7 cm ø 8 Ω ..... f 2,75
- Audak luidspreker met binnenmagneet 16 cm rond 8 Ω .... f 9,75
- Luidsprekerbox met 4 W speaker ± 40 x 15 x 10 cm
- Moderne uitvoering ..... f 29,75

**TRANSFORMATOREN**

**Verhuistransformatoren**

- 400 - 500 en 600 W 127/220 V f 14,00
- Transistoruitgang 1 x OC74 .. f 1,95
- Balansuitgang voor 2 x GFT4112 f 2,75
- Neonlampjes ..... f 0,25
- Flitselco's voor Braun ..... f 2,75

**ELCO's**

- 2 x 32 µF, 150 V ..... f 0,50
- 2 x 100 µF, 350 V ..... f 1,75
- 3 x 100 µF, 350 V ..... f 1,75
- 200 + 50 + 25 µF, 350 V .... f 1,75
- 200 + 100 µF, 350 V ..... f 1,75
- 200 + 200 µF, 300 V ..... f 1,75
- 100 + 50 µF, 350 V ..... f 1,50
- 200 + 50 + 50 µF, 350 V .... f 1,75
- 8000 µF, 8/10 V ..... f 3,50
- 3750 µF, 70 V ..... f 4,75
- 70.000 µF, 13 V ..... f 5,75
- 250 µF, 300 µF en 400 µF, 15 V resp. .... f 0,30 - f 0,40 - f 0,50

**Diverse transistor Heatsinks**

f 2,50 - f 4,50 - f 6,50 - f 8,50

**Indicatiemetertjes 400 µA**

ca 20 x 30 mm ..... f 4,75

**Batterij bandrecorder, merk**

Aiwa, compl. met toebeh. ... f 109,50

**SPECIALE AANBIEDING**

**UNIVERSELE MEETINSTRUMENTEN**

- type
- 62H 20.000 Ω/V AC 12 meetber f 34,50
- 500 20.000 Ω/V DC 10.000 Ω/V
- AC 19 meetbereiken ..... f 44,50
- 530 30.000 Ω/V DC 15.000 Ω/V
- AC 19 meetbereiken ..... 54,50
- 350 50.000 Ω/V DC 25.000 Ω/V
- AC 21 meetber. spiegelschaal f 69,50



N.V. POPE'S DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN VENLO

UTRECHT : T. H. O. Romal  
Plompstorengracht 12 - Tel. 1 80 41  
AMSTERDAM : T. H. O. Romal  
Reestraat 9 - Tel. 23 02 10  
ROTTERDAM : T. H. O. Romal  
Industr.geb. Goudsesingel 104 - Tel. 13 47 50

### Speciale Antenneversterkers

ontwikkeld voor de randgebieden

o.a.

- **UHF BREEDBAND k 21 - 60**  
versterking 16-22 dB, prijs inkl. voed.eenh. / 92,41  
meerprijs ingebouwde sperkring / 7,50
- **UHF BREEDBAND k 35 - 48**  
versterking 22 dB, prijs inkl. voed.eenheid / 98,-
- **SPECIALE WESEL/KLEEF versterker**  
samengestelde kanaalversterkers gepiekt op de  
kanalen 35 - 46 - 48  
zeer hoge versterking 26-30 dB, ruisget. 4-6 kto  
prijs inkl. voedingseenheid / 137,50  
met deze versterker wordt geen last ondervonden  
van het door elkaar heenlopen van beelden  
(zgn. kruismodulatie)
- **UHF EL. AFSTEMBARE VERSTERKER**  
**type RB45**  
elektronisch op afstand afstembare ant.verst.  
voor de kan. 21-60  
versterking 18-26 dB, ruisgetal 4-6 kto  
prijs inkl. voeding- en regeleenheid / 167,86  
ook hier geen last van kruismodulatie.

bovengenoemde versterkers zijn bedoeld voor mastmontage

de prijzen zijn bruto exkl. 12% BTW.

**SCHRADER ELECTRONICA**

Van Eeghenstr. 4 - Amsterdam-Z. - Tel. (20) 79 65 09

### 'TOPMASTER' geluidband'

met LEVENSLANGE GARANTIE

#### LANGSPEELBAND PVC

550 m 18 cm spoel	/ 9,75
365 m 15 cm spoel	/ 8,75
275 m 13 cm spoel	/ 6,50

#### EXTRA - LANGSPEELBAND, POLYESTER

730 m 18 cm spoel	/ 14,95
540 m 15 cm spoel	/ 10,75
365 m 13 cm spoel	/ 8,75

#### TRIPLEPLAY, POLYESTER

1080 m 18 cm spoel	/ 21,75
730 m 15 cm spoel	/ 17,45
55 m 13 cm spoel	/ 12,75

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal meters.

Onze geluidsbanden zijn zonder las en zijn dus niet samengesteld uit verschillende stukken.

De oxide laat niet los.

Als drager wordt de beste kwaliteit voorgerekt polyester gebruikt. Onze banden rekken dus NIET.

Bij 10 stuks 10% korting.

### RADIO PEEVERS NV

v. Woustraat 74 - 76 - 82 - 84 - Amsterdam-Z  
Telef. 76 03 33 (4 lijnen) - Postgiro 128 037  
Bij girering vooraf FRANCO toezending

# Hansen

## Multimeters



Type M 70 33.000  $\Omega/V$   
48 meetbereiken  
Eén uit 35 verschillende typen



Alleenvrtegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011\*

# AMERICAN ELECTRONICA SERVICE

## 1e ELEKTRONISCHE ZELFBEDIENINGSZAAK IN UTRECHT

Onze goede en goedkope TRANSISTOREN							
AF102	f 3,25	AC135	f 1,50	BF179	f 4,25	AFBUIGJUKKEN 110 gr.	
AF105	f 1,95	AC138	f 1,50	BF184	f 2,25	1 stuk	f 18,60
AF106	f 2,80	AC139	f 1,80	BF185	f 2,50	5 stuks	f 17,50
AF114	f 3,-	AC142	f 2,10	BF186	f 3,80	10 stuks	f 16,50
AF115	f 2,90	AC151	f 1,50	BF194	f 2,-	te gebruiken voor:	
AF116	f 2,80	AC152	f 1,50	BF195	f 2,-	PHILIPS 19TX330a.	
AF117	f 2,80	AC153k	f 2,20	BF196	f 2,25	Voor de gehele	
AF118	f 3,40	AC153K	f 2,20	BF197	f 2,50	400a serie.	
AF121	f 2,95	AC117/153K	f 4,-	BF200	f 3,50	Div. andere merken.	
AF122	f 2,25	AC175	f 2,25	BF223	f 18,50	HSP voeten met lus en	
AF125	f 2,20	AC188(K)	f 1,60	BF224	f 3,75	kabel	
AF109	f 1,85	AC187/188(K)		BF232	f 5,90	1 stuk	f 3,25
AF126	f 1,95			BFY37	f 4,50	5 stuks	f 2,95
AF127	f 1,80	AC188K	f 3,30	BFY39 I	f 2,90	10 stuks	f 2,75
AF128	f 1,80	AC192	f 1,35	BFY39 II	f 2,90	<b>DIODE 1N4002</b>	
AF136	f 2,25	2-AC188(K)	f 3,30	BFY39 III	f 2,90	100 volt - 1 amp.	
AF139	f 2,50	AC117/175(K)		BFY41	f 4,75	1 stuk	f 1,-
AF164	f 1,55			BFY43	f 5,95	5 stuks	f 0,90
AF166	f 2,10	2-AC117(K)	f 3,80	BSY80	f 3,95	10 stuks	f 0,80
AF170	f 1,85	AC141	f 1,95	BSY75	f 3,95	100 stuks	f 0,70
AF172	f 1,75	AC172	f 1,72	BSY76	f 3,95	<b>AES</b>	
AF178	f 3,90	AC176	f 2,95	BSY17	f 1,95	<b>GELUIDSBANDEN</b>	
AF179	f 3,90	AC191	f 2,75	BSY18	f 1,95	550 m 18 cm	f 13,20
AF180	f 4,90	BC107b	f 1,70	BSY17	f 1,95	360 m 15 cm	f 10,-
AF185	f 3,85	BC107	f 1,70	BSY61	f 1,95	275 m 13 cm	f 7,65
AF186/83	f 4,50	BC108	f 1,65	BSX45	f 4,95	180 m 10 cm	f 4,50
AF186	f 3,15	BC109	f 1,75	BSX72	f 5,50	<b>SILICIUM- EN</b>	
AF186/84	f 4,50	BC109a	f 1,75	AD130	f 4,50	<b>GERMANIUMDIODEN</b>	
AF239	f 2,50	BC129	f 2,45	AD132	f 7,80	AA116	f 0,50
AF240	f 3,40	BC130a	f 1,95	AD133	f 4,50	AA117	f 0,50
AF239s	f 5,50	BC131	f 1,95	AD136	f 7,70	AA118	f 0,50
AF200	f 2,90	BC141	f 3,30	AD139	f 4,25	AA119	f 0,50
AF201	f 2,90	BC147	f 1,95	2-AD139	f 8,50	BY100	f 1,75
AF202	f 2,90	BC148	f 1,60	AD142	f 4,50	BY114	f 1,75
AF280	f 5,75	BC149	f 1,75	AD143	f 4,25	BY127	f 1,75
ASY73	f 8,20	BC155	f 2,75	AD145	f 3,90	BY140	f 8,-
ASY77	f 8,95	BC156	f 2,50	AD148	f 4,-	<b>WEERSTANDEN</b>	
ASY19/11	f 14,50	BC158	f 1,95	AD149	f 4,-	<b>PIHER</b>	
AUY20	f 21,-	BC159	f 2,25	2-AD149	f 8,-	1/4 watt	f 0,15
2-AUY21	f 25,-	BC167	f 1,95	AD150	f 4,50	1/2 watt	f 0,15
AC107	f 3,90	BC168	f 1,65	AD152	f 3,90	1 watt	f 0,20
AC117	f 2,60	BC169	f 1,70	AD155	f 3,75	<b>DRAADGEWONDEN</b>	
AC121	f 1,75	BC170	f 1,70	AD159	f 7,75	5,5 W 10 Ω - 3,3 k	f 0,95
AC124	f 2,40	BC177	f 1,95	AD160	f 7,80	10 W 10 Ω - 3,3 k	f 1,15
AC125	f 1,50	BC179	f 1,95	AD161	f 2,75	<b>PIHER</b>	
AC126	f 1,50	BC171	f 1,95	AD162	f 2,75	<b>TRANSISTOREN</b>	
AC127	f 1,50	BC173	f 1,75	2-AD162	f 5,50	sil. uitvoering	
AC128	f 1,80	BC174	f 1,95	AD161/162	f 5,50	SC107 (BC107)	f 1,30
AC127/128	f 3,55	BC178	f 1,70	AD166	f 2,90	SC108 (BC108)	f 1,65
AC127/132	f 3,40	BC181	f 2,80	AD167	f 2,90	SC109 (BC109)	f 1,75
AC128/01	f 1,85	BC184	f 2,75	AD164/165	f 8,50	SF115 (BF115)	f 1,95
AC130	f 4,-	BC257a	f 3,75	AD169	f 4,75		
2-AC128/01	f 3,90	RC248	f 2,25	2-SB217	f 4,50		
AC131	f 1,70	BC258	f 2,25	2-AUY21	f 25,-		
AC132	f 1,65	BC259a	f 2,50	2N3702	f 1,90		
AC134	f 1,80	RF110	f 3,95	2N3703	f 2,50		
2-AC132	f 3,30	RF115	f 3,50	2N3704	f 1,60		
		RF167	f 2,50	2N3708	f 1,90		
		RF173	f 2,75	DW6577	f 8,-		
		RF177	f 3,50	DW6708	f 4,20		
		RF178	f 3,60	DW7050	f 5,80		

SF167 (BF167) .. f 1,90  
 SF173 (BF173) .. f 1,95  
 MC140 (BC140)  
 (Siemens) f 2,95  
 2N4290 ..... f 1,95  
 2N4291 ..... f 1,95  
 2N4292 VHF  
 transistor f 1,95  
 2N3793  
 2N3794  
 Audio freq. f 1,95  
 2N4284  
 2N4285  
 Special type f 1,95  
 2N4288  
 2N4289  
 Use on radiofreq. f 1,95  
 2N4286  
 2N4287  
 Radiofreq. f 1,95

**SILICIUM  
 GELIJKRICHTCELLEN**  
 B40C2200 ..... f 3,70  
 B80C2200 ..... f 4,25  
 B250C2200 ..... f 6,25  
 B80C400 ..... f 2,50

**Weer voorradig onze bekende**  
 UHF versterker 26DB  
 met voeding .. f 68,50  
 Duitsland Antenne  
 96 elements Nu voor  
 f 49,50  
 Combi Antenne met  
 Filter Kan. 4+27 f 25,00

Verder alle antenne-  
 materialen  
 Lichtnet-adapter prim.  
 220 V sec. 6-9 V 450 mA  
 met controle lamp  
 f 24,50  
 Idem 220/75 V voor  
 Transistor .... f 29,50

Prijzen inkl. BTW  
 Alle voorgaande  
 prijzen zijn hiermede  
 vervallen!!!

Verzending uitsluitend onder rem-  
 bours of vooruitbetaling voor re-  
 kening en risico koper.  
 10% bij afname van 10 stuks van  
 hetzelfde art. Min. postorder f 25,-

- U T R E C H T -

**VAN HUMBOLDTSTRAAT 81 030 - 71 62 91 - 1 50 54 - 1 40 57**

# Hansen

## Paneelmeters



Leverbaar van 10V-500V 50  $\mu$ A-15A  
gelijk- en wisselstroom

MR 25 A  
MR 15 A

buitenafm. gatdoorsnee  
60 x 60 52  
44 x 44 38



Alleenvetegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011\*

## EGEL ELECTRONICS

Hartenstraat 27  
Amsterdam  
Tel. 020 - 22 34 84  
Giro 655 339

Polyester giethars, technisch voor het ingieten van antenneversterkers, enz. .... per set f 5,75  
Polyester giethars, biologisch, kristalhelder, per set f 5,75

Philips meters, vierkant model met afwijkende schalen, 12 x 12 cm;

10 $\mu$ A .....	f 35,-	30 $\mu$ A .....	f 32,50
50 $\mu$ F .....	f 30,-	100 $\mu$ A .....	f 27,50
50 - 0 - 50 $\mu$ A ..	f 27,50	225 $\mu$ A .....	f 22,50
933 $\mu$ A .....	f 17,50	933 $\mu$ A .....	f 14,75

De BC348, de hoogstaande amateurontvanger, bereikbaar voor iedere portemonnee, in originele staat. Bereik van 200 - 500 Kc en van 1,5 - 18 Mc in 6 bereiken, met kristalfilter, vanaf f 100,- tot f 175,-  
Philips SFR296/66 (mobilofoon) vast post-zendontvanger, met ingebouwde voeding. Wordt alleen met zendvergunning verkocht. Echter zonder zendvergunning, dan met ingebouwde Jet-Plock f 125,-  
Bovenstaande BC348 en SFR296/66 worden NIET opgestuurd.

Siemens motor TDM 37.A 1:15 4 V DC ..	f 17,50
Siemens motor TDM 36.A 1:15 3 V DC ..	f 15,-
Miniatuurmotor met vertraging 2 omw./min. 6 volt DC .....	f 15,-
UHF zendbuis 4X150D, nieuw in doos .....	f 12,50
Sinclair Z12 12 watt eindversterker .....	f 33,75
Sinclair PZ4 stabilized power unit voor bovenstaande versterker .....	f 43,50

's Maandags de gehele dag gesloten

Postorders onder f 15,- worden niet uitgevoerd.

## GERLACH TV - ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 - TELEFOON 05420-10601

Silicium zenerdioden 250 mW. 2 - 2,3 - 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 14 - 15 volt

Per stuk f 0,75. Per 10 st. à f 0,70. Per 100 st. à f 0,60

1 Watt gekoeld 2 Watt

3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 - 22 - 27 volt

Per stuk f 0,95. Per 10 st. à f 0,90. Per 100 st. à f 0,80

4 Watt gekoeld 10 Watt

4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 volt.

Per stuk f 1,95. Per 10 st. à f 1,75. Per 100 st. à f 1,50

Assortiment silicium planar vermogenstransistoren o.a. BC115 - 116 - 117 - 145. Totaal 30 st. voor slechts f 5,95

Assortiment silicium planar h.f. transistoren, o.a. 2N706 - BF175 - 2N2221 - 2N995. Totaal 30 stuks f 4,85

Assortiment silicium planar transistoren gepaard, 10 x NPN type, o.a. BC132 - BC171

10 x PNP type, o.a. BC116 - BC137. voor slechts f 4,85

TV gelijkrichtcellen BY235

Per stuk f 1,25. Per 10 st. à f 1,10. Per 100 st. à f 0,85

Brugcellen

B250 C100 Si f 2,25

B 50 C800 Si f 2,95

B30/35 C1000 Si f 3,40

B60 C1500/1000 Si f 3,95

B30 C1000/800 f 3,95

B30 C150 f 1,75

B40 C2200 f 3,95

B40 C5000/3000 f 4,25

Transistoren

AF139 per stuk f 2,95

AF239 per stuk f 2,95

AC153 per stuk f 1,35

TF65-AC151 per stuk f 0,85

Dioden

OA9 per stuk f 0,25

BA109 per 10 stuks f 1,-

Nagalmunit. Ingang 5 - 15  $\Omega$ . Uitgang 10 k $\Omega$

freq. 100 - 6000 Hz - vertr. tijd: 30 msec.

nagalmduur: 2,5 sec.

In metalen huis met rubberbevestiging f 12,50

Elco's	100 $\mu$ 6/8 volt	f 0,35	
50 $\mu$ F 6 volt	f 0,35	250 $\mu$ F 100 volt	f 0,75
50 $\mu$ F 10/12 volt	f 0,35	250 $\mu$ F 8 volt	f 0,50
25 $\mu$ F 70 volt	f 0,35	1000 $\mu$ F 12 volt	f 0,90

Modulen 20 mm  $\phi$  x 25 mm

Toongenerator

bedrijfssp. 4-12 V. Lsp. aansl. 3-8  $\Omega$

freq. regelbaar tussen 150 - 10.000 Hz

2 sil. transistoren; m. aansl. schema f 4,75

Metronoom

bedrijfssp. 3-12 V. Lsp. aansl. 3-8  $\Omega$

freq. regelbaar tussen 20 - 300 tikken per minuut

2 sil. transistoren; m. aansl. schema f 4,75

Pulsgever

bedrijfssp. 5-7 V aansl. waarde lampen 6 V 2,4 Watt.

Aansl. waarde relais max. 250 mA

2 sil. transistoren pulsfreq. 20-90 p. min. f 4,75

Lichtgev. schak.

bedrijfssp. 6-8 V met fotocel en 2 transistoren met

aansl. schema f 7,50

Assortimenten

condensatoren courante waarden 75 - 1000 V 50 st. f 3,80

keramische condensatoren 100 - 700 V 50 st. f 3,40

styroflex condensatoren 50 - 150 V 50 st. f 3,40

weerstanden  $\frac{1}{4}$  +  $\frac{1}{2}$  + 1 watt 100 st. f 3,40

elco's laagspanning 25 st. f 3,40

vermogenweerstanden 5 - 20 W div. waarden 25 st. f 3,40

instel potentiometers diverse waarden 25 st. f 3,40

printplaatsjes  $\pm$  8 stuks  $\pm$  8 x 10 cm f 3,40

Trafo 220/7 volt 1 amp. klein model f 4,60

Postorders onder rembours of bij vooruitbetaling.



# BAUR ELECTRONIC SERVICE

Kl. Kerkstraat 1, (hoek Gelderse Poort), Venlo - Tel. 04700 - 1 71 54

## PHILIPS BOUWKPAKETTEN - SETS

Set HF 306 Stereo - Hi-Fi stuurversterker ..... f 67,50      Set F 309 10 W Hi-Fi eindversterker laagohmig f 60,-  
 Set HF 308 10 watt Hi-Fi mono-versterker ..... f 75,-      Set HF 310 10 watt Hi-Fi transistorversterker .. f 55,-

Set HF 306 - 308 - 309 bestaan uit: alle onderdelen zoals kast, frontplaat, chassis, prints, potmeters, knoppen, trafo's, bevestigingsbeugels, enz., enz. Met complete beschrijving en schema's. Uitgezonderd de standaardonderdelen, welke u in iedere onderdelenzaak (ook bij ons) normaal kunt kopen, zoals buizen, transistors, condensatoren, weerstanden, tules, draad, tin, enz. Alleen HF 310 is zonder kast en standaard-onderdelen.

## Nieuw voor Nederland

### WISOMETER - INBOUW meetinstrumenten.

Alles draaispoel 2,5% klasse. Kleur huis: industrie-grijs.

Folder met technische gegevens op aanvraag te sturen. Uit voorraad leverbaar.

Afm. 44 x 44 mm. - 100  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 5 A - 10 A - 15 A -, 6 V - 10 V - 15 V - 25 V - 300 volt      prijzen f 15,20 t/m f 5,90

Afm. 51 x 51 mm. - 100  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A - 5 A - 10 A - 15 A, 10 V - 15 V en 300 volt      prijzen f 16,20 t/m f 17,10

Afm. 60 x 60 mm. - 50  $\mu$ A - 100  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 1 mA 10 mA - 15 mA, 10 V - 15 V - 25 V en 300 volt      prijzen f 19,30 t/m f 20,90 incl. BTW.

Afm. 100 x 100 mm. - 50  $\mu$ A - 100  $\mu$ A - 1 mA      prijzen f 26,25 - f 25,70 - f 24,70

Relais 220 V~ ..... f 2,75      Kontakt 60 spray 75 cc ..... f 3,75      Zenerdioden 400 mW f 1,- - 1 W f 1,50  
 Relais 220 V 50 Hz wissel ..... f 4,95      Nieuwste Multitester met ..... f 23,50      3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8 - 10 - 12  
 3 kont. aan 1 uit ..... f 4,95      draaischakelaar ..... f 23,50      - 15 - 18 - 22 - 27 en 33 volt

ORIGINELE SIEMENS POTKERN - SEFIRIT AL250, afm. 14  $\phi$  x 8 mm nu compleet ..... f 1,95

VANAF NU weerstanden alle waarden  $\frac{1}{2}$  W - 5% geen ..... f 0,15, maar ..... f 0,10 per stuk!

Laagspanningselko's. Zeer speciale aanbieding. Let op de kleine afmetingen.

NKF. 500  $\mu$ F 53/40 V afm. 30 x 14 mm ..... f 1,50      1000  $\mu$ F 35/40 V afm. 30 x 16 mm ..... f 1,65  
 NKF. 2500  $\mu$ F 30/35 V afm. 30 x 20 mm ..... f 2,95      5000  $\mu$ F 34/40 V afm. 40 x 16 mm ..... f 5,25  
 100  $\mu$ F/15 volt 10 stuks ..... f 2,50      100  $\mu$ F/35 volt 10 stuks ..... f 4,50

Complete babyfoon ..... f 22,50  
 Oortelefoon (magn.) 4-8  $\Omega$  ..... f 1,- - 100 stuks ..... f 75,-  
 Lege haspels 18 cm per stuk ..... f 0,35 - 100 stuks ..... f 25,-

**BRAUN**  
**FLITSELKO'S**  
 500  $\mu$ F/500 V  
 f 1,85

### Ons assortiment breidt zich iedere dag uit. LET OP!

AF139 en AF239 eerste keus gestempeld goed per stuk.. f 2,- - 10 stuks .. f 18,- - 100 stuks .. f 160,-  
 AD166 en AD167 30 watt 40/50 volt power bij ons .... f 2,- per stuk.

### Assortiment silicium transistoren klein vermogen

10 stuks PNP vergelijkbaar met BC116 - 126 - 137 - 153 en 2N2904  
 10 stuks NPN vergelijkbaar met BC113 - 114 - 132 - 171 tot 173      Totaal 20 stuks .... f 4,95

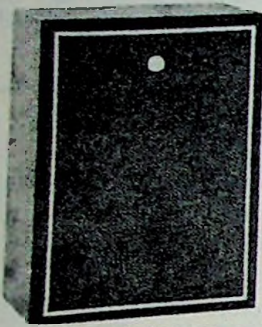
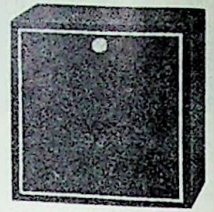
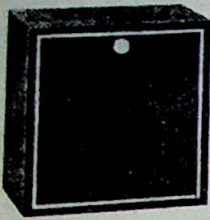
### Assortiment HF transistoren metaaluitvoering TO-18

10 stuks NPN vergelijkbaar met 2N706 - BF161 - 166 en 175  
 10 stuks NPN vergelijkbaar met 2N2217 - 2219 - 2221 - 2845 - 2847 en BSX30  
 10 stuks PNP vergelijkbaar met 2N995 - 996 en 1713      Totaal 30 stuks ..... f 5,25

### POSTORDERS.

Verzendk. koper. Betaling bij vooruitbet. op onze bank Haffmans en Steegh Venlo 1047510 of onder rembours.

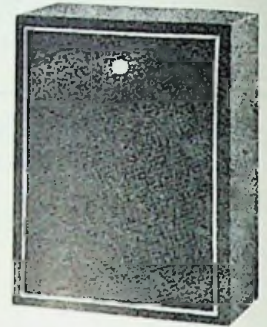
Of u nu deze TELETON neemt



of  
deze



TELETON



of deze  
TELETON



of deze  
TELETON



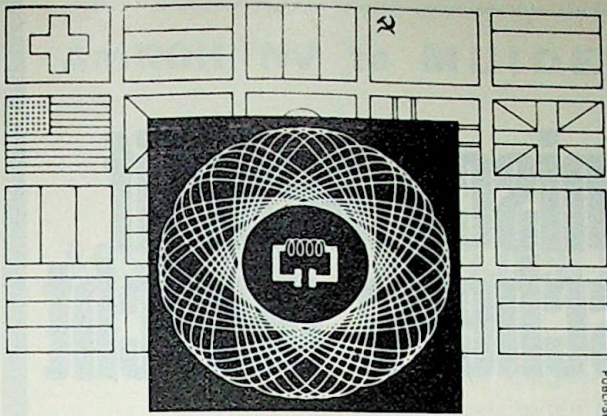
**HET IS ALLEMAAL TELETON-KWALITEIT**

Vraagt uw winkelier

Imp. voor Nederland:

NV ELECT **ROBOT AMSTERDAM**

Telefoon 020 - 5 67 09



PUBLISVINCE PARIS

**150.000**  
**elektronici**  
**naar Parijs**

**de eerst**  
**geïnteresseerde**  
**bent U!**

SALONS INTERNATIONAUX DES  
**COMPOSANTS**  
**ELECTRONIQUES**  
 ET DE L'ELECTROACOUSTIQUE

VAN 28 MAART TOT 2 APRIL 1969  
 PORTE DE VERSAILLES - PARIJS



**COLLOQUE INTERNATIONAL**  
**OVER TELE-INFORMATIE \*)**

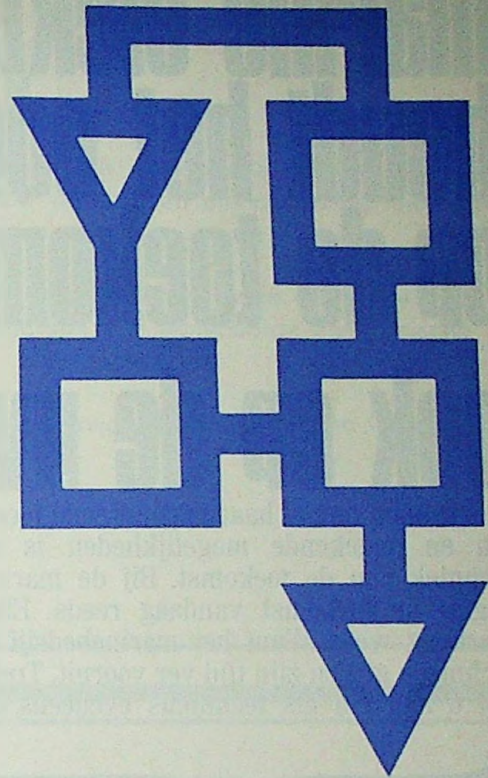
Wetenschappelijke, technische en  
 economische problemen

Programma en inschrijvingsvoorwaarden  
 op aanvraag

\*) Gegevensverwerking op afstand -  
 Remote data-processing

S. D. S. A. - RELATIONS EXTERIEURES 16, RUE DE PRESLES - 75 PARIS 15<sup>e</sup> - FRANCE

**ELEKTRONISCH JAARBOEKJE '69**  
**NOG BEPERKT VOORRADIG!**



De commentaren in de landelijke dagbladen en technische vaktijdschriften over het Elektronisch Jaarboekje 1969 zijn eensluidend in hun waardering. Kwalificaties als: encyclopedie in zakformaat, vademecum voor de serviceman, onmisbaar geheugen, onbetaalbare wetenschap en lovende woorden over de uitgebreide inhoud en perfecte uitvoering bewijzen welke grote waarde aan deze nieuwe editie wordt toegekend. Ook het feit dat nu reeds deze uitgave nog maar beperkt voorradig is duidt op de overgrote belangstelling van de duizenden lezers die vaak al maanden voor de verschijningsdatum dit boek bestellen. Ook u kunt nog een exemplaar van dit pocketvademedum bemachtigen door nu te bestellen onder

**BESTELNUMMER 400**

**Prijs f 5,10**

Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgb.

**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**

# het moderne marine elektronisch bedrijf houdt het oog scherp gericht op de toekomst ook op de uwe!

Elektronica met al haar fascinerende facetten en ongekeerde mogelijkheden is de techniek van de toekomst. Bij de marine begint de toekomst vandaag reeds. Elke werkdag weer. Want het marinebedrijf is technisch gezien zijn tijd ver vooruit. Trekt het u aan om als technicus eveneens de

tijd een stap voor te blijven en tevens uzelf en uw gezin een goede toekomst te verzekeren, dan biedt het Marine Elektronisch Bedrijf u deze mogelijkheden. Het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt in burgerdienst (standplaats Oegstgeest of Den Helder)

## elektronentechnici

Hun taak zal bestaan uit het installeren en afregelen van hoogwaardige elektronische apparatuur, alsmede uit het verrichten van metingen aan deze apparatuur aan boord van oorlogsschepen en bij de walinrichtingen der Koninklijke marine. Het werk wordt met een grote mate van zelfstandigheid verricht in klein teamverband. Teneinde de voortschrijdende ontwikkelingen der elektronica te kunnen blijven volgen, worden zo nodig aan de bedrijfsschool aanvullende cursussen gegeven inzake nieuwe technieken en/of in-

stallaties. In voorkomende gevallen moeten zij bereid zijn cursussen in het binnen- of buitenland te volgen. Vereist is: het bezit van één der diploma's Elektronicamonteur NERG, Elektronicatechnicus NERG of UTS Elektronica alsmede enige kennis van de Engelse taal. Zij die binnenkort de examens voor bovengenoemde diploma's moeten afleggen, kunnen eveneens solliciteren. Gegadigden wordt verzocht zo spoedig mogelijk te solliciteren bij het Marine Elektronisch Bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7, Oegstgeest. Tel. 01711-2844, toestel 241.

**AMROH NV te MUIDEN**



Vraagt voor haar produktie in het noorden van het land een

## **ASSISTENT BEDRIJFSLEIDER**

Deze verantwoordelijke functie biedt interessante toekomstmogelijkheden voor diegene die naast werklust en enthousiasme, leidinggevende capaciteiten bezit.

Wij denken aan iemand met enige ervaring in de fabricage van transformatoren en de assemblage van eenvoudige elektronische apparaten.

Opleiding tenminste MTS of gelijkwaardig, het diploma NERG-technicus strekt tot aanbeveling.

Een woning is beschikbaar.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan de directie.

**VON BURG NV - ROTTERDAM**

Radio - Televisie - Wasautomaten

vraagt voor direkt of later:

## **ERVAREN VERKOPERS**

Alleen zij, die kunnen aantonen naast verkoopcapaciteiten over voldoende vakkenis te beschikken om onze cliënten die service te verlenen, die zij van ons gewend zijn, komen in aanmerking.

Naast een goed salaris, een 5-daagse werkweek en goede sociale voorzieningen, bieden wij ruime promotiekansen.

Indien u voor de aangeboden functie belangstelling hebt, verzoeken wij u telefonisch contact op te nemen met de heer L. W. von Burg onder no 010 - 24.74.66, dan wel schriftelijk aan ons adres  
BURG. ROOSSTRAAT 48 - ROTTERDAM

## RADIO-HOLLAND NV

vraagt in verband met de uitbreiding van haar afdeling 'automatische systemen' een

### H T S er E

Deze nieuwe functionaris zal na een inwerkperiode worden toegevoegd aan een team van specialisten, welke zich bezig houdt met werkzaamheden op het gebied van meet- en regeltechniek.

Aan deze zelfstandige en verantwoordelijke functie zijn gunstige perspectieven verbonden.

Belangstellenden nodigen wij uit een sollicitatiebrief met uitvoerige gegevens te richten aan afdeling Personeelszaken van Radio-Holland NV, Keizersgracht 562 te Amsterdam.

## RADIO HOLLAND NV

vraagt voor haar vestiging te Amsterdam-Osdorp, Jan Rebelstraat 14:

### RADIO-TECHNICI

bij voorkeur met NERG- of gelijkwaardig diploma.  
Leeftijd tot 30 jaar.

Geboden wordt een prettige werkring in een modern bedrijf en goede salarisvoorwaarden.

Sollicitaties te richten aan de afd. Personeelszaken,

Keizersgracht 562 te Amsterdam.

Telefoon 6 42 42, toestel 28.



## RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Ter uitbreiding van onze groep ruimte-onderzoek, welke instrumenten ontwikkeld voor het verrichten van sterrenkundige waarnemingen met behulp van ballonnen en satellieten wordt contact gezocht met een

### MEDEWERKER-ELEKTRONICA

die verantwoordelijk zal zijn voor de ontwikkeling van elektronische apparatuur welke wordt toegepast voor de commandering en standregeling van vluchtapparatuur, alsmede voor de verwerking van meetgegevens. Voor deze functie is een grote kennis en ervaring op het gebied van de elektronica vereist. De aan te stellen functionaris zal in staat moeten zijn zich op de hoogte te houden van de nieuwste ontwikkelingen zowel op het gebied van de digitale en analoge technieken als wel betreffende het toepassen van componenten onder extreme omgevingscondities. - Gedacht wordt aan een medewerker op ingenieursniveau.

Voorts bestaat bij de Werkgroep Ruimte-onderzoek een vakature voor een

### ELEKTRONICUS

op UTS-niveau met enige jaren ervaring op het gebied van de elektronica. Hij zal worden belast met eenvoudig ontwikkelingswerk en montagewerkzaamheden. De Werkgroep voor Ruimte-Onderzoek is thans gehuisvest in de Kapteyn Sterrewacht te Roden, maar zal in 1965 verhuizen naar het nieuwe universiteitscomplex in Groningen.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door de Hoogleraar-Directeur van de Kapteyn Sterrewacht, telefoon 05908-9631. Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Rijksuniversiteit, Postbus 72, Groningen.



# AudiTrade

zoekt voor zo spoedig mogelijke indiensttreding een

## HIFI-ENTHOUSIAST

die met grote zelfstandigheid leiding kan geven aan de afd. import - verkoop - service en reparatie van

**THORENS** platenspelers  
**LEAK** versterkers/luidsprekers  
**ORTOFON** pickuparmen en elementen  
**DECCA** pickup elementen

Laat degene die meent dat hij onze man zal zijn (representatief, ervaring, technische kennis, goed muziekgehoor, engels, Duits, rijbewijs, tegen een zeer goed salaris) schrijven aan: AudiTrade NV, Singel 160, Amsterdam-C.

### 't WONDER VAN ZWOLLE

Onbetwist het goedkoopst

Wij hebben voor u uit voorraad leverbaar:

FTE Converters 2e net .....	f 49,-
" TV versterker per kanaal afstembaar .....	f 56,-
" UHF snelinbouwtuner .....	f 45,50
" " tuner .....	f 27,-
" netvoeding voor trans. enz. 6-12 V ..	f 27,-
" " " " " 7 $\frac{1}{2}$ V ..	f 19,75
" mini netv. " " " 7 $\frac{1}{2}$ V ..	f 15,75

**Breedband antenneversterkers incl. netvoeding:**

Type a 3 transistoren 3 ingangen 60 $\Omega$ UHF - VHF - FM - M - L - K 1 uitgang ..	f 99,-
Type b 3 transistoren 2 ingangen 60 $\Omega$ UHF - VHF .....	f 89,-
Type c 2 transistoren 3 ingangen 60 $\Omega$ UHF - VHF - FM - M - L - K 1 uitgang ..	f 79,-
Type d 2 transistoren 2 ingangen 60 $\Omega$ UHF - VHF 1 uitgang .....	f 74,-
Type s 2 transistoren 1 breedband ingang 60 $\Omega$ .....	f 56,-
Coaxkabel per meter .....	f 0,65
Scheidingsfilter 240 $\Omega$ .....	f 6,-
" 60 $\Omega$ .....	f 9,-
Omschakelaars .....	f 9,50

Levering door geheel Nederland 1 jaar gar.

Assendorperstr. 139 - Zwolle - Tel. 05200 - 1 74 64



## STUUT en BRUIN

Eldorado voor de Radio-amateur en nu ook voor de Modelbouwenthusiast !!!

**UIT VOORRAAD LEVERBAAR !!**

REUTER (Reho) zenders van 2 tot 10 kanalen, ontvangers SUPERHET en SUPERREG, schakeltrappen, losse toonsoelen en kristallen.

SIMPROP Digi 2 + 1

GRAUPNER stuurmotoren, w.o. 'Bellamatic' en 'Servomatic'!

ROTOMATIC (1 kanaal) stuurmotor voor scheepsmodellen - 6 mogelijkheden met één kan. !!

WEBRA vliegtuigmotoren !

S & B 1 kanaalszender en ontvanger !!!

DMI scheepsmodellen zoals 'Vedette - Admiral' - 'Cadet'

MARX aandrijfmotoren voor scheepsmodellen !

WIK vliegtuigmodellen voor lijn- en radiobesturing !!! (o.a. de bekende DELTA X-15).

Verder 1001 artikelen voor uw 'hobby' !

Wij demonstreren gaarne voor u ons éénkanaal radiografisch bestuurd scheepsmodel in onze showroom !

Telefoon 60 49 93  
Prinsegracht 34

Giro 283 062  
Den Haag

# ELEKTRONICA tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel. Prijzen: 75 ct per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

DEN HAAG

## Radio Gerrése

Regentesseplein 27 - 30 - 31

Telefoon 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de RADIO-AMATEUR

Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104

Telefoon 05420 - 1 51 69

Alle AMROH onderdelen

MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar.

BEVERWIJK

## DE VRIES - Elektro

Breestraat 34 (hoek Zeestraat)

Telefoon 02510 - 2 41 50

de eerste ELEKTRONICA - Zelfbedienings - HAL in de IJMOND.

( 's maandags gesloten)

## BOUW ZELF UW LUIDSPREKERBOXEN !

REMO postorders levert u:

Hi-Fi bouwsets met duidelijke bouwinstrukities of: losse luidsprekers merken: Kef Lorenz Wharfedale Vraag onze unieke catalogus met de gegevens van 80 luidsprekers!

Fa REMO - POSTBUS 4106 - ROTTERDAM - TEL. 010 - 12 79 33 - 33 21 34

**BATTERIJEN VELE MALEN ALS NIEUW TE GEBRUIKEN**

**NIEUW!**

Voor radio's, KINDERSPEELGOED, apparaten etc. met de **MULTI-DUTY BATTERIJ-LADER**

Laadt alle types en maten (1,5V en 9V) - zeer eenvoudig - tot 3 batterijen tegelijk

Slechts **!23,-**

Kompleet met 1 m. snoer, stekker en gebruiksaanwijzing

VOOR ENKELE CENTEN BESPAAKT U GELDERS

Zend mij, onder rembours met Recht van retour (5 dagen) Multi-Duty-Batterijlader. Ik betaal de postcode 1 23,- + porto 1 2,55 (Bij vooruitbetaling op giro 1477402 - 1 23,- + 1,80 porto)

NAAM: \_\_\_\_\_

STRAAT: \_\_\_\_\_

PLAATS: \_\_\_\_\_

Zenden naar: CRESCENDO-POSTBUS 6074-ROTTERDAM

hifi stereo

Maasstraat 169  
Amsterdam  
Tel. 020 - 42 61 23

QUAD - LEAK - SONY - REVOX  
SHURE - ADC - ORTOFON

TILBURG

## Radiobeurs

Heuvelstraat 129  
Telefoon 04250 - 2 56 29  
Giro 107 07 21

GESPECIALISEERD  
IN ONDERDELEN

a.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

Het geluidabsorberend materiaal voor luidsprekerkasten is:

## KRAMFORAC

(KRAMFORS)

dik 2,5 cm - in tegels 30 x 30 cm  
40 x 40 cm - 60 x 30 cm - 60 x 60 cm

W. M. KNOORS  
AMSTERDAM

Maassluisstraat 402

Telefoon 020 - 15 09 15

ook na 18.00 uur bereikbaar

ENSCHEDÉ

Electronica

## van der Sande

Hengelosestraat 176  
Telefoon 05420 - 1 86 76

GESPECIALISEERD  
IN ONDERDELEN

## AUDIO - POST

Luidsprekers: Goodmans -  
Fane - Wharfedale - Kef -  
Peerless - Heco - enz.

Fa REMO

Postbus 4106 - ROTTERDAM

Tel. 010 - 12 79 33 - 33 21 34

ROOSENDAAL

## MEYSEN

Markt 55  
Telefoon 01650 - 3 48 92

SPECIALAALZAAK  
IN ONDERDELEN  
VOOR ROOSENDAAL

Alle Muiderkring-uitgaven  
voorrudig.

gedrukte schakelingen, ook met nikkel + goud of lood-tin



# TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350



## AANGEBODEN

A 6547 Philips Rec. Dek (EL3516), z.g.a.n. 2 sp.; 3 sn.h.; drukt. bed.; compl. met knoppen, motor en teler / 50,-; tev. zelfb. osc. met 3BP1 i.g.st. / 25,-.

A 6548 HF-Generator febr. Heathkit type 16-192E (ge-mont.) compl. / 100,-.

A 6549 Te koop t.e.a.b. Elektr. orgel merk Arel. 2 klav. voll. pedaal m. bank. 2 losse klank kasten; moet aan worden gerepareerd.

A 6550 19 set MK 3 zend-ontv. 2-8 MHz met alle orig. toebehoren B-set en netv. app. t.e.a.b.

A 6551 Zelfb. 2x15 W versterker m. gestab. voeding, gesch. hoog-laag. Mooie afwerking. Prijs 6000,- Fr. (B)

A 6552 Reeds gebr. compl. discobar met lichtregelings-eenh. en spots. Prijs 6000,- Fr. (B)

A 6553 I.z.g.st.z. Ph. buis-voltmtr GM6010 met nve batterijen / 75,-.

A 6554 Nwe Philips platen-speler GA230 van / 464,- v. / 345,-.

A 6555 Nieuwe walky tal-ky 9 trans. van / 275,- voor / 175,- met gar.

A 6556 Bogen l.ohm. Kop-pen 2/2 stereo o/w kop ty-pe UK201 met mu-metalen afsch. / 10,-; wisk. type UL191 / 5,- met doc.

A 6557 2 Lsp. systemen m. Tannoy LZ 3 in grote teak-houten kasten, Telefunken M 204, Quad versterkerbzn.

A 6558 Bandrec. (ook dic-ter app.) Uher univ. 5000 m. alle micr. e.d. Nw / 1200,-.

A 6559 Enige micr. Sennh. MD 421 en AKGD119CS. Re-corder Uher Royal stereo.

A 6560 T.e.a.b. 2 toongene-rators v. 7 okt. classicord masters, 2 klavieren van 4 okt. compl. met contactbak, koppelprint, schuivensets, nagalmveer.

A 6561 Draagb. orgel FAR-FISA, 1 man. + 1 ped., z. verst. extra effecten. Z. g.a.n. 30.000,- Fr. + sche-ma (B)

A 6562 40 W balansverst. met buizen en 2 unitran uitgangstrafos 30 W met gegevens.

## GEVRAAGD

V 2379 Unitrans trafo 9 u 13

V 2380 Uitg. transf. U200, evt. versterker HV-216.

V 2381 Goed werkende Pa-troongenerator.

V 2382 Semi-prof. recor-der en draaitafel.

V 2383 Communicatie-ont-vanger (geen legerontv.).

## WILLIE DE GRIJS ELEKTRONISCHE PRODUCTEN IMP-EXPORT

20 watt eindversterker techn. gegevens zie Radio Bulletin van februari. - Bouwpakket / 62,- - Gemonteerd / 78,-

TRIAC netspanningsregelaars voor regeling van bv. motoren, lampen, elementen, enz.

1300 watt ..... / 49,50 - 2000 watt ..... / 55,-

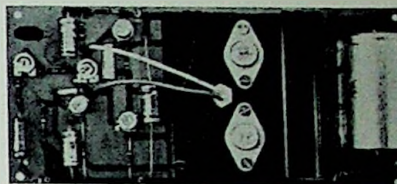
Deze regelaars worden binnenkort door de redactie van dit blad besproken.

NIUW! Lasapparaten: 100 A ..... / 195,- - 130 A ..... / 255,- - 150 A ..... / 290,-

Deze lasapparaten zijn voor 220 volt. Beveiligd tegen overbelasting.

## DE GRIJS - ZANDBERG - TER-APELKANAAL

Giro: 143 1988 - Tel. 05994 - 2868



Grootafnemers speciale prijzen.

## H.H. HANDELAREN EN TECHNICI

Het welbekende,

## vertrouwde adres

voor gebruikte televisie met en zonder UHF. 59-53-43 cm  
Prijzen op aanvraag.  
Verkoop ook 's avonds of zater-dags, dit na telefonische afspraak.  
Telefoon 02150 - 11878

WEZELLAAN 29 - HILVERSUM

## Radiobeurs - Breda

CENTRUM VOOR WEST-BRABANT  
Reigerstraat 28 - Telefoon 3 73 72  
Showroom: Reigerstraat 11

## Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen, o.a.

AMROH - GELOSO - PHILIPS - UNITRAN en  
alle MK-literatuur uit voorraad leverbaar.

Televisie-specialist

Prima service - Alle inlichtingen  
en deskundig advies gratis!

## RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel 02200 - 1 61 23, Giro 174 515

Assort. 30 MEDIUM POWER SIL. TRANS. ....	/ 6,25
bevat 30 NPN trans. 800 mW 40-45-120 V	
Assort. 30 Silicium Planar transistoren .....	/ 6,25
bevat 10 HF-, 10 LF-, 10 schakel-transistoren	
Assort. 30 Germ. transistoren + 10 dioden ....	/ 4,95
Assort. 50 Condensatoren .....	/ 3,95
Assort. 25 M.P. condensatoren .....	/ 2,95
Assort. 50 Keramische condensatoren .....	/ 2,95
Assort. 25 Laagsp. elco's .....	/ 3,95
Assort. 25 Hoogsp. elco's 100 - 350 V .....	/ 3,95
Assort. 50 Weerstanden 0,25 - 0,5 W .....	/ 2,75
Assort. 50 Weerstanden 0,5 - 1 W .....	/ 3,75
Assort. 10 Potentiometers .....	/ 4,95
Assort. 10 Instel pot.meters .....	/ 2,75
Assort. 10 TV-weerstanden 4 - 20 W .....	/ 2,75
Assort. ca 3 dm2 printplaat (4 - 5 stuks) .....	/ 1,40
Assort. 10 Trimmers .....	/ 1,75
Assort. 10 Knoppen .....	/ 0,95
Assort. 10 Buisvoeten .....	/ 0,95
Assort. ca 200 Holnietjes met lip .....	/ 0,95
Assort. 100 Madeschroeven .....	/ 0,95
Assort. ca 35 gr. diverse ringetjes .....	/ 0,95
Assort. 10 Toetsen voor drukkнопunit .....	/ 0,95
Assort. 10 Schaalveertjes .....	/ 0,95

Minimum postorder / 10,-

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling  
Risico en verzendkosten voor koper.



## ij-tunnel klaar !!

De Vries 'Pickup' elektronica nu p.m. 6 minuten rijden vanuit het centrum van Amsterdam, en ruime parkeergelegenheid ter plaats.

AC120 V	f 1,-	AF180	f 5,-	BD116	f 9,-	2N3053	f 2,95	<b>OPGAVE PTT</b>
AC121 VI	1,60	AF185	3,75	BD117	15,75	2N3054	5,90	NIEUWE frequenties voor
AC126	1,40	AF186/83	4,95	BDY13 C	15,95	2N3055	6,50	Walky Talky's en Modelbestu-
AC127	1,50	AF186/84	4,95	BF110	3,75	2N3228	9,15	ring
AC128	1,50	AF200	4,35	BF115	2,50	2N3440	9,30	Beschikbaar per 1 jan. 1969
AC151 VI R	1,50	AF201	4,25	BF173	3,-	2N3553	15,-	<b>verplicht</b> per 1 jan. 1970.
AC187	1,60	AF202 S	4,25	BF117	3,-	2N3702	1,80	Voorlopig voor een
AC187/01	1,80	AF239	2,50	BF178	4,-	2N3703	1,70	tijsduur van 10 jaar.
AC187/188-01	3,50	AFY12	6,95	BF184	1,90	2N3706	1,60	<b>WALKY TALKY</b>
AC188	1,50	AFY16	7,95	BF194	1,90	2N3707	1,50	Zendkristal/Ontvangkristal
AC188/01	1,70	AFY18	11,90	BF195	2,-	2N3708	1,65	455 kHz lager.
AC133 III	4,35	BC107 B	1,45	BF224	2,30	2N3711	1,60	26.975 MHz
AD133 V	5,95	BC107 C	2,25	BF232	5,95	2N4036	6,90	27.025 MHz
2xAD139	6,90	BC108	1,25	BSY83	5,-	2N4037	5,90	27.035 MHz (padvindergroepen)
AD149	2,95	BC109 C	1,50	GMO656	2,80	2N4059	2,65	27.065 MHz
2xAD149	5,90	BC116 A	2,65	MC140	2,95	2N5037	6,90	27.185 en 27.205 MHz (Beschik-
AD161	2,75	BC132	1,35	SL100	1,75	2N5293	4,70	baar voor Havengebieden Am-
AD161/162	5,90	BC140	3,95	SL201	1,75	2S131	0,50	sterdam en Rotterdam)
AD162	2,75	BC141	5,95	SL300	1,35	2S720	3,95	<b>MODELBESTURING</b>
2xAD162	5,70	BC142	4,95	SL400	1,75	2S721	3,95	Zendkristal/Ontvangkristal
AF102	3,25	BC143	5,95	SL600	1,75	40244	2,10	455 kHz lager.
AF106	3,95	BC145	2,65	SL700	1,75	40290	23,65	26.995 MHz
AF109 R	4,65	BC147	1,20	TI 3027	8,75	40316	4,80	27.145 MHz
AF116	2,15	BC148	1,15	TS2219	2,-	40317	3,80	27.045 MHz
AF118	2,95	BC149	1,20	TS2905	2,-	40319	6,45	27.195 MHz
AF121	2,-	BC174 B	2,15	2N398	1,-	40347	3,85	27.095 MHz
AF124	1,80	BC177	1,90	2N706	0,95	40360	4,20	Voldoen aan PTT normen.
AF125	1,70	BC251 B	2,25	2N708	2,30	40361	4,65	<b>Alle frequenties uit voorraad</b>
AF126	1,65	BCY59 X	3,70	2N1306	0,70	40362	6,60	<b>leverbaar.</b>
AF127	1,50	BCZ11	7,95	2N1990	1,55	40363	11,25	Prijs per kanaal - Zend +
AF139	2,50	BD109	8,85	2N2102	4,90	40364	21,45	Ontvangkristal ..... f 29,-

**PHILIPS ELEKTROLITISCHE CONDENSATOREN:** temp. geb. -40/+70 °C. Cap. tol. -10/+50 %. In nieuwe **KLEINE** afm.

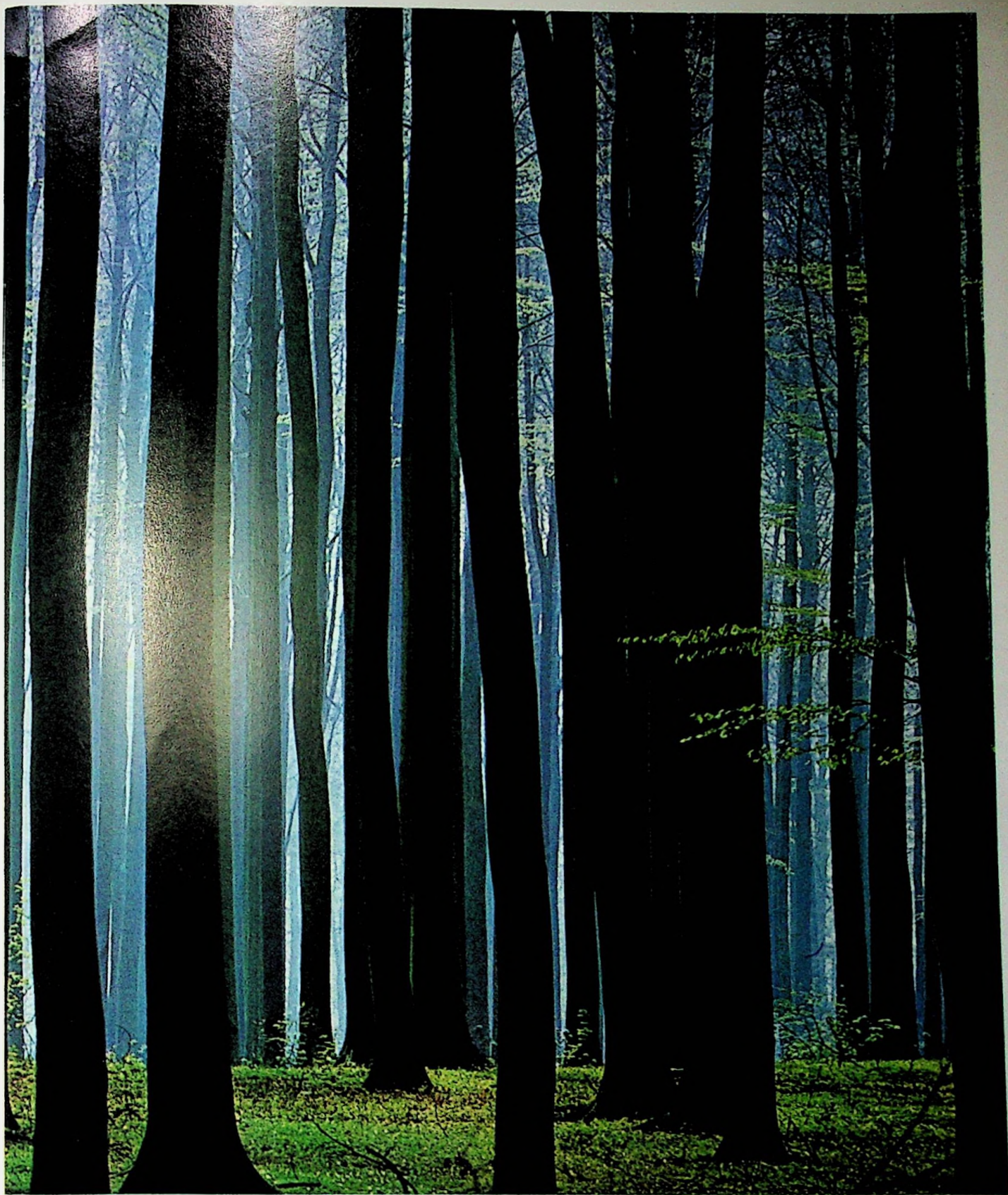
Capaciteits waarde µF	Max. spanning	Afm. D en L (mm)	Prijs per stuk	Prijs 100 stuks	Capaciteits waarde µF	Max. spanning	Afm. D en L (mm)	Prijs per stuk	Prijs 100 stuks
0,64 µF	64 V	6 x18,5	f 0,70	f 62,-	80 µF	25 V	10,4x18,5	f 0,75	f 64,-
1 µF	40 V	3,5x10,5	f 0,70	f 62,-	100 µF	6,4 V	6,7x18,5	f 0,70	f 62,-
2,5 µF	16 V	3,5x10,5	f 0,70	f 62,-	100 µF	16 V	10,4x18,5	f 0,75	f 64,-
4 µF	40 V	4,8x10	f 0,70	f 62,-	100 µF	40 V	10,4x30,5	f 0,85	f 76,-
5 µF	64 V	6,1x10,5	f 0,70	f 62,-	100 µF	64 V	12,9x30,5	f 1,10	f 102,-
6,4 µF	25 V	4,8x10,5	f 0,65	f 59,-	125 µF	16 V	10,4x18,5	f 0,75	f 64,-
6,4 µF	150 V	12,9x18,5	f 1,25	f 115,-	160 µF	25 V	10,4x30,5	f 0,85	f 76,-
8 µF	40 V	6,1x10,5	f 0,70	f 62,-	200 µF	10 V	10,4x18,5	f 0,75	f 64,-
8 µF	350 V	12,9x30,5	f 1,25	f 115,-	250 µF	16 V	10,4x30,5	f 0,85	f 76,-
10 µF	16 V	4,8x10,5	f 0,65	f 59,-	250 µF	40 V	15,4x30,5	f 1,20	f 113,-
10 µF	64 V	6,7x18,5	f 0,65	f 59,-	250 µF	64 V	18,5x30,5	f 2,00	f 188,-
16 µF	10 V	4,8x10,5	f 0,65	f 59,-	320 µF	6,4 V	10,4x18,5	f 0,75	f 64,-
20 µF	64 V	8,3x18,5	f 0,70	f 62,-	400 µF	10 V	10,4x30,5	f 0,85	f 76,-
25 µF	6,4 V	4,8x10,5	f 0,65	f 59,-	400 µF	16 V	12,9x30,5	f 1,25	f 115,-
25 µF	25 V	6,7x18,5	f 0,65	f 59,-	400 µF	40 V	18,5x30,5	f 2,00	f 188,-
32 µF	10 V	6,1x10,5	f 0,70	f 62,-	640 µF	16 V	15,4x30,5	f 1,20	f 113,-
32 µF	64 V	10,4x18,5	f 0,75	f 64,-	640 µF	40 V	26 x50	f 2,90	f 248,-
32 µF	150 V	15,4x30,5	f 1,35	f 127,-	1000 µF	16 V	18,5x30,5	f 1,35	f 127,-
40 µF	16 V	6,7x18,5	f 0,70	f 62,-	1250 µF	40 V	26 x81	f 3,45	f 295,-
50 µF	25 V	8,3x18,5	f 0,75	f 64,-	1600 µF	64 V	41 x81	f 7,40	f 690,-
50 µF	100 V	15,4x30,5	f 1,35	f 127,-	2000 µF	16 V	26 x50	f 2,95	f 265,-
64 µF	10 V	6,7x18,5	f 0,70	f 62,-	4000 µF	40 V	41 x81	f 11,00	f 1056,-
64 µF	64 V	10,4x30,5	f 0,85	f 76,-	10000 µF	16 V	41 x81	f 11,00	f 1056,-
80 µF	16 V	8,3x18,5	f 0,70	f 62,-	16000 µF	10 V	41 x91	f 11,00	f 1056,-

### DE VRIES PICK-UP INTRODUCEERT CLASSIC CUSTOM

**Wat is Classic Custom?** Een systeem voor draadloze afstandbesturing met de volgende kenmerken: **digitaal - proportioneel - simultaan - maximaal 6 functies** - ZENDER met UJT-Pulsgenerator en shiftregister. Codering en Modulatie met RTL Integrated Circuits. Hoogfrequentdeel met dubbel pi-filter en speciale HF-transistor. 0,8 watt zendvermogen. Modulatiewijze en HF-straling volgens PTT normen. **ONTVANGER:** Superhet, kristaloscillator en schakelversterker. Gevoeligheid 2 mV. **DECODER:** Shiftregister opgebouwd met Tetrodes (NPNP-Switches). **SERVO:** Impulsvergelijking m.b.v. feedbackpotmeter. **SIMPROP D 502** mechaniek. Nauwkeurigh. 1°. **ZENDER:** Besturing d.m.v. 1- en 2-functiestuurknuppels, fabrikaat: Simprop. Met ingebouwde trim. **Prijs en levertijd komen in de loop van deze maand beschikbaar.**

## DE VRIES — ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21



Het omslag werd gedrukt bij:

**BROOS' HANDELS-OFFSET AMSTERDAM N.V.**

INGELANDENWEG HOEK OSDORPERBAN - AMSTERDAM-OSDORP - TELEFOON 020-197666\*



**FEHO**

toonaangevend in kwaliteit, precisie en vormgeving

IMPORTRICE: N.V. NAHO - PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM

