

# radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

- Lineaire geïntegreerde schakelingen
- Zelf te maken TV ontvanger
- Akoestische schakelaar AS-1
- Elektronische muziekinstrumenten
- Computer ontwerpt schakelingen

**FEBR.**

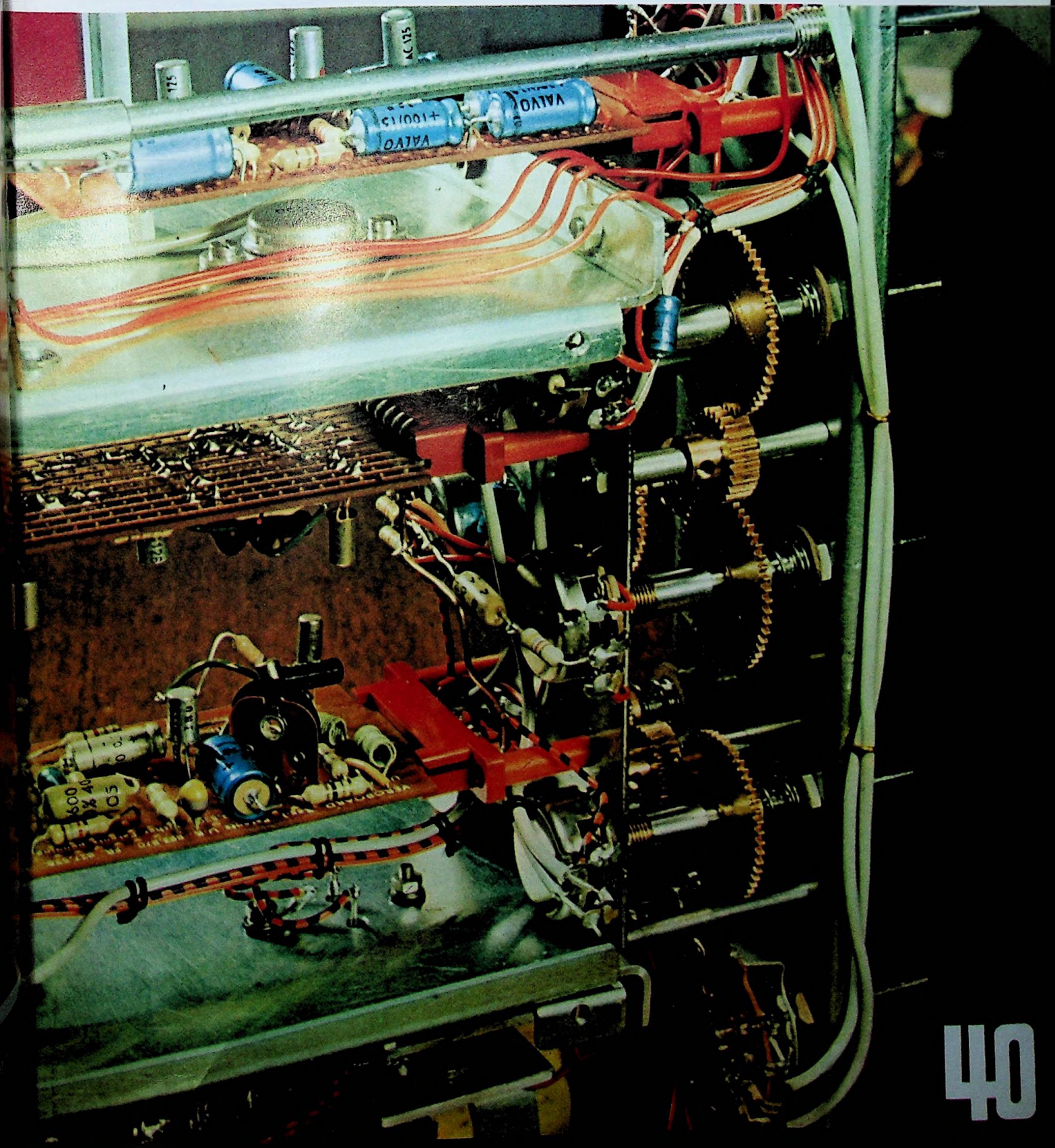
1969

1.40

30 F

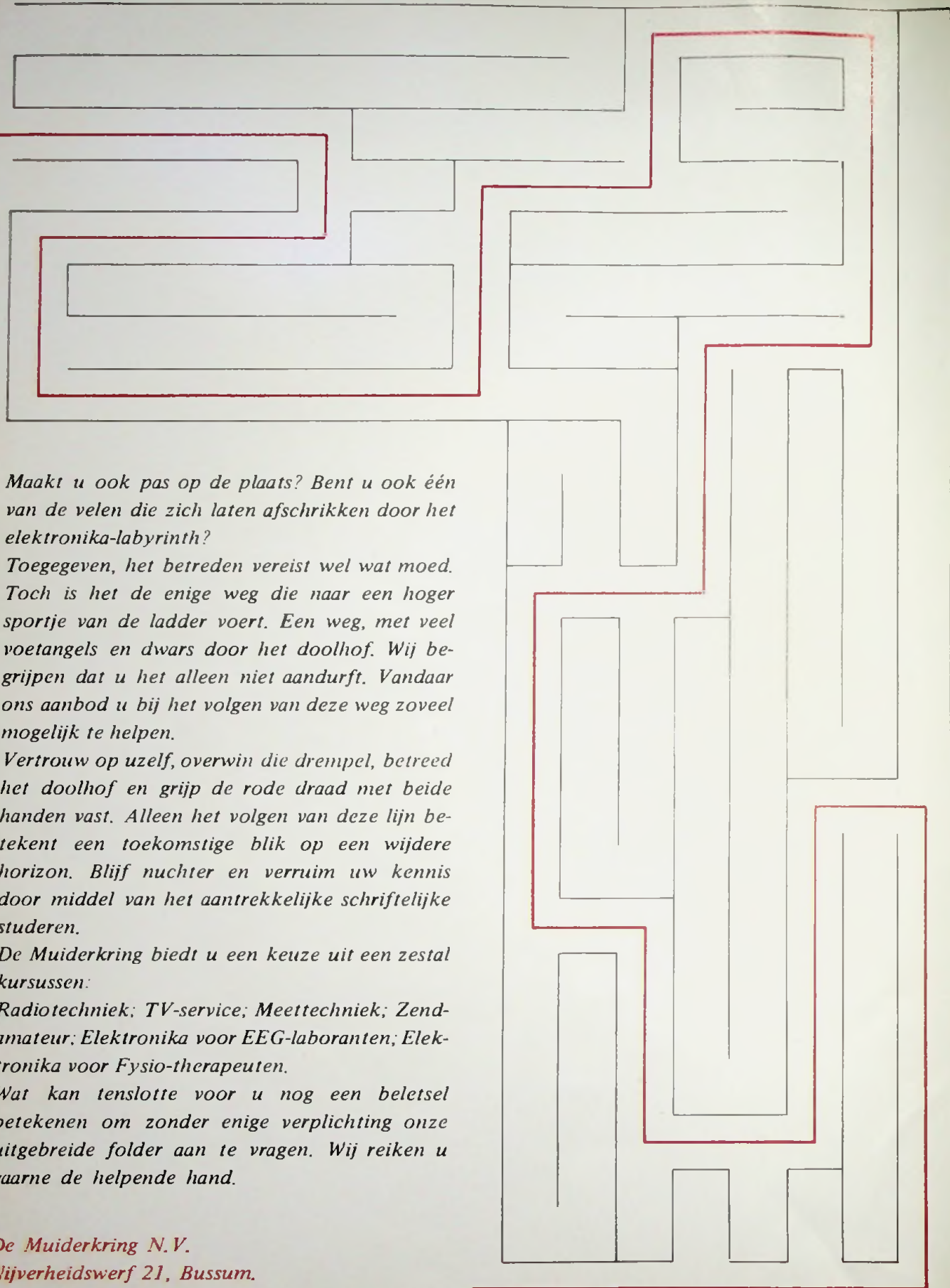
maandblad

TELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE



40





*Maakt u ook pas op de plaats? Bent u ook één van de velen die zich laten afschrikken door het elektronika-labyrint?*

*Toegegeven, het betreden vereist wel wat moed. Toch is het de enige weg die naar een hoger sportje van de ladder voert. Een weg, met veel voetangels en dwars door het doolhof. Wij begrijpen dat u het alleen niet aandurft. Vandaar ons aanbod u bij het volgen van deze weg zoveel mogelijk te helpen.*

*Vertrouw op uzelf, overwin die drempel, betreed het doolhof en grijp de rode draad met beide handen vast. Alleen het volgen van deze lijn betekent een toekomstige blik op een ruimere horizon. Blijf nuchter en verruim uw kennis door middel van het aantrekkelijke schriftelijke studeren.*

*De Muiderkring biedt u een keuze uit een zestal cursussen:*

*Radiotechniek; TV-service; Meettechniek; Zendamateur; Elektronika voor EEG-laboranten; Elektronika voor Fysio-therapeuten.*

*Wat kan tenslotte voor u nog een beletsel betekenen om zonder enige verplichting onze uitgebreide folder aan te vragen. Wij reiken u gaarne de helpende hand.*

*De Muiderkring N.V.  
Nijverheidsweg 21, Bussum.  
tel. (02159) 31851.*

# radio bulletin

televisie ■ audio ■ bandopname ■ meettechniek ■ service

38e jaargang nummer 2 - februari 1969

Versijnt 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. althoff  
c. f. ruyler  
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 - 3 18 51 (4 lijnen)  
postrekening 83 214  
bank: amro-bank-weesp

**belgische  
vertegenwoordiger:**  
radio amarex  
transistorstraat 1  
hamont (lb)  
tel. 011 - 451.41  
postcheckrek.: 64 445



## INHOUD

- 101 De technische post (Red. Beraad).  
103 Radio-astronomie. - G. Goudschaal  
109 Digitale techniek (slot). - Paul E. Annokke  
112 Rectificatie Jaarboekje 1969.  
114 Grote belangstelling voor bedrijfselektronica.  
115 Raken meetinstrumenten uit de tijd? - R. Goudschaal  
125 Ja... zo was het toen. - A. C. de Groot  
127 Uniprint ontwerp: Akoestische schakelaar AS-1.  
128 Elektronische muziekinstrumenten. - H. de Vos

### AUDIO Bulletin

- 113 Stereo-versterker met gescheiden toonregeling. - J. A. Grosz

### TELEVISIE Bulletin

- 118 Zelfbouw TV ontvanger. - J. G. Quick

### VASTE RUBRIEKEN

- 100 Radarscherm.  
101 Red. Beraad.  
102 Journaal.  
131 Lezers Peinsden.  
132 Gezien in andere bladen.  
Thyristor ontsteekeenheid.  
Afstandbediening met behulp van zenerdiaden.  
Multivibrator met temperatuur compensatie.  
Discriminator.  
Controle van rechthoekgolven.  
134 Puzzel.  
135 Lezers Forum.  
136 Boekbespreking.

### DE OMSLAGFOTO:

De tandwieloverbrenging uit de stereo-versterker, beschreven op blz. 113. (Foto MK)

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

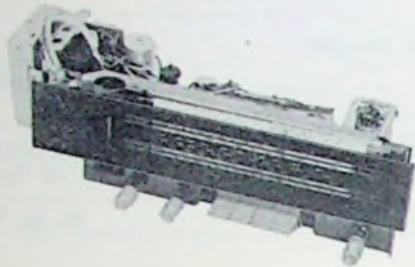
abonnementen kunnen iedere maand ingaan, betaling per giro, beëindiging na schriftelijke opzegging. - advertentietarieven op aanvraag.  
belgische redactie en advertenties: steenweg op vilvoorde 163, meise (bt). - tel. 02 - 59.45.13.

\* 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 Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooihouder alleen toelating voor persoonlijk gebruik toestaan. \* 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. \*



ZOLANG DE VOORRAAD  
STREKT

## EEN KAST EN LUIDSPREKER GRATIS

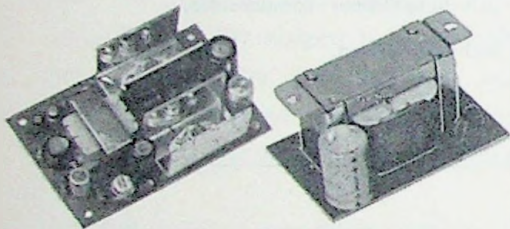


voor elke cliënt, die deze sublieme  
inbouwradio koop

- 4 GOLFBEREIKEN
- TOONREGELING
- FM-BANDRECORDER en  
PICKUP AANSLUITING

Prijs f 99,—

## NIEUW KANT EN KLAAR 10 WATT VERSTERKER



### 10 watt versterker met 4 sili- cium transistoren

Ingangsegevoeligheid 16 mV - 50 k $\Omega$   
Aanpassing: 8  $\Omega$   
Voedingsspanning: 28 V

f 41,50

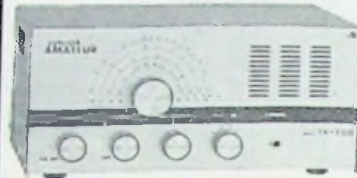
### Netvoedingsapparaat voor de 10 watt versterker

Primair: 220/240 V  
Secundair: Belast 28 V = 0,8 A  
Onbelast 35 V

f 20,—

## HOGE KWALITEIT KG - ONTVANGERS

JUNIOR - AMATEUR  
TV-200



### FREQUENTIE GEBIED en GEVOELIGHEID:

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.

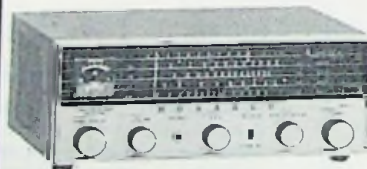
Prijs f 218,—

## 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 mV  
Bandbreedte: 5 kHz  
Middelfrequentie: 455 kHz  
Uitgangsvermogen: 1 W



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

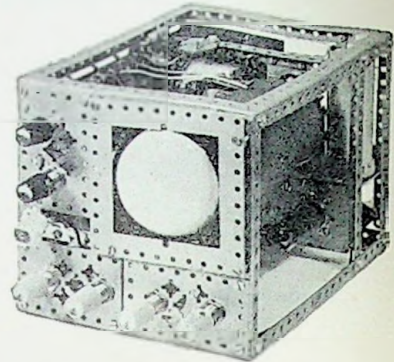
Prijs f 258,—

## 'GLIMWORM'

### OSCILLOSCOOP BOUWDOOS

Geheel compleet  
met uitvoerige  
bouwbeschrijving

f 172,50



Beslist onmisbaar bij het werken aan  
r.f.- en a.f.-vermogens-transistorschakelingen.

De grote bandbreedte laat alle ge-  
bruikelijke metingen aan a.f. appara-  
ten toe en volstaat voor een nauw-  
keurige controle van alle pulsverwer-  
kende trappen in TV ontvangers, zo-  
als bij de service veelvuldig voor-  
komt.

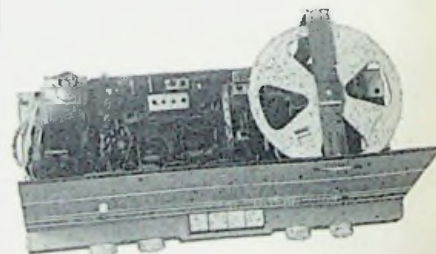
EXTRA LEVERBAAR:

Solide kast ..... f 21,50

Lichtkap ..... f 11,50

## ARISTONA

'n PHILIPS - PRODUKT



Hoge kwaliteit inbouw

met draaibare ferrietantenne

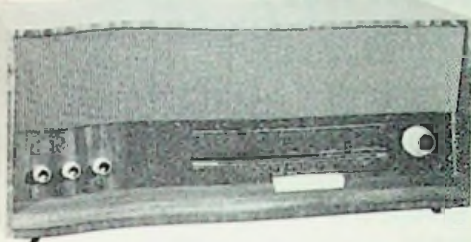
FM band - pickup-  
en bandrecorder-  
aansluiting

Prijs **f 125,-**



## 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,-**

## BEAT-BANDS

OPGELET!

GETRANSISTORISEERDE  
**4 KANALEN**  
MICROFOON  
MIXER



- 4 ingangskanalen
- 1 uitgangskanaal
- batterij 9 volt

PRIJS

**f 26,50**



## FANTASTISCHE SOLDEER REVOLVER

VOOR DE VAKMAN

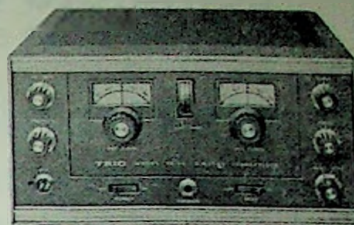
Compleet met verlichting

PRIJS

**f 21,50**

## TRIO

2-meter zendontvanger  
TR-2E



### ONTVANGGEDEELTE

1. Frequentiegebied: 144 - 148 MHz
2. Gevoeligheid: 2  $\mu$ V bij 145 MHz en signaal/ruis verhouding: 10 dB
3. Selectiviteit: -20 dB bij  $\pm$  10 kHz
4. Audio uitgang: 3 W bij 8  $\Omega$
5. Antenne impedantie: 50  $\Omega$  asymmetrisch

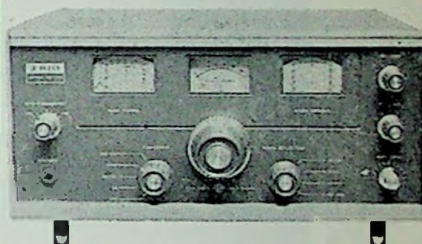
### ZENDGEDEELTE

1. Frequentiegebied: 144 - 148 MHz
  2. Input: 20 - 24 watt
  3. Kristalfrequentie: 8 tot 8,2 MHz
  4. Microfoon: hoge impedantie
  5. Antenne impedantie: 50 - 100  $\Omega$
- Zend-ontvanger bezit S-meter en RF-uitmeter, calibrator, squelch, autom. storingbegrenzer.

Prijs **f 898,-**

De meestgevraagde

## 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,-**

**RADIO ELRA — ZWARTJANSTRAAT 38  
POSTBUS 1595 — ROTTERDAM**

TELEFOON (010) 24 40 38

Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676



## complete opleiding

voor de officiële examens

# elektronicamonteur (n.e.r.g.) elektronicatechnicus (n.e.r.g.)

## met

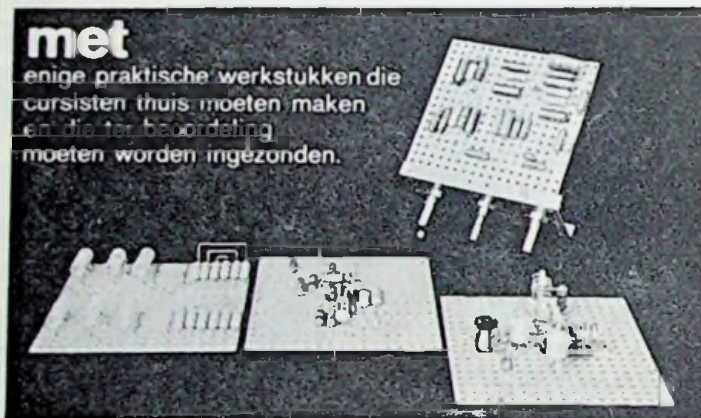
schriftelijke lessen, verlevendigd met vele tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Ze behandelen de theorie van het vak;

## met

een aantal praktijkdagen waarop de cursisten gelegenheid hebben metingen te verrichten. Een effectieve methode om de noodzakelijke praktische ervaring op te doen en om de examensfeer te leren aanvoelen. Het werkprogramma voor deze praktijkdagen is volledig afgestemd op het examen;

## met

enige praktische werkstukken die cursisten thuis moeten maken en die ter beoordeling moeten worden ingezonden.



de afdeling  
Elektrotechniek  
geeft o.a. ook  
de opleidingen:

radiomonteur(v.e.v.)

schakeltechniek  
m.b.v. halfgeleiders

versterkertechniek  
m.b.v. halfgeleiders

elektronica (basis-  
opleiding), deel 1 en  
deel 2

op verzoek zenden wij geheel vrijblijvend het prospectus Elektrotechniek, Radiotechniek en Elektronica, waarin u uitgebreide gegevens vindt over de 35 cursussen die de LOI alleen al op dit gebied geeft. Vul vandaag nog de bon in

instituut voor technisch onderwijs  
van de

leidsche  
onderwijsinstellingen



instellingen zonder winstdoel

LEIDEN, ZIJLSINGEL 845  
tel. (01710) 31844 (10 lijnen)

Gaarne ontvang ik, zonder de geringste  
verplichting, een prospectus van de cursus:

Mevr. ....  
Mij .....  
De heer .....  
Straat: .....

845

Woonplaats: .....  
Uitknippen of overnemen en in een envelop  
als brief verzenden of op een briefkaart.

3-38



# KTV service-man

## blijf bij!

Deze cursussen kunt U onmiddellijk in de praktijk toepassen.

### Schema bespreking 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.

### Demonstratielesdag

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:
Eindhoven	3 + 10 Febr.			't Zilveren Seepaerd Stationsplein
Amsterdam		26 Febr.	27 Febr.	Grote RAI.
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

### Audio-cursus Kleurentelevisie 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.

### Aanmeldingsformulier

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

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

te \_\_\_\_\_

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

R-2.

#### Cursus Transistorschakelingen

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

naam \_\_\_\_\_

#### Cursus Kleurentelevisie

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

adres \_\_\_\_\_

woonplaats \_\_\_\_\_

## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem tel. 08300-37424





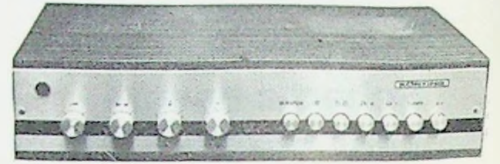
### KÖRTING HI-FI STEREO TUNER T 500

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) - Aansluitmogelijkheden: antenne, aarde, FM antenne, diode uitgang. - Verbinding met versterker: d.m.v. een 5-polige diodekabel. - Bijzondere eigenschappen: Automatische bandbreedte-regeling 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 ..... f 258,-

### KÖRTING HI-FI STEREO VERSTERKER A 500

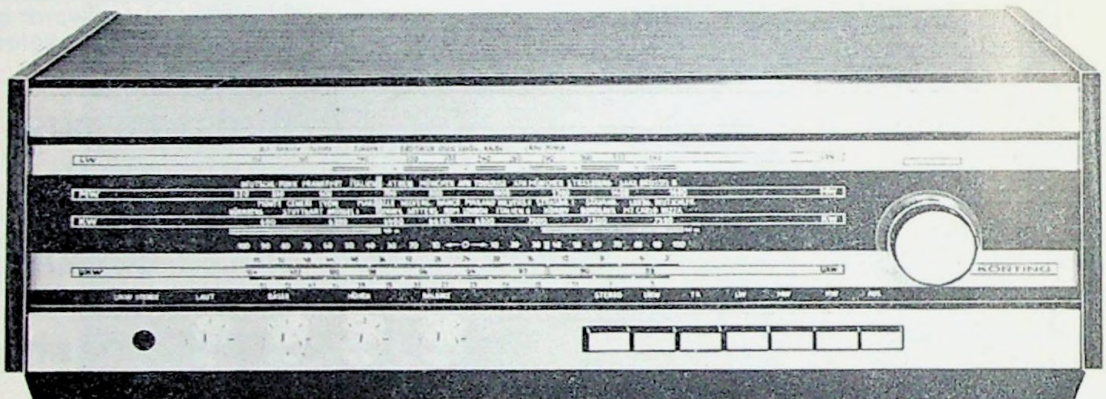
Halfgeleiders: 21 trans., 1 gelijkr. - Keuzeschakelaar: 7 druktoetsen: Stereo, mono bandrec., p.u. 1, p.u. 2, afstemmer, aan/uit. - Fysiologische sterkereg. - Aansluitmog.: Diode aansl. voor afstemmer, aansl. voor kristal-keramische- en m.d.-p.u. elem., stereo bandrec., 2 lsp.-boxen. - Uitgangsverm. 2 x 12 W. - Bijz. eigensch.: voll. getrans. 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 ..... f 268,-



Wederom een nieuwe ongelooflijke REIMEX-aanbieding!

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

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



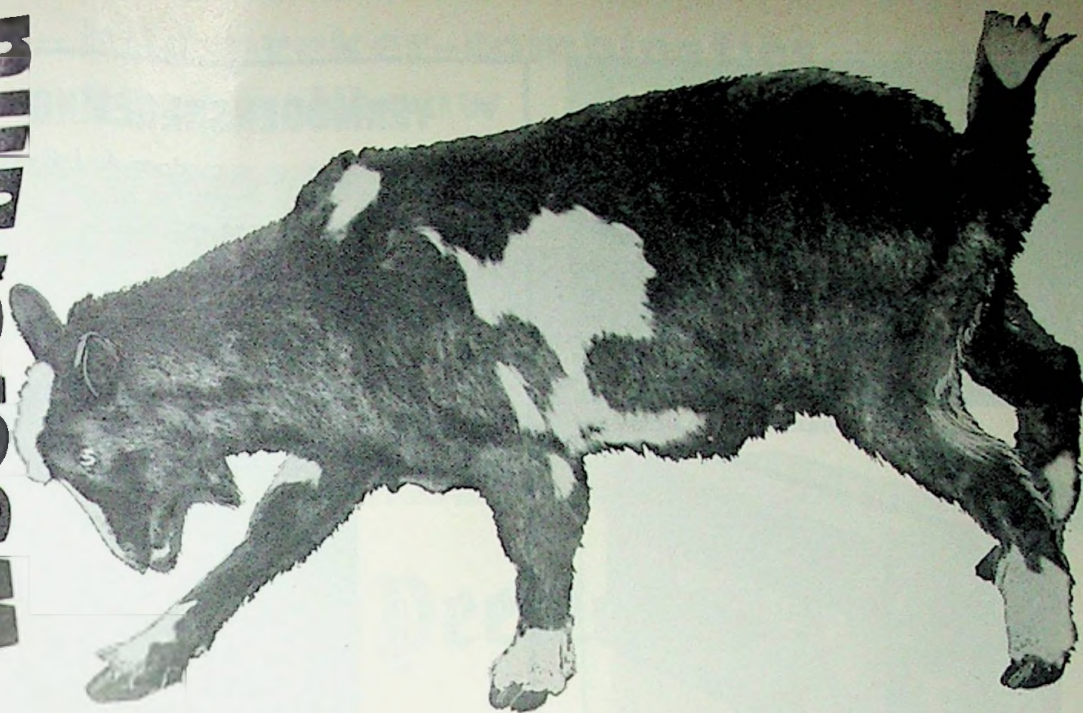
Halfgeleiders: 9 buizen, 5 transistoren, 10 dioden, 1 gelijkr., **Golfbereik:** FM: 87,3 - 104 MHz, gevoeligheid voor signaal/ruisverhouding van 26 dB bij 12,5 kHz -3  $\mu$ V; KG: 5,8 - 19,3 MHz, gevoeligheid voor 50 mW: ca 10  $\mu$ V bij 30% modulatie diepte; MG: 510 - 1620 kHz, gevoeligheid voor 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 verdubbelaar, 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 luidsprekerboxen; **Afstemindicator:** lichtstreep; **Bijzondere eigenschappen:** Hi-Fi regelschakeling voor bas-, hoog- en balansregeling, uitgangswaarden naar 45 500 DIN. Hoge spiegelfrequentie-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,-



# weerstand



leveren wij zonder bokkesprongen  
in elk vermogen en volgens diverse normen.



## PROFESSIONELE WEERSTANDEN

### SERIE CE

**Hoogvacuum chroom-nikkel metaalfilmweerstanden.** Op veredeld keramiek substraat gedampt - betrouwbare mechanische en elektrische verbindingen d.m.v. goud en zilver - epoxy-emaille laag beschermt tegen mechanische-, elektrische- en vochtbeïnvloeding - langjarige gunstige temperatuurstabiliteit - lage ruiswaarde en kleine toleranties - door automatische productie lage prijs - toleranties 0,5% en 1% - temperatuurcoëfficiënt (-55°C tot +175°C) code T-2:  $50 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , code T-0:  $100 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  -  $\frac{1}{8}$  watt:  $10 \Omega$ -249 k  $\Omega$ , 250 V<sub>eff</sub> werkspanning, 2,5 mm  $\phi$  x 9 mm -  $\frac{1}{4}$  watt:  $10 \Omega$ -499 k  $\Omega$ , 300 V<sub>eff</sub> werkspanning, 3,5 mm  $\phi$  x 12 mm -  $\frac{1}{2}$  watt:  $10 \Omega$  - 1 M  $\Omega$ , 350 V<sub>eff</sub> werkspanning, 4,5 mm  $\phi$  x 15 mm -  $\Delta$  R: soldeertest  $\leq 0,05\%$ ; temperatuurschok (+155°C - 55°C) 0,05%; klimaatcyclus 0,25%; 1000 uren volbelast bij +70°C: 0,3% - isolatiweerstand  $> 10^4$  M  $\Omega$  - doorslagspanning  $> 1000$  V<sub>eff</sub> - ruis  $\leq 0,1 \mu\text{V}/\text{V}$  - stabiliteit volgens MIL-R- 10 509 E Char. D - DIN 44053 en I.E.C. Typ 1 Nr. 55/155/56. Fabrikaat VITROHM

### TYPE UBT

**Geïsoleerde film-kool-compositie-weerstanden voor verticale montage.** Speciaal voor prints met 2,5 mm en 5,0 mm moduls - twee niet-gespiraliseerde weerstandelementen in serie - mechanisch en elektrisch betrouwbare zilveren verbindingen - koolfilm op glazen buisje - isolerende bakelieten omhulling beschermt tegen mechanische belasting, vocht- en atmosferische invloeden - 0,3 watt bij +70°C - toleranties 5% of 10% - kritische spanning 250 V - isolatiespanning 700 V - temperatuurcoëfficiënt (100 k  $\Omega$ ):  $-400 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  - spanningscoëfficiënt max. 0,02%/V - ruis (100 k  $\Omega$ ):  $\leq 4 \mu\text{V}/\text{V}$  - afmetingen 3,5 x 5 (grondvlak) x 8,6 mm - internationale kleurcode - stabiliteit volgens MIL-R 11-D en IEC Type 11 B No. 435 - ook op strip voor geautomatiseerde verwerking. Fabrikaat VITROHM

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



## MAGNETIC RECORDING TAPE

STUDIO QUALITY

**ruby**  
POLYESTER TAPE

DIRECT UIT AMERIKA

*nieuw!*



**ruby**

**INTRODUCEERT**  
naast longplay en double play

thans ook

**TRIPLEPLAY**  
in 8 en 10 cm

- \* **professionele geluidsregistratie**
- \* **micro-polished oxydelaag**
- \* **hoge trekvastheid**
- \* **slijtvastheid**
- \* **twee banden voor één prijs**

Dealers voor Nederland:  
GROVEKA, Meerveldhoven, tel. 04995 - 3403, voor Brabant en Limburg - HARAF Radio, Den Haag, tel. 070 - 63 91 53, voor Friesland, Groningen, Noord- en Zuid-Holland en Zeeland - Handelond. MRP, Den Haag, tel. 070 - 60 41 38, voor Den Haag en omg. - Tech. Handelond. STABI, Bilthoven, tel. 030 - 78 30 17, voor Drente, Overijssel, Gelderland en Utrecht.

Importeur:

**Borsumij Wehry Geluidstechniek**

Postbus 642 - Tel. 023 - 2 09 66 - HAARLEM

## 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  
Medio februari leverbaar  
Bestelnummer 1139

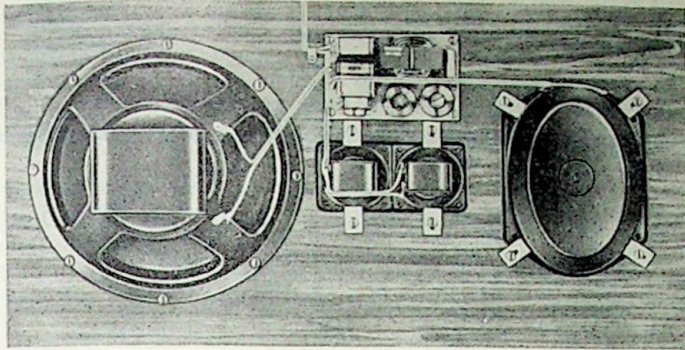
**Prijs f 11,50**

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel

**De Muiderkring NV - Bussum**



# Luidspreker-combinaties voor zelfbouw



met L-C FILTERS \*  
voor  
gedecimeerde  
intermodulatie  
vervormingen

Montagevoorbeeld van KIT 4-30

## Peerless

### \* --- KIT 2-8

Een tweewegscombinatie bestaande uit een 6.5" lage tonen en een 2.5" hoge tonen luidspreker. Scheidingsfilter tegen intermodulatie vervormingen met kantelfrequentie op 4000 Hz. Frequentiebereik 50—18.000 Hz. Vermogen 8 W. Impedantie 8 Ω. Aanbevolen kastafmetingen en -inhoud 28 x 43 (= front) x 20 cm.; ca. 16 liter ..... / 51,25

### \* --- KIT 3-15

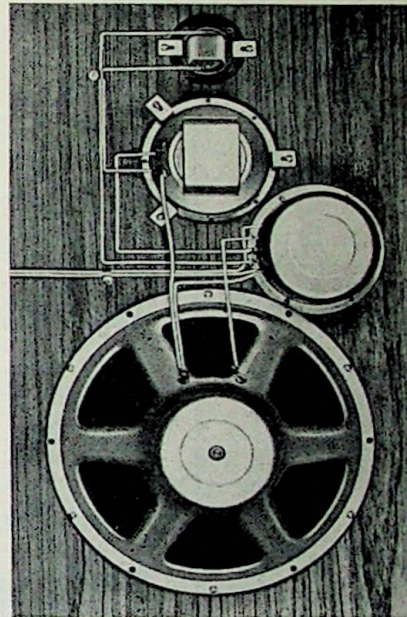
Een driewegscombinatie bestaande uit een 8" lage tonen, een 5" midden tonen en een 2" hoge tonen luidspreker. Scheidingsfilter tegen intermodulatie vervormingen met kantelfrequentie op 750 en 4000 Hz. Frequentiebereik 45—18.000 Hz. Vermogen 15 W. Impedantie 8 Ω. Aanbevolen kastafmetingen en -inhoud 28 x 52 (= front) x 22 cm.; ca. 30 liter ..... / 96,-

### \* --- KIT 3-25

Een driewegscombinatie bestaande uit een 12" lage tonen, een 5" midden tonen en een 2" hoge tonen luidspreker. Scheidingsfilter tegen intermodulatie vervormingen met kantelfrequenties op 750 en 4000 Hz. Frequentiebereik 40—18.000 Hz. Vermogen 25 W. Impedantie 8 Ω. Aanbevolen kastafmetingen en -inhoud 40 x 66 (= front) x 41 cm.; ca. 100 liter ..... / 150,-

### \* --- KIT 4-30

Een driewegscombinatie bestaande uit een 10" lage tonen, een 5 x 7" midden tonen en twee 2.5" hoge tonen luidsprekers. Scheidingsfilter tegen intermodulatie vervormingen met kantelfrequenties op 500 en 3500 Hz. Frequentiebereik 30—18.000 Hz. Vermogen 30 W. Impedantie 8 Ω. Aanbevolen kastafmetingen en -inhoud 34 x 63 (= front) x 27 cm.; ca. 50 liter ..... / 210,-



Montagevoorbeeld van KIT 3-25

Bouwtekeningen met kastbeschrijving worden meegeleverd. \*

bovenstaande prijzen zijn  
geadviseerde verkoopprijzen

**AMROH**

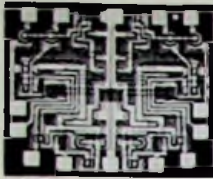
technische produkten

MUIDEN TEL. 029 42-13 41\*

afd. componenten



# VAN DAM ELEKTRONICA



## ROTTERDAM-NOORD

Snelmanstraat 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

## NIEUWE PRIJZEN!!!

### TRANSISTOREN:

2N706	/ 2,20
2N708	/ 2,30
2N1613	/ 2,10
2N1711	/ 2,50
2N1893	/ 3,75
2N2102	/ 5,40
2N2926 or	/ 1,55
N2904A	/ 3,95
2N3053	/ 3,45
2N3054	/ 6,70
2N3055	/ 7,45
2N3702	/ 1,90
2N3704	/ 1,50
2N3866	/ 15,-
2N3903	/ 2,90
2N3904	/ 2,85
2N3905	/ 3,40
2N3906	/ 3,20
2N3964	/ 4,65
2N4058	/ 3,20
2N4124	/ 3,10
2N4126	/ 3,10
2N4347	/ 14,15
2N5034	/ 6,35
2N5036	/ 7,40
2SC100	/ 6,15
BC107b	/ 1,45
BC108b	/ 1,25
BC109c	/ 1,50
BC147b	/ 1,20
BC148b	/ 1,15
BC149c	/ 1,20
BC154	/ 2,35
BC159b	/ 1,40
BC171b	/ 0,90
BC172c	/ 0,90
BC184c	/ 2,-
BD106b	/ 7,-
BF121	/ 2,50
BF123	/ 2,75
BF125	/ 2,75
BF127	/ 2,60
BFY64	/ 2,80
BFY56A	/ 3,95
BSY79	/ 3,10
BSY87	/ 3,10
BFX41	/ 6,60
MD7000	/ 10,50
MD7001	/ 14,-
MD7011	/ 14,-
MJE340	/ 7,-
MJE370	/ 9,50
MJE371	/ 11,30
MJE521	/ 9,75
MP500	/ 36,-
MPS3394	/ 2,-
MPS3702	/ 1,60
MPS3707	/ 1,70
MPS6531	/ 3,30

### TRANSISTOREN:

MPS6534	/ 3,65
TIP14	/ 6,-
TS2219	/ 2,15
TS2905	/ 2,60
40233	/ 2,80
40314	/ 3,75
40317	/ 3,75
40319	/ 6,05
40360	/ 4,30
40361	/ 4,85
40362	/ 5,90
40363	/ 9,40
40406	/ 5,60
40407	/ 3,85
40408	/ 5,15
40409	/ 5,40
40410	/ 6,25
40411	/ 21,-
MPS A-12	/ 4,50
TIS18	/ 6,-
2N2905A	/ 4,-

### FETS:

2N3819	/ 3,60
2N3820	/ 8,45
2N4360	/ 4,65
3N128	/ 7,-
3N140	/ 7,75
BF245	/ 5,60
BF247	/ 14,50
MPF102	/ 3,50
MPF103	/ 3,60
MPF104	/ 3,60
MPF105	/ 3,60
TIS34	/ 4,80
TAA320	/ 4,35

### TUNNELDIODE:

TD716	/ 5,15
-------	--------

### DIGITALE GEÏNTEGR. SCHAKELINGEN:

RTL:	
MC717P	/ 7,50
MC718P	/ 7,-
MC719P	/ 8,10
MC788P	/ 8,50
MC789P	/ 7,50
MC790P	/ 12,50
MC792P	/ 8,-

### DTL:

MC830P	/ 11,70
MC832P	/ 12,45
MC844P	/ 12,45
MC845P	/ 22,50
MC846P	/ 12,50

### RTL:

μL914	/ 4,-
μL923	/ 7,50

### THYRISTOREN:

C106Y1	/ 5,35
C20-D	/ 12,40
2N4441	/ 5,50
2N4442	/ 8,40
2N4443	/ 11,10
2N4444	/ 23,25
XF7515	/ 11,25
3N84	/ 11,80

### LIN. GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN:

CA3000	/ 23,50
CA3012	/ 10,50
CA3018	/ 12,25
CA3020	/ 14,50
CA3028	/ 8,-
PA230	/ 20,-
PA237	/ 20,-
MC1124P	/ 30,-
MC1303L	/ 33,-
MC1429G	/ 23,25
MC1430P	/ 27,15
MC1435P	/ 34,10
MC1437L	/ 28,-
MC1439G	/ 17,50
MC1709G	/ 14,-
LM300	/ 37,20
RC703T	/ 9,30
LM709	/ 12,20

### BRUGCELLEN:

B30C100	/ 1,60
B40C400	/ 3,-
B80C600	/ 6,05
B40C2200	/ 3,90
B80C2200	/ 5,-
B80C5000	/ 10,30
B250C2200	/ 7,75
B500C400	/ 13,-

### WEERSTANDEN:

Ruisarm opgedampte koolweerstanden 5%	
1/8 (1/4) watt reeks volgens E12	/ 0,10
1/2 watt reeks volgens E12	/ 0,12
1 watt reeks volgens E12	/ 0,20
2 watt reeks volgens E12	/ 0,26

### Draadgewonden weerstanden fabriek VITROHM

5 watt reeks 10 Ω - 4k7	/ 0,55
9 watt reeks 10 Ω - 15k	/ 0,65

### Metaalfilmweerstanden fabriek STABILOWID, tolerantie 1%, vermogen 330 mW

van 5,1 Ω t/m 47 Ω	/ 0,75
van 50 Ω t/m 500 kΩ	/ 0,50
van 510 kΩ t/m 0,91 MΩ	/ 0,75
van 1 MΩ t/m 30 MΩ	/ 1,25
verkrijgbaar van 5,1 Ω tot 30 MΩ	
(boven 10 MΩ: 1 watt met tolerantie 2%).	

### TRIGGERDIODEN:

MPT20	/ 3,45
MPT32	/ 3,60
1N5411	/ 2,90

### TRIACS:

40527	/ 11,90
40430	/ 16,85
40432	/ 17,90
W1520A	/ 18,50
W1540A	/ 34,-

### SILICIUM DIODEN:

1N914	/ 0,50
1N1614R	/ 9,80
1N3754	/ 1,50
1N2070	/ 2,20
1N4001	/ 1,65
1N4148	/ 0,60
12F5	/ 5,50
AD102	/ 4,-
BA117	/ 0,60
BYY31	/ 1,50
ESK1/02	/ 0,95
ESK1/06	/ 1,-
ESK1/10	/ 1,10
ESK1/12	/ 1,15

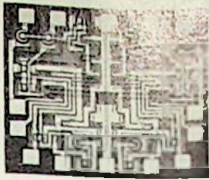
### CAP. DIODEN:

BA102	/ 3,50
BA110	/ 2,-
BA141	/ 4,90
BA142	/ 3,20
BA163	/ 9,75

### UJT's:

2N2646	/ 5,60
D13T1	/ 5,25
TIS43	/ 4,60





# 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!

UBT-weerstanden fabrikaat VITROHM, rechthoekige printuitvoering volgens E24-reeks: van 20  $\Omega$  tot 27 M $\Omega$  ... f 0,15

Instelpotentiometers fabrikaat VITROHM, rechtop staande platte printvoering met een dubbele contactvoering, ... in de waarden:

470 $\Omega$	47 k $\Omega$	4,7 M $\Omega$	10 k $\Omega$	1 M $\Omega$	22 k $\Omega$
4,7 k $\Omega$	470 k $\Omega$	1 k $\Omega$	100 k $\Omega$	2,2 k $\Omega$	220 k $\Omega$

Polyester condensatoren type PFE215, spanningsreeks 50 volt DC

Printuitvoering, temperatuurbereik van -25 °C tot +85 °C, tolerantie  $\pm$  20%.

4,7 nF	f 0,25	10 nF	f 0,25	22 nF	f 0,30	47 nF	f 0,30
5,6 nF	f 0,25	12 nF	f 0,30	27 nF	f 0,40	56 nF	f 0,30
6,8 nF	f 0,25	15 nF	f 0,30	33 nF	f 0,40	68 nF	f 0,30
8,2 nF	f 0,25	18 nF	f 0,30	39 nF	f 0,40	82 nF	f 0,30
						0,1 $\mu$ F	f 0,30

Metaal-papier condensatoren type PME250-251-253. Spanningsreeksen als aangegeven. Printuitvoering, temperatuurbereik van -40 °C tot +85 °C, tolerantie maximaal  $\pm$  20% (ca 10% typ.).

200 volt DC	400 volt DC	630 volt DC	1000 volt DC
47 nF	f 0,50	1 nF	f 0,50
68 nF	f 0,50	1,5 nF	f 0,50
0,1 $\mu$ F	f 0,50	2,2 nF	f 0,50
0,15 $\mu$ F	f 0,60	3,3 nF	f 0,50
0,22 $\mu$ F	f 0,60	4,7 nF	f 0,50
0,33 $\mu$ F	f 0,60	6,8 nF	f 0,50
0,47 $\mu$ F	f 1,-	10 nF	f 0,50
0,68 $\mu$ F	f 1,-	15 nF	f 0,50
1 $\mu$ F	f 1,50	22 nF	f 0,50
		33 nF	f 0,60
		47 nF	f 0,60
		68 nF	f 0,70
		0,1 $\mu$ F	f 0,70

Elektrolytische condensatoren serie PEG en PEH van RIFA. Spanningen als aangegeven. Axiale uitvoering of kokeruitvoering, temperatuurbereik van -25 °C tot +70 °C, capaciteitstolerantie: -10% tot +100%.

6,4 volt:	50 $\mu$ F	f 0,75	200 $\mu$ F	f 0,75	320 $\mu$ F	f 1,40
	100 $\mu$ F	f 0,75	400 $\mu$ F	f 1,10	1000 $\mu$ F	f 2,75
	250 $\mu$ F	f 0,75	1000 $\mu$ F	f 1,35	2000 $\mu$ F	f 6,90
	500 $\mu$ F	f 1,-	10 $\mu$ F	f 0,60	4000 $\mu$ F	f 11,-
	1000 $\mu$ F	f 1,25	12,5 $\mu$ F	f 0,75	1,6 $\mu$ F	f 0,75
	1600 $\mu$ F	f 1,40	25 $\mu$ F	f 0,60	2,5 $\mu$ F	f 0,75
10 volt:	32 $\mu$ F	f 0,80	50 $\mu$ F	f 0,75	10 $\mu$ F	f 0,75
	80 $\mu$ F	f 0,75	64 $\mu$ F	f 0,75	25 $\mu$ F	f 0,75
	200 $\mu$ F	f 0,85	100 $\mu$ F	f 0,90	50 $\mu$ F	f 0,75
	400 $\mu$ F	f 1,-	125 $\mu$ F	f 0,75	64 $\mu$ F	f 1,-
	1000 $\mu$ F	f 1,40	250 $\mu$ F	f 1,10	100 $\mu$ F	f 1,10
	1600 $\mu$ F	f 1,70	500 $\mu$ F	f 1,40	250 $\mu$ F	f 2,30
12 volt:	16 $\mu$ F	f 0,75	2500 $\mu$ F	f 3,-	500 $\mu$ F	f 2,60
	32 $\mu$ F	f 0,75	4 $\mu$ F	f 0,75	2000 $\mu$ F	f 11,-
	250 $\mu$ F	f 0,75	10 $\mu$ F	f 0,60	5 $\mu$ F	f 0,80
	500 $\mu$ F	f 1,10	16 $\mu$ F	f 0,75	500 $\mu$ F	f 5,-
16 volt:	20 $\mu$ F	f 0,85	50 $\mu$ F	f 0,75	1000 $\mu$ F	f 7,50
	25 $\mu$ F	f 0,75	100 $\mu$ F	f 1,-	2000 $\mu$ F	f 18,-
	40 $\mu$ F	f 0,90	250 $\mu$ F	f 2,0	16 $\mu$ F	f 1,20

Cursus DIGITALE TECHNIEK in geprogrammeerde vorm ... f 5,-

**Lezing te Rotterdam,** georganiseerd door Van Dam Electronica.

Datum: 14 februari 1969, aanvang 20.00 uur.

Zaal: Beatrixzaal van het Groothandelsgebouw naast het Centraal Station te Rotterdam.

Onderwerpen: Vermogensregelingen door Philips Nederland.

TTL-logica en operationele versterkers door de heer Van Schoonhoven van Texas Instruments Holland NV.

Daar vrijwel onze gehele technische staf aanwezig zal zijn, knut u ook terecht met vragen en problemen op andere dan bovengenoemde gebieden.

Plaatsreservering: telefonisch: 010 - 24 34 97 - 24 55 16 - 24 08 12. - schriftelijk: Postbus 3149 te Rotterdam-Noord.

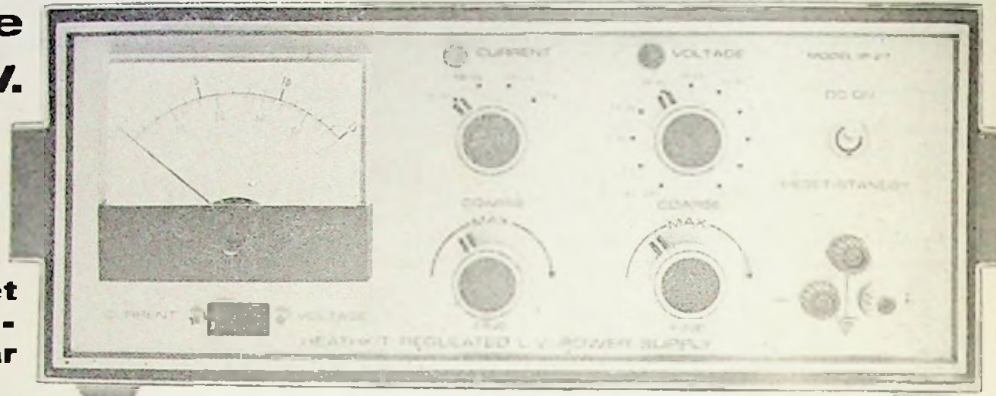


# HEATHKIT

## EN VOEDINGSAPPARATUUR

**Dit is de  
IP-27 1-50 V.  
DC 1,5 A  
voeding**

**f 500.- bouwset  
f 580.- bedrijfs-  
klaar**



De IP-27 is een regelbaar en gestabiliseerd voedingsapparaat met zwevende uitgang en is geheel getransistoriseerd. Bereik: 1-50 V DC in schakelstappen van 5 V met extra continue fijnregeling. Instelbare stroombegrenzing in 4 bereiken: 50 mA, 150 mA, 500 mA en 1,5 A met een continue regeling van 30 tot 100%. Uitgangsspanningsvariatie: max.  $\pm 15$  mV. Rimpel: max. 250 micro V. Omschakelbare meteraflezing voor spanning- en stroombereik. Afmetingen: 335 x 131 x 280 mm.

## en er zijn er nog veel meer:

### IP-12E.

Laagspanningsvoedingsapparaat - accuervanger. Uitgangsspanning: 6 of 12 V DC. 6-voltsbereik: ongefilterd 10 A continu, 15 A max. gefilterd, 5 A continu, minder dan 0,3% rimpel. 12-voltsbereik: ongefilterd 5 A continue, 7,5 A max. gefilterd, 5 A continue, minder dan 0,3% rimpel. Afmetingen: 335 x 188 x 195 mm.

**f 335.- bouwset  
f 395.- bedrijfsklaar**

### IP-17

De IP-17 is een universeel voedingsapparaat, gestabiliseerd en regelbaar. Bereik: 0-400 V DC bij max. 100 mA en 0 tot-100 V DC bij max. 1 mA voor neg. voorspanningen. Gloeispanning: 6,3 V/4A en 12,6 V/2A. Spanningsconstante:  $\pm 1\%$  bij een netspanningsvariatie van  $\pm 10\%$ . Rimpel: minder dan 10 mV eff. Twee meters voor stroom- en spanningsaflezing. Zwevende uitgang. Afmetingen: 335 x 131 x 280 mm.

**f 390.- bouwset  
f 440.- bedrijfsklaar**

### IP-18

De IP-18 is een laagspanningsvoeding van 1-15 V DC bij 500 mA, is geheel getransistoriseerd, gestabiliseerd en regelbaar met stroombegrenzing en zwevende uitgang. Uitgangsspanningsvariatie: minder dan 50 mV, lager dan 0,05% bij een netvariatie van  $\pm 10\%$ . Rimpel: minder dan 0,1 mV. Stroombegrenzing: tussen 10 mA tot 500 mA met fijnregeling. Afmetingen: 140 x 112 x 147 mm.

**f 145.- bouwset  
f 190.- bedrijfsklaar**

*Alle prijzen incl. B.T.W.*

**inelen**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

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



## AMPHENOL - TUCHEL

<b>Ccaxiale Connectors</b>	<b>1-24 st</b>	<b>100-499 st</b>	
UG 88/U BNC Kabelplug 50 ohm voor RG 55 en 58/U kabel	f 3,05	f 2,10	
UG 1094/U BNC chassis 50 ohm voor ééngatsmontage	f 3,25	f 2,25	

<b>Coaxiale kabel</b>	<b>1-149 m</b>	<b>150-299 m</b>	
RG 8/U dia 10,3 mm 52 ohm 5 kV	f 2,15	f 1,85 p m	
RG 58/AU dia 5 mm 50 ohm 2 kV	f 0,90	f 0,70 p m	

<b>Printconnectors 0,156" steek</b>	<b>1-49 st</b>	<b>250-999 st</b>	
voor plaat van 1,4-1,75 mm (onder meer Montaprint)			
143-010-01 D 3, 10 contacten	f 2,20	f 1,65	
143-015-01 D 3, 15 contacten	f 2,90	f 2,10	
143-018-01 D 3, 18 contacten	f 3,55	f 2,55	
143-022-01 D 3, 22 contacten	f 3,90	f 2,85	

<b>Microfoonconnectors</b>	<b>1-49 st</b>	<b>50-249 st</b>	
Schroefkoppeling, 2 polig + aarde			
80 PC 2 F chassis, ééngatsmontage	f 2,71	f 2,27	
80 MC 2 M kabelplug, pencontacten	f 3,12	f 2,61	

<b>10 Slagen potentiometers</b>	<b>1-9 st</b>	<b>10-24 st</b>	
dia 22 mm, 25 ohm - 100 k ohm 3 W tol. 3%, lin. 0,25%, type 2151 B	f 27,30	f 25,50	

<b>Instelknoppen hiervoor</b>	<b>1-9 st</b>	<b>50-99 st</b>	
concentrisch dia 46 mm, D 211	f 15,95	f 14,60	
concentrisch dia 22 mm, D 221	f 21,40	f 19,15	

<b>Miniatuur trimpotentiometers</b>	<b>1-49 st</b>	<b>200-499 st</b>	
19 x 4 x 8 mm, 22 slagen			
10 ohm - 50 k ohm 1 W, Type 2600	f 6,15	f 5,10	

## ELECTRONIC DEVICES

<b>Selenium en silicium gelijkrichters</b>	<b>1-24 st</b>	<b>100+meer</b>	
1 G 2 DO-7 huis 10 mA 2 kV	f 5,-	f 3,20	
1 G 4 DO-7 huis 10 mA 4 kV	f 7,75	f 5,55	
CB 5 DO-7 huis 1 A 50 V	f 1,20	f 0,72	
CB 40 DO-7 huis 1 A 400 V	f 1,40	f 0,88	

## SGS HALFGELEIDERS

<b>Militaire typen (1-24 st resp. 100-249 st)</b>			
2 N 706	f 1,66	f 1,27	2 N 4360
2 N 708	f 1,59	f 1,21	(P-FET) f 3,59 f 2,75
2 N 918	f 3,45	f 2,65	2 N 5163
2 N 1131	f 2,10	f 1,61	(N-FET) f 3,04 f 2,33
2 N 1711	f 1,72	f 1,32	

<b>Geïntegreerde schakelingen</b>	<b>1-24 st</b>	<b>250+meer</b>	
RTuL 900 epoxy buffer	f 3,70	f 2,45	
RTuL 914 epoxy dual gate	f 3,70	f 2,45	
RTuL 923 epoxy JK flip flop	f 6,75	f 4,50	
uA 702 C TO-5 amplifier	f 17,90	f 11,90	
uA 709 C TO-5 amplifier	f 12,45	f 8,30	
uA 741 C TO-5 amplifier	f 20,70	f 13,80	

**U KUNT ONZE COMPLETE COMPONENTEN CATALOGUS BESTELLEN.**

**PRIJS f 3,50, INCLUSIEF WAARDEBON.**

## FR - HAMLIN

<b>Reed contacten</b>	<b>1-24 st</b>	<b>100+meer</b>	
MRG-2 miniatuur, universeel, maakcontact 0,5 A 50 V, 20-40, 30-50 of 50-70 AW, 21 x dia 3,2 mm	f 3,45	f 2,25	
DRG-DT kort standaard, universeel, wisselcontact 0,5 A 100 V, 50-70 of 60-80 AW, 38 x dia 5,5 mm	f 7,50	f 4,80	

## OSMOR

<b>Complete spoelen voor reeds</b>	<b>1-24 st</b>	<b>100+meer</b>	
MS (55-80 AW) 6 V, voor MRG-2	f 2,85	f 1,85	
Idem, 24 Volt	f 3,85	f 2,50	
SS (90-110 AW) 6 V, voor DRG-DT	f 2,80	f 1,85	
Idem, 24 Volt	f 4,45	f 2,95	

## MAGNETIC SHIELD DIVISION

<b>Schokvast afschermmetaal</b>			
Co-Netic folie, 0,1 mm, voor maximale verzwakking van kleine stoor signalen			
38 cm breed, per 10 cm lengte			f 12,90

## POMONA ELECTRONICS

<b>Verloopconnectors</b>			
1269 BNC recept. - dubbel banaan			f 13,-
1296 Binding posts - BNC plug			f 22,10
TVS - 7 Testsocket 7 pens miniatuur			f 7,50
TVS - 9 Testsocket 9 pens noval			f 8,40

## ROSENTHAL

<b>Opgedampde koelweerstand</b>			
in E-12 reeks, tol. 5%. Prijzen per waarde			
LCA 0309 1/2 W 10 ohm - 3,3 M ohm	8,3 x 2,8 mm dia		f 6,15 100 st
LCA 0414 1/2 W 10 ohm - 10 M ohm	12,2 x 4 mm dia		f 6,60 100 st
LCA 0719 1 W 5,6 ohm - 4,7 M ohm	18,5 x 6,8 mm dia		f 11,85 100 st

## Stand-off soldeersteuntjes

Type SO-1, 5,5 mm hoog, voor directe montage op printplaat, bestaande uit keramisch busje en splitpenntje			f 5,20 100 st
---	--	--	---------------

## SCHAFFNER

<b>Koelelementen voor haligaleiders</b>	<b>1-99 st</b>	
WA 101-10 h 32, b 120, l 75 mm		
2 x TO-3/TO-36 geboord, zwart		f 2,70
WA 322 koelster, 45° C/W TO-5, zwart		f 0,60

## Transipacs

<b>Nylon schijfjes voor geïsoleerde montage van transistoren</b>			
TP 101 voor TO-5 transistoren			f 2,20 100 st
TP 102 voor TO-18 transistoren			f 2,20 100 st
TP 103 verloop TO-5/TO-18			f 2,95 100 st

## 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 153977





### CTR 10 Watt VERSTERKER-BOUWPAKKET TV100A

De TV100A is een uitgesproken Hi-Fi versterker voor natuurgetrouwe weergave van grammofoonplaten, e.d.

Naast de volumeregeling is een bas- en hogetonenregeling aanwezig. 3-traps voorversterker met silicium-transistoren, complementaire drijvertrap die voor uitsturing van de eindtrap dien..

Transistor-bezetting: 3 x BC148, 1 x AC128k/188k, 2 x AD150.

Uitgangsimpedantie 5  $\Omega$ , voedingsspanning 27 volt ..... / 49,25

CTR-NTV 105. Gestabiliseerde voeding voor bovenstaande versterker (bouwpakket 27V/1A) ..... / 35,-

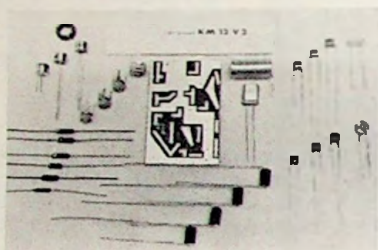
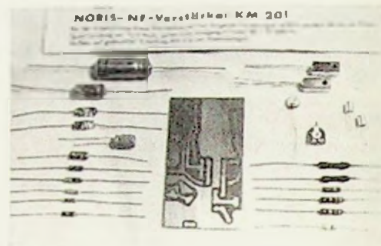
### VERSTERKER-BOUWPAKKET KM 201

Uitgangsvermogen 1,5 watt. Frequentiebereik 40 - 15.000 Hz.

Voorversterker met siliciumtransistoren uitgevoerd.

Bezetting: 2 x BC108, 1 x AC176/AC153.

Voedingsspanning 12 volt - Uitgangsimpedantie 5 - 10  $\Omega$  .. / 20,-



### BOUWPAKKET 2-M ZENDER KM 12 V2

Uitgangsvermogen ca 300 mW,

Bedrijfsspanning 12 volt (bv. auto-accu)

Bijzonder kleine afmetingen, voor gebruik als draagbare zender. 1 x AFY18e, 2 x 2N2219, Q = 72,0 - 73,0

Afmetingen 12 x 4,5 cm ..... / 69,-

10 Watt ZENERDIODEN ZL4,7 - ZL5,6 - ZL6,8 - ZL8,2 - ZL10 - ZL12 - ZL18 - ZL22 - ZL27 - ZL33 - ZL39 - ZL47 - ZL56 - ZL68 - ZL82 - ZL100 - ZL120 - ZL150 - ZL180 / 1,80

ZENERDIODEN 250 mW Z3 - Z4 - Z5 - Z6 - Z7 - Z8 - Z10 - Z12 - Z15 - Z18 - Z22 ..... / 1,-

### HALFGELEIDERS

AC125	..... / 1,30	AC187/188	..... / 3,20	AF118	..... / 3,-	2N2102	..... / 4,90
AC126	..... / 1,40	AD130	..... / 4,80	AF121	..... / 2,40	2N3054	..... / 5,90
AC127	..... / 1,50	2-AD139	..... / 10,50	AF124	..... / 1,80	2N3055	..... / 7,35
AC128	..... / 1,50	AD161/162	..... / 8,50	AF125	..... / 1,70	2N3563	..... / 3,65
AC127/128	..... / 2,85	AD149	..... / 2,95	AF126	..... / 1,65	2N3703	..... / 2,-
AC132	..... / 1,50	AD150	..... / 2,95	AF127	..... / 1,50	2N3707	..... / 1,50
A-AC132	..... / 3,-	AF114	..... / 2,70	BC107	..... / 1,50	2N5034	..... / 8,25
AC153g	..... / 1,98	AF115	..... / 2,55	BC108	..... / 1,45	2N5036	..... / 6,60
AC187	..... / 1,65	AF116	..... / 2,25	TS2905	..... / 2,50	2N5293	..... / 4,70
AC188	..... / 1,60	AF117	..... / 2,20	TS2219	..... / 2,10		

Nieuw 20-transistor speciaal-ontvanger

### CTR TAF70

525 - 1650 kHz, MW 4 - 12 MHz, KW 87 - 108 MHz, FM 108 - 174 MHz, VHF inclusief de 2-meterband. - Midden golf, amateurband, scheepvaart, FM, omroep, taxiband, vliegtuigband, KG-omroep en vele andere commerciële diensten. - Ingebouwde netvoeding 220 V of 4 batterijen. In moderne met kunstleder overtrokken kast en overzichtelijke lineaire schaal. / 290,-

Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. 's Maandagsmiddags geopend vanaf 13 uur.

# VALKENBERG

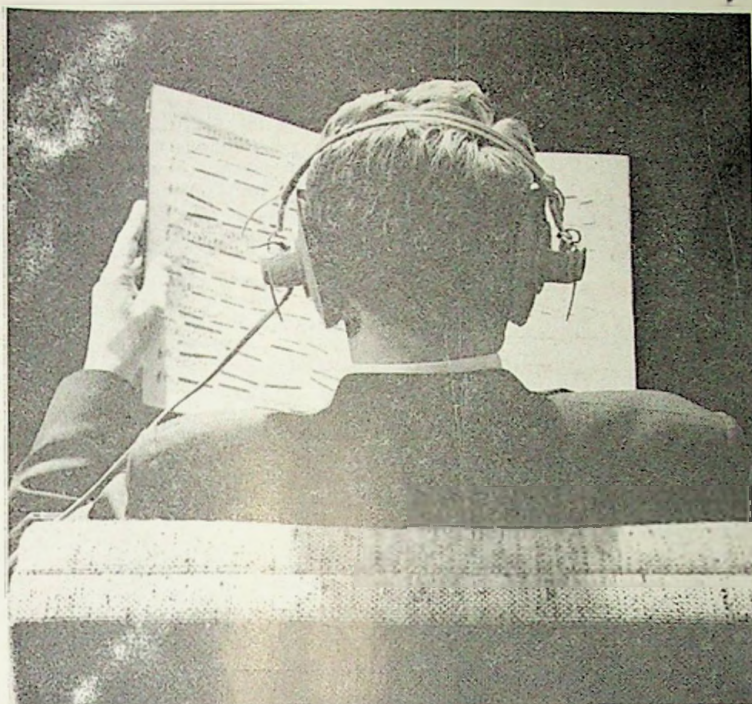
AMSTERDAM - Kinkerstraat 208 - 222  
Telefoon (020) 18 40 22, toestel 24

Giro: 219 857

AMSTELVEEN - Amsterdamseweg 446  
Telefoon (02964) 3 24 70, toestel 5



# Dit is de man,



# die àlles horen wil...

... de kleinste nuance, elk detail. De hoogste èn de laagste tonen. Studio-zuiver en onvervormd. Voor hem hebben wij de nieuwe Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise ontwikkeld.

## **NIEUW** Agfa Magnetonband Hifi - Low-Noise

als Langspeelband PE 36, dubbelspeelband PE 46, Triple Record PE 66 en als Compact-cassette C 60 met PE 66, C 90 met PE 86 en C 120 met PE 126.

Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise

**hoog uitstuurbaar  
en zeer geringe ruis**

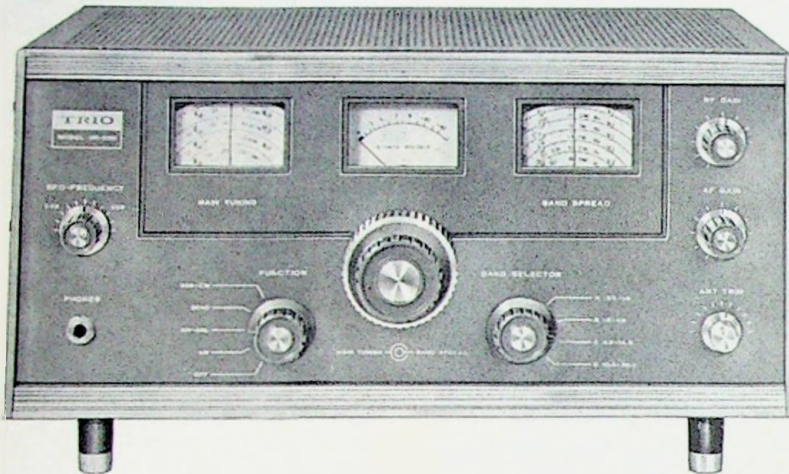


AGFA-GEVAERT



# TRIO

## TECHNICI ZIJN VERBAASD OVER DE GROTE PERFECTIE!



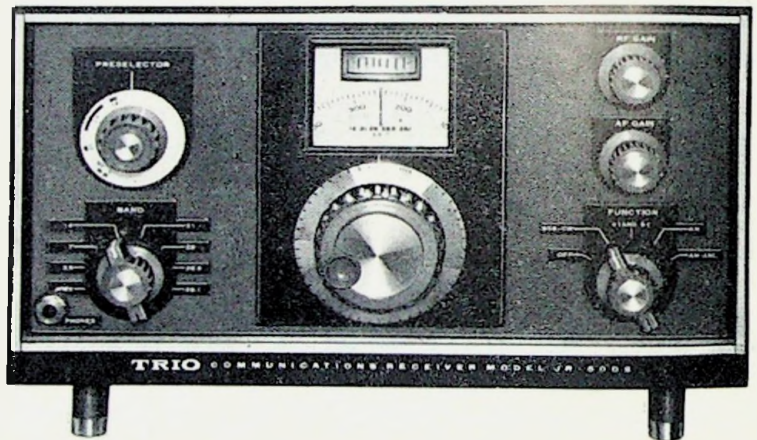
9R - 59 D

Communicatie-ontvanger met 8 buizen m.f. bandfilters, produktdetector.

- Verlichte afstemschalen.
- Frequentiegebied: 550 kHz tot 30 MHz in 4 op elkaar aansluitende banden.
- Bandspreidingschaal geïjkt voor de amateurbanden.
- Nauwkeurige ijking en speling-vrij schaalmechanisme.
- Mechanische bandfilters, gecombineerd met een normale m.f. transformator geeft uitstekende selectiviteit.
- Eén r.f. en twee m.f. trappen zorgen oer grote gevoeligheid en selectiviteit.
- Een produkt-detector waarborgt duidelijke EZB-ontvangst.
- Gevoeligheid: 2  $\mu$ V voor 10 dB sign./ruisverhouding bij 10 MHz.
- Selectiviteit:  $\pm$  5 kHz bij -60 dB,  $\pm$  1,3 kHz bij -6 dB.
- Stroomverbruik: 45 VA bij 110/220 V, 50...60 Hz.
- Uitgangsvermogen: 1,5 W.
- Afm. ca 37,5 x 17,5 x 25 cm.

### Kristalgestuurde dubbelsuperhet. communicatie ontvanger

- Uitmuntende stabiliteit door kristal gestuurde eerste oscillator en tweede mengtrap met VFO.
- Frequentiegebieden: 3,5 MHz tot 29,7 MHz (7 banden).
- Grote gevoeligheid: 1,5  $\mu$ V voor 10 dB sign./ruisverhouding bij 14 MHz.
- Grote selectiviteit:  $\pm$  2 kHz bij -6 dB  $\pm$  6 kHz bij -60 dB.



JR - 500 S

ALLWAVE RADIO,  
Delft  
(Tel. 3 20 00)  
CRESCENDO,  
Groningen  
(Tel. 2 88 90)  
ELCO,  
Alkmaar  
(Tel. 1 61 23)  
ELRA,  
Rotterdam  
(Tel. 24 40 38)  
GOOILAND,  
Hilversum  
(Tel. 4 33 33)


MARCO,  
Haarlem  
(Tel. 1 14 33)  
RADIOBEURS,  
Tilburg  
(Tel. 2 56 29)  
ROTOR,  
Amsterdam  
(Tel. 8 53 15)  
STUUT & BRUIN  
Den Haag  
(Tel. 60 49 93)  
TE KAAAT,  
Arnhem  
(Tel. 3 24 46)

 **TRIO**

ALLEENIMPORTEUR VOOR EUROPA

KENWOOD ELECTRONICS S.A. - 160 Ave., Brugmann, Bruxelles 6, Belgium





**Dit zijn niet allemaal  
Sennheiser  
microfoons, slechts  
14 van de 16**

Verbaasd U dat? Wij zijn er al aan gewend, dat bijna alle Europese en Amerikaanse radio en TV-studio's dagelijks Sennheiser microfoons gebruiken.

Door hun kwaliteit en bedrijfszekerheid voldoen ze aan de hoogste eisen van de technici, die alles van geluid af weten.

Waarom zou U dan nog aarzelen. Kies ook Sennheiser!

**SENNHEISER**



Importeur: N.V. KINOTECHNIEK  
Zwanenburg - Telefoon 02907-4841\*



Voor ieder doel is er een SHURE microfoon. SHURE ontwikkelde diverse soorten in tientallen modellen en alle prijsklassen. Welke is voor U de beste? Vraag Uw dealer of Tempofoon de uitvoerige SHURE-gids want ook aan Uw eisen voldoet de

# SHURE

*World Standard of Quality*

**SHURE model 585**

Dynamische microfoon met hoogwaardig filter dat alle bijgeluiden onderdrukt. Geén rondzingen, geén dreun. Voor excellente weergave van muziek, zang en spraak. Ingebouwde aan-uitschakelaar. Ook leverbaar met ingebouwde volumeregelaar.

**SHURE model 55SW**

De wereldberoemde SHURE microfoon. Door de uitstekende weergave, de robuuste uitvoering en grote betrouwbaarheid bij zeer veel vooraanstaande personen als spreekmicrofoon in gebruik. Ook leverbaar in studio-uitvoering (556 S)

**SHURE model 578**

Ultraslanke dynamische microfoon met zeer groot frequentiebereik. Een speciaal filter dempt de ademhalingsgeluiden. Deze microfoon is bijzonder geschikt voor stem en muziek, voor gebruik in theaters, bij de omroep of voor de TV.

Importeur: TEMPOFOON nv, Kap. Hatterasstraat 8, Tilburg, Tel. 04250-35233\*





**GRUNDIG**met  
garantie

# Meetapparatuur

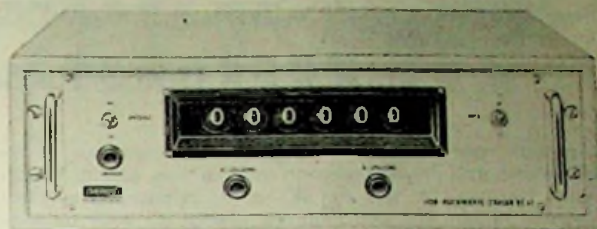


## Digitale voltmeter DV 33A

Kleine, eenvoudig te bedienen digitale voltmeter, voor snelle, nauwkeurige metingen.

Werkingsprincipe: spanning-frequentie-omzetting  
Meetwijze: integrerend (100 ms)  
Meetingang: asymmetrisch, geïsoleerd van massa, neg. pool over 50 nF met huis verbonden

Meetbereiken:  
1 mV .. 3,300 V Re = 1 Mohm  
10 mV .. 33,00 V Re = 10 Mohm  
100 mV .. 330,0 V Re = 10 Mohm  
1 V .. 1000 V Re = 10 Mohm  
Overbelastbaarheid: in bereik 3 V, 150 V, alle andere bereiken: 1000 V.  
Onnauwkeurigheid: 0,1% der meetwaarde ± 2 Digits  
Temperatuurcoëfficiënt: 0,01% per ° C in het bereik van ± 10 .. + 40° C.  
Meetsnelheid: 0,5 .. 3 metingen per seconde, cont. instelbaar  
Voeding: 220 V ± 10%, 50 Hz (20 VA)  
Afmetingen: 300 x 113 x 227 mm. **f 1580.-**



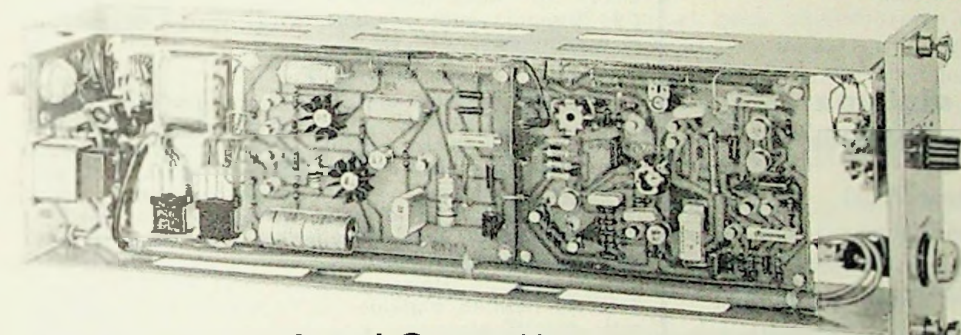
## Voor-achterwaarts teller RZ 61

Speciaal ontwikkeld voor besturings- en positioneringsdoeleinden. Aanwijzing en uitgangen via geheugen.

Telfrequentie: 0 .. 30 kHz  
Aanwijzing: d.m.v. 6, 15 mm hoge buizen  
Ingangen: 2 gelijke, onafhankelijke versterkers  
Gevoeligheid: 2 Vpp  
Impedantie: 7 Kohm  
Triggerpunt: vrijwel nulpunt der signalen, afhankelijk van fase van het stuur-sig-naal  
Telrichting: 40 µsec

Schakeltijd: BCD code 1-2-2-4 met drukkeroortgang.

Voeding: 220/110 V ± 10%, 50 .. 60 Hz, 50 VA  
Gewicht: 18 kg.

**f 2950.-**

## Analoog-Digitaal Omzetter AD 143

Principe: Spanning-frequentie-omzetting  
Meetwijze: integrerend  
Spanning: gelijkspanning  
Ingang: asymmetrisch, van huis geïsoleerd, pos. pool over 22 nF geaard  
Ingangswaerstand: 1 Mohm ± 0,2% in alle bereiken  
Bereiken: 1 mV .. 1 V  
10 mV .. 10 V  
100 mV .. 100 V  
Overbelastbaarheid: 20% zonder lineariteitsverloop, doch 20 x het gekozen meetbereik

Onnauwkeurigheid: ± 0,1% van eindwaarde  
Temperatuurcoëfficiënt der calibratiespanning: 0,005% per ° C  
Uitgang: asymmetrisch, van het huis geïsoleerd  
Impulsen: ca 1 µsec, 12 Vpp  
Pulsfrequentie: 10 Hz .. 10 kHz  
Uitgangsimpedantie: 600 ohm  
Temperatuurbereik: + 10 .. + 50° C  
Opwarmtijd: 15 minuten  
Voeding: 220 V/50 Hz  
Afmetingen: 69,5 x 132,5 x 372 mm **f 765.-**

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 scripta sapienta

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?

Transistortechniek  
Elektrowinkelier  
Radio/Televisiedetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Radio-/Televisie-installateur  
Sterkstroommonteur  
Radiomonteur VEV  
Elektronicamonteur NERG  
Radiotechnicus  
Elektronicatechnicus NERG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Middenstandsdiploma

**Verenigde  
Leergangen  
voor  
Schriftelijk  
Onderwijs**

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

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

# Radarscherm

• De directie van het Praetor Laboratorium te Hilversum, heeft besloten het gehele bedrijf over te plaatsen naar Neede in de Gelderse Acherhoek.

Met ingang van 1 januari 1969 is de produktie gestart. Reden van de verplaatsing is het ernstige tekort aan arbeidskrachten dat zijn oorzaak vindt in de nog steeds toenemende woningnood, waardoor steeds meer jongeren weggaan en aan werknemers van 'buiten' geen woning kan worden aangeboden. Nieuw adres: Rapenburg 27, Neede.

• Binnenkort zal de waterleiding Maatschappij Gelderland een uitgebreid net van mobilifoons in gebruik nemen.

Daardoor zal de maatschappij die, verdeeld in vier districten een groot deel van Gelderland beslaat, haar werkerterrein draadloos onder controle hebben. Vaste posten van de maatschappij worden gevestigd in Epe, Harderwijk, Beek bij Nijmegen en Zaltbommel. Bij de opzet van het net door middel van Pye mobilifoons is door de PTT toestemming verleend om gebruik te maken van één frequentie per district, alle frequenties liggen in de 150 MHz band. De mobilifoons werken met FM en bezitten een kanaalspatie van 25 kHz. Vanandel NV te Rotterdam, leverde en installeerde de apparatuur. Voor de vaste posten in Zaltbommel, Beek en Harderwijk wordt afstandsbediening toegepast via telefoonaders, omdat de districts-kernen zich op enige afstand van de vaste posten bevinden.

• De Electro Technische Beurs - Amsterdam, zal worden gehouden van zondag 21 t/m zondag 28 september 1969. Deze 'ETB', welke gedeeltelijk samenvalt met de Firato, (19 - 28 sept.), wordt gehouden in het nieuwe RAI-gebouw te Amsterdam.

• Het 18de Internationaal Salon voor uitvinders zal in 1969 van 21 tot 30 maart te Brussel worden gehouden. Het doel van deze tentoonstelling is de octrooibezitters in verbinding te stellen met de 150.000 kopers, die haar ieder jaar bezoeken. In maart zal de Nederlandse afdeling op het Salon een der aantrekkelijkste zijn, meer dan 20 Nederlandse uitvinders zullen er aan deelnemen. Tijdens het laatste Salon dat in maart jl. plaats vond, werden er door de deelnemers voor meer dan 100 miljoen Belg. frs licenties afgestaan in 17 landen, en werden er meer dan 150 algemene verkoopsagentschappen verleend. Inl.: 109, Defacqzstraat te Brussel-5, België.

• Opsporingsambtenaren van de Bijzondere Radiodienst van PTT hebben de afgelopen maanden een groot aantal clandestiene zenders opgespoord. In samenwerking met de Rijkspolitie van Vroomshoop, Vriezeveen, Coevorden en de Rijkspolitie van Zuidhorn hebben zij de zenders 'De Spiegel' of 'Vader Jacob', 'De Rode Pimpernel', 'Beverwijk' en 'De schrik van het Westerkwartier 'of 'A.Z.1' of 'Johnny Overgooier' in beslag genomen.

Tegen de betrokkenen, resp. de gemeente-arbeider L. G., de 48-jarige rijschoolhouder A. v.d. V. uit Westerhaar, de 26-jarige chauffeur D. C. S. uit Coevorden en de 29-jarige fabrieksarbeider U. B. uit Brittil, werd proces-verbaal opgemaakt. In Ulvenhout werd een draadloze babyfoon opgespoord en in beslag genomen. Tegen de gebruiker hiervan, de 40-jarige technicus P. J. A. M. v. P. uit Ulvenhout werd eveneens proces-verbaal opgemaakt.



# RADIO BULLETIN

## Redactioneel Beraad

### de Technische Post

Vragen staat vrij, maar vele vragen moeten onbeantwoord blijven, om de eenvoudige reden dat niet voor elke vraag een afdoend antwoord bestaat. Lezers vragen nog al eens: wat is de beste luidspreker in die en die prijsklasse? Daarop kunnen wij geen antwoord geven, zo er al een is, die wij persoonlijk de beste vinden, dan is dat een zeer subjectief oordeel want de ervaring leert, dat anderen heel dikwijls tot een geheel andere conclusie komen, ook al gaat het om de beoordeling van een en dezelfde groep luidsprekers. Maar ook in gevallen waar een objectief oordeel mogelijk is, kunnen wij zo'n vraag niet beantwoorden, want dan zouden wij alle gangbare typen en fabrikaten goed moeten kennen, en dat is niet mogelijk.

En zo zijn er meer dingen, waarover wij onze vraagstellers graag volledig zouden willen inlichten, als wij de tijd hadden om de daarvoor nodige gegevens te verzamelen. Wij zijn nu eenmaal geen adviesbureau en kunnen daarom alleen vragen beantwoorden, die rechtstreeks betrekking hebben op hetgeen in RB is beschreven, of in één der door De Muiderkring uitgegeven boeken. En dan in de eerste plaats over iets dat u in zo'n beschrijving nog niet geheel duidelijk is. Dikwijls vraagt men om aanvullende montagetekeningen. Dat zijn onderwerpen, die zoveel tijd vragen, dat het voor ons onmogelijk is ze in behandeling te nemen.

Hetzelfde geldt voor vragen over gegevens van verschillende fabrikaten, onderdelen of apparaten; daarvoor wende men zich tot de desbetreffende fabrikant of importeur. De laatste tijd krijgen wij nogal eens vragen om toepassing van 'meer gangbare' onderdelen in de gepubliceerde ontwerpen.

Nu kiezen wij voor onze ontwerpen steeds normaal verkrijgbare typen en fabrikaten en wanneer wij van lezers een beschrijving ontvangen van een apparaat, waarin een of meer 'zeldzame' onderdelen voorkomen, dan geven wij voor zover mogelijk vervangtypen aan bij de publicatie in RB. Men moet echter wel bedenken dat die gangbaarheid heel betrekkelijk is. Ten eerste kan niet iedere winkelier alle typen en fabrikaten in voorraad hebben of zelfs maar op de hoogte zijn met het bestaan ervan. Bij de grote zaken (zie de advertenties), die een postorderafdeling bezitten, zal men evenwel haast altijd slagen.

In de tweede plaats verandert het assortiment van elke fabriek in de loop der jaren. Wat verleden jaar overal vlot verkrijgbaar was, kan dit jaar al schaars zijn en volgend jaar niet meer te krijgen.

Tot slot nog eens de regels voor de technische post: Stel uw vragen kort en duidelijk, maar uitsluitend over in RB (of in boeken van De Muiderkring) beschreven apparaten e.d. Zet links bovenaan uw brief 'Technische post' en uw naam en adres. Postzegel voor antwoord insluiten.

H.R.



# JOURNAAL

## Omroepzender met laser...

is een project van de Brit David Williams, t.b.v. de lokale omroep Radio Love. De laserstraal zal worden gemoduleerd met één of meer r.f. hulpdraaggolven, die ieder weer met een a.f. signaal zijn gemoduleerd. De lichtstraal van een galliumarsenide laser wordt omhoog gericht op een kegelvormige reflector, die op een hoogte van 200 m wordt opgesteld en die het licht in alle richtingen schuin omlaag spiegelt. Men verwacht zo een gebied met een straal van ca 5 km te kunnen bestrijken. De keuze van dit in 't zichtbare spectrum werkende omroepsysteem berust o.m. op de overweging, dat daarvoor geen zendmachtiging nodig is. Het schijnt echter dat in Groot Britannië reeds een wetsontwerp in voorbereiding is, waarin alle soorten van signaaloverdracht aan regels zijn gebonden, en waarbij de thans geldende grens van het frequentiespectrum waarboven geen zendmachtiging nodig is, komt te vervallen.

A2-68-11/15

## Sony magnetische diode...

is de naam van een nieuw type halfgeleider, dat door Sony werd ontwikkeld. Momenteel heeft deze Japanse fabriek nog slechts de belangrijkste eigenschappen van de SMD meege-deeld, bijzonderheden over de samenstelling enz. zijn nog niet vrijgegeven. De magnetische diode is na verwant aan het Hall-element, maar onderscheidt zich hiervan door veel grotere gevoeligheid en het feit dat de grootte van de door de halfgeleider vloeiende gelijkstroom wordt beïnvloed door de sterkte van een magneetveld, loodrecht op de stroomrichting in de halfgeleider. Het Hall-element daarentegen geeft 'n spanning, die evenredig is met 't produkt van stroom en magnetische veldsterkte. De SMD bestaat uit een

langwerpig plaatje halfgeleidermateriaal met aan 't ene einde een laagje P-materiaal, aan het andere einde N-materiaal en vormt zo een PIN-diode, die door de zeer hoge weerstand van het intrinsieke (I-) materiaal ook in de doorlaatrichting aanvankelijk geen stroom doorlaat. Is nu het I-gedeelte aan een magnetisch veld blootgesteld, loodrecht op het kristalplaatje, dan oefent dit kracht uit op de ladingdragers, die zich uit de P en N zone naar één zijde van het I-gedeelte bewegen, waardoor dit geleidend wordt en wel sterker, naarmate de magnetische veldsterkte toeneemt. De SMD is uiterst klein, nl. ingegoten in plastic omhulsel dat ca 3,4 mm lang is bij een diameter van 1 mm.

Als toepassingen noemt men: magnetisch geregelde potentiometer, bv. voor sterkte- en klankregeling in a.f. versterkers, schakelaar, p.u. elementen, weergeefkop van magnetofoon, enz.

F9-68-11

## In Japan...

overweegt de regering een nieuwe frequentie-indeling voor TV-omroep, waarbij in de loop van de komende 10 jaren alle VHF-zenders naar het UHF-gebied moeten verhuizen. De zo vrijkomende VHF-banden zullen dan aan verschillende mobilifoondiensten worden toegewezen. Hoofddoel is echter de vicieuze cirkel te doorbreken, gevormd door 't feit, dat commerciële omroepmaatschappijen niet graag UHF-zenders in gebruik nemen, omdat maar weinig mensen UHF kunnen ontvangen omdat de fabrieken weinig toestellen voor UHF maken, omdat daar zo weinig zenders uitzenden. Gevolg: onhoudbare zendercongestie op de VHF-banden.

01-68-11

## 3 Hz tot 3 MHz...

is het frequentiegebied, dat de NordMende sinus- en vierkantsgolfgenerator, type SRG 389 bestrijkt. Dus niet 30 Hz...3 MHz, zoals t.g.v. een zelffout werd gesuggereerd in ons Fiarex-verslag op blz. 922 in RB december '68.

## 1/1-spoor magnetofoonkop...

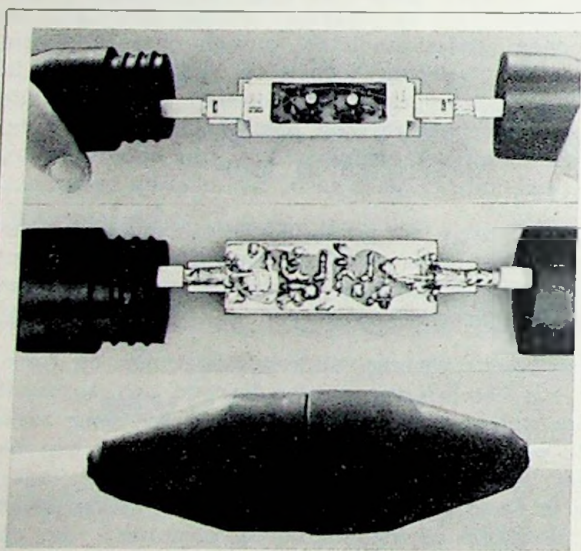
is een praktische nieuwigheid, die Telefunken toepast op haar nieuwe bandopnemer type M501. Dit is een mono apparaat voor 9,5 cm/s. Om 4 sporen op de band te kunnen vastleggen werden tot nu toe 2/4 spoor (stereo-)koppen toegepast, waarvan beurtelings een sectie wordt gebruikt. Daarvoor is een vrij ingewikkelde schakelaar nodig om de secties van w/o- en o/w-kop om te schakelen en bovendien worden hoge eisen aan diens contacten gesteld om lage en constante overgangswaarden te waarborgen ondanks de zeer zwakke signaalstroom van de weergeefkop. Het blijkt nu doelmatiger, zowel wat kostprijs als betrouwbaar functioneren betreft, een enkelvoudige kwartspoor-kop mechanisch op en neer te bewegen om de overgang van boven- op onderspoor te bewerkstelligen.

ATPI

## Een speciale TV camera...


— ontwikkeld t.b.v. de Britse strijdkrachten — die, evenals een geweer, is uitgerust met een telescoopvizier, is onlangs in hefschroefvliegtuigen beproefd voor het observeren van gevechtsgebieden. De camera, die met een krachtige zoomlens is uitgerust, wordt in combinatie met een radioverbinding, gebruikt om vooruitgeschoven commandoposten ogenblikkelijk beelden te kunnen verschaffen terwijl er een verkenningvlucht aan de gang is.

BIS

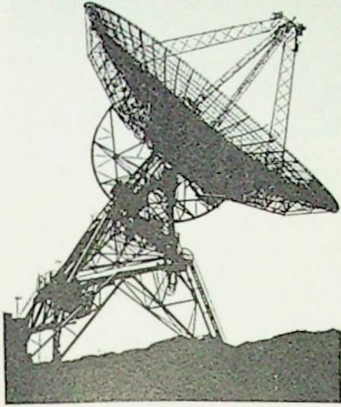


Drie afbeeldingen van de TKV15-2, een door Fuba vervaardigde bredebondversterker, die in een coaxiale kabel wordt opgenomen. De goed afsluitende rubber mantel maakt plaatsing buitenshuis mogelijk. De versterker bestrijkt de VHF- en UHF-TV banden alsmede de FM band en kan dienen als voorversterker bij (een-voudige) centrale antennes of voor die gevallen, waar men een tweede of derde ontvanger op één antenne wil aansluiten.





# RADIO-ASTRONOMIE



*In een tweetal artikelen zal worden nagegaan waar buitenaardse radiostraling vandaan komt en hoe zij wordt opgevangen. Tevens wordt aandacht besteed aan communicatie met ruimtevaartschepen, enz.*

Tot voor enige decennia beschikten we slechts over 'zichtbare' gegevens uit het heelal. Alle astronomische kennis was vergaard uit het zeer kleine deel van het totale spectrum der stralingen, nl. licht.

Het licht was ons enige aanknopingspunt met de ver verwijderde sterrenstelsels. Niemand kon vermoeden, dat andere trillingsfrequenties een even interessante en soms geheel nieuwe kijk op het heelal zouden verschaffen.

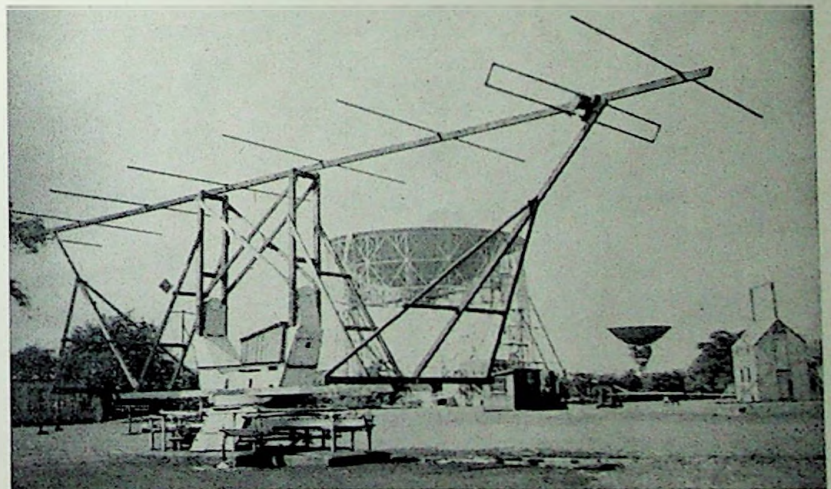
De nieuwe tak van wetenschap is in vergelijking met de sterrenkunde nog zeer jong. Niettemin zijn er reeds zeer veel nieuwe ontdekkingen gedaan. Vooral in de laatste decennia met de hulp van enorme telescoopantennes en de steeds beter wordende elektronische apparaten, worden snelle vorderingen gemaakt met het verzamelen van gegevens uit het heelal.

37 jaar geleden werd in een aard-appelveld in Holmdel, New Jersey 'n experimentele antenne gebouwd. De antenne kreeg de naam 'draaimolen'. Het gevaarte draaide nl. op vier oude T-Ford wielen rond. Karl Jansky, een drieëntwintigjarige radio-ingenieur, bouwde deze antenne. Het Bell-Telephone-laboratorium had de jonge ingenieur opdracht gegeven om na te gaan waar de luchtstoringen vandaan kwamen. De radioverbindingen tussen Amerika en Europa ondervinden nl. grote hinder van deze luchtstoringen.

Systematisch tastte hij met z'n antenne de hemel af. In 20 minuten liet hij de antenne een omwenteling maken. De ontvangen storingen waren niet van de lucht. Ze bleken overal vandaan te komen. Wat hem echter het meest intrigeerde waren geheimzinnige storingsbronnen, die zich in een bepaald gedeelte van het heelal schenen te bevinden. Jansky merkte dat deze storingen zich regelmatig verplaatsten met een periode van 23 uur en 56 minuten.

De sterren konden wel eens een rol spelen, dacht hij. De aarde draait nl. t.o.v. de sterrenhemel in 23 uur en 56 minuten om zijn as. De bron bleek met de sterren mee te bewegen.

In 1932 maakte hij zijn onderzoekingen openbaar. De straling moest ergens uit het melkwegstelsel vandaan komen, zo'n 250.000.000.000.000 km hier vandaan! Zo ontstond de eerste astronomische radio-antenne.



Afb. 1 - Ook de allereerste antennes staan nog op Jodrell Bank. Op de achtergrond de Mark I en een kleinere 20 m radiotelescoop.





Afb. 2 - Professor A. C. B. Lovell, met achter hem de 75 meter Mark I.

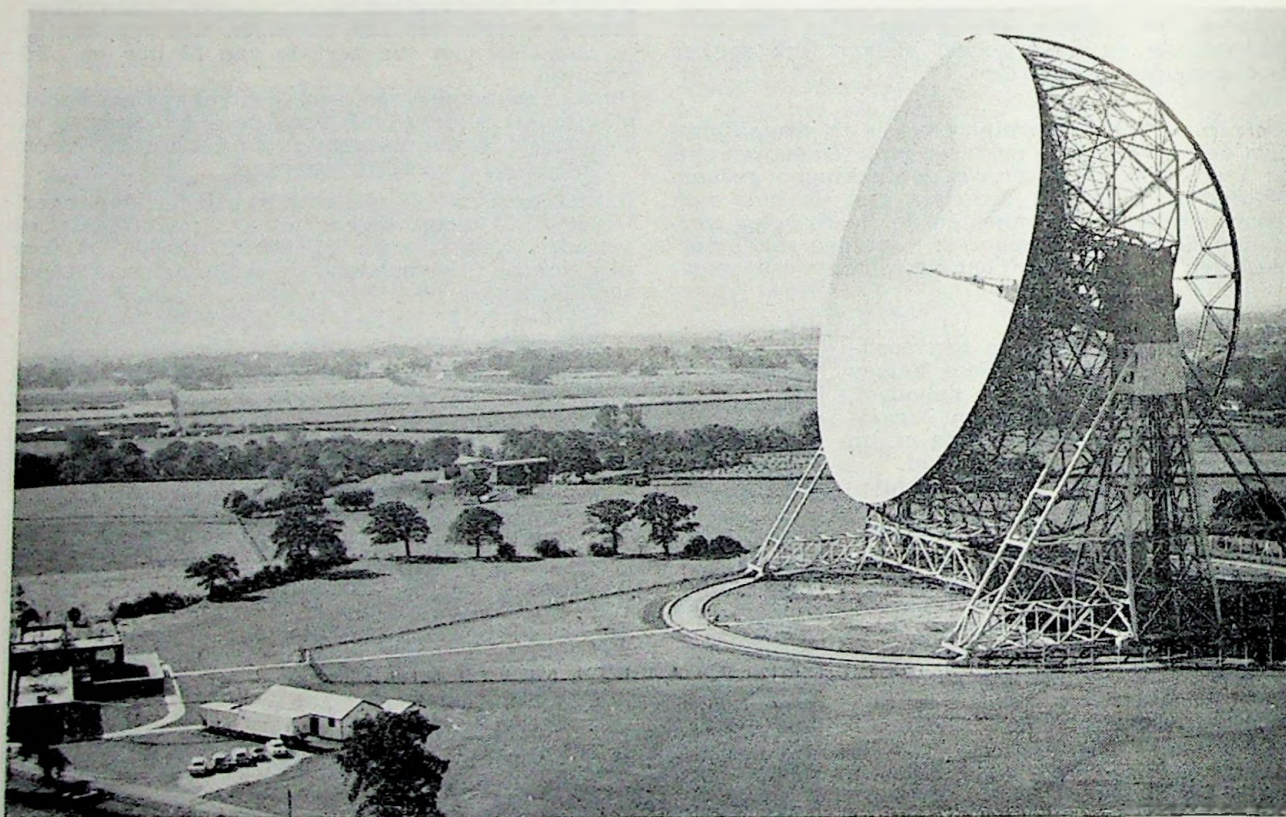
In 1937 kwam de eerste radiotelescoop klaar, ontworpen door de enthousiaste amateur Grote Reber te Wheaton, Illinois. Op vijftienjarige leeftijd was Reber al een vurig radio-amateur. Door deze hobby aangespoord kwam hij tot zeer revolutionaire gedachten. Zou het mogelijk zijn om een radiogolf door de maan te laten terugkaatsen?

Hij bouwde een 10 W zender, en probeerde het signaal weer te ontvangen, er kwam niets terug... Daarna volgde een 40 W zender, welke het zelfde negatieve resultaat opleverde. Nadat hij Jansky's eerste publicaties had gelezen, legde hij zich geheel toe op het ontvangen van signalen uit de ruimte.

In 1937 startte hij met de bouw van een parabolische antenne, welke een middellijn van 10 meter zou krijgen. De spiegel werd gemaakt van dun galvaniseerd plaatijzer en bevestigd op een houten freem. Hij probeerde eerst straling van 9 cm te ontvangen en daarna van 33 cm. Beide proeven mislukten, aangezien zijn ontvangapparatuur hiervoor nog te ongevoelig was.

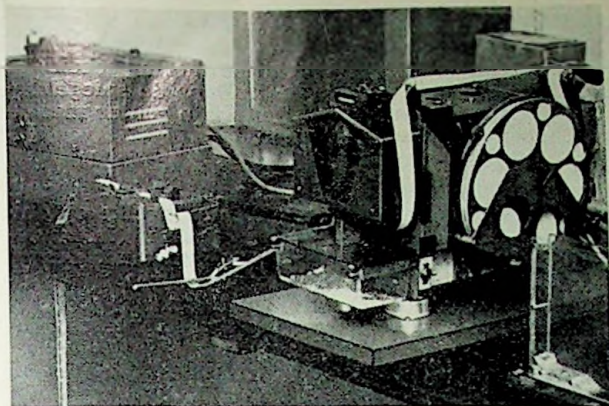
Met een golflengte van 60 cm bereikte hij z'n eerste resultaat. Evenals ir Jansky ontdekte hij de straling, die uit het centrum van het melkwegstelsel kwam.

Vele andere radiobronnen werden door hem opgespoord. In 1943 onderzocht hij de radiostraling van



Afb. 3 - Een gezicht op de enorm grote radiotelescoop, de Mark I van Jodrell Bank in Cheshire, Engeland.



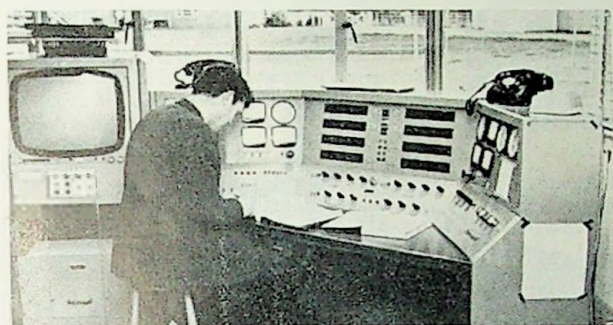


Afb. 4 - Het controlepaneel voor de bediening van de Mark II telescoop. Op de foto Roy Booth van de OH groep.

de melkweg op de 1,85 meter band. Een andere pionier was de Engelsman Stanley Hey. Hij had in de tweede wereldoorlog een opleiding in elektronica gekregen, daarvoor was hij specialist op het gebied van kristalstructuur. Hij ontdekte dat de zon ook radiostraling uitzond in het 1 meter-gebied. Tevens maakte hij een radiokaart van de noordelijke hemel waarop de radiobronnen waren aangegeven.

De radiosterrenkunde kwam van de grond. Steeds meer enthousiaste jonge geleerden gingen zich in de wonderlijke straling verdiepen.

Overall verzezen radiosterrenwachten: Engeland heeft twee grote sterrenwachten, Jodrell Bank en Cambridge. Australië heeft een groot onderzoekcentrum in Sydney, Amerika heeft verscheidene centra en wij hebben op het ogenblik de sterrenwacht te Dwingelo. (Aan de radio-astronomen H. C. van de Hulst en prof. dr J. H. Oort hopen we later een apart artikel te kunnen wijden.)

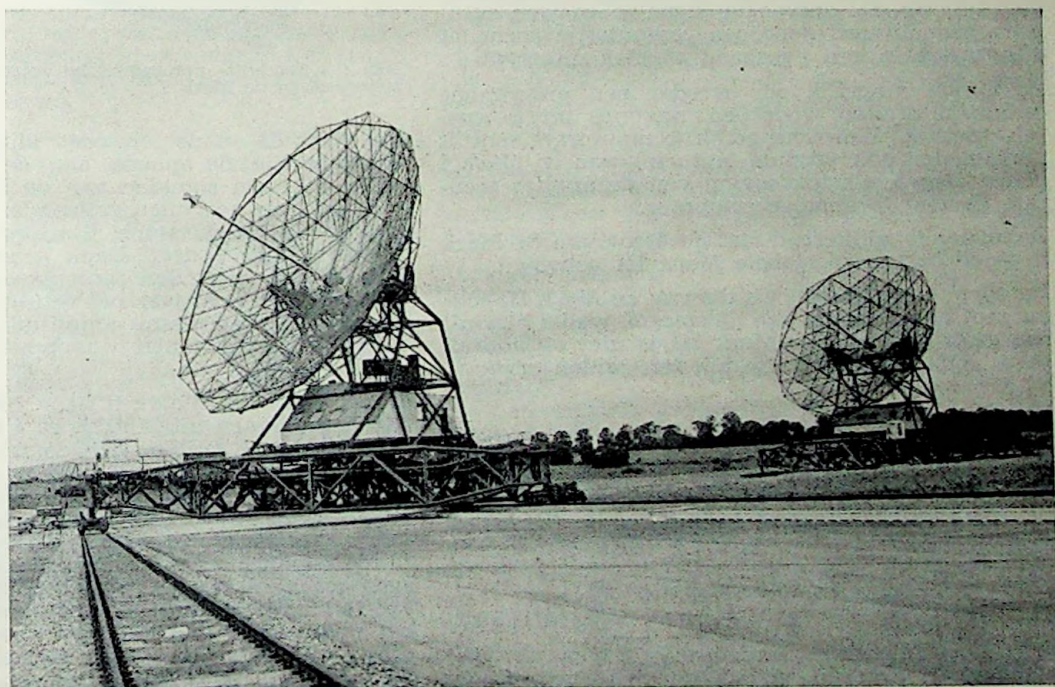


Afb. 5 - De uitgewerkte gegevens (data) van de computer, gekoppeld met de Mark II telescoop.

Wij zullen hier iets nader ingang op de sterrenwacht van Jodrell Bank in Cheshire, Engeland.

Zoals iedereen bekend zal zijn, is Sir Bernard Lovell professor in de radio-astronomie aan de universiteit van Manchester en tevens directeur van de Nuffield Radio astronomie laboratoria.

Wat niet iedereen bekend zal zijn, is dat Sir Bernard in de herfst van 1945 met twee trailers met radarapparatuur en een dieselgenerator zijn academische carrière, leraar natuurkunde, aan de universiteit van Manchester voortzette. Al gauw zocht hij een rustiger plaats voor zijn apparatuur; van de plantkundige en tevens enthousiaste radio-amateur Sansome kreeg hij een aanbieding om zijn radarspullen over te brengen naar het landgoed 'Jodrell Bank', daar kon hij ongestoord werken.



Afb. 6 - De Royal Radar Establishment's Interferometer in Defford. 25 meter in diameter.



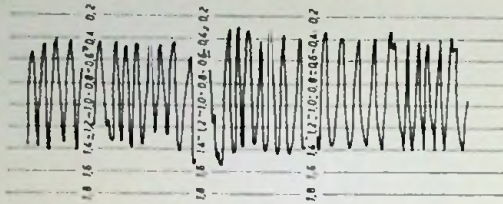


Fig. 7 - Het interferometer signaal van de quasar 3C273.

Sir Bernard Lovell heeft door z'n inspanning en enthousiasme de radio-astronomie enorm vooruit geholpen. Op zijn initiatief werden zelfs in 1950 plannen gemaakt om de grootste radiotelescoop ter wereld te bouwen. De telescoop werd van plaatstaal gemaakt, in de vorm van een kom met een middellijn van 75 meter. De 'Big dish' weegt ca 500 ton (dat is gelijk aan het gewicht van twintig beladen spoorwegwagons!) en rust op twee torens van 45 meter hoogte.

De telescoop kreeg de naam 'Mark I'. Op 2 augustus 1957 was de bouw zo ver gevorderd dat de eerste signalen al uit de ruimte werden ontvangen. De onderzoeken verplaatsten zich steeds meer naar het centimetergebied i.p.v. het metergebied. Aangezien Mark I oorspronkelijk niet voor deze hoge frequenties was gemaakt, ijverde Sir Bernard Lovell opnieuw voor de bouw van een radiotelescoop. Deze kreeg de naam 'Mark II' en werd in 1964 in gebruik genomen. De astronomen waren nu in staat om onderzoeken in het 6 cm gebied te doen, enkele experimenten werden zelfs met 3 en 4 cm uitgevoerd. De Mark III kreeg hetzelfde servosysteem (Ward Leonard) als de Mark I. De besturing van de Mark II geschiedt door middel van een digitale computer. Het te volgen programma wordt in een ponsband verwerkt, waarna de computer verder zorgt voor de besturing van de radiotelescoop. De ontvangen signalen worden eveneens geanalyseerd door een computer, waarna de uitkomsten in een ponsband worden uitgetypt.

Zo is het mogelijk om overdag een programma samen te stellen, voor een 's avonds uit te voeren meting. Een soortgelijk computersysteem is kortgeleden ook voor de besturing van de Mark I geïnstalleerd, als toevoeging van de minder accurate bestaande analoge computer.

Ongeveer tegelijkertijd met de bouw van de Mark II werd de transportabele Mark III gebouwd.

De vorm werd precies als die van de Mark II, echter met uitzondering van de spiegel, welke hier uit fijn gaas bestond. De Mark III is niet op Jodrell Bank opgesteld, maar 15 mijl ten zuiden ervan.

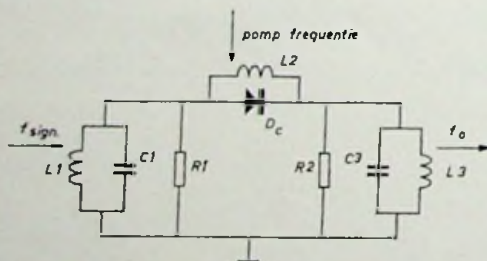


Fig. 8 - Principe van een parametrische versterker.

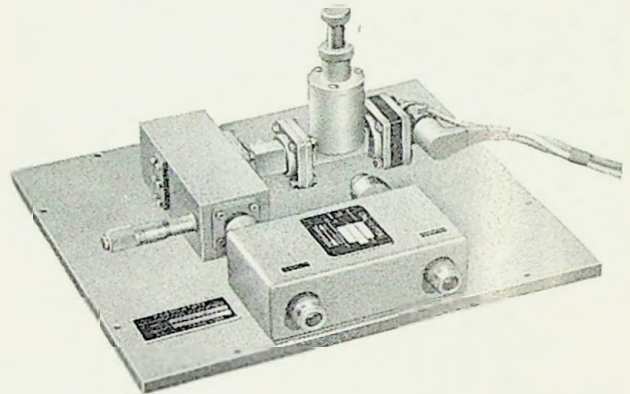
## INTERFEROMETER

De 'radiokijker' bezit maar een gering scheidend vermogen. Dit is op te voeren door de spiegeldiameter groter te maken; hieraan zijn echter mechanische en praktische grenzen.

Een oplossing hiervoor ligt dan ook in het gebruik van verscheidene antennes tezamen, welke op enige afstand van elkaar zijn opgesteld (interferometer-opstelling). Hoe groter de afstand, des te sterker is het scheidend vermogen van het stel. Vaak worden tientallen antennes tegelijk gebruikt. Ook kunnen bijv. twee spiegelantennes samenwerken.

Als voorbeeld van een interferometer-opstelling halen we hier de proef aan, die Sir Bernard deed, ter gelegenheid van de opening van het museum op Jodrell Bank in 1966.

De Mark II was gekoppeld met de telescoop van het Royal Radar Establishment, Malvern. Het experiment moest uitsluitel brengen over de grootte van een van de Quasars, bekend onder de naam 3C 273. Deze quasar is zo'n 1.000 miljoen lichtjaren van ons verwijderd!



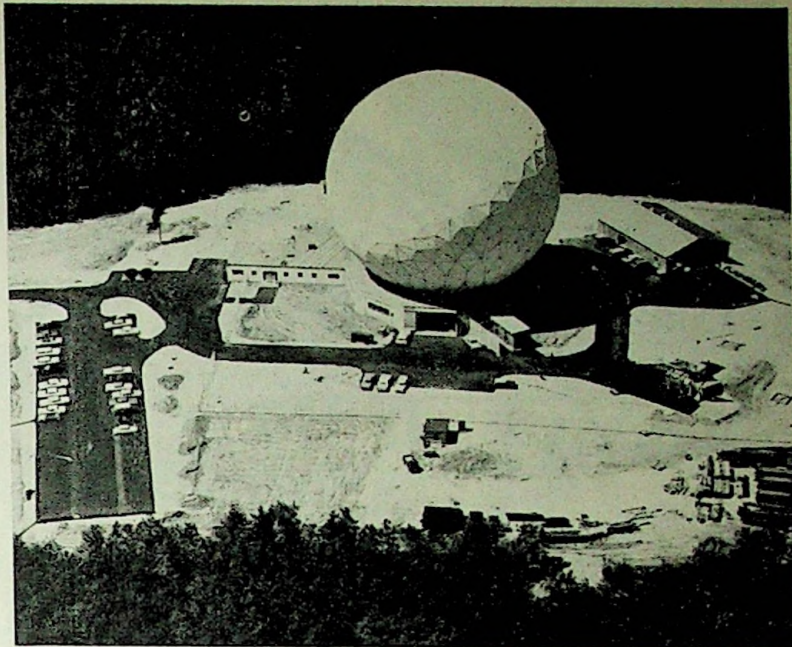
Afb. 9 - Ferranti parametrische versterker type VCA/L12, toegepast in de Mark I.

De Mark II en de telescoop bij Malvern volgden tegelijkertijd de quasar aan de hemel. De ontvangen 11 cm signalen van de Malvern telescoop werden door een microgolfsender naar een tussenstation bij Mucklestone, Staffordshire gevoerd en vandaar naar Jodrell Bank gezonden. Daar werden de twee signalen samengevoegd, waarna een automatische schrijver het resultaat optekende (figuur 7). De constante amplitude wees er op dat de radiobron nog niet was 'opgelost'.

De afstand van Malvern naar Jodrell Bank is, in 11 cm-eenheden uitgedrukt, ca 1 miljoen golflengten. Uit deze 1 miljoen golflengten kan worden berekend dat deze quasar kleiner is dan 0,0" boog sec. Ter vergelijking: het menselijk oog is niet in staat twee sterren, die minder dan 60" boog sec. van elkaar staan, afzonderlijk te onderscheiden. De in verhouding zeer kleine diameter van de quasars, tezamen met de grote rood-verschuiving en het feit dat sommige quasars zowel optisch als in het radiogebied van het spectrum in sterkte variëren, scheppen vele nog onopgeloste problemen. De helderste radiobron op de zon na is Cassiopeia A. De hoeveelheid energie, die uit dit sterrenbeeld naar de aarde wordt gestraald, is ca 100 watt.



Afb. 10 - Gezicht op de Haystack microgolf radio/radar opstelling in Westford, Massachusetts.



Genoeg om een gloeilamp te laten branden! Dit zou theoretisch ook mogelijk moeten zijn, we moeten dan echter over een antenne beschikken, die zo groot is als onze aarde.

Van een nog juist waarneembare radiobron ontvangt de aarde ca  $10^{-12}$  watt. Een grote radiotelescoop kan nog straling waarnemen met een energie van  $10^{-18}$  watt.

Belangrijke onderdelen in de ontvangketen, bij zulke zeer kleine energieën, zijn de antenne en de eerste antenneversterkertrap. Aan deze twee worden zeer hoge eisen gesteld.

De eerste versterker moet het zeer zwakke signaal met een zo gering mogelijke ruisfactor versterken. Apparaten met zeer lage ruisfactoren voor UHF ontvangst zijn: de maser, de lopende-golfbuis, de tunneldiode versterker en de parametrische versterker.

De maser heeft de laagst-mogelijke ruisfactor. Ze zijn echter zeer complex en moeten worden gekoeld tot zeer lage temperatuur. Tegenwoordig worden in vele apparaten lopende-golfbuizen toegepast, maar de verbetering, die kan worden bereikt met een parametrische versterker of tunneldiode is veel groter.

Van deze twee heeft de parametrische versterker een lagere ruisfactor en is tevens beter bestand tegen overbelasting. De kosten zijn weliswaar hoger dan die van een tunneldiode-versterker, die een veel groter frequentiegebied heeft. De uiteindelijke beslissing hangt dan ook af van de ruisfactor en de bandbreedte; voor radardoeleinden is de ruisfactor belangrijker, voor telecommunicatie echter de bandbreedte.

De parametrische versterker is in principe vrij eenvoudig. Hij bestaat uit een capaciteitsdiode,

waaraan de signaalfrequentie wordt toegevoerd en tevens een periodiek variërende hogere pompfrequentie. Het schema is in fig. 8 getekend en heeft veel weg van een conventionele kristalmixer. Het signaal met frequentie  $F_s$  wordt aan de eerste kring ( $L_1C_1$ ) toegevoerd. Aan de spoel  $L_2$  wordt de pompfrequentie toegevoerd; deze wisselspanning dient om de diodecapaciteit periodiek te veranderen. De diodecapaciteit wordt, op het moment dat de lading  $Q$  maximaal is, kleiner gemaakt; is de lading  $Q$  gelijk aan nul, dan wordt de capaciteit groter gemaakt. Bij een enkelvoudige trillingskring speelt de faze van de pompfrequentie t.o.v. de signaalfrequentie een belangrijke rol t.a.v. het maximaal bereikbare nuttig effect. Door het periodiek veranderen van de capaciteit wordt er energie aan de trillingskring toegevoerd, waardoor versterking van het signaal optreedt.

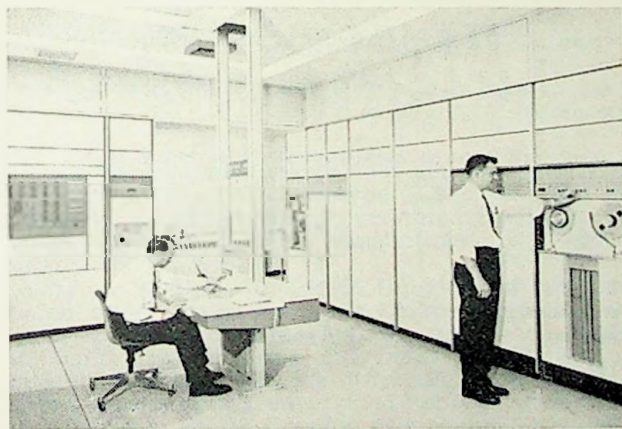
De Mark I (fig. 2) maakt gebruik van een Ferranti parametrische versterker type VCA/L12. Deze versterker (fig. 9) heeft o.m. de volgende technische specificaties:

frequentiegebied	0,5 - 1 GHz
afstemgebied	25 MHz
versterking	20 dB
verliezen	< 2 dB
3 dB bandbreedte	10 MHz
ruisfactor	< 1 dB
in- en uitgangsimpedantie	50 $\Omega$
pompfrequentie	16 - 17 GHz
afmetingen	228 x 178 x 127 mm
gewicht	3,63 kg

\* afhankelijk van de afgestemde frequentie. Bij een kleinere versterking wordt de bandbreedte groter.

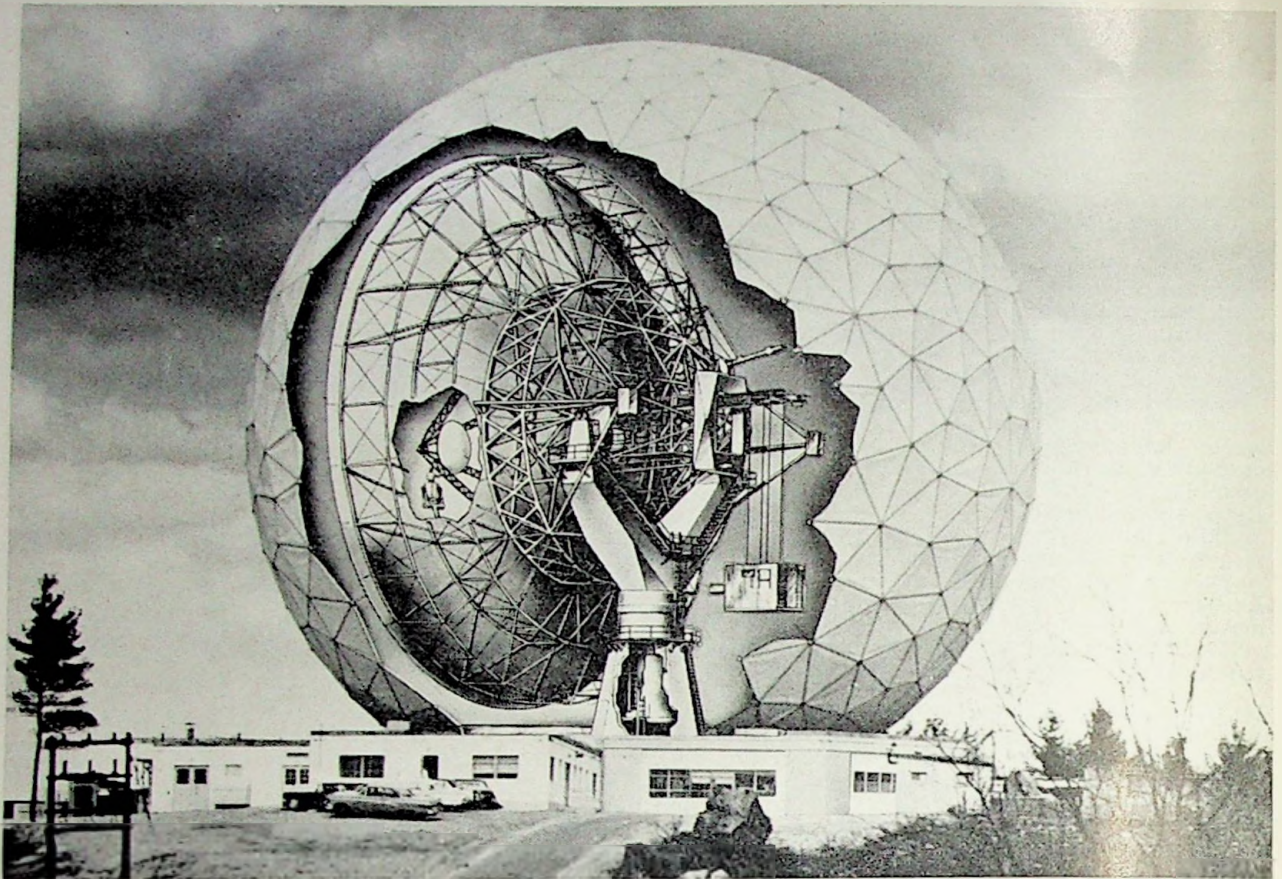
#### BESTURING

De besturing van de radiotelescopen is zoals reeds eerder vermeld 'in handen' van een computer. Om de mogelijkheden van zo'n regeling nader te bekijken, wordt het Haystack-systeem besproken.



Afb. 11 - De Univac 490 digitale computer, die speciaal voor antennepositie is geprogrammeerd door het Lincoln Laboratorium. De computer is gekoppeld met het Haystack systeem.





afb. 12 - 's Werelds nauwkeurigst bestuurde draaibare radiotelescoop; de diameter is ca 50 meter.

Haystack (oftewel hooiberg) is de naam van een antenne, ongeveer 64 km noordwest van Boston, USA. Hier staan verschillende antennes opgesteld, de meest imposante is echter de 'golf bal' bij Millstone Hill, Massachusetts. Haystack werd ontworpen, gebouwd en bediend door het M.I.T. Lincoln Laboratory van de US Air Force. Het systeem wordt gebruikt voor verbinding met satellieten; voor onderzoek van de voortplanting van radiogolven en voor radiosterrenkunde.

De antennepositie wordt automatisch ingesteld door een digitale computer. Deze ontvangt zijn instructies van de programmeur, die het te volgen programma op een gewoon toetsenbord van een schrijfmachine typt. Volgens opdracht kan een bepaalde bron of radardoel worden opgespoord en afgetast.

In het geheugen zijn reeds vele programma's opgeslagen, die gegevens bevatten van bijv. de zon, maan, planeten en radiosterren. Deze kunnen ook zeer snel worden opgezocht en onderzocht. Als de antenne een bepaalde ster opzoekt, worden elke seconde 250 nieuwe instructies voor de instelling berekend en uitgezonden. De computer wordt ook gebruikt om de ontvangen signalen te analyseren, te observeren, onderzoeken en om het elektronisch systeem te testen.

Een 'gesprek' tussen een Haystack digitale computer en de Lincoln bediening is in fig. 13 afgebeeld. De niet-ingesprongen teksten zijn verklaringen van of vragen om instructies van de computer.

```

TITLE
  ANTENNA CALIBRATION - PLANET *
GREENWICH MONTH (1-12)
  10 *
GREENWICH DAY (1-31)
  5 *
18#4 IS THE PRESENT GMT

TYPE OF RUN ..... REAL TIME (0) OR SIMULATION (1)
  0 *
START ..... AS SOON AS POSSIBLE (0) OR AT A SPECIFIED GMT (1)
  0 *
BELT (1) SAT (2) AZ-EL (3) SUN (4) STAR (5) PLANET (6) MOON (7)
RA-DEC (8)
  6 *
MERCURY (1) VENUS (2) MARS (4) JUPITER (5) SATURN (6) URANUS (7)
NEPTUNE (8)
  2 *

RIGHT ASC      18H 21M 56.71S
DECLINATION    18D 35' 43.54"
DAY OF YEAR    282
UNIVERSAL TIME 18H 4M 32.00S
DISTANCE      A  U      1.0073872
PLANET        VENUS
  
```

Fig. 13 - Computortaal.

De ingesprongen tekst werd door de bedienaar getypt om de computer van de gevraagde instructies te voorzien. Het signaal \* geeft aan dat de computer met de volgende stap kan beginnen.

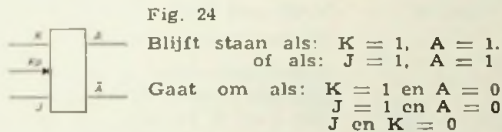


# DIGITALE TECHNIEK

- Deel 1: RB september 1968, blz. 599
- Deel 2: RB oktober 1968, blz. 697
- Deel 3, RB november 1968, blz. 793
- Deel 4: RB december 1968, blz. 901
- Deel 5: RB januari 1969, blz. 37

## Praktische schakelingen met JK-flip-flops

Zoals we reeds eerder stelden, vormt de JK-flip-flop een belangrijke schakel in digitale schakelingen. Met behulp van deze flip-flops is het mogelijk een willekeurig getal, afhankelijk van de hoeveelheid toegepaste flip-flops en de toepassing van de programmeer-ingen J en K, te verwerken. In figuur 24 zien we een aantal belangrijke punten, welke de invloed van de in- en uitgangen t.o.v. elkaar kunnen uitoefenen.



Deze eigenschappen gelden voor het Motorola type MC 790P en het Fairchild type  $\mu$ L923, waarvan in figuur 25 en 26 het interne vervangingsschema, de belastingsfactoren en de aansluitingen zijn opgenomen.

In figuur 24 zien we, dat de flip-flop zal omschakelen onder invloed van de klokpuls Kp, als de J- of K-ingang dezelfde logische functie heeft als de schuin hiertegenover liggende uitgang. Indien een ingang een logische 0-functie krijgt toegevoerd, dan zal dit geen invloed hebben op de programmering van de flip-flop (zie figuur 25 en 26). Met deze wetenschap als basis kunnen verscheidene logische systemen worden opgebouwd. In figuur 27 t/m 29 hebben we enkele voorbeelden hiervan opgenomen.

In figuur 27 hebben we slechts één flip-flop opgenomen, waarvan de programmeer-ingen niet worden gebruikt. Deze mogen dan aan massa worden gelegd of worden opengelaten. Deze schakeling schakelt om, als de klokpuls Kp wegvalt; derhalve verkrijgen we op de uitgang één positieve en negatieve functie als deze functies op de ingang Kp zich twee maal hebben voorgedaan. Dit is in de theorie over deze flip-flops reeds eerder opgemerkt. Derhalve wordt de frequentie van de klokpuls Kp door twee gedeeld. Dit soort schakelingen kan behalve voor het verrichten van tellingen ook dienst doen als frequentiedeler.

Teineinde de werking van de flip-flops door toepassing van de programmeer-ingen beter te kunnen begrijpen, zullen we figuur 28 eens uitgebreider gaan splitsen.

Nemen we aan dat de flip-flops in een toestand verkeren als in tabel 9, kolom 1 is weergegeven, dan zullen de flip-flops beide omschakelen bij het wegvallen van de klokpuls Kp volgens de in figuur 24 gestelde voorwaarden. Hierdoor ontstaat de in kolom 2 opgenomen toestand. Hierin kunnen we zien, dat flip-flop A kan omschakelen, daar de 0-functie op ingang J géén invloed uitoefent. Flip-flop B daarentegen staat verbonden, daar zowel K2 als B een 1-functie bezitten. Bij de eerstvolgende wegvallende klokpuls zal dus A omschakelen (kolom 3) en ontstaat vlak daarop door de werking van de EN-poort op ingang J een 1-functie (A én B zijn 1). Bij de volgende wegvallende klokpuls Kp zal daarom alleen flip-flop B omschakelen en wordt de in kolom 1 opgenomen toestand wederom bereikt. De schakeling zal daarop dezelfde uitgangsfuncties gaan geven. Zouden we de frequentie meten op de uitgang B, dan



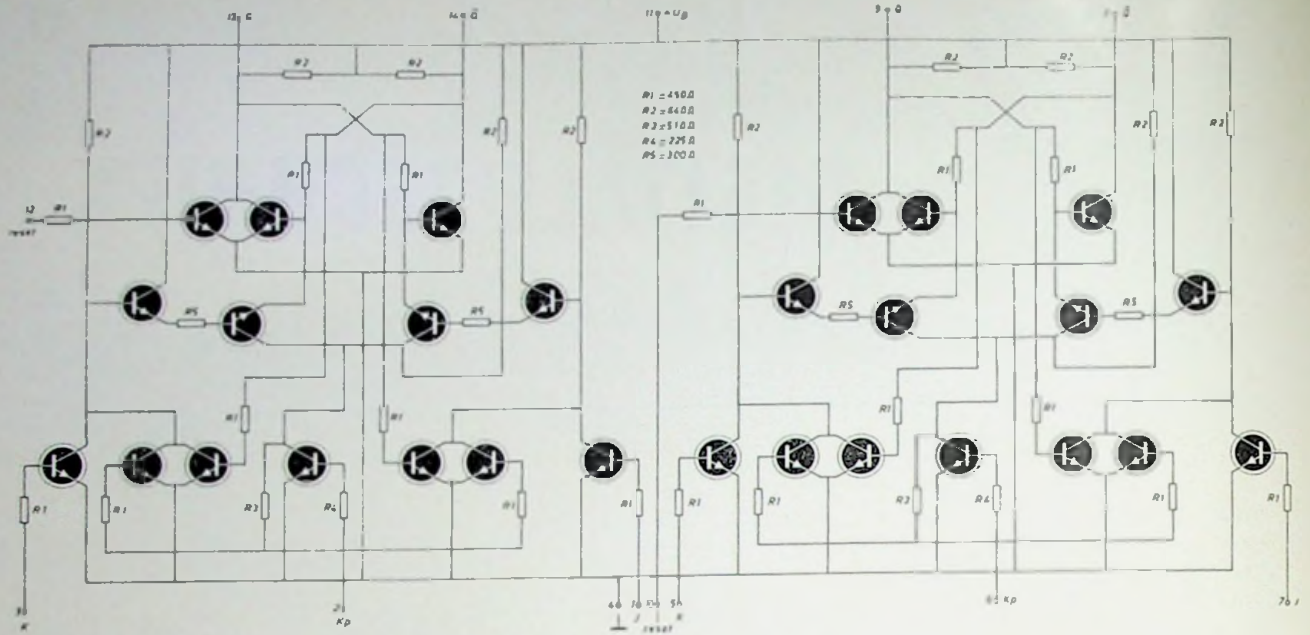
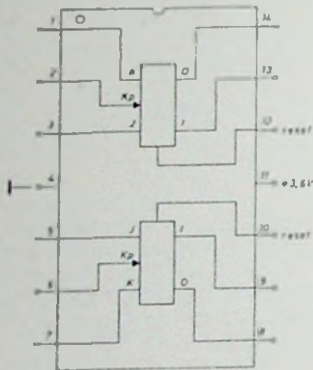


Fig. 25 - MC790P MOTOROLA  
Intern vervangingschema: Dubbele  
J-K Flip-Flop.

Belastingsfactoren:  
Ingangsbelastingsfactor van J is 3  
K is 3  
Kp is 5  
reset is 3

Uitgangsbelaastingfactor van  
Q en Q is 10



Aansluitingen (bovenaanzicht).

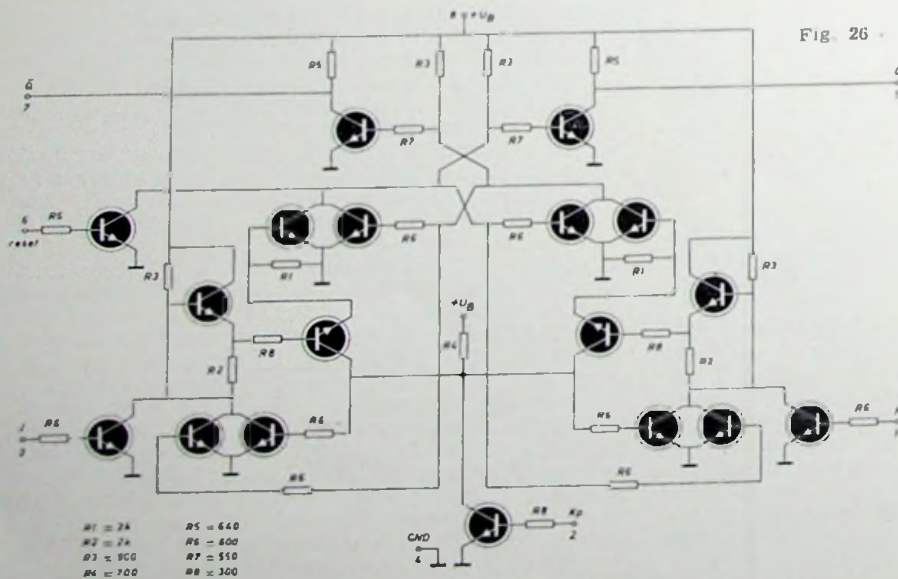
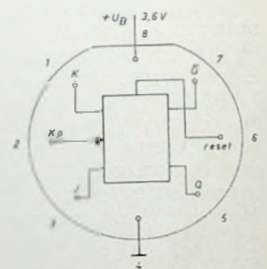


Fig. 26

μL923 van FAIRCHILD  
Intern vervangingschema

Belastingsfactoren:  
Ingangsbelastingsfactor  
van J en K is ca 2  
van Kp is circa 4  
van reset is circa 2.  
Uitgangsbelaastingfactor  
van Q en Q is circa 10.



Aansluitingen (bovenaanzicht).



zullen we zien, dat deze  $\frac{1}{3}$  van de ingangsfrequentie  $K_p$  bedraagt. Derhalve wordt deze schakeling een drieteller of -deler genoemd. Zouden we twee maal figuur in serie zetten, dan verkrijgen we een negenteller, drie stuks in serie een 27-teller, vier stuks vormen een 81-teller, enz. Een veel belangrijker deel in de telschakeling wordt echter gevormd door de tienteller. Hiervan hebben we in figuur 29 een voorbeeld opgenomen.

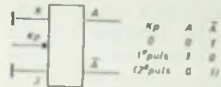


Fig. 27  
Tweeteller of -deler.

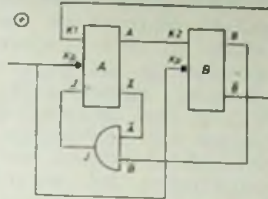


Fig. 28  
Drieteller of -deler.

Deze wordt gevormd door een tweeteller (fig. 27) en een vijfteller. In tabel 10a hebben we de diverse functies opgenomen, welke overeenkomen met het getal dat ervoor staat opgenomen. Wij wijzen erop, dat dit getal een binair getal is, maar omdat de ingang altijd in de schema's links wordt getekend, is omgedraaid. Zouden we de ingang  $K_p$  rechts hebben getekend, dan zou de laagste macht van 2 worden gevormd door de meest rechtse 0- of 1-functie.

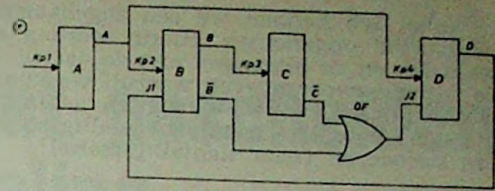


Fig. 29 - Tienteller.

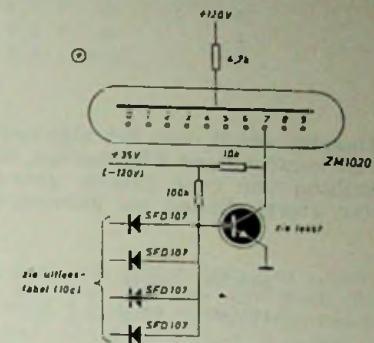


Fig. 30

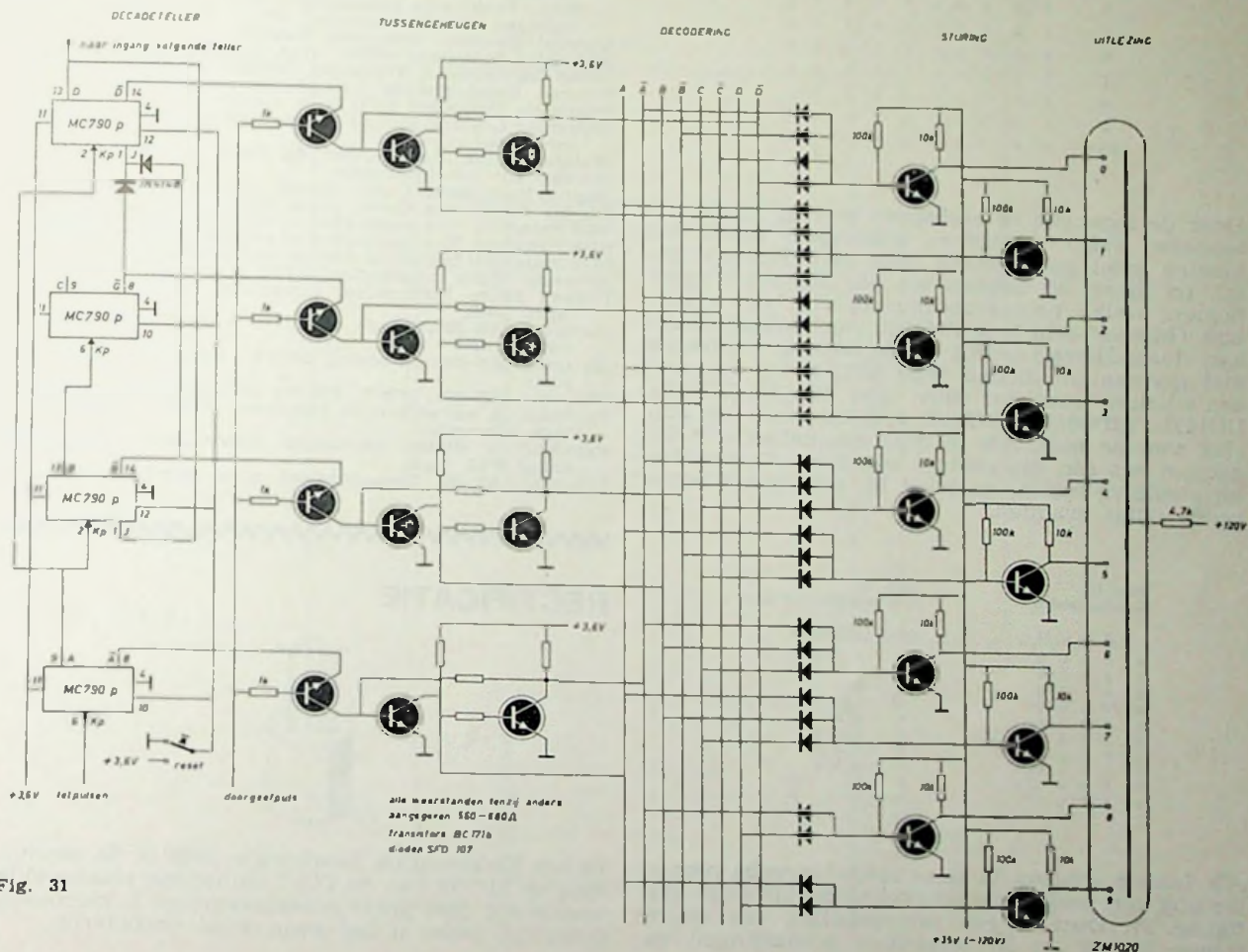


Fig. 31



In tabel 10b hebben we een zogenaamde 'waarheidstabel' opgenomen. Hierin worden de getalwaarden en de uitgangen met de daarbij behorende functies weergegeven waaruit we kunnen zien, welke punten dienen te worden gebruikt, indien we een opgeslagen getal (tweetaalig stelsel) moeten decoderen (naar tientalig stelsel).

Tabel 9.

Kolom	Kp	K1	J	A	A	K2	B	B
1	0	1	0	0	1	0	0	1
2	1e	0	0	1	0	1	1	0
3	2e	0	1	0	1	0	1	0
	3e(=0)	1	0	0	1	0	0	1

Daarbij wordt over het algemeen gebruik gemaakt van verscheidene EN-poorten, waarin voor het verkrijgen van deze functie gebruik wordt gemaakt van zowel dioden als geïntegreerde schakelingen.

tabel 10a Functies op de diverse in- en uitgangen

getal (Kp)	A	Kp2	J1	B	B	Kp3	C	Kp4	J2	D
0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
5	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
6	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
7	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
8	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
9	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
10 = 0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0

Door de ingangen te verbinden met de in de uit-leestabel (10c) opgegeven uitgangen, wordt het binaire getal gedecodeerd naar een decimaal getal. In figuur 30 hebben we een EN-poort opgenomen, welke tevens als sturing voor een cijferbuis (bijvoorbeeld type ZM1020 van Philips) dienst kan doen. Hierbij wordt de decodering verkregen met germanium dioden type SFD107 en verzorgt een silicium transistor (bijv. type BC171b, BC107b, BC147b, MPS6531, 2N3903, 2N3904, enz.) de sturing van de buis. Als in deze schakeling alle ingangen van één der poorten een 1-functie bezitten bij positieve logica, gaat het bij deze poort behorende cijfer branden.

tabel 10b  
Waarheidstabel

	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

tabel 10c  
Uitleespunten (minimaal)

getal	uitgangen
0	A B C D
1	A B C D
2	A B C
3	A B C
4	A B C
5	A B C
6	A B C
7	A B C
8	A B C
9	A D

Als laatste schema in deze artikelenreeks nemen we nog een praktische schakeling op bij wijze van figuur 31. Deze is een samenstelling van de in figuur 20, 29 en 30 besproken schakelingen en

vormt een digitale tienteller met een elektronisch tussengeheugen, een binair-decimaal convertor en de sturing voor de cijferbuis. De bij de IC's vermelde nummers geven de divres aansluitingen aan.

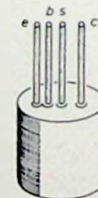
### Slot:

Met deze theorie over diverse belangrijke punten uit de digitale techniek hopen wij u te hebben ingelicht omtrent de werking en het gebruik van poort- en omkeerschakelingen alsmede flip-flops. Hierdoor is het ongetwijfeld voor een ruim aantal lezers interessanter geworden enkele experimenten met de besproken schakelingen en componenten aan te vangen. Ook u zult daarbij tot de ontdekking komen, dat een zeer groot aantal mogelijkheden tot waardevolle experimenten zich hebben geopend. Later in het jaar hopen wij nog enkele praktische schakelingen te bespreken, waaronder een digitale frequentie/tijd-meter en een uitbreiding tot voltmeter.

Mocht u nog nader geïnformeerd willen zijn over deze veelzijdige techniek, dan kan worden geput uit de volgende literatuur:

- Dipl. ing. Heinrich Lange: Elektronische Digitalrechner.
- Helmut Schwarz: Elektronische Analogrechner.
- Konstantin Apel: Elektronische Zahlschaltungen.
- Günther W. Schwanz: Bausteine der Digitaltechnik.
- H. J. Jansen: Transistoren, deel 3 (A.E. Kluwer).
- Elektronik 1968 Heft 4: Digitale Microelektronik.
- Gelder und Hirschmann: Schaltungen mit Halbleiterbauelementen, Teil 1, 2 und 3.
- J. Bron: Praktische toepassingen van geïntegreerde schakelingen (De Muiderkring NV).
- General Electric: Transistor Manual.
- Motorola: Datasheet MRTL, RTL en DTL logic circuits.
- Texas Instruments: Datasheet SN7400 serie logic circuits.
- Philips: Geïntegreerde halfgeleider-schakelingen.
- Fairchild: Datasheet RTL logic circuits.
- Motorola: Loading factors and paralleling rules for MRTL integrated circuits.
- Wolfgang Link: Schaltungen der Digital-Elektronik.
- Intermetall: Schaltbeispiele.
- Digital Equipment Corp.: Small computer handbook.
- Digital Equipment Corp.: Logic handbook.
- SGS Fairchild: The application of diode-transistor logic.
- SGS Fairchild: The application of resistor-transistor logic.
- SGS Fairchild: Industrial circuit handbook.
- Motorola: Data information MTTL I and II.
- Plessey Micro Electronics: Integrated Circuits Issue 2, April 1968.
- Motorola: AN-262; Decade counters using MDTL integrated circuits.
- Motorola: AN-252; Choosing MRTL integrated logic circuits.
- Motorola: AN-201; MECL Family of integrated circuits.
- Fairchild: A variable-ratio frequency divider using micrologic elements.
- Fairchild: A digital frequency meter and chronometer using RTL logic.
- Fairchild: AR-56; Transistorized nixie driver circuits.

## RECTIFICATIE



In het Elektronisch Jaarboekje 1969 is de aanduiding op blz. 79 van de TO-7 omhulling abusievelijk verwisseld. Het juiste schemasymbool is hierboven getekend, zodat u het even kunt verbeteren.



J. A. GROSZ

# Stereo-versterker met gescheiden klank- en sterkteregeling

Het nadeel van bestaande stereo-versterkers is, dat bij mono weergave het linker en rechter kanaal hetzelfde signaal weergeven, terwijl het gunstiger zou zijn om het linkerkanaal alleen hoge tonen en het rechterkanaal alleen lage tonen te laten weergeven.

Als men dit wil bereiken zullen de klank- en sterkteregelaars van de twee kanalen elk afzonderlijk moeten worden ingesteld.

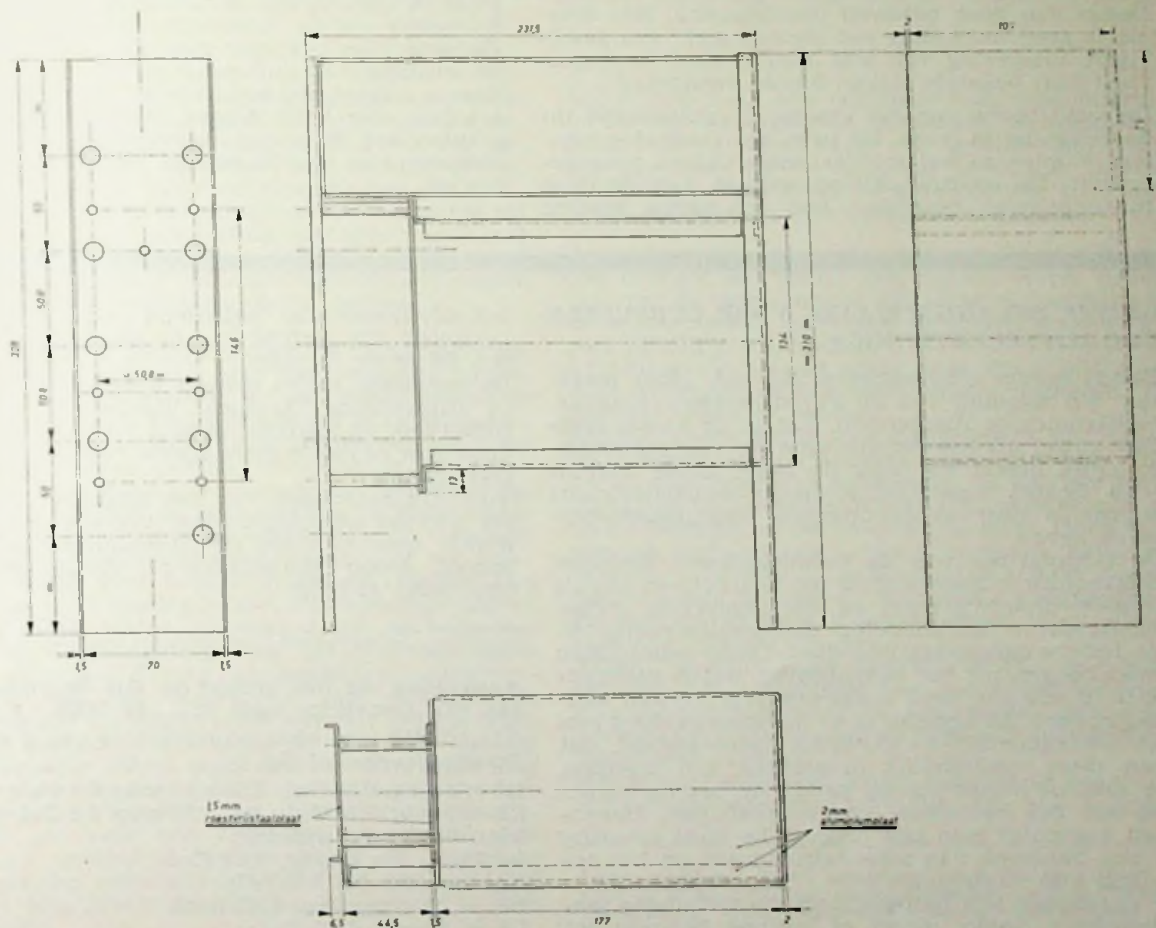
Hiernaast zullen de klank- en sterkteregelaars ook weer moeten worden gekoppeld om voor stereo een gemakkelijke instelling mogelijk te maken.

Om dit schap met vijf poten te kunnen verwezenlijken, heb ik gekozen voor een tandwielkoppeling.

Schikt u hiervoor niet terug, want Meccano maakt voor ons doel prachtige tandwielen, die men in elke goede speelgoedzaak kan kopen.

We beginnen eerst met het kopen van zes plaat-tandwielen van 32 mm no 27, deze zijn voor de potmeter-assen, en drie rondsels 19 mm diameter en 6 mm tandbreedte no 25, dit zijn de tussentandwielen.

Van de tandwielen no 27 wordt het asgat opge-





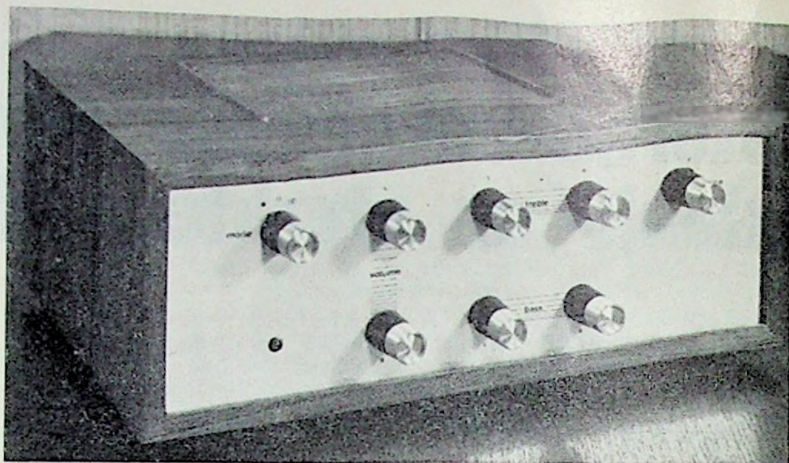
boord tot 6 mm, zodat deze op de potmeterassen passen. Vervolgens worden de potmeter-assen afgezaagd tot 11 mm en over een lengte van 9 mm half afgevijld, dat laatste gebeurd ook met de zes afgezaagde stukken as. Dit afvijlen moet wel nauwkeurig gebeuren, want als we de afgevijlde kanten van de potmeter en de losse stukken as tegen elkaar aanhouden, moet over deze las een busje kunnen schuiven met een binnendiameter van 6 mm.

We moeten ook nog zorgen, dat de tandwielen no 27 vast op de stukken as komen te zitten. Dit gaat niet meer met het klemschroefje, daar de schroefdraad hiervan praktisch is weggeboord. Ik zelf heb de tandwielen met metaallijm op de assen bevestigd, maar je kunt ze natuurlijk ook solderen.

De voorkanten van de losse assen worden gelagerd in lagerbusjes, die onze onderdelenhandelaars wel hebben, en tussen tandwiel en lagerbus plaatsen we een spiraalveer (niet te zwaar), die het tandwiel in gekoppelde toestand houdt.

Het tussentandwiel wordt op een 4 mm asje geschoven, waar het op zijn plaats wordt gehouden door twee afstandsbusjes. Het asje zelf wordt vastgezet door er een 4 mm draad op te snijden, zodat het met twee moertjes aan de voorplaat kan worden bevestigd. De omslagfoto geeft een duidelijk beeld van deze tandwiel overbrenging. Het chassis is geen uitvinding van mezelf, maar een gewijzigde uitvoering van wat Amroh heeft toegepast voor zijn bekende Robijn-Stereo versterker.

De constructie van het chassis is gemakkelijk uit de tekening te lezen. De twee eindversterkerprenten worden in het middencompartiment ondergebracht. De eindtransistoren worden aan de twee tussenpanelen bevestigd, wat een prima koeling



garandeert. De twee voorversterkerprenten worden in het rechter gedeelte ondergebracht, waar zich ook de ingangskeuzeschakelaar S1 plus de vijf ingangen, uitgevoerd als vijfpolige DIN-contactdozen bevinden. Hierdoor wordt een korte bedrading mogelijk gemaakt met een minimale kans op overspreken en storingen. Ook de luidsprekeraansluitingen, uiteraard in het middengedeelte, zijn uitgevoerd als DIN luidsprekercontactdozen compleet met de twee zekeringhouders Z2 en Z3. Dan nog het linker gedeelte, waar zich een grondplaat in bevindt om de transformator, de bruggeleijkrichter en de reservoircondensator op te bevestigen. Hier bevinden zich ook in het voorpaneel de schakelaar S2 (uit-mono-stereo) en het signaal-lampje, achter nog een netzekeringhouder Z1 plus een tule voor het netsnoer. De connectoren voor de prenten heb ik op het voorfront door middel van afstandbusjes van 20 mm en boutjes M3 x 25 bevestigd.

(slot volgt)

## GROTE BELANGSTELLING VOOR CURSUSSEN BEDRIJFSELEKTRONICA

Reeds eerder (Radarscherm RB okt. 1968) maakten wij melding van de avondcursussen Bedrijfs-elektronica te Amsterdam. Het grote aantal reacties zowel uit het bedrijfsleven als van particuliere zijde maakt het voor de Nederlandse Technische School noodzakelijk medio januari-februari nogmaals haar avondcursussen Bedrijfs-elektronica te geven.

De populariteit van de avondcursussen Bedrijfs-elektronica is ongetwijfeld toe te schrijven aan de nieuwe onderwijsvorm en de uitgebreide collectie moderne leermiddelen en meetinstrumenten, die iedere cursist terzijde staat. Onder leiding van deskundigen uit het bedrijfsleven wordt gedurende drie uur per week onderwijs gegeven aan kleine groepen. De leerstof is — in samenwerking met het bedrijfsleven — dusdanig samengesteld, dat men deze onmiddellijk in praktijk kan brengen. De nadruk wordt hierbij gelegd op het beredeneren en het opbouwen van schakelingen. Bovendien verkrijgt men een behoorlijke dosis ervaring in het hanteren van meetinstrumenten en het opheffen van storingen.

De cursussen zijn bestemd voor die technische medewerkers, welke direct of indirect behoren tot

het adviserend, het bedienend of het onderhoudspersoneel. De leeftijd van de deelnemers ligt tussen de 18 en 55 jaar.

De cursussen zullen ook nu weer worden gegeven te Amsterdam, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Rotterdam en Utrecht, terwijl voor bedrijven met meer dan 20 deelnemers aparte regelingen worden getroffen.

Voor het aanvragen van het uitgebreide prospectus en het verkrijgen van verdere inlichtingen wende men zich tot de Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam, telefoon (020) 15 72 22.

Aanvulling op het artikel in RB december 1968, blz. 887, Converter voor 12...41 MHz. F. Schanz  
C1a en C1b is 'n afstemcondensator van 2 x 500 pF.  
Spoelegegevens bij fig. 1.

L1 = 3 wdg. 0,35 Cul; L2 = 11 wdg. 0,8 Cul;  
L3 = 2 wdg. 0,35 Cul; L4 = 10 wdg. 0,8 Cul, aftakking bij de 7e winding;  
L5/L6 = 2 x 1 wdg. 0,35 Cul;  
Kern = FC-FU 2 II M7;  
L7 = 25 wdg. 25 x 0,05 litze.  
L8 = 5 wdg. 0,35 Cul.



# RAKEN MEET- INSTRUMENTEN UIT DE TIJD ?

## COMPUTOR ONTWERPT SCHAKELINGEN

*Computors worden in elk vakgebied steeds meer ingeschakeld. Tot voor kort was het nog niet mogelijk om een computer een transistorversterker te laten ontwerpen, berekenen en meten. Nu is het mogelijk geworden door REDAC (Racal Electronic Design and Analysis by Computer).*

*U kunt bijv. de computer een prentplaat laten ontwerpen, die aan bepaalde door u gestelde eisen zal voldoen.*

*De computer berekent voor u de capaciteit en zelfinductie tussen de koperbanen, ook van een tweezijdige prentplaat. U wilt een videoversterker hebben met die-en-die gegevens aangaande versterking, ingangsimpedantie en uitgangsimpedantie, frequentie karakteristiek, enz.; de computer berekent de schakeling voor u.*

Marketing manager mr M. N. Cardozo van Racal Research Limited voorspelt, dat over enkele jaren minder meetinstrumenten zullen worden gebruikt dan op het ogenblik. Iets voor amateurs, als de laboratoria hun meetinstrumenten gaan opruimen! Zo'n uitspraak klinkt wellicht vreemd uit de mond van een marketing manager van Racal — een bedrijf dat zich vooral heeft gespecialiseerd in meetinstrumenten en communicatie-ontvangers om maar enige apparaten op te noemen.

Waarom worden meetinstrumenten dan ouderwets, vragen we ons af, is er dan niets meer te meten, of zijn de toestellen waar we aan meten ineens zo veranderd dat het niet meer nodig is ze te meten. Het zal zich ongeveer zo ontwikkelen zegt mr Cardozo: 'de research centra gebruiken op het ogenblik zeer veel meetinstrumenten om allerlei schakelingen te testen op hun elektrische eigenschappen en op hun betrouwbaarheid. In de toekomst worden deze metingen overgenomen door een computer, welke veel nauwkeuriger en sneller kan meten en zelfs metingen kan uitvoeren die anders niet mogelijk waren geweest, i.v.m. de beïnvloeding van de schakeling door het meetinstrument zelf. Niet alleen dat de meetmethoden zullen veranderen, ook het ontwerpen van elektronische schakelingen zal steeds meer worden overgenomen door de computer. Tot zover de uitspraak van mr M. N. Cardozo. Racal heeft deze tendens reeds lang voorzien en drie jaar geleden heeft Racal Research een tiental wiskundigen en elektrotechnici aange trokken om voor een computer een aantal programma's samen te stellen, zodat de computer elektronische schakelingen voor elk gewenst doel en met alle gewenste eigenschappen zou kunnen ontwerpen.

Omdat nog nooit een computer was ingeschakeld om in een zo uitgebreid vakgebied berekeningen uit te voeren, moest eerst een speciale taal worden gevonden om de computer te kunnen mededelen, hoe schakelingen te ontwikkelen. Hiervoor werd een geheel nieuwe algebra uitgedacht.

Het ministerie van technology in Engeland ziet ook vooruit: Het steunt het REDAC-werk, omdat het voor de elektronische industrie een aanzienlijke besparing kan opleveren en zo een grotere export mogelijk kan maken.

REDAC werkt nl. niet alleen voor Racal zelf maar voor iedereen, die een elektronisch probleem uitgewerkt wenst te hebben.

REDAC geeft hiertoe een handboek \*) uit, waarbij tevens invulformulieren zijn gevoegd voor uw schakeltechnische problemen. In het handboek staan alle bijzonderheden over elk programma, dat op dit moment tot uw beschikking staat. Door middel van dit handboek — 'Racal computer aided design users' manual — wordt u op de hoogte gehouden van alle nieuwe en verbeterde programma's. De opdrachten kunt u per telefoon, telex of per post naar REDAC sturen.

REDAC beschikt over een Elliott 4130 computer systeem, dat is uitgerust met een 64.000 woorden, 2  $\mu$ s geheugen; toegang tot een schrijvengeheugen; gekoppelde digitale plotter, KSB-uitleeseenheid en teleprinter.

Het computersysteem wordt uitsluitend voor ontwikkelingsdoeleinden gebruikt. Op het ogenblik

\*) Het handboek 'Racal computer aided design users' manual' is te bestellen bij: Racal Research Limited, Newton, Tewkesbury, Glos. England. De kosten zijn £20,0d plus porto.



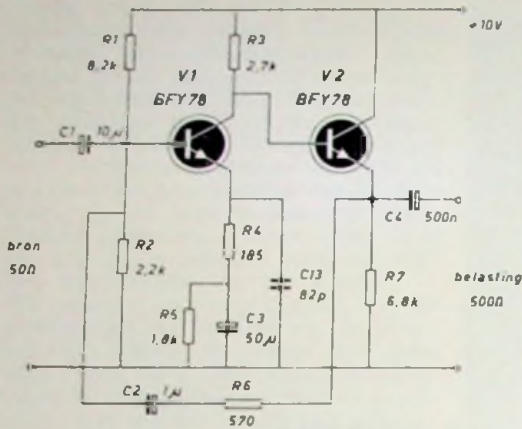


Fig. 1

zijn er 21 programma's beschikbaar. Om u daarvan een indruk te geven, volgt hieronder het programma GCAP2 (General Circuit Analysis Programme — an application).

Als voorbeeld wordt een tweetraps breedband versterker gekozen. De computer wordt voor de volgende taken ingeschakeld:

- 1) de weerstandswaarden bepalen, om zo de gewenste versterking en ingangsimpedantie te krijgen.
- 2) twee soorten van compensatiemethoden onderzoeken.
- 3) Een gevoeligheidsanalyse opstellen.
- 4) de hoogste en laagste grenzen van de versterkingskarakteristiek bepalen.

### Schema

Het schema is in fig. 1 getekend. R3 en R4 bepalen de spanningsversterking van het circuit, R6 en de versterking bepalen de ingangsimpedantie. Stel, het circuit moet met een ingangsimpedantie van 50 Ω worden ontworpen en de versterking dient 14 dB te zijn van bron naar belasting (dat is 20 dB van ingang naar belasting). Compensatie wordt aangebracht om de ingangsimpedantie en de versterking tot de hoogst mogelijke frequentie constant te houden.

### Benadering van het ontwerp

Een benadering is noodzakelijk om de computer reeds van enige richtlijnen ten aanzien van de waarden der componenten te voorzien. Stel de collectorstroom van elke transistor op 1 mA en de stroom door de weerstanden R1 en R2 ca 1 mA. Stel voor een goede stabiliteit de basisspanning op +2 V; R1 = 8,2 kΩ, R2 = 2,2 kΩ voldoet aan deze conditie. Als  $V_{be}$  van V1 0,6 V is, dan is de spanning over R4 + R5 = 1,4 kΩ. Voor een spanningsversterking van 10 x (20 dB) van V1, moet de verhouding R3/R4 iets groter zijn dan 10. De volgende waarden voldoen hieraan: R3 = 2,7 kΩ, R4 = 220 Ω, R5 = 1,2 kΩ.

Voor 1 mA door V2 kan R7 als volgt worden berekend:

$$R7 = 10 - 2,7 \times 1,4/1,42 - 0,6 = 10 - 3,26$$

$$R7 = 6,8 \text{ k}\Omega$$

Om een ingangsimpedantie van 50 Ω te krijgen moet R6 ongeveer 560 Ω zijn. Voor de condensatoren C1 tot C5 nemen we normale standaardwaarden. De transistoren zijn van het SGS-Fairchild type BFY78. De parameters van deze transistor zijn reeds in het geheugen opgenomen.

### Compensatie

Twee manieren van compensatie moeten worden onderzocht:

- 1) een spoel, L1 in serie met R6.
- 2) een condensator, C13 van de emitter van V1 naar aarde.

Het complete vervangschema is in fig. 2 getekend, hierin zijn ook de parasitaire capaciteiten en zelf-inducties opgenomen, die in de schakeling optreden.

### De door de computer uit te voeren berekeningen

- 1) De ingangs- en uitgangsimpedanties vaststellen bij 100 kHz voor verschillende waarden van R4 en R6.

Fig. 3 toont reeds de waarden van de overige componenten. Voor de berekening van de in- en uitgangsimpedanties werden alleen R4 en R6 in waarde veranderd. (Zie hiervoor: Frequency 1.10° computer R4 231 Ω computer R4 220 Ω R6 588 Ω computer). Onderaan in fig. 3 zijn de drie uitkomsten aangegeven met de bijbehorende in- en uitgangsimpedanties en de spanningsversterking.

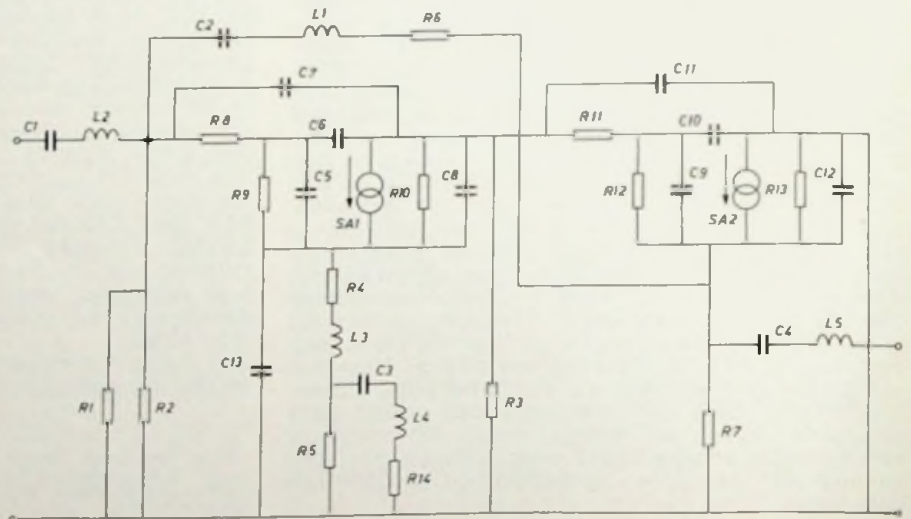


Fig. 2



\*WIDEBAND AMPLIFIER ANALYSIS 16/4/68\*

1 1 3 \* 0  
THREEPOLE  
18 40 0 2 0 0

LOAD 500 0  
SOURCE 56 0

R1	8.2e3	3	0
R2	2.2e3	3	0
R3	2.7e3	5	0
R4	220	6	7
R5	1.2e3	8	0
R6	560	15	12
R7	6.8e3	12	0
R8	30.7	3	4
R9	1800	4	6
R10	226e3	5	6
R11	30.7	5	11
R12	1800	11	12
R13	226e3	0	12
R14	2	10	0

C1	1e-5	1	2
C2	1e-6	3	14
C3	5e-5	8	9
C4	5e-7	12	13
C5	11.5e-12	4	6
C6	1.41e-12	4	5
C7	5e-13	3	5
C8	5e-13	5	6
C9	11.5e-12	11	12
C10	1.41e-12	11	0
C11	5e-13	5	0
C12	5e-13	12	0
C13	0	6	0

L1	1e-8	14	15
L2	1e-8	2	3
L3	1e-8	7	8
L4	1e-8	9	13
L5	1e-8	13	18

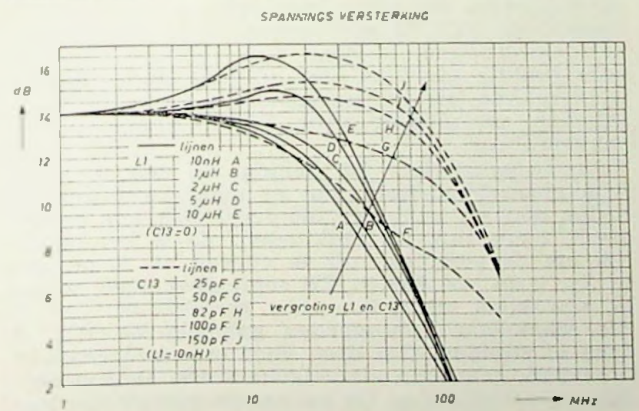
SA1 24.8 6 5 4 6  
SA2 24.8 12 0 11 12

FREQUENCY 1.5 COMPUTE  
R4 231 COMPUTE R4 220 R6 588 COMPUTE

WIDEBAND AMPLIFIER ANALYSIS 16/4/68

ZS 5.000e+01 J 0.000e+00  
ZL 5.000e+02 J 0.000e+00

FREQUENCY	INPUT IMPEDANCE	OUTPUT IMPEDANCE	VOLTAGE GAIN
KHZ	PARALLEL FORM	PARALLEL FORM	DB. PHASE
100.000	5.636e+01	3.127e+04	3.154e+01 -3.314e+02
100.000	5.854e+01	3.132e+04	3.212e+01 -3.440e+02
100.000	5.883e+01	2.983e+04	3.222e+01 -3.464e+02



C13 R2=-12 SWEEP 1.6 2-8  
FREQUENCY 1.5 COMPUTE  
R1 8.61e3 COMPUTE  
R1 8.2e3 R2 2.31e3 COMPUTE  
R2 2.2e3 R3 2.835e3 COMPUTE  
R3 2.7e3 R4 194.25 COMPUTE  
R4 185 R5 1.26e3 COMPUTE  
R5 1.2e3 R6 598.5 COMPUTE  
R6 570 R7 7.14e3 COMPUTE  
R7 6.8e3 R8 32.235 COMPUTE  
R8 30.7 R9 1890 COMPUTE  
R9 1800 R10 237.3e3 COMPUTE  
R10 226e3 R11 32.235 COMPUTE  
R11 30.7 R12 1890 COMPUTE  
R12 1800 R13 237.3e3 COMPUTE

FREQUENCY	INPUT IMPEDANCE	VOLTAGE GAIN
KHZ	PARALLEL FORM	DB. PHASE
1000.00	4.994e+01 -5.194e+03	14.02 180
2000.00	4.973e+01 -2.809e+03	14.04 180
5000.00	4.848e+01 -1.512e+03	14.18 179
10000.0	4.598e+01 -3.502e+03	14.46 175
20000.0	4.450e+01 4.582e+02	14.70 167
50000.0	5.589e+01 1.689e+02	14.07 142
100000	7.710e+01 3.043e+02	11.81 109
200000	7.310e+01 -3.841e+02	6.863 66.2
100.000	5.002e+01 -8.377e+03	14.01 -180
100.000	5.003e+01 -8.377e+03	14.01 -180
100.000	5.007e+01 -8.377e+03	14.01 -180
100.000	4.815e+01 -8.339e+03	14.22 -180
100.000	5.195e+01 -8.285e+03	13.80 -180
100.000	5.002e+01 -8.377e+03	14.01 -180
100.000	5.222e+01 -9.041e+03	14.23 -180
100.000	5.000e+01 -8.373e+03	14.01 -180
100.000	5.002e+01 -8.402e+03	14.01 -180
100.000	4.999e+01 -8.372e+03	14.01 -180
100.000	5.001e+01 -8.376e+03	14.21 -180
100.000	5.002e+01 -8.380e+03	14.01 -180
100.000	4.977e+01 -8.345e+03	14.04 -180
100.000	5.001e+01 -8.377e+03	14.01 -180

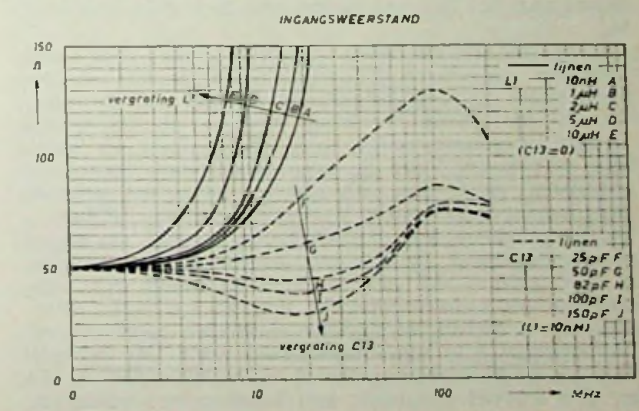
Fig. 3

Fig. 6

Fig. 4

Fig. 5

(vervolg op blz. 124)





Het zelf maken van een TV ontvanger is niet moeilijk voor die amateurs, die met de audio- en radiotechniek al zo vertrouwd zijn, dat zij in die tak van de techniek geheel zelfstandig ontwerpjes kunnen uitvoeren. Zich aan TV gaan wagen is dan een logische stap op de ladder van de oneindig veel mogelijkheden biedende elektronica.

In de hiernavolgende beschrijving wordt aangenomen, dat de aspirant TV constructeur al voldoende ervaring heeft om de verschillende eenheden in elkaar te zetten. Slechts een aanwijzing op de belangrijkste knelpunten en de afregeltips worden gegeven. Er zij op gewezen, dat ofschoon het zelf maken van een a.f. trap geen problemen schept en eigenlijk veel meer voldoening geeft, het zeer goed mogelijk is om m.f. prenten uit de surplushandel te betrekken.

J. G. QUICK

## ZELFBOUW TV ONTVANGER

Het chassis van de ontvanger is als volgt samengesteld. Bodemplank multiplex 10 à 12 mm. Opstaande plank 8 mm, geheel beplakt met zilverpapier. Dit is in iedere papierhandel verkrijgbaar: één zijde 'zilver', andere zijde wit papier.

Alle gedeelten, zoals geluid- en beeld m.f. versterkers, afbuiggeneratoren, sync. scheider, videotrap, e.d. zijn op aparte stukjes aluminium gemonteerd. Tussen de aluminiumplaatjes is een koperen strip bevestigd waaraan alle aardcontacten worden gesoldeerd.

Het chassis is scharnierend uitgevoerd; indien het houdertje van de beeldbuis, de steker van de afbuigenheid en beide steuntjes aan weerszijden worden losgemaakt, kan het chassis naar achteren worden geklapt.

Het is van belang, dat aandacht wordt besteed aan het vervaardigen van de draadsteunen. Gat in het chassis kunnen makkelijk geboord worden met een houtboor van de juiste afmetingen.

Chassis omlijsten met aluminium hoeklijn.

De kanalenkiezer met schakelaar is in zijn geheel gemonteerd op een stukje hardboard en dit is met doorvoertule op de plank bevestigd (stevig en toch beweeglijk). Ook de UHF converter is met tule bevestigd.

Allereerst vervaardigen we de bodemplaat, de opstaande plank en de aluminium chassisplaatjes. Het geheel monteren, eventueel ook de beeldbuis aanbrengen. Daarna VHF en UHF kanaalkiezers monteren, vervolgens buishouders en gloeidraadleidingen controleren of dit alles oké is. Dan overgaan tot het monteren van het geluidsgedeelte.

De afzonderlijke delen kunnen stuk voor stuk worden losgeschroefd, worden bedraad en gemonteerd. Is het geluidsgedeelte gereed, dan kan dit al op goede werking worden gecontroleerd, vanzelfsprekend nadat ook de voeding en elco's zijn geplaatst. Voor de voorziening van de anodespanning moet dan een aparte weerstand worden gemonteerd om  $\pm 180$  V beschikbaar te hebben.

In dit stadium kan de AVR van de KK even met een weerstand 10 K $\Omega$  aan aarde worden gelegd. Is het geheel oké dan kunnen de beeld m.f. versterker en videoversterker worden gemaakt. Vervolgens worden de andere eenheden gemonteerd. We nemen alle weerstanden  $\frac{1}{2}$  watt. Bij gebruik van  $\frac{1}{2}$  watt weerstanden is risico uitgesloten. R's en C's zoveel mogelijk aan buishouders solderen.

De m.f. transformatoren worden vervaardigd van surplus m.f. transformatoren. Ook kunnen defecte Philips m.f.'s worden benut. (Zie RB september 1966 blz. 668 en jan. 1966 blz. 62.) Wat let een handige amateur spoelhoudertjes op een stukje Pertinax te monteren en een busje er om heen (dit laatste dan in noodgevallen). In verband met de bedradingscapaciteit zijn de opgegeven windingaantallen slechts als richtlijn bedoeld. Het juiste aantal windingen is niet op te geven; met een meetzender is het kinderwerk om het juiste aantal te bepalen.

Dat gaat als volgt: meetzender via 100 pF aansluiten aan buis V7: primaire m.f. bandfilter overbruggen met 1000 $\Omega$  en regel de secundaire af op 37 MHz. Voltmeter (3 V) aansluiten over roosterlekweerstand PL 83 (2200 $\Omega$ ). Afregelen op max. uitslag meter.

Vervolgens secundaire overbruggen met 1000 $\Omega$  en primaire afregelen op 37 MHz. Vervolgens meetzender aansluiten op het rooster van V6. Zeekring lossolderen en m.f. kring afregelen op 35,2 MHz, daarna m.f. kring overbruggen met 1000 $\Omega$ , 2 pF vast solderen en zeekring afregelen op 40,4 MHz. Daarna meetzender aansluiten op meetpunt van de KK (aangegeven met MP). L1 afregelen op 36,5 MHz en L2 op 33,4 MHz.

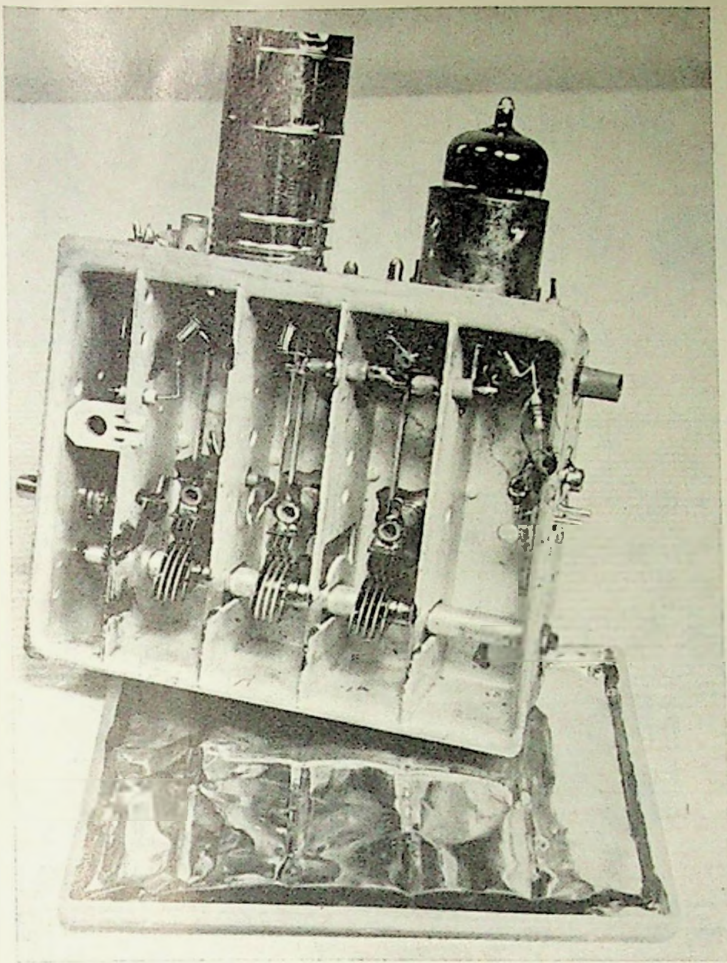
Let wel: m.f. afregelen op max. uitslag, zeekringen op min. uitslag en wel zodanig dat de kern ongeveer voor de helft in de wikkeling zit. Moet de kern te ver worden ingedraaid om het gewenste resultaat te bereiken, dan aantal windingen vergroten en in het andere geval verkleinen. Het gehele proces nog eens herhalen.

Hoewel de PCL 82 niet vervaardigd is voor geluid eindtrappen, is deze buis toch prima voor deze functie geschikt. De uitgangstransformator is betrokken uit de surplushandel en wordt aangeboden als uitgang voor EL 84. Aanpassing is aanvaardbaar.

Voor de schakelaar S2 nemen we een driedeks schakelaar. Weliswaar zijn er maar twee dekken nodig, doch er zijn voor dit derde dek nog enkele goede toepassingsmogelijkheden. Zo is het mogelijk om de videotrap uit te voeren als is gedaan in fig. 1 op blz. 668 in RB september 1966, waarbij een extra schakelaarsectie gewenst is.

Als schakelaar kan worden gebruikt de MEC 3 deks 11 standen. Om deze voor ons doel geschikt te maken, gaat men als volgt te werk. De schakeldekken verwijderen. De as met snapinrichting kan





nu worden verwijderd. Vervolgens de stuitnok van de snapinrichting verwijderen, zodat er een doorlopende schakelaar ontstaat welke zowel links als rechts gedraaid kan worden, dat is natuurlijk noodzakelijk omdat de schakelaar op de as van de KK moet worden gemonteerd.

Om het geheel niet al te 'zwaar' te laten schakelen kunnen ook de kogeltjes en de snapinrichting worden verwijderd. De kanalenkiezer neemt toch de functie van snapinrichting over.

Vervolgens is het het beste de schakeldekken iets verder uit elkaar te plaatsen. Tussen het 1e en 2e alsmede het 2e en 3e dek trachten we dus iets meer tussenruimte te krijgen en wel door het 1e dek dicht bij de snapinrichting te plaatsen. Iets veranderen en een enkel busje uit de rommeldoos zal zeker noodzakelijk zijn. Lipjes worden recht gebogen zodat we wat ruimte krijgen. Vervolgens schotjes plaatsen, opdat tussen de schakeldekken de beide videoleidingen alsmede de C en R van het geluid een afgeschermd plaatsje vinden. Aan gezien de schakelaar direkt bij de videobuis is gemonteerd krijgen we hier zeer korte verbindingen.

#### De correctiespoeltjes

De correctiespoeltjes kan men gemakkelijk zelf vervaardigen van oude m.f. transformatoren 450 à 470 kHz). Deze hebben nl. een zelfinductie van ongeveer  $1\text{mH} = 1000\ \mu\text{H}$ . Als men van een spoel

de helft van het aantal windingen verwijderd, krijgt de zelfinductie een kwart van de waarde (neemt dus kwadratisch met het aantal windingen af). Aldus krijgt men  $L_{17}$ .

Van de rest van het draad kan men  $L_{15}$  en  $L_{16}$  wikkelen:  $L_{15}$  circa  $2/5$  en  $L_{16}$   $3/5$  van de lengte van de overgebleven draad.  $L_{16}$  wikkelt men zonder bezwaar over de  $22\ \text{k}\Omega$  weerstand.  $L_{15}$  kan men het beste op het lichaam van een  $1\ \text{W}$  weerstand van  $1\ \text{M}\Omega$  wikkelen.

$L_{19}$  is een  $5,5\ \text{kHz}$  spierfilter en dit is in de handel verkrijgbaar.

Voor  $L_{18}$  nemen we dan weer een oud m.f. transformatorspoeltje en halen hier iets meer dan de helft af. Klaar. Voor spoeltje  $L_{20}$  (ca  $15\ \text{mH}$ ) dienen we een Philips spoel uit de stereo-decoder te nemen, en wel het type  $L_1$  ( $42\ \text{mH}$ ) code nr A 3 985 32. Indien we hiervan iets minder dan de helft verwijderen, hebben we voor  $L_{20}$  een prachtig exemplaar gekregen.

#### Afregeling van de m.f. trappen

Algemeen: Contrastregelaar max.; meetzenderuitgang min.; voltmeter (3 volt gelijkspanning) aansluiting over lekweerstand  $2200\ \Omega$ .

Meetzender via  $100\ \text{pF}$  aansluiten aan het rooster van  $V_7$ .  $L_7$  overbruggen met  $1000\ \Omega$  (tussen twee klemmetjes solderen).  $L_5$  afregelen op  $37\ \text{MHz}$ .

(Bij deze handeling is wel enige uitgangenergie van de meetzender noodzakelijk.) Vervolgens  $L_8$  overbruggen met  $1000\ \Omega$  en  $L_7$  afregelen op  $37\ \text{MHz}$ . Meetzender via  $100\ \text{pF}$  aan rooster  $V_6$ ;  $2\ \text{pF}$  condensator van de zeeffkring lossolderen en  $L_3$  afregelen. Daarna  $L_5$  overbruggen met  $1000\ \Omega$ ;  $2\ \text{pF}$  vastsol-

dereren en afregelen van zeeffkring  $L_6$ . Zeeffkring overbruggen en  $L_5$  naregelen. Dezelfde handeling voor  $L_3$  met meetzender op rooster  $V_5$ .

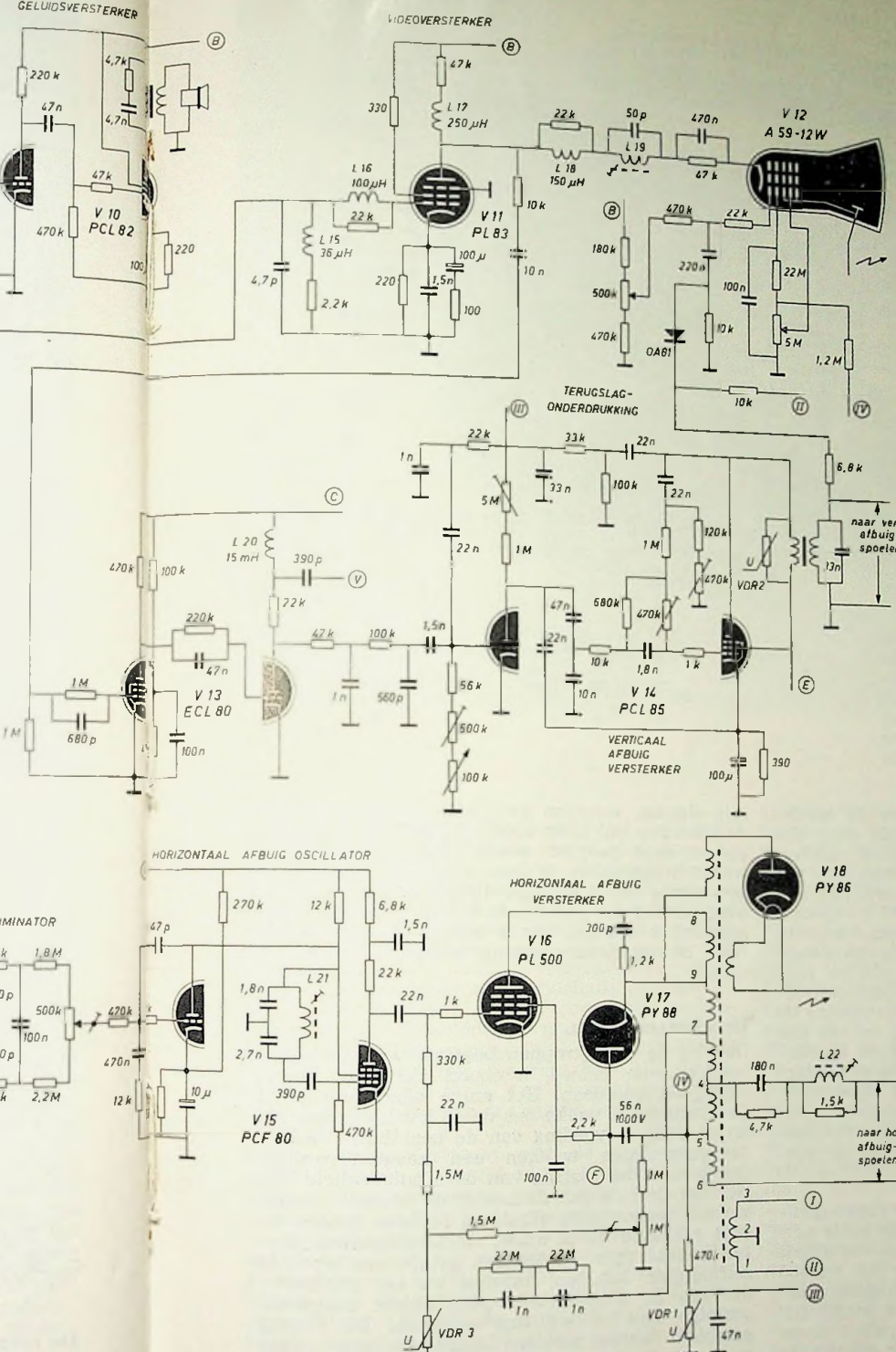
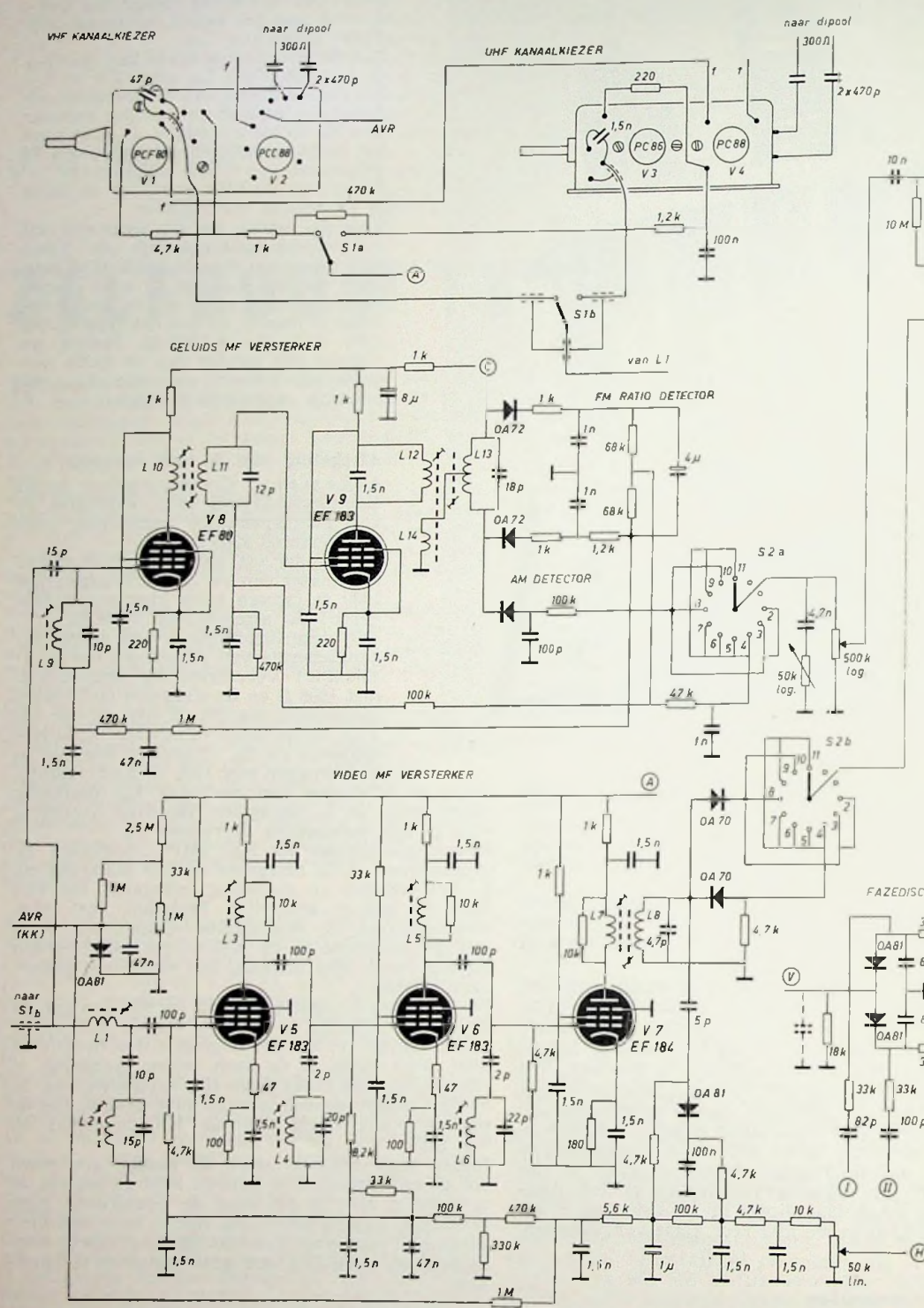
Daarna meetzender op KK (MP), zeeffkring  $L_2$  overbruggen en  $L_1$  afregelen op  $36,5\ \text{MHz}$ , daarna  $L_1$  overbruggen en zeeffkring afregelen op  $33,4\ \text{MHz}$ . De gehele afregeling herhalen, met dien verstande dat de meetzender aangesloten blijft aan het meetpunt op de KK en geen C's worden losgesoldeerd. Wel denken: één afregelen, andere overbruggen.

Bij afregelen  $L_1$  speelt ook MF op KK een rol. In de meeste gevallen is de kern van de m.f. op de KK vastgekit, in dit geval geen risico nemen en deze laten staan. Is de kern echter makkelijk te verdraaien, dan moet deze (bij afregelen van  $L_1$  op  $36,5\ \text{MHz}$ ) geheel worden uitgedraaid. Bij de eindafregeling wordt dan de KK ingesteld op  $36,5\ \text{MHz}$ .

Indien men beschikt over de nodige apparaten om de m.f. kromme te kunnen controleren c.q. af te regelen, dan is dit voor de betrokkene geen probleem. Anders wordt het indien men niet over dergelijke apparaten beschikt. Met een beetje handigheid en geduld is een goed resultaat te bereiken.

Het is vereist dat de beeld- en geluid-m.f. versterkers op de juiste frequenties zijn afgeregeld. De zender (testsignaal) zal ons in dit geval een helpende hand bieden.





Is de KK voorzien van regelorganen, waarbij de kanalen afzonderlijk kunnen worden afgeregeld, dan wordt bijv. kanaal 4 ingeschakeld. We verdraaien het schroefje van de oscillator nu zodanig, dat maximaal geluid wordt gehoord. Door nu L<sub>10-11-12-13</sub> af te regelen op max. geluid, hebben we wel een middelfrequentie ingesteld, maar dat is waarschijnlijk niet de juiste.

We regelen daaron de oscillator van de KK nu af op ongeveer 101 MHz (zie Elektr. Jaarboekje 1965), hetgeen heel gemakkelijk is te bewerkstelligen door in de buurt een moderne FM ontvanger op te stellen. Stemmen we deze af op 101 MHz, dan moet de KK hoorbaar worden als een ongemoduleerde zender.

We noteren de stand van het schroefje op de KK en zoeken daarna weer de TV zender op. Door nu stap voor stap de oscillatorfrequentie te wijzigen tot uiteindelijk 101 MHz wordt bereikt, waarbij we de kerntjes voor L<sub>10</sub> - L<sub>13</sub> steeds een stapje bij regelen, komen we tenslotte toch tot een juiste m.f. voor het geluidsdeel. Daarna door voorzichtig bijregelen van L<sub>5-7-8</sub> trachten een goed beeld te verkrijgen. Contrastregelaar half ingedraaid.

Mocht deze methode geen resultaten opleveren dan is er nog een manier. Probeer door verdraaiing van de oscillator-trimmer op de KK een zo goed mogelijk beeld op het scherm te toveren, daarna door draaien aan 2de en 3de m.f. het beeld bijregelen. De juiste standen (waarop KK door fabriek is afgeregeld alsook de stand waarop we het beste beeld ontvangen) worden nauwkeurig genoteerd; immers in dit geval zal in de meeste gevallen het geluid zijn verdwenen.

Na beide standen dus nauwkeurig te hebben genoteerd, verdraaien we de oscillator-trimmer weer tot het geluid hoorbaar is. Nu wordt laatstgenoemde trimmer langzaam en voorzichtig gedraaid naar de stand waarbij we een beeld ontvingen, waarbij telkens het geluid tot max. wordt bijgeregeld; deze handeling zetten we voort totdat de juiste stand van het beeld is bereikt. Ook hier geldt weer: bij het instellen van andere kanalen niet weer aan oscillator-trimmer draaien.

Hebben we bij een der methoden de beste resultaten bereikt, dan zal in vele gevallen nog verbetering van de beeldkwaliteit kun-



nen worden bereikt door bijregeling (aan de hand van het beeld) van  $L_1$  en  $L_{7-8}$ , waarbij we dan zeer voorzichtig te werk moeten gaan, anders wordt ons voorgaande werk (afregeling) weer teniet gedaan. Met geduld en overleg is veel te bereiken. Draai echter niet weer aan trimmer en regelorganen van de KK. Na inschakelen UHF band kan men met de afstemknop op het juiste beeld afregelen; eventueel voorzichtig bijregelen van de m.f. kern van de UHF sectie is geen bezwaar.

#### Algemene punten:

Ten overvloede vermelden we de algemene regels, die tot slagen leiden, o.a.:

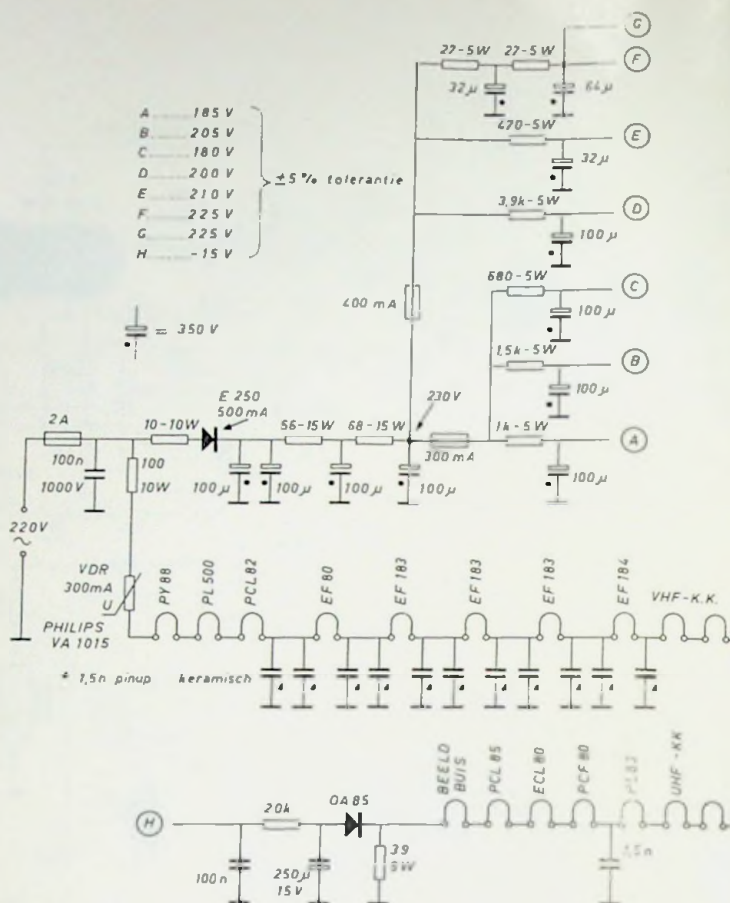
Ten eerste: geduld; alle weerstanden van te voren even controleren en indien mogelijk ook de condensatoren. Steeds controleren met neonlampje of er spanning op chassis staat. Gebruik een schone bout, alleen goed harskernsoldeer. Werk niet in een ruimte met stenen vloer; is dit onvermijdelijk (moderne huizen), zorg dan voor een droge rubber mat onder uw werktafel - en onder uw voeten! Bij metingen altijd één hand gebruiken, de andere hand in de broekzak.

#### De syncscheider

Behandelen we in het voorgaande het echte pionierachtig amateurwerk, de volgerde onderdelen van de TV ontvanger vormen slechts ouwe koek. We hebben immers deze sync-scheider en de daarop volgende afbuigeenheden eigenlijk met gewone laagfrequente trappen te maken.

De syncscheider wordt gevormd door de triodeheptode PCH84. Het heptodedeel heeft door zijn lage schermroosterspanning een kleine rooster-ruimte, hetgeen wil zeggen dat de buis een geringe stuurspanning reeds is afgeknepen. Het toegevoerde signaal is evenwel zeer groot en de buis wordt prompt, tengevolge van roosterdetectie, sterk afgeknepen. Alleen de positieve spannings-toppen worden doorgelaten, en dat zijn nu juist de synchronisatie pulsen. De op de pentode volgende triode dient om stoorpulsen, die tijdens de sync pulsen voorkomen, te blokkeren en om een puls met steile flank voor sturing van de fazediscriminator te verwezenlijken. Tijdens een syncpuls wordt de triode nl. steeds sterk afgeknepen waardoor het wegvallende magnetische veld in het spoeltje L20 een scherpe spanningspiek induceert, welke dient voor de synchronisatie van de lijnoscillator.

Het uitzeven van de pulsen voor de raster-oscillator geschiedt in de beide integrerende korte netwerken, gevormd door de weerstanden van 47 k $\Omega$  en 100 k $\Omega$  en de condensatoren van 1000 en 500 pF. De korte lijnsyncpuls met hun kleine gemiddelde spanningswaarde verdwijnen in dit filter, maar wél worden de raster syncpuls doorgelaten. Deze verlopen nl. veel trager en zijn op een slimme manier in het syncsignaal, zoals dat door de zender wordt uitgezonden, verwerkt. Het totale syncsignaal bestaat a.h.w. uit een blokvor-

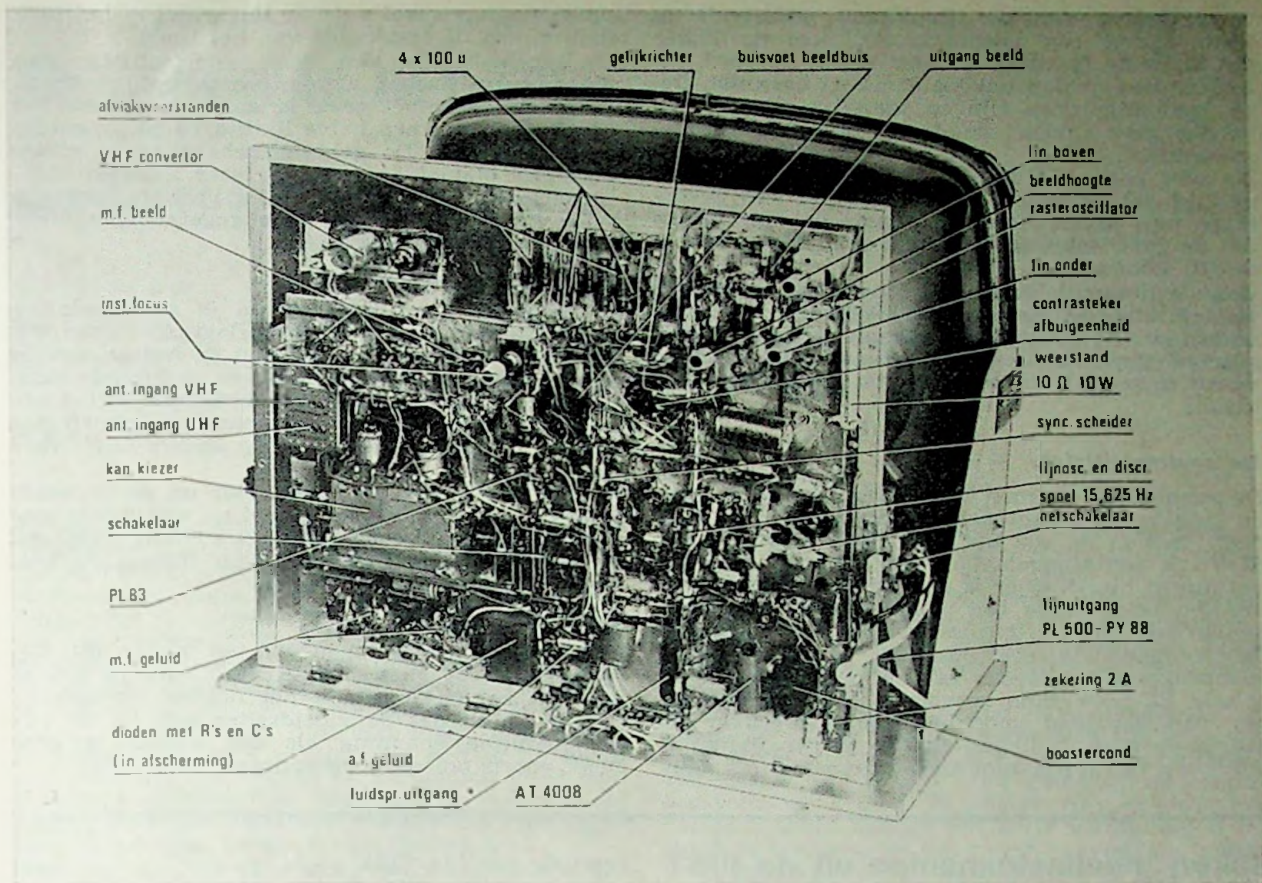


mig signaal, waarvan gedurende de grootste tijd de spanning nul is en slechts tijdens de lijn syncpuls even positief wordt. Als de rasterpuls wordt uitgezonden, is deze spanning omgekeerd: gedurende een twintigtal lijnpulsen is de spanning positief om gedurende één lijnpuls heel even negatief te worden. Het is deze overwegend positieve of negatieve spanning, welke de rasterpuls vormt.

#### De afbuigeenheden.

Ook bij de afbuigtrappen begeven we ons in het laagfrequente gebied, ofschoon zich hier snelle stijgtijden voordoen. Het enige bijzondere biedt de lijneindtrap, welke ons de 18 kV hoogspanning levert voor de voeding van de beeldbuis. De beide generatoren wekken een zaagtandvormige stroom op voor sturing van de afbuigeenheid, die zich om de hals van de beeldbuis bevindt. Omdat we met magnetische afbuiging te doen hebben en onze zaagtandstroom a.h.w. elektromagneten moeten 'bekrachten', welke van nature een bepaalde zelfinductie bezitten, moeten we ons realiseren dat aan de aftuigspoelen geen zuiver zaagtandvormige spanning kan optreden. De sturing geschiedt daarom met een bijzondere pulsvormige spanning. De hier gegeven schakelingen zijn klassiek te noemen, omdat ze vanwege hun eenvoud en betrouwbaarheid in vrijwel elke TV ontvanger met enige variatie worden toegepast.





### De lijngenerator.

Aangezien de lijngenerator nogal veel vermogen af moet geven, wordt hier een flinke, speciaal voor dit doel ontwikkelde buis toegepast: de EL 36. Als oscillator dient een afzonderlijke methode van synchroniseren wordt geboden, en wel door het toepassen van een reactantiebuis, wordt voor de lijnoscillator een dubbelbuis genomen. De oscillator is een gewone sinusoscillator, gevormd door het pentode-deel met het schermrooster als anode. Een sinusspanning meten we alleen over de trillingskring, gevormd door L21, waarvoor we heel goed de  $F_1$  van Amroh kunnen toepassen, en de beide condensatoren van 1800 pF en 2700 pF.

Omdat de anodestroom van de oscillator het grootste deel van de tijd is afgeknepen (de buis opent alleen steeds even gedurende de positieve sinustoppen aan het rooster, waardoor de trillingskring steeds even een 'zetje' krijgt), nemen we aan de anode van het pentode-deel een pulsvormige spanning af, welke met het RC netwerkje, gevormd door de weerstand van 6,8 kΩ en de condensator van 1500 pF een paraboolvormig verloop krijgt, waarmee deze spanning geknipt is voor sturing van de PL 36.

Vanwege de vereiste snelle terugslag van de elektronenstraal en het daardoor zeer snelle wegvalen van het elektromagnetische veld in de lijn-

uitgang, treden in de spoelen zeer hoge spanningspieken op. De speciale hoogspanningspoel geeft een piekspanning af van 18 kV, welke wordt gelijkgericht door de DY 86.

De pulserende gelijkspanning aan de katode van dit buisje wordt in de beeldbuis ter plaatse afgevlakt door de capaciteit, welke wordt gevormd door de aan de binnen- en buitenzijde van de conus aangebrachte geleidende lagen. Vergeet daarom vooral niet de buitenzijde (en evt. de stalen rand) van de beeldbuis te aarden. De lineariteit van de afbuigstroom is te corrigeren met de kleine zelfinductie L22.

De synchronisatie van de sinusoscillator geschiedt door middel van het triode-deel van de PCF82. De anode van deze triode staat parallel aan de trillingskring. Diens frequentie wordt sterk verzwakt door de condensator van 47 pF en de weerstand van 12 kΩ eveneens aan het rooster toegevoerd, maar door de gekozen tijdconstante heeft een sterke fazedraaiing aan het rooster plaatsgevonden. De trillingskring ziet deze parallelgeschakelde triode met zijn na-ijlende stroom dan ook als een capaciteit, waardoor de eigenfrequentie van de trillingskring aanzienlijk wordt beïnvloed. Door nu de steilheid van het triodesysteem te regelen, en wel door de nrs. op het rooster te veranderen, veranderen we deze schijn-parallelcapaciteit en daarmee de oscillator-frequentie.

De regelspanning betrekken we uit het S-vormige synchronisatie signaal. Doordat nl. vanaf een apar-



te wikkeling van de lijnuitgang gedurende de lijnterugslag een spanningspiek naar de dioden OA 81 in de fazediscriminator wordt gevoerd, geleiden deze dioden telkens een kort ogenblik. Deze spanningspieken zijn in tegenfase en hebben verder geen invloed op de op te wekken regelspanning.

De zeer korte tijd dat de dioden geleiden, valt in de tijd dat de synchronisatie-scheider zijn S-vormige puls afgeeft, en wel ergens op het tijdstip dat de synchronisatiespanning het middendeel van de 'S' doorloopt.

Zou de lijnoscillator te snel lopen, dan komen de pulsen, die de dioden doen geleiden te vroeg waardoor in het positieve deel van de S wordt geschakeld en aldus een positieve regelspanning wordt opgewekt, die de oscillator langzamer doet lopen.

### De rasteroscillator.

De schakeling die men hiervoor reeds sedert jaar en dag bezigt vormt een multivibrator (een flip flop) met in de ene tak een triode en in de andere tak een eindpentode. Aangezien het vereiste vermogen hier kleiner is dan bij de lijngenerator, kunnen beide onder één ballon worden verenigd. Omdat ook hier een bijzondere spanningsvorm aan de afbuigenheid moet optreden, wordt de stuurspanning aan het rooster van het pentodegedeelte door enkele RC-netwerken vervormd. Hun tijdconstanten zijn bepalend voor het spanningverloop en daarmee voor de lineariteit van de lijnafbuiging, zodat we in deze ketens twee trimpotmeters zien

opgenomen, en wel voor de lineariteit in het midden en aan de onderzijde van het beeld.

De synchronisatie van een rasteroscillator kan niet zo geraffineerd worden verwezenlijkt als bij de lijnoscillator het geval is, aangezien om de 312 lijnen de cyclus een halve lijntijd, ca 30  $\mu$ s, eerder moet beginnen. De gekozen schakeling is echter bijzonder stabiel en laat zich zeer spontaan synchroniseren. Voor deze trap en voor de lijngenerator behoeven daarom geen regelknoppen naar voren te worden uitgevoerd.

### De terugslagonderdrukking.

Ofschoon er geen beeldinhoud is gedurende de beeldwisseling en de lijnterugslagtijd, menen we toch een extra voorziening aan te treffen om de elektronenstraal te onderdrukken gedurende deze perioden. De reden is dat de beeldbuis in het afknijp gebied een grote stuurspanning behoeft zodat de lijn tijdens de terugslag anders nog zichtbaar zou zijn.

De onderdrukking geschiedt door op de Wehnelt negatief gerichte spanningspieken van beide generatoren toe te voeren. De diode OA 81 dient om de Wehnelt bij afwezigheid van pieken op een constant potentiaal te houden.

### Slot.

En dat is dan onze eigen TV ten voeten uit. De voeding scheidt geen problemen. Denk er steeds aan, dat het chassis met het lichtnet in verbinding staat en dat de gloeidraden van de buizen niet dezelfde spanning als het chassis voeren. Denk voorts om de hoogspanning. Veel plezier.

## Raken meetinstrumenten uit de tijd?

(vervolg van blz. 113)

2) Door gebruik te maken van de uitkomst van 1) kunnen de waarden voor R4 en R6 nauwkeuriger worden berekend. De waarden R4 = 185  $\Omega$  en R6 = 570  $\Omega$  werden gekozen uit de tabellen als zijnde de 'beste' waarden.

3) Vervolgens werd de spanningsversterking en ingangsimpedantie over een gebied van 1 tot 200 MHz berekend, voor verschillende waarden van L1 en C13 (voor beide compensatiemethoden). De resultaten zijn in fig. 4 en 5 te zien. De compensatie van C13 blijkt beter te zijn dan de spoel L1, een capaciteit van 82 pF (H) werd gekozen.

4) De ingangsimpedantie werd berekend indien elke weerstand 5% in waarde groter zou worden (bij 100 kHz).

De uitkomsten van deze berekening en ook voor de capaciteit van C13 = 82 pF zijn in fig. 6 te zien. Hieruit blijkt dat vier componenten de versterking regelen: R3, R4, R6 en R12.

5) Stel dat we  $\pm 2\%$  weerstanden (weerstandswaarden nauwkeurigheid, voor een filmlaagweerstand gedurende 3000 uur met temperatuurvariaties) toepassen en de spreiding van R12 is zoals aangegeven ( $\Gamma_{h.c.}$ , V2). Voor deze condities werd de schakeling opnieuw berekend bij maximale en minimale versterking. De resultaten hiervan zijn: de spreiding in de versterking in het midden van de band loopt van 12,88 dB tot 14,74 dB.

### Praktische resultaten

De versterker werd ontworpen met bepaalde, van te voren bekende, componenten. Tevens werden er aan de schakeling metingen uitgevoerd.

De versterking in het midden van de band was 13,2 dB; dus binnen de berekende spreiding. De gemeten spanningsversterking, zonder compensatie, kwam overeen met het berekende: binnen 2 dB tot 100 MHz. Met compensatie weken de gemeten versterkingsfactoren 1,2 dB bij 50 MHz en 7 dB bij 100 MHz af van de berekende waarden. Meting van de 'y' parameters van de gebruikte transistor resulteerde in een afwijking van 3 dB tussen de berekende en de gemeten waarde.

### Conclusie en commentaar

De verschillen tussen de berekende en de gemeten resultaten zijn hoofdzakelijk te wijten aan de vertaling van het eigenlijke circuit naar het model (fig. 2), dat voor de analyse werd gebruikt. Geen enkel programma kan zuiver correcte waarden berekenen met foutieve gegevens: de gebruiker van het programma moet dan ook in staat zijn om zijn circuit nauwkeurig voor te stellen. Het voorbeeld is bedoeld om drie ontwerpfasen te illustreren, waarin de computer kan worden gebruikt.

- 1) Vergelijking van verschillende schakelingen, om daaruit de geschiktste voor het gewenste doel uit te kiezen. Zo kan de computer de ontwerper tijd besparen, die hij anders zou hebben verspild om een 'slechte' schakeling aan te passen of beter te maken.
- 2) Verbetering van de schakeling.
- 3) Bepalen van de uitersten van de versterking en dergelijken van de schakeling.

De drie hierboven genoemde fasen zullen vaak in nauw verband met elkaar staan.



# JA... ZO WAS HET TOEN

A. C. de GROOT

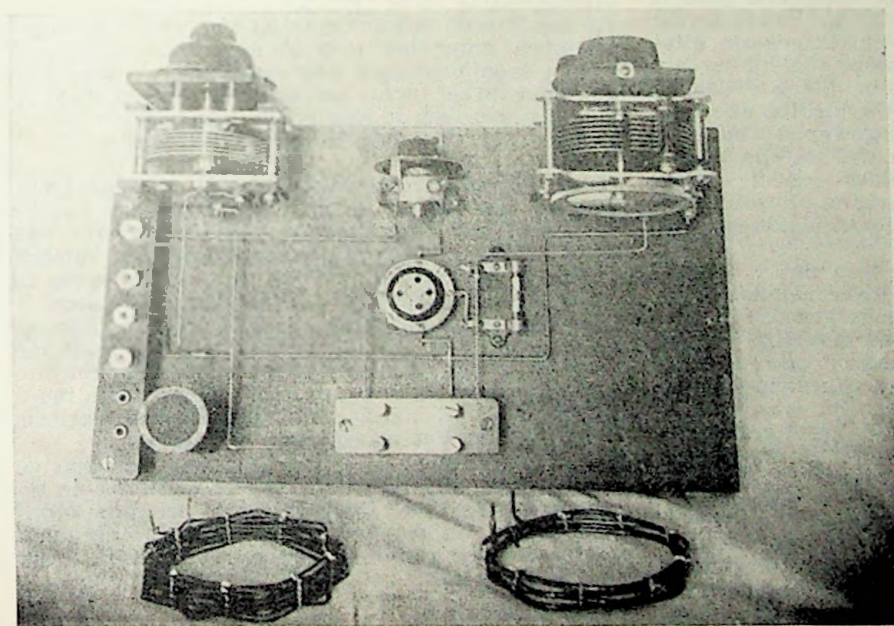
*In mijn artikel 'De lange golven zijn herrezen' in het januari-nummer van Radio Bulletin '63, blz. 36, linker kolom, 41ste regel van bovenaf 'Niet zo lang daarna ontwikkelde zich de korte golf...'. Onderstaand relaas is dan ook als een vervolg op genoemd artikel op te vatten.*

Luid indringend rinkelde om 8 uur 's morgens de telefoon. Loom, tengevolge van 'n te kort genoten nachtrust en met tegenzin, omdat je nooit weet wat aan het begin van je twee vrije dagen zo'n telefoon je te vertellen heeft, werd de verbinding tot stand gebracht. Maar deze keer vergiste ik mij gelukkig want de stem van mijn beste vriend J. E. Hauschildt te Bandoeng zei: 'grootje kan ik bij je komen?, ik heb twee vrije dagen.' waarop mijn antwoord luidde: 'OK Boy, kom maar, maar breng je koptelefoon mee' - 'Goed, ik ben er zo tegen een uur of vijf' - waarna de verbinding werd verbroken met mijn huis, toen, aan de voet van de helling van het Preanger-massief Gedeh/Pangerango, even ten noorden van Soekaboemi. Vandaag, op deze vrije dag stond iets groots te gebeuren. Berichten in de Wireless World pas een maand oud hadden met dikke letters gewaagd van de Engelse amateur-verbindingen met Australië en Nieuw-Zeeland op de korte golven beneden de

100 meter. (Die werden toen ultra-kort genoemd.) Maar als het daar kon, - wel wat drommels, waarom zou dat dan niet bij mij kunnen?

Derhalve werden op korte termijn alle onderdelen zo niet zelf vervaardigd, dan toch met spoed besteld en die waren nu compleet aanwezig. Eerst op de KG ontvangen en dan daarna veel later mischien ook zenden

In een houten kistje werden alle onderdelen zo compact mogelijk tezamen verbonden - mijn mooiste Sullivan draaicondensator (daaraan opgeofferd) van 250 pF er bovenop - de drieledige spoelhouder vooraan en de D II buis er vlak boven, alles om de zo sterk aanbevolen korte verbindingen tot stand te brengen, tot het meest eenvoudige, denkbare, genereerschema. Solderen moest geschieden met koperen bouten, in een houtskoolvuurtje verhit, want elektrische soldeerbouten hadden we toen nog niet, trouwens elektriciteit in de buurt had ik evenmin, toen!



De Schnell-ontvanger, in die dagen het summum van kwaliteit voor ultra-kortegolf ontvangst.



Mandbodemspoulen van één tot en met tien windingen - eenvoudig te maken - waren reeds gereed en gemonteerd op de bestelde platte dubbelpool stekers. De 4 volts accu volop geladen in de fabriek. 6 km van mijn huis verwijderd - de Hellekens 60 volt anodebatterij kort geleden besteld - kortom toen mijn vriend om 5 uur zich aandiende, stond alles gereed voor het feestelijk gebeuren. Wat hem betrof hadden we wel terstond kunnen beginnen, maar de lange-golf-praktijk had ons geleerd radio is nachtwerk en dat was in Engeland ook weer gebleken. Trouwens wat wisten wij toen, omstreeks 1923 van het karakter van de korte golven, wat wisten wij van skipdistance, wat van dag- en nachtgolven, sprong-overdracht enz., enz.?

We waren al dolblij als wij op die korte golven met die kleine spoeltjes een detector aan het genereren kregen!!

En toen, 9 uur 's avond, daar zaten we dan met onze twee koptelefoons in serie voor ons de ontvanger, rechts voor ons de 4-volts accu en de Hellekens batterij. Links de antenne, aperiodisch, was een simpel draadje van ongeveer 15 meter lengte schuin naar boven gespannen aan een overhangende tak van een Albizziaboom, maar toch voldoende open en ongeveer 12 meter hoog; de aarde een plaat van ruim 1 m<sup>2</sup> gegolfd dakzink in vochtige aarde - het geheel verlicht door een petroleum hanglamp, waaromheen honderden insecten, kevertjes en torretjes gonsden, die de nodige QRM veroorzaakten. Dat was de situatie! En toen was het langzaam draaien, draaien, enz. enz. aan de condensator en telkens opnieuw instellen van de terugkoppelspoel - maar het enige wat we hoorden was het rustige geruis van de genererende detectorbuis en af en toe een kleine luchtstoring.

**Stil - doodstil** was het op die banden van hoog tot laag!! hetgeen na enige uren aan mijn vriend met brulgeluid de opmerking ontlokte 'nee dat is niks gedaan' zijn manier van spreken, als hij een koptelefoon ophad!

Omstreeks middernacht kregen we, blijkbaar om de eentonigheid te breken, plotseling bezoek van een ongenode gast. Een grote bangbara (dat is een grote zwarte tor ongeveer 3,5 cm lang) kwam luid gonzend binnen vliegen, cirkelde eerst ettelijke keren om de petroleumlamp, een hinder om naar zwakke geluiden te zoeken, pleegde daarna met doodsverachting diverse duikvluchten een aanslag op onze hoofden, zodat we gewapend met een 'sapoe lidi' (= vliegenmepper) wel tot een tegenaanval moesten overgaan, helaas zonder succes waarna het beest in zelfmoordpoging plotseling tot een noodlanding besloot en zowel luidkeels als kletterend op de grond viel...

Wij gingen verder tot de orde van de nacht. Toen werd van een inmiddels ingeschakelde middelegolfontvanger een harmonische gezocht op ongeveer 80 meter en we deden de ervaring op, dat met de gebezigde draaicondensator van 250 pF ontzettend scherp moest worden afgesteld en dat bovendien het handeffect aanzienlijk was; ja feitelijk overal waar je aan kwam gaf handeffect. Bovendien werd daarna een NSF - V2, tweetraps l.f. versterker achter de ontvanger geschakeld waardoor alle geluiden veel sterker werden.

En weer draaien, draaien en telkens spoelen uitwisselen. De tijd ging voorbij en we hoorden maar niets en vroegen ons af, waar zijn die Engelsen en die Australiërs? Het was reeds 2 uur in de nacht;

voor mijn vriend die er alleen stilletjes bijzat, niets mocht zeggen en niets anders had te doen dan luisteren en z'n sigaar(en) te roken, was het plezier er al lang af. Reeds verschillende malen had hij gevraagd 'deugt die ontvanger wel?' waarop mijn antwoord luidde 'als de detector genereert en een vastere antennekoppeling dat doet afslaan, moet het in orde zijn.

De asbakjes raakten vol, vele kopjes koffie waren verslonden toen opeens een schreeuw 'daar heb je er één!' Nou ja, dat had ik natuurlijk ook gehoord. Minuties werd de condensator bijgesteld maar nu met de punt van een potlood als fijnregeling en ter vermindering van het handeffect en daar waren ze - voorzover mij bekend - de eerste in het voormalig Nederlands Indië gehoorde KG signalen!

v v v v v de NPO — . . . — v v v v v de NPO  
dat was Manilla op de Philippijnen.

Na bijregeling van de terugkoppeling bijna op het randje waren zij hard, zeker sterkte 8, met de tweetraps l.f. versterker. Toen we de signalen eenmaal hadden gevonden, was het niet zo moeilijk meer om ze terug te vinden, maar elke keer als je er doorheen draaide, hoorde je niets ander dan pft, pft, maar éénmaal goed afgeregeld was het een prachtig stabiel r.a.c. toontje.

We luisterden, gegrepen door emotie zeker een kwartier achtereen ernaar - sterk onder de indruk, en durfden de ontvanger niet meer te verstellen, bang dat we ze zouden verliezen.

De spanning zat er nu goed in maar na enige tijd vroeg ik: 'Wel Hans, hoe denk je er over om nu naar bed te gaan? Het was zo langzamerhand vier uur in de ochtend geworden, maar daar wilde hij niets van weten. So did I!!

We namen afscheid van NPO met een dankjewel OB, en toen maar weer draaien, draaien, enz. enz. nu met wat meer moed dan te voren.

Tegen half vijf hoorden wij een Aussi, ik meen A5BQ, die met een R4 signaal binnen kwam met een CQ oproep, maar toen waren we zo langzamerhand te moe en te suf geworden om nog veel enthousiasme op te brengen.

Al met al een schamele oogst van een hele nacht luisteren maar het kon immers niet anders. Er waren toen praktisch nog maar heel weinig KG-amateurs in de lucht, het was pas het prille, allererste begin van de glorierijke KG periode, en wat er niet in komt, komt er ook niet uit!

Na een korte 'nachtrust' bracht de volgende morgen ons geen goud in de mond, maar we hadden die nacht wel veel geleerd. Ten eerste was aangetoond dat met eenvoudige middelen de amateur nu tegemoet kon komen aan zijn liefste wens nl. om met de buitenwereld in contact te komen.

Ten tweede, de ontvanger voor de KG in deze opzet deugde niet. De afstemcondensator was veel te groot en de terugkoppelmethode was gewoonweg onhanteerbaar. De minste en geringste manipulatie was de oorzaak dat het signaal verloren werd, **niet in het minst door handeffect!**

Een nieuwe ontvanger zou moeten worden gemaakt, want hier was niet mee te werken!, en dat gebeurde dan óók. Door scha en schande wordt men wijzer, en dit was dan het nachtelijk avontuur van twee radio-amateurs in het prille begin van de korte golf.

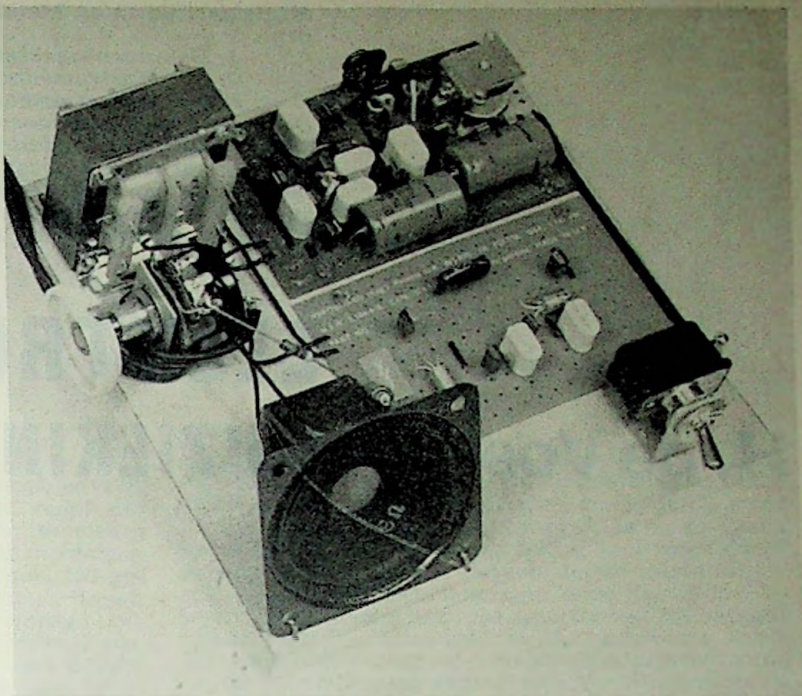
Zó, was het toen.





# AKOESTISCHE SCHAKELAAR AS-1

De AS-1 bestaat uit een combinatie van Uniprint eenheden VV-1 en SE-1, door Amroh als bouwpakketten in de handel gebracht onder de bestelnummers 97.101 en 97.115.



Uit de reacties is gebleken dat velen aan het experimenteren zijn geslagen met de Uniprint ontwerpen. Men behoeft zich echter niet te beperken tot het gebruik van een enkele eenheid. Er zijn ook bijzonder leuke schakelingen te maken met een combinatie van twee verschillende Uniprint eenheden. Zo bijvoorbeeld met de schakel-eenheid SE1 en de voorversterker VV1 plus een microfoon, een weerstand, een instelpotmeter en

een elco kan men een op geluid reagerende schakelaar samenstellen, die ook weer op talloze manieren kan worden toegepast. Als microfoon voldoet een luidsprekertje met spreekspoelimpedantie van 4 / 16  $\Omega$  uitstekend.

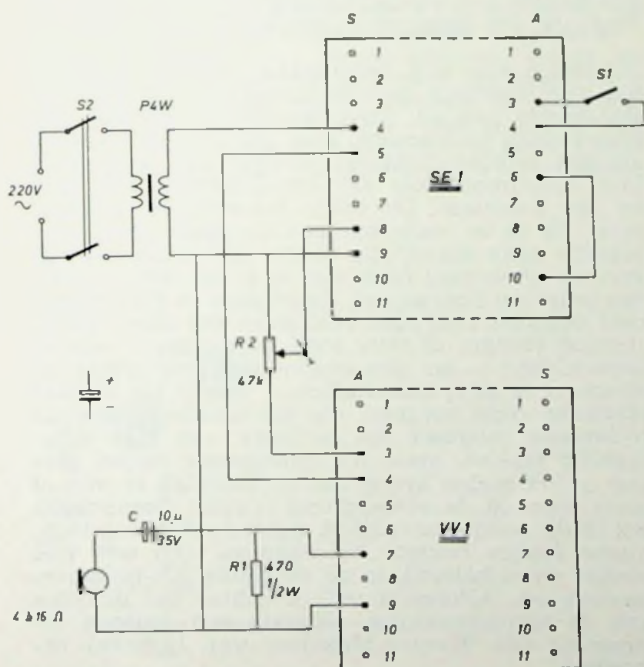
We noemen hier onder meer:

- 1) Baby alarm.
- 2) Brand alarm.
- 3) Inbraakmelder.
- 4) Fluitketel-kookmelder.
- 5) Melder van het uitkomen van de eieren in een broedmachine.
- 6) Commando-apparaat om een deur te openen of om bijv. een TV-ontvanger op afstand te bedienen d.m.v. bepaalde fluitsignalen. Tussen de VV-1 en de SE-1 moet dan selectief filter worden geschakeld, dat alleen de frequentie van de desbetreffende fluittoon doorlaat.
- 7) Automatische schakelaar voor een bandopnemer.

De gevoeligheid van de schakeling is zeer groot. Een wisselspanning van ca 0,4 mV (1000 Hz) over C en R1 doet het relais van SE-1 al schakelen als R1 op maximum staat. De zeven schakelmogelijkheden van de SE-1 kunnen ook hierbij weer worden toegepast. Tevens kan de SE-1 weer met of zonder vergrendeling werken door gebruik te maken van S1.

R1 doet dienst als gevoeligheidsregelaar. Hiermee kan men de geluidsdrempel instellen die moet worden overschreden om het relais van SE-1 te doen omschakelen. C en R voorkomen dat de instelling van V1 in de voorversterker te veel verandert bij het aansluiten van 'microfoons' met uiteenlopende spreekspoelweerstand.

De SE-1 en de VV-1 werden reeds afzonderlijk beschreven in RB juli '68 resp. RB sept. '67.





Muziekinstrumenten kunnen worden verdeeld in drie hoofdgroepen:

1. Blaasinstrumenten
2. Strijkinstrumenten
3. Percussie-instrumenten (slag- en tokkeinstrumenten).

De meeste blaasinstrumenten kunnen slechts één toon tegelijk voortbrengen (bijv. trompet, klarinet, hobo, fluit e.d.). Meerstemmige muziek is vaak alleen mogelijk door samenspel van een aantal van deze eenstemmige instrumenten. Zo kan men bijv. een orgel beschouwen als een orkest van blaasinstrumenten; een piano als een orkest van slaginstrumenten.

H. de Vos

# ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN

Zoals bekend kunnen geluidstrillingen m.b.v. een microfoon worden omgezet in elektrische trillingen. Na versterking kan men die elektrische trillingen dan weer omzetten in geluidstrillingen via een luidspreker.

Ook kan men zo geluidstrillingen voortbrengen, die geheel of gedeeltelijk langs elektronische weg zijn verkregen. Men kan bv. wisselstroom-dynamo's gebruiken, een sinus-oscillator, een ruis-, zaagtand-, blokgolf- of impulsgenerator. Via elektrische filters kan men de klank over een groot gebied wijzigen. Men spreekt dan van 'elektronische muziek'. De aldus voortgebrachte 'synthetische klanken' kunnen een uitgesproken eigen karakter bezitten, die door geen enkel bestaand 'mechanisch' instrument kunnen worden voortgebracht. (Als voorbeeld zij genoemd de 'concrete' muziek bij het ballet 'Kain en Abel' van H. Badings.)

Anders wordt het, wanneer wordt getracht de voortgebrachte klanken juist zo goed mogelijk op die van een bestaand muziekinstrument te doen lijken. Het meest bekend is het elektronisch orgel, dat gewoonlijk een aantal van het pijporgel afgeleide registraanduidingen bezit, en de elektronische accordeon. Daarnaast bestaat er nog een aantal eenstemmige elektronische muziekinstrumenten, zoals kleine toetsinstrumenten, die naast een piano kunnen worden gemonteerd; losse pedaal-eenheden bij elektronische orgels en ook elektronische 'melodica's'. Het laatste instrument is een blaasinstrument met klaviertoetsen, dat in de elektronische uitvoering eveneens een mondstuk bezit, via welk men door een ingenieus membraansysteem de geluidssterkte kan regelen. We zullen later nog op dit interessante instrument terugkomen.

Zoals boven uiteengezet, bestaan er dus instrumenten voor éénstemmig spel, en instrumenten voor méérstemmig spel. Bij de éénstemmige elektronische muziekinstrumenten heeft men in principe

slechts één toongenerator nodig, mits die over de gewenste toonomvang kan worden verstemd.

Voor meerstemmige muziek zijn verscheidene toongeneratoren nodig. Theoretisch zou men met een even groot aantal toongeneratoren toe kunnen als het maximum aantal tegelijk gespeelde tonen.

Stelt men dit op max. vier per hand, dan zou men met in totaal slechts acht toongeneratoren kunnen volstaan. Helaas gaat dit alleen op, als men bepaalde muzikale intervallen uitsluit! Men weet immers nooit van te voren, welke tonen een bepaalde generator moet voortbrengen om elk willekeurig accoord te kunnen spelen. Zelfs met ingewikkelde toetscontact-schakelingen blijkt het onmogelijk, om bepaalde beperkingen te voorkomen.

Niettemin kan zo'n instrument, dat bijv. het spelen van sommige septiem-accorden en van octaafgrepen uitsluit, aantrekkelijker zijn dan een éénstemmig instrument. Ook zal zo'n instrument aanzien minder materiaal vergen dan een polyfoon instrument met een toongenerator per toon en per voetmaat. De totale hoeveelheid arbeidsuren, die in de bouw van een dergelijk 'goedkoop' orgeltje gaan zitten, zijn echter als gevolg van de verdere afwerking heus niet veel minder dan van een polyfoon instrument. Bovendien moeten adspirant bouwers zich goed realiseren dat men zich al spelend vroeger of later toch gaat ergeren aan de beperkingen — om dan uiteindelijk een groter instrument te gaan aanschaffen. Zo is het althans schrijver dezes vergaan, die als muzikale leek uit technische interesse tot de bouw van zo'n mini-orgeltje besloot, maar die gaandeweg zoveel plezier in het spelen kreeg, dat de techniek er min of meer door op de achtergrond raakte! Desondanks wil ik dit oefen-instrument, dat verscheidene technische foefjes bevatte en waaraan toch wel veel plezier werd beleefd, in de volgende RB-nummers beschrijven. Allereerst wil ik echter het principe van de toonopwekking, alsmede een unisoon instrument (de 'Electra-Melodica' van Hohner) bespreken.



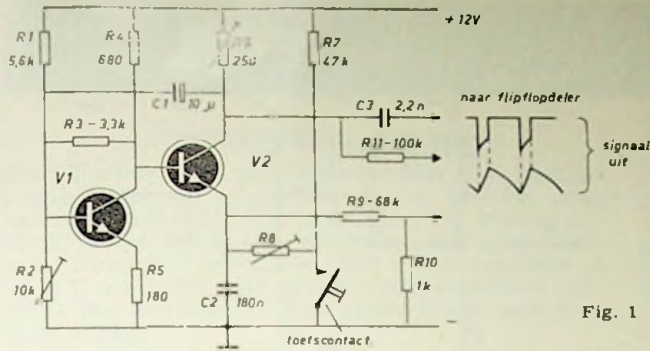


Fig. 1

R8 = toonweerstand polm. 250, 500, 1k in serie

## De toongenerator

Om met één enkele toongenerator een gebied van 3,5 à 4 octaven te kunnen bestrijken, moet die over een groot gebied naar worden verstemd zonder dat de amplitude of de stabiliteit noemenswaard worden beïnvloed. Kiest men een RC-generator met variabele 'R', dan kunnen de tonen met goedkope trimpotentiometers worden gestemd. Om een levendige klank te verkrijgen, moet de opgewekte trilling voldoende veel boven-tonen (harmonischen) bevatten. Voor een elektronisch orgel is de zaagtandvorm ideaal, omdat deze de harmonischen in een geschikte verhouding bevat. Daarna is de smalle impulsvorm te prefereren.

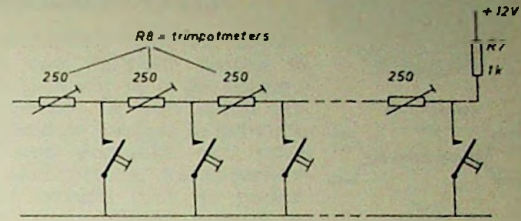
Een symmetrische blokspanning (kanteelspanning) kenmerkt zich door een typische holle klank, veroorzaakt door het ontbreken van even harmonischen. Een dergelijke blokspanning wordt door flip-flop frequentiedelers geleverd, die in een afzonderlijk hoofdstuk zullen worden behandeld.

In fig. 1 is het grondschema van een zaagtand-oscillator weergegeven. De gelijkstroom-instelling is zo gekozen, dat de collector van V<sub>1</sub> zich op ca +2 V bevindt. De emitter van V<sub>2</sub> is via R<sub>7</sub>/R<sub>8</sub> op +12 V aangesloten, zodat V<sub>2</sub> geheel is gesperd. Zodra het toetscontact wordt gesloten, wordt R<sub>7</sub> kortgesloten en kan C<sub>2</sub> zich gaan ontladen over de variabele weerstand R<sub>8</sub>. Bereikt de spanning over C<sub>2</sub> een waarde waarbij V<sub>2</sub> gaat geleiden, dan ontstaat aan de collector van V<sub>2</sub> een negatief gaande spanningsprong. Via C<sub>1</sub> wordt V<sub>1</sub> nu geheel

gesperd, en daardoor komt de basis van V<sub>2</sub> via R<sub>4</sub> op een potentiaal, die de voedingsspanning nabij komt. V<sub>2</sub> gaat nu sterk geleiden en laadt C<sub>2</sub> over R<sub>4</sub> snel op. Als C<sub>2</sub> positief wordt t.o.v. de basis van V<sub>2</sub>, gaat deze transistor echter snel weer dicht en keert V<sub>1</sub> weer naar de geleidende toestand terug. C<sub>2</sub> ontlad zich langzaam over R<sub>9</sub>, totdat V<sub>2</sub> weer gaat geleiden, enz. De waarde van R<sub>8</sub> bepaalt samen met C<sub>2</sub> de hoogte van de opgewekte toon. De amplitude hangt af van de voedingsspanning en de collectorruistspanning van V<sub>1</sub>. Aangezien de amplitude ook de frequentie beïnvloedt, is het zaak zowel de voedingsspanning als de rustinstelling van V<sub>1</sub> te stabiliseren. Dit laatste is bereikt door gelijkstroomtegenkoppeling via R<sub>3</sub> en R<sub>5</sub>. Verder is het gebruik van silicium-transistoren noodzakelijk om het frequentieverloop binnen het kamertemperatuurgebied (10... 30 °C) minimaal te houden.

De toonfrequentie kan zowel van de emitter als van de collector van V<sub>2</sub> worden afgenomen: impulsvormig van de collector, en vrijwel zuiver zaagtandvormig van de emitter. In het laatste geval moet echter een hoogohmige scheidingsweerstand (47 à 68 kΩ) worden gebruikt, die laagohmig (500 à 1000 Ω) moet worden afgesloten om terugwerking op de generator te voorkomen.

Een ander type generator, dat uitsluitend impulsvormige frequenties afgeeft, maar een wat grotere stabiliteit tegen temperatuurinvloeden heeft, geeft fig. 2. Hier is V<sub>1</sub> in rust niet-geleidend, en V<sub>2</sub> geleidend, zodat de emitter van de laatste op +12 V



R4 = toonweerstand 0,5k, 1k, 2k in serie

Fig. 2

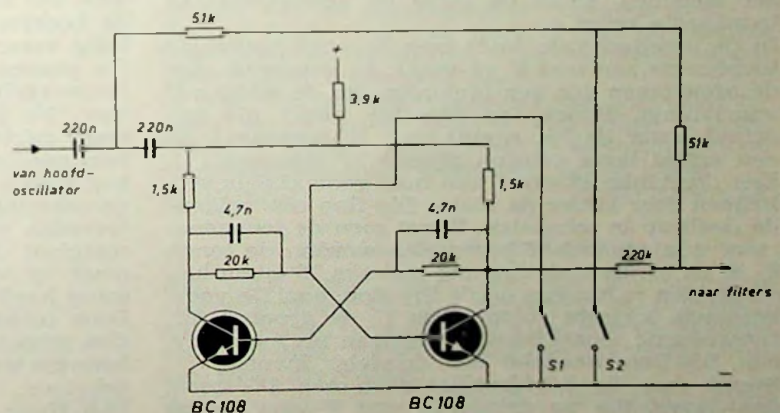


Fig. 3



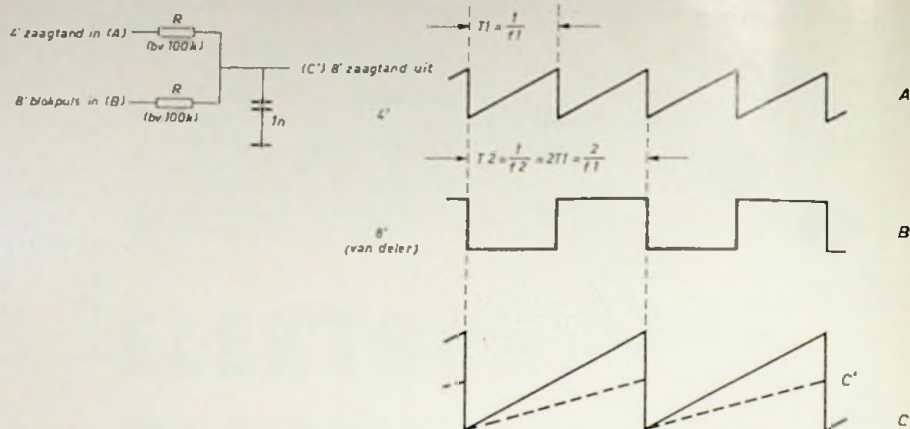


Fig. 4

staat. De emitter van  $V_1$  bevindt zich op een potentiaal ongeveer gelijk aan die op het knooppunt van  $R_1/R_2$ , zodat  $C_1$  is geladen tot ca 8 V. Zodra het toetscontact sluit, begint  $V_1$  te geleiden en start aan diens collector een negatief gaande spanningssprong, die door de emitter van  $V_2$  wordt overgenomen. Via  $C_1$  wordt deze negatieve sprong op de emitter van  $V_2$  gedrukt, zodat die geheel opengaat, en de negatief gerichte spanningssprong aan de collector van  $V_1$  versterkt. Als  $C_1$  echter geheel is ontladen, wil  $V_1$  terugvallen op een kleinere collectorstroom. Zo begint aan diens collector een positief gaande spanningssprong, waardoor  $V_2$  naar de geleidende, en  $V_1$  naar de niet-geleidende toestand terugkeert, totdat  $C_1$  weer is geladen en het spel zich kan herhalen. De hoogte van de opgewekte toon wordt weer bepaald door de variabele  $R_4$  samen met  $C_1$ . Via  $R_6$  wordt de toonfrequentie afgenomen. Ook hier zijn weer siliciumtransistoren gebruikt.

### Frequentiedelers

De aan de collector van  $V_2$  in fig. 1 (of van  $V_1$  in fig. 2) afgegeven negatief gerichte impulsen kunnen aan een flip-flop deler worden toegevoerd, zie fig. 3. Deze levert dan een kanteelspanning, die in toonhoogte een octaaf lager ligt dan de ingangsfrequentie.

De klank van een blokvolgspanning is door het ontbreken van even-harmonische typisch hol. Door mengen met de een octaaf hoger gelegen zaagtandgolf kan de blokvolgspanning evenwel in een zaagtandgolf worden omgezet. Het beste kan men dan de oorspronkelijke toongenerator een octaaf hoger stemmen, zodat de deler de oorspronkelijke toonhoogte krijgt.

In de orgeltechniek duidt men de oorspronkelijke toonhoogte aan met 8' (8 voet), zo genoemd naar de afmetingen van een orgelpijp, die de midden-C voortbrengt. Pijpen (op dezelfde toets) die een octaaf hoger liggen, noemt men '4'-stemmen'; de een octaaf lager gelegen pijpen '16'-stemmen'. Een dergelijke 16'-stem kan men gemakkelijk verkrijgen door achter de eerste flip-flop een volgende deeltrap te schakelen. Stemt men de toongenerator nog een octaaf hoger, dan worden de tonen 2', 4' en 8', die men dan nog met een 16'-stem kan uitbreiden m.b.v. een derde flip-flop, enz. De voorkomende kleinste voetmaat is 1'; de grootste 32'. Interessante mogelijkheden ontstaan als men i.p.v. een flip-flop-tweedeler een driedeler invoert. Stemt men de hoofdosillator op een 1 $\frac{1}{3}$ '-toon, dan levert die na driedeling een 4'-toon op; na

tweedeling een 2 $\frac{2}{3}$ '-toon. De 4'-toon en de 2 $\frac{2}{3}$ '-toon staan dan in een reïne kwintverhouding tot elkaar (de kwint is de 5e toon van een toonladder). In de meeste elektronische orgels zijn de kwintstemmen (voor zover aanwezig) in de gelijkzwevende stemming, omdat ze nu eenmaal van aanwezige generatoren worden afgeleid.

Nu is echter een driedeler, die over het gehele frequentiegebied van 3 à 4 octaven feilloos moet werken, niet eenvoudig te maken. We zullen er daarom hier niet verder op ingaan. Belangstellenden worden verwezen naar de 7e druk van 'Halfgeleiders', waarin een schema van een driedeler voorkomt. Of deze voor het gestelde doel geschikt is, is evenwel niet bekend. Als uitgangspunt voor verdere experimenten kan genoemde schakeling echter wel dienen.

Fig. 4 geeft weer, hoe uit een 8'-blokvolgspanning en een 4'-zaagtandgolf een 8'-zaagtandgolf kan worden gevormd.

(wordt vervolgd)

### CORRESPONDENTEN GEVRAAGD

Gaarne zou ik als abonnee op Radio Bulletin van u vernemen of het wellicht via dit blad mogelijk zou zijn in contact te komen met 'collegae-elektronische orgelbouwers'. Wellicht zijn er onder de lezers die over (ver)gevoerde kennis van dit onderwerp beschikken. Misschien ook bestaan er (voor mij op dit moment nog onbekende) publicaties over dit onderwerp.

Zelf ben ik een elektronisch orgel aan het bouwen van het type Klassicord, maar de bijbehorende boekjes zijn op vele punten niet alleen onvolledig maar ook volstrekt onduidelijk.

De propaganda welke door enkele zaken in zelfbouworgelpakketten wordt gemaakt in de stijl van: 'Nu iedereen zelf een orgel bouwen' is m.i. nogal misleidend en voor velen op een nogal dure teleurstelling uitgelopen. Bovendien ben ik er zelf nog steeds niet in geslaagd — ondanks herhaalde verzekeringen van verkoperszijde, dat er zoveel tevreden orgelbouwers in den lande zijn — één compleet zelfgebouwd orgel te vinden of zelfs maar in contact te komen met iemand die verstand heeft van deze materie.

Door uitwisseling van kennis en gegevens zouden misschien met mij ontelbare amateur-orgelbouwers weer aan wat goede moed kunnen worden geholpen.

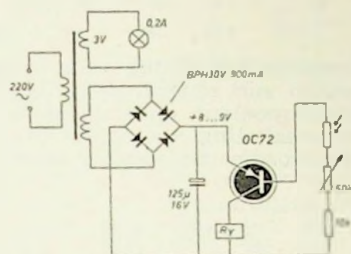
Den Haag, Bezuidenhoutseweg 76b, O. Maarsman



# LEZERS PEINSDEN

## LICHTGEVOELIG RELAIS

Hierbij stuur ik u een schema voor een lichtgevoelig relais. De schakeling is niet kritisch doch hier moet wel een OC72 of AC128 o.i.d. worden gebruikt die het relais kan schakelen, dus geen 'kleinere' transistor gebruiken. Het relais schakelt al bij 5 V en heeft een gelijkstroomweerstand van 185 Ω. Met de potmeter is de gevoeligheid zeer goed in te stellen.



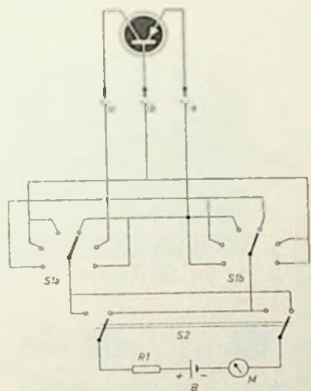
De LDR monteerde ik in een stukje 5/8" installatiebuis waar ik een plaatje tegen maakte met een gaatje van 2.5 mm. Voor het lampje maakte ik een lensje van een neonlampje waarvan ik het glas zo brak dat het lensje overbleef. Dit lensje zette ik met kit in een 5/8" kabelwartel. Het lampje werd verstelbaar t.o.v. het lensje opgesteld zodat ondanks het kleine lampje toch een behoorlijk scherpe lichtpunt was te verkrijgen. Ik hoop hier veel amateurs mee te hebben geholpen.

Heiloo

J. J. LEEN

## TRANSISTORTESTER

Van bijgaand schema om transistoren te meten op sluitingen en onderbrekingen, heb ik onderstaande tester samengesteld. Deze tester controleert PNP en NPN transistoren. In de standen: 1 t/m 6 van S1 wijst de meter de weerstand aan



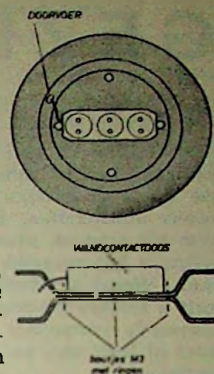
van de resp. overgangen: CE, BC, BE, EC, CB en EB. Een goede transistor zal de meter doen uitslaan in de standen EC, CB en EB. S2 is de omschakelaar voor PNP/NPN.

Amersfoort

C. BOTH

## SNOERCENTRALE

Naar aanleiding van de snoercentrale van de heer Smink in RB juli 1968 wil ik u de volgende tip geven. Ik heb sinds enkele maanden haspels in gebruik, die ik heb gemaakt van twee diepe, zachtplastic kampeerborden. De borden met de onderkanten tegen elkaar gelegd en met vier 3 mm boutjes aan elkaar gezet. Dan kan men een meerdelige wandcontactdoos in het bord monteren. De borden zijn overal voor nog geen gulden per stel te koop. Op één haspel past zo'n 15 à 20 meter twee-aderig snoer.

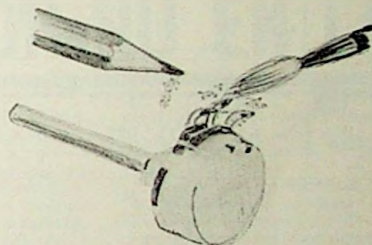


Hoorn

J. FLIERMAN

## REPARATIE POTMETER

Onlangs kreeg ik een toestel, dat bij het inschakelen een enorm gekraak veroorzaakte. Hier is de potentiometer de schuldige en door stof of slijtage komt het geluid wel door, maar het verdraaien van de potmeter geeft nare geluiden. (U wel bekend.) Meestal wordt nu de potentiometer vervangen of er wordt zo lang gedraaid tot het hinderlijke geluid weg is. (Dit helpt alleen bij stof; niet bij slijtage van de potmeter.) Maar ook dat hielp in dit geval niet!



Wat ik nu deed was het volgende. In de potentiometer (bij de drie contacten) liet ik fijne afgeschraapte deeltjes grafiet (van een potlood) vallen en draaide intussen aan de knop. Na enige tijd hield het krassen op en het geluid van het verdraaien van de potentiometer verdween ook. De ingesleten ring van koolstof had de deeltjes opgenomen en de deeltjes vormden weer een ononderbroken weerstandsbaan.

Ik weet niet of deze reparatie nieuw is, maar succesvol was ze en de radio is weer prima in orde! Het is in ieder geval een veel voorkomend euvel in ontvangers en op deze wijze op te lossen!

St. Pancras

P. KOEDIJK

## REPARATIE POTMETER 2

Het komt nogal eens voor, dat koolpotmeters enorm kraken, dit is gemakkelijk te verhelpen door de koolbaan in te smeren met wat witte, zuurvrije vaseline. De zo behandelde potmeters werken weer uitstekend.

Deventer

RINKE J. WIJNGAARDEN



# GEZIEN IN ANDERE BLADEN

Tijdschriften uit vele landen hebben we weer voor u nagespeurd op zoek naar nieuwe of interessante schakelingen en in het onderstaande trakt u de oogst voor deze maand. Zoals we reeds in een vorig artikel in deze reeks uiteenzetten, beperken we ons in deze rubriek tot het vermelden van het schema, alsmede de belangrijkste bijzonderheden. Slechts op deze wijze is het mogelijk een zo groot mogelijk aantal schakelingen op te nemen. Wenst u uitvoeriger inlichtingen omtrent een der schakelingen, dan zult u moeten trachten het betrokken tijdschrift te bemachtigen. In verband hiermede vermelden we bij elk item of de oorspronkelijke beschrijving kort of lang was en – uiteraard – het tijdschrift waaraan de schakeling is ontleend.

## THYRISTORONTSTEEKEENHEID

Oorspronkelijke beschr.: uitvoerig

Onze eerste schakeling (zie fig. 1) ontleen we aan 'Informations Electroniques' nr 57 (1968) — een uitgave van MBLÉ, Tweestationstraat 80 te Brussel. De ontsteekeenheid voor thyristoren bezit een groot aantal toepassingen, die eveneens

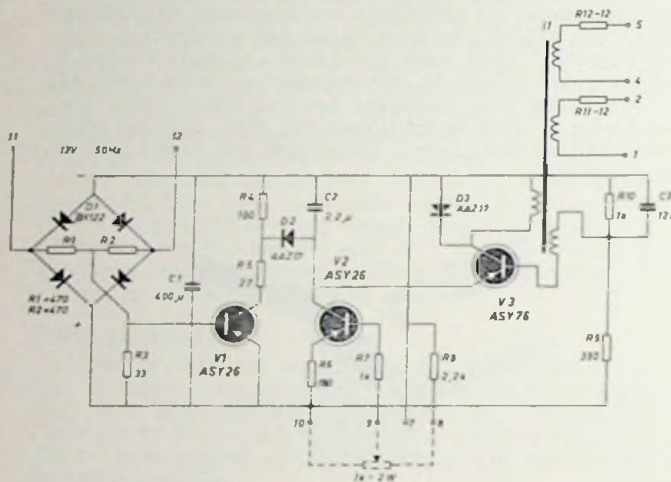


Fig. 1

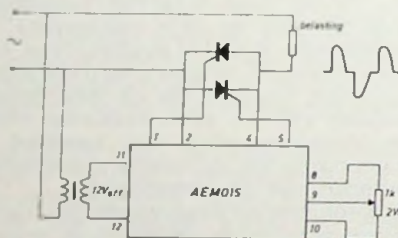


Fig. 2

in het betrokken nummer van 'Informations Electroniques' worden beschreven. Een voorbeeld van een regelbare wisselspanningsvoeding toont fig. 2.

## AFSTANDBEDIENING MET BEHULP VAN ZENERDIODEN

Oorspronkelijke beschr.: kort

In het Argentijnse 'Radio Practica' van 13 september 1968 vonden wij een uit 'Popular Elec-

tronics' afkomstige schakeling voor afstandsbediening met behulp van zenerdioden (fig. 3). Toegespast zijn relais(spoelen) en zenerdioden. Door aan de schakeling verschillende spanningen toe te voeren worden de spoelen bekrachtigd.

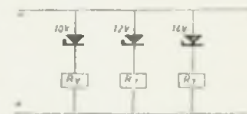


Fig. 3

Achtereenvolgens eerst de spoel met 10 V zenerdiode, daarna die met 12 V zenerdiode. Uiteraard blijven ook de combinaties voor lagere spanning bekrachtigd bij het kiezen van een hogere voedingsspanning.

## MULTIVIBRATOR MET TEMPERATUURCOMPENSATIE

Oorspronkelijke beschr.: kort

In Funkschau nr 19, jrg 1968 troffen we de in fig. 4 getekende schakeling aan: een multivibrator met ook bij wisselende temperaturen zeer constante frequentie (beter dan  $\pm 0,1\%$  bij temperaturen tussen 0 en 60 °C).

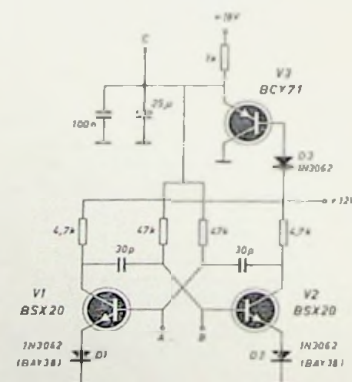


Fig. 4

Nodig zijn een extra diode D3 en een extra transistor V3. De temperatuur-coëfficiënt van deze transistor dient ongeveer gelijk te zijn aan die van de transistoren V1 en V2.



## DISCRIMINATOR

Oorspronkelijke beschr.: kort

Radio-Electronics publiceerde in haar oktober-nummer (1968) de in fig. 5 getekende discriminatorschakeling, die weer werd ontleend aan 'RSGB Bulletin'. De schakeling is bestemd voor aansluiting op de middelfrequentversterker van een normale omroepdoos, die met behulp van een voorzetapparaat geschikt is gemaakt voor ontvangst van 'narrow-band'-FM-uitzendingen.

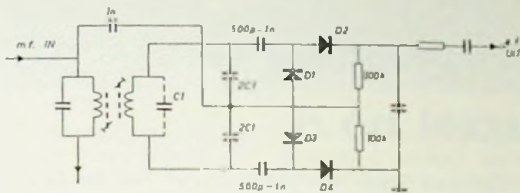


Fig. 5

De schakeling is simpel; slechts dient te worden vermeld dat de in de m.f.-transformator aanwezige condensator C1 werd verwijderd en vervangen door de beide condensatoren 2 C1 (capacitieve spanningsdeeler). De waarde van elk der condensatoren 2 C1 dient twee maal zo hoog te zijn als die van C1. De verkregen capacitieve middenaftakking wordt gebruikt als uitgangspunt voor een Foster-Seeley-discriminator.

## CONTROLE VAN RECHTHOEGKOLVEN

Oorspronkelijke beschr.: uitvoering

In Radio Fernsehen Elektronik van oktober 1968 (Heft 17) werd de oorspronkelijk uit 'Electronics' afkomstige schakeling gepubliceerd, waarvan figuur 6 het schema toont. Het betreft hier een schakeling voor het constant houden van de golfvorm

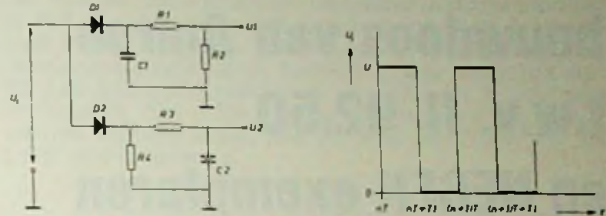


Fig. 6

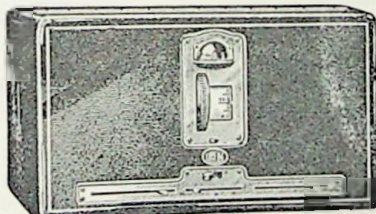
van een rechthoekgenerator. Aan de ingang van de schakeling wordt de rechthoekschakeling aangelegd, terwijl de uitgangsklemmen worden aangesloten op bijvoorbeeld een nulindicator of worden teruggevoerd naar de rechthoekgenerator voor het constant houden van de golfvorm.

## RADIO-EXPRES.

107

# HET RADIO-TOESTEL VOOR NU EN LATER

Het nieuwste Lorenz-4 lamp-ontvangtoestel (1 x hoogfrequent, detector en 2 x laagfrequent-versterking) is geschikt, zowel voor gebruik met wisselstroomlampen, als voor gebruik met gelijkstroomlampen en biedt dus steeds de gelegenheid om bij nieuwe vindingen op het gebied van lampen, of voedingsmethoden daarvan te profiteren. Het dwingt den bezitter ervan niet in een bepaalde richting, welke misschien spoedig verkeerd zal blijken te zijn.



LORENZ-ONTVANGER W. E.

De meeningen omtrent het gebruik van wisselstroomlampen of van gelijkstroomlampen met Kuprox-voedingsapparaten lopen nog te zeer uiteen om nu reeds met zekerheid een bepaalden weg in te slaan, zonder dat teruggaan mogelijk is.

Het is daarom verstandig, een toestel te kiezen, waarbij door het verzotten van slechts één enkele schroef die voedingsmethode gekozen kan worden, welke later zal blijken de minste nadeelen te bezitten.

Een dergelijk toestel is de nieuwste Lorenz-ontvanger. Het werkt evengoed met wisselstroomlampen als met gelijkstroomlampen.

Bovendien is dit nieuwste Lorenz-toestel in vele andere opzichten berekend op de toekomst. De selectiviteit is verbluffend groot en verdriift de meest pessimistische gedachten over gedrang in den ether. Deze groote selectiviteit wordt bereikt zonder speciale zeefkringen, zoodat de bediening uiterst eenvoudig is.

Daar het aantal belangrijke stations op golven tusschen 200 en 600 m. in de toekomst minstens even groot zal zijn als dat der stations tusschen 1000 en 2000 m., is niet alleen voor overgang



van het ene meetbereik op het andere slechts omzetten van één enkele schakelaar voldoende, doch is bovendien het vinden van de stations op de kortere golven even gemakkelijk als van Hilversum, Huizen, of Daventry.

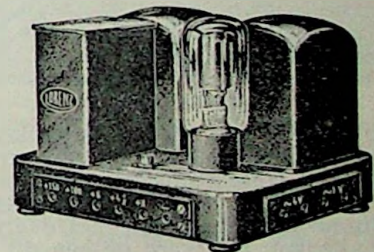
Behalve door groote selectiviteit en eenvoudige bediening munt dit nieuwste Lorenz-toestel nog uit door natuurgetrouwe weergave, door middel van vervormingsvrije voorstand-versterking en groote geluidsterkte. Het is tevens ingericht voor aansluiting van een pickup, zoodat het een sublieme versterker voor grammofoonmuziek is.

Bij dezen ontvanger wordt voor aansluiting op wisselstroomnetten geleverd het Lorenz-

voedingsapparaat (primair omschakelbaar op 125 of 220 V.), dat zowel de benodigde gloei-stroom als de anode- en roosterspanningen levert.

De prijs van het Lorenz ontvangtoestel W. E. bedraagt, compleet met inbegrip van 4 wisselstroomlampen f 250.—.

De prijs van het voedingsapparaat, incl. lamp. is gesteld op f 75.—.



LORENZ-VOEDINGSAPPARAAT N 104.

Ter completering van de installatie is dan alleen nog noodig een luidspreker. Op een kleine eendraads-antenne wordt reeds voldoende krachtige ontvangst verkregen.

Deze up-to-date ontvanginstallatie wordt op aanvraag, zonder enige verplichting, bij alle eerste klasse radio-zaken in Nederland gede-monstreerd.

40 JAAR GELEDEN: Merkwaaardige problematiek blijkt uit advertentie in Radio-Expres van 1 febr. '29.

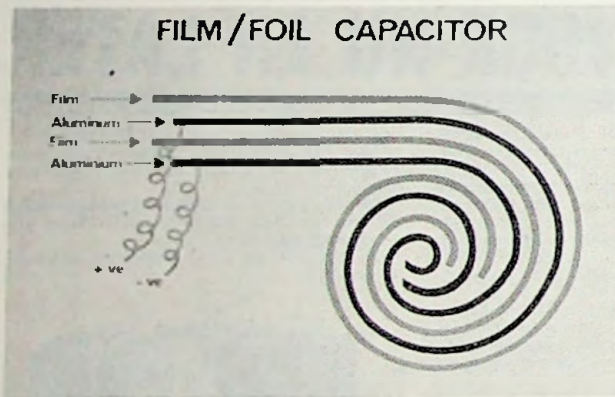


**PUZZEL No 2**

**HOOFDPRIJS:**

**PROTON versterker**  
**bouwdoos van Amroh**  
**t.w.v. fl. 92,50**  
**en NEGEN exemplaren**  
**SEMI-CONDUCTOR**  
**HANDBOOK**

En zo zitten we dan voor we het weten in de puzzel.



Dit wordt een klein doordenkertje, dat me gratis werd aangeboden door een grote firma, wat zeg ik, een wereldconcern. Het plaatje stelt voor een condensator, die is samengesteld uit een tweetal dunne metaalstroken, met daartussen het isolatiemateriaal; het werd op een dia vertoond ter gelegenheid van een conferentie. Toen ik dit plaatje zag, rook ik aanstonds een naar luchtje en mijn vraag is nu: wat mankeert er aan dit plaatje?

Graag uw mening hierover, uiterlijk 13 febr. '69 de briefkaart in ons bezit, met zegeltje 69-2, de naam en het adres van uw radioleverancier.

Even een babbeltje over de vervroegde datum van inzending: om de één of andere reden moest de copij eerder naar de drukker en zo kon het gebeuren, dat sommige lezers het blad nog niet hadden als de inzending reeds was gesloten. Dat was natuurlijk een nare zaak, ook voor ons, want wij verwerken graag de reactie van een grote groep inzenders in de oplossing. Maar daaraan was nu eenmaal niets te doen; we hebben de inzenddatum van deze puzzel reeds een week later kunnen stellen.

**De oplossing van**  
**puzzel no 5**

Ja, waaraan ging die luidspreker ten gronde toen de moeder van Wim de steker niet ergens in het radiooestel stak maar in het stopcontact, of, zoals het ding officieel heet: wandcontactdoos. Nu, heel eenvoudig aan een te grote stroom.

Natuurlijk, ook dat spreekspoeltje heeft een zelf-inductie, maar die is zó gering, dat we de impedantie hiervan voor 50 Hz rustig gelijk mogen stellen aan de ohmse waarde van dat spoeltje, en zoals we weten ligt die waarde meestal bij de 5 Ω. Soms vinden we nog wel eens waarden van 15 Ω en men heeft ook wel spoeltjes met een weerstand van bv. 500 Ω gefabriceerd, om ze rechtstreeks, zonder uitgangstransformator voor bepaalde transistoruitgangsschakelingen te kunnen gebruiken.

Nu, volgens de Wet van Ohm was de stroom:

$$I = U/R = 220/5 = 44 \text{ A}$$

Gezien vanuit het standpunt van de netzekering is dat een kortsluiting; bij een dergelijke overschrijding van de nominale waarde van de huiszekering, die 10 à 15 A bedraagt, slaat de zekering vrijwel à la minute door. Maar 'à la minute' moeten we toch beschouwen als: na één of twee halve perioden. De spoel heeft dus gedurende die halve periode, dus de helft van 1/50 seconde die stroom door zijn ingewanden gevoeld en is toen echt wat je noemt 'uit de band gesprongen'.

De resten van de spoel plus een aanhangend stuk van de conus vinden we dan ook meestal in dergelijke gevallen tegen het doekje of in het metaal frame, afhankelijk van het moment van overlijden t.o.v. de faze van de wisselstroom. Want tot het laatste ogenblik blijft de spoel denken dat het een krachtige passage is uit een a.f. signaal en wijkt hij dus uit volgens de handregel.

Waarom ik nu deze puzzel plaatste Wel, omdat er mensen zijn, die denken, dat een spreekspoel niet tegen 50 hertz kan, of niet tegen netspanning. Nu, neem maar gerust aan dat wanneer de frequentie 1000 Hz was bij gelijke spanning en gelijke lage inwendige weerstand van het net, dat hij eveneens naar de eeuwige jachtvelden zou vertrekken.

Die narigheid met de luidspreker in het net kunnen we alleen maar voorkomen door speciale maatregelen, die weinig kostbaar zijn: gebruik speciale luidsprekerstekertjes, bv. volgens DIN, of zet net als de draadomroep de steker aan het chassis en de contrastekker aan het snoer. Soms kunnen we een derde stekeren tussen de beide pennen zetten; die wil persé niet in het netstopcontact.







Wie wint nu de hoofdprijs, de 10 watt ROBIJN-versterker van AMROH? Niemand anders dan de heer B. KIENZT te Groningen, die hem, op bovenstaande foto ontvangt van zijn handelaar, de heer Branbergen van de firma Okafoon te Groningen. Het uitgeloopte boekwerk 'TV - Servicedocumentatie' deel 3 wordt uitgereikt aan de onderstaande negen winnaars:

J. BONTEN - Baexem  
 H. DE HAAS - Soest-Zuid  
 A. HARTKOORN - Haarlem  
 G. H. M. JEUKEN - Eindhoven  
 A. LASSCHER - Hoogeveen  
 H. MAKKINK - Warnsveld  
 JEAN PARADENG - Bree (B)  
 E. A. SCHROËDER - Wageningen  
 J. W. STARK - Leiden.

So long RUYTER

## LEZERS FORUM

### DILEMMA

Ophouden met roken is niet een ieder gegund. Als aanstaande medicus moet ik de bezwaren van roken kennen. Ik ken ze. Doch als verslaafde sta ik op één lijn met de meest hardnekkige radio-amateurs. De oplossing is door mijn geliefde, gëmancipeerde, economische vrouw gegeven: 'Ophouden met roken — en je mag je radio-ontvange-eenheid bouwen'. U ziet, ineens twee uitdagingen, allebei even moeilijk  
 Utrecht F. R. I. Rönning

### MOTOR VAN BANDOPNEMER (niet !) UITSCHAKELLEN

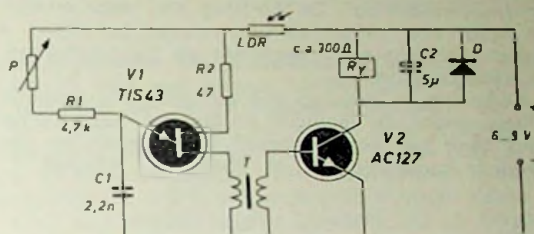
In de rubiek 'Lezers Forum' las ik onlangs in het nummer december 1967 een stukje van de heer J. R. Dircks uit Maasbracht. Het betrof een wijziging van zijn bandrecorder en wel het uitschakelen van de motor bij het gebruik als versterker. In de eerste plaats moet worden afgevraagd waarom de fabrikant (niet alleen Philips) niet zelf op het idee komt hier een voorziening voor te plaatsen terwijl de gelegenheid is geschapen de recorder als versterker te gebruiken. Reden is hier de zo belangrijke geforceerde koeling, die de recorder (zowel met transistoren als buizen) nodig heeft, ook wanneer deze als versterker wordt gebruikt. De constructie van de kast laat het vanwege zijn verplaatsbaarheid meestal niet toe dat koeling wordt verkregen door circulatie zoals in andere apparaten (TV en radio) ge-

schiedt. Daarom is in de meeste gevallen aan de motor van de recorder een ventilator aangebracht die de koeling verzorgt. Met klem wijs ik wat hierboven is beschreven, omdat reeds anderen met minder plezierige ervaringen bij ons in de werk-plaats terecht zijn gekomen.  
 Muident

A. J. KLEIN

### LICHTSCHAKELAAR

Naar aanleiding van de publicatie van mijn artikel van de automatische (schemer)lichtschakelaar in RB dec. '68, blz. 920) merk ik op, dat de tekening in RB enigszins afwijkend is van het door mij bedoelde schema. Mijn bedoeling was namelijk dat R2 aan het knooppunt van de LDR en P zou zijn verbonden. Dit blijkt namelijk ook uit de tekst, waarin immers staat, dat b2 van de TIS43 via de LDR wordt gevoed.



Inmiddels heb ik vastgesteld, dat de schakeling, zoals deze thans is afgedrukt, ook werkt, zij het dat er dan inderdaad van 'totale' duisternis sprake moet zijn om de onderste grens voor uitschakelen te bereiken. De schakeling wordt dan zo gevoelig voor licht, dat zij zelfs op enige meters afstand reageert op een klein zaklamplichtje. Dat kan in bepaalde omstandigheden natuurlijk gewenst zijn (bij een alarminstallatie bijv., maar daar zijn wel eenvoudiger schakelingen voor te bedenken) bij de onderhavige schakeling kan het uitschakelpunt beter bij wat meer licht worden gekozen. Anders zou het gevolg kunnen zijn, dat de 'hulpverlichting' de schakeling in de 'aan' stand houdt, tenzij de LDR voldoende afgeschermd wordt opgesteld.  
 Oosterhout Ge.

### DECIMAAL - BINAIR

In Radio Bulletin van september jl. staat de eerste aflevering van een reeks artikelen over digitale techniek, waarin de werking van het binaire stelsel wordt uitgelegd. Hierin wordt een nogal omvangrijke manier gebruikt om de getallen van het tiendelige om te zetten naar het binaire. Een eenvoudiger methode werkt als volgt: men zoekt steeds de helft van het getal waarvoor men juist een 1 heeft geschreven als het een oneven cijfer is en een 0 als het even getal is. Voor het gevonden getal herhaalt men dit steeds weer, bekomt men bij deling ,5 dan laat men deze 5/10-den gewoon vallen.

Voorbeeld 1:

156	78	39	19	9	4	2	1
0	0	1	1	1	0	0	1

Men bekomt nu de omgekeerde volgorde van 0-en en 1-en zoals ze in het binaire getallen, die het tiendelig getal weergeven, voorkomen.

Voorbeeld 2: 156 geeft dus 10011100

67	33	16	8	4	2	1	67 geeft 100011
1	1	0	0	0	0	1	

Heverlee (B)

Paul Six



# NIEUWE INSTRUMENTEN EN APPARATEN

In deze rubriek geven we een korte beschrijving van uitvoering enz.

## Tektronix, fysiologische monitor, type 410

Dit instrument is een nieuwe ontwikkeling van Tektronix voor de medische sector. De monitor dient om cardiogrammen (ECG) en encefalogrammen (EEG) tijdens operaties te maken. Schermoppervlak 8 x 10 cm. Voeding: net of uit ingebouwd stel batterijen. Direct afleesbare hart-frequentieschaal. De hartslag kan door middel van een luidspreker of oortelefoon worden beluisterd. Automatisch alarmsignaal 4 seconden na het verdwijnen van het ingangssignaal.

De bediening en aflezing zijn zo eenvoudig mogelijk gehouden, zodat de medicus slechts een zeer kleine tijd nodig heeft om het instrument te bedienen en om het signaal te beoordelen. (C. N. Rood NV - Rijswijk)



## Digitale niveau meter D 2012/D 2014 van Siemens

In de telecommunicatie streeft men steeds meer naar automatisering van metingen. Digitale meetinstrumenten hebben hier dan ook de voorkeur boven andere meetinstrumenten. De digitale meter D 2012/D 2014 is de eerste in zijn soort om precieze metingen te doen van -60 tot +20 dB in een frequentiegebied tussen 30 Hz en 120 kHz. De meetnauwkeurigheid van  $\pm 0,01$  dB is groot, juist omdat deze tolerantie niet voor de volle schaaluitslag geldt maar voor elke gemeten waarde.

Het gemeten niveau is tevens aan een uitgang in gecodeerde vorm beschikbaar. Selectieve digitale metingen zijn mogelijk met behulp van een selectieve niveaumeter. Bijvoorbeeld met de Siemens niveaumeter D354 kan het meetgebied en de nauwkeurigheid volledig worden gebruikt voor selectieve metingen in het gebied tussen 200 Hz en 1620 kHz. (Nederl. Siemens Mij NV - Den Haag)



## Radiotelefonie zender van Auriema International Group (USA)

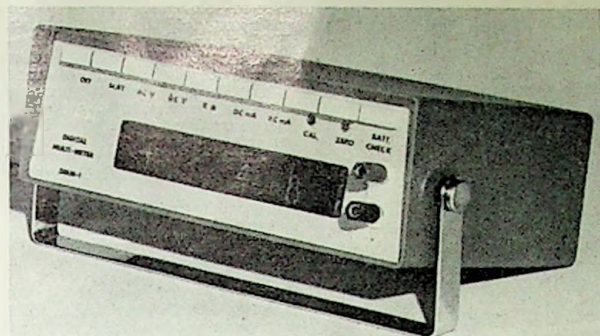
De Alpelco AE-55M radiotelefonie-zender kan worden gebruikt voor verbindingen tussen wal en schip. Het r.f. vermogen is 50 watt, vijf kanalen waarvan drie kristalgestuurd. De kanalen liggen in het frequentiegebied 2... 4,5 MHz. De a.f. versterker van de Alpelco kan ook worden gebruikt voor een oproepsysteem met bijvoorbeeld een buitenopgestelde waterdichte luidspreker, het a.f. vermogen is 20 watt.

Een optisch controlesysteem verzekert een optimale aanpassing van antenne aan zender. Voeding met 12 V gelijkspanning.

(Ad. Auriema-Europe NV - Ouderkerk a.d. Amstel)



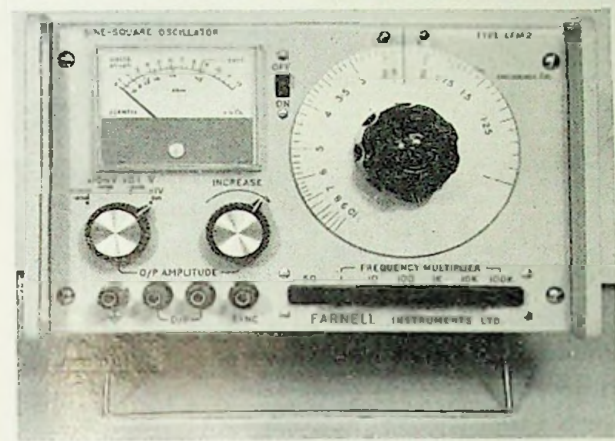




#### Multimeter met digitale uitlezing, DMM1 van Microwave en Electronic Systems Ltd.

Deze meter is volledig met halfgeleiders en integrated circuits voorzien. Hij combineert betrouwbaarheid met grote nauwkeurigheid. De bediening is wel zeer eenvoudig, een simpele druk op de knop voor zowel wissel- als gelijkspanning en -stroom en tevens voor weerstandmetting.

Een meetgebiedschakelaar is niet aanwezig, dit gebeurt automatisch. Komt de uitgelezen waarde beneden 0180, dan wordt het gebied verkleind, is het boven 9999 dan wordt het vergroot; de decimale stip licht op voor elk gebied. Eveneens automatisch is de polariteitsomschakeling, met indicatie. Zowel geschikt voor net- als accuvoeding. Hiertoe zijn Ni-Cd accu's met voedingseenheid ingebouwd.

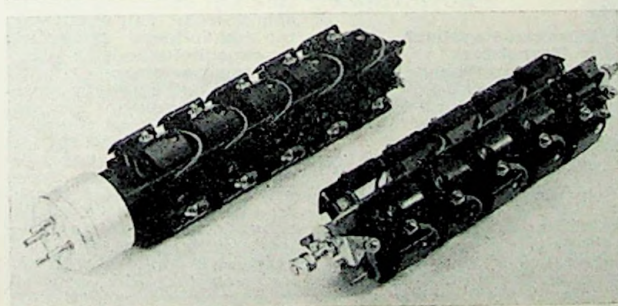
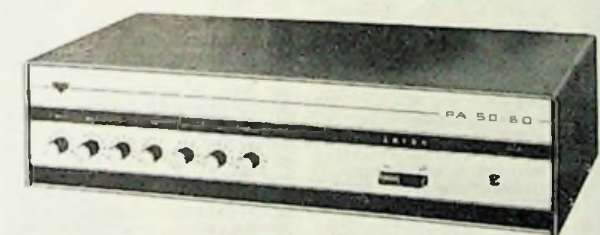


#### Farnell Instruments Ltd, Sinus/Blokgolf generator LFM 2

Het betreft hier een nieuwe LM/FM generator (1 Hz - 1 MHz), welke een aantal eigenschappen bezit, die goed zijn te noemen in verhouding tot de lage prijs. Het frequentiegebied van 1 Hz tot 1 MHz is in zes banden verdeeld. Continu afstemming met 'slow-motion' bediening. Nauwkeurigheid  $\pm 2\%$  van afgelezen waarde. Keuze tussen sinus of blokgolf. Stijgtijd blokgolf 0,15  $\mu$ s. Uitgangsspanning is continu regelbaar tussen 200  $\mu$ V en 12 V tt, af te lezen op de meter. Uitgangsimpedantie 600  $\Omega$ . Extra uitgang voor synchronisatie 5 V tt sinusspanning. Synchronisatie met externe frequentie is mogelijk.

#### Vermogenversterker, type PA 50-60

De Amroh versterker PA 50-60 is door zijn grote vermogen speciaal geschikt voor toepassing in de open lucht. Door de geringe vervorming is de PA 50-60 ook geschikt voor muziekweergave in grote zalen, bedrijfsruimten e.d. voor beatgroepen, gitaarssembles, orkesten, enz. Het maximale vermogen van de PA 50-60 is met lichtnetvoeding (110 - 220 V) 60 watt, bij voeding door een 24 V accu bedraagt het vermogen 50 watt. De versterker bezit vier onderling mengbare ingangen en een hoofd-sterkte-regelaar. Behalve regelingen voor de hoge en lage tonen is voorzien in een frequentiecorrectie-mogelijkheid voor Hi-Fi luidsprekers of PA (hoorn) luidsprekers. Verder bezit de versterker twee universele luidsprekeraansluitingen voor impedanties tussen 3 en 600  $\Omega$ , instelbaar d.m.v. een uitschakelende carrousel. De maximale harmonische vervorming bij 60 W bedraagt ca 2%. De ingangskanalen A en B hebben elk eeningangsimpedantie van 10 k $\Omega$  en een gevoeligheid van 3 mV. De kanalen C en D hebben een impedantie en gevoeligheid van resp. 220 k $\Omega$  - 100 mV en 100 k $\Omega$  - 400 mV. Signaal-ruisverhouding voor de kanalen A en B bedraagt: 66 dB en voor de kanalen C en D: 70 dB. De afm. van de PA 50-60 zijn ca 44,5 x 25 x 13 cm. (Amroh, Muiden)



#### Philips silicium gelijkrichters voor hoge spanningen (serie OSS9210)

Deze samengestelde gelijkrichters kunnen in vele gevallen de conventionele kwikdampgelijkrichters vervangen. Ze zijn bijzonder geschikt voor toepassing in hoogspanningsapparaten met spanningen van verscheidene kilovolt en stromen van enkele ampère. Hun voordelen ten opzichte van de kwikdampgelijkrichters zijn groot: geen gloeidraad, beter rendement, geen opwarmtijd, nagenoeg onbeperkte levensduur. Bestand tegen stroomstoten, ongevoelig voor netspanningspieken.



# BOEKBESPREKING

**Dictionary of Electronics, Communications and Electrical Engineering**  
Band II - German/English.  
door H. Wernicke,  
576 pag., geb. DM 29,—  
Uitg. Rohde & Schwarz.  
Verlag: H. Wernicke-Deisenhofen.

(Voor Nederland en België: Rood NV - Rijswijk Z.H.)  
Deze uitgave van Duits naar Engels is een vervolg op de reeds eerder verschenen Band I - Engels/Duits. In deel II zijn thans 71.000 woorden en afkortingen opgenomen uit het vakgebied van de elektronica en communicatietechniek; hetgeen er ongeveer 10.000 meer zijn dan deel I bevat. Deze nieuwe woorden hebben in hoofdzaak betrekking op algemene fysica, astronautica, computers, informatietechniek en radar. Aan het slot is een supplement van 13 pagina's opgenomen, met nieuwe uitdrukkingen en afkortingen, welke de auteur verzameld heeft in de tijd dat het boek werd gezet en gedrukt. De auteur waarschuwt de gebruiker van dit boek ervoor dat hij er verdacht op moet zijn dat afkortingen in de Engelse en Amerikaanse vakliteratuur vaak reeds meer dan één betekenis kunnen hebben. Beide delen mogen wij als een onmisbaar naslagwerk beschouwen. B.

**Fouten in TV**  
door W. J. Schrama  
80 pag's - 2e druk - / 5,95  
Uitg. De Mulderkring NV - Bussum.  
Dit werkje beleeft alweer zijn tweede druk. Behandeld worden de meest voorkomende storingen in diverse Philips-ontvangers, met aanwijzingen voor reparatie. De tweede druk werd uitgebreid met een aantal blokschema's, buisplaatgronden, en uitleg betreffende buisfuncties.

**Leerboek elektronica deel 3**  
door A. J. Dirksen.  
2e druk - 200 afb.  
224 pag's - prijs / 12,90  
Uitg. De Mulderkring NV - Bussum.  
Nogmaals een tweede druk, ditmaal gewijd aan buizen en transistoren. Het werk, dat nu in een rode plastic hand is gestoken, behoort tot een serie van vier delen, waarin de stof wordt behandeld die een aspirant elektronica-monteur NERG dient te beheersen.

**Telefunken Laborbuch**  
Band 1 en 4  
Band 4, 2e druk, 356 pag's  
Band 1, 8e druk, 404 pag's  
Beide boeken / 11,50  
Uitgave Franzis, München (De Mulderkring NV).  
Een uit vier delen in pocketformaat bestaand compendium, dat vrijwel de gehele elektronica beslaat, en

bij de meeste elektronici welbekend. Van deel I verscheen de achtste, en van deel IV de tweede druk.

**Formelsammlung für den Radio-Praktiker**  
door Georg Rose.  
10e druk - 183 afb.  
168 pag's - prijs / 8,99  
Uitgave Franzis, München (De Mulderkring NV).  
De tiende druk van dit zeer nuttige werkje onderscheidt zich van vorige drukken doordat alle formules nu zijn aangepast aan DIN-normen.

**Interessante transistorschakelingen**  
door J. H. Jansen  
130 blz. - prijs / 9,75  
Uitg. Kluwer - Deventer  
Dit werkje is verdeeld in zes hoofdstukken, te weten: Werking van diode en transistor schakelingen voor de radio-amateur - foto-amateur - automobilist - kampeerder en elektronische meetinstrumenten. Uitgezonderd een stukje theorie wordt het gevuld met op de praktijk gerichte ontwerpen, die praktisch alle door de auteur zijn vervaardigd en beproefd en die ook reeds in nummers van 'Radio Bulletin' werden beschreven.

Als extra service aan de lezer heeft men het tevens mogelijk gemaakt, kant-en-klare printplaten van de diverse ontwerpen te bestellen. De gebruikte onderdelen zijn in het algemeen goed verkrijgbaar en het geheel is in een ook voor de beginnende amateur begrijpelijke taal geschreven. J.B.

**Radio Praktikerserle: Fernsehantennen Praxis.**  
10e druk, door Herbert G. Mende  
69 blz. 43 afb. en 6 tabellen  
Franzis RPB - München (De Mulderkring NV best. no 84 - prijs / 5,50  
Voor het zelf experimenteren met en/of construeren van een TV-antenne kan men alle nodige gegevens putten uit dit handige boekje. Door af te zien van de omslachtige theorie, die aan de constructie van de antenne ten grondslag ligt, voert de schrijver ons direct in de praktijk. In hoofdstuk I komen de verschijnselen aan de orde, waar we al direct mee krijgen te maken: looptijd-verbod, bandbreedte en signaal/ruisverhouding. In hoofdstuk II bespreekt de schrijver de verschillende soorten antennes en in hoofdstuk III de eigenschappen van de meest veelvuldig toegepaste antenne: de dipool. In de drie daarop volgende hoofdstukken komen dan nog de golfweerstandsaanpassing binnen de antenne

en tussen antenne en ontvanger aan de orde, de plekaanpassing bij versterkers, dempingsleden en omzetters en tenslotte de juiste antennevormen. Literatuurlijst en steekwoordenlijst vormen altijd weer een dankbare inhoud van dergelijke boekjes. W.J.

**Stereo Decoder**  
door Ludwig Ratheiser  
132 blz. en 48 afbeeldingen  
Bestelnr 143/144 Prijs / 6,95  
Franzis RPB - München (De Mulderkring NV).  
Wie zich volledig meester wil maken van de bijzonder interessante en nog vrij ingewikkelde materie van het Multiplex Stereo overdrachtsysteem vindt een goede leidraad in deze uitgave, waarin behalve de theoretische grondslagen ook een dertiental fabriekstereodecoders uitvoerig worden behandeld.

De praktische, op zelfbouw gerichte beschrijving van een goedwerkende met transistoren uitgeruste stereodecoder aan het slot geeft de lezer, die graag zelf aan de slag wil gaan; tenslotte een stevige ruggesteun bij zijn lang niet probleemloze taak. De uitvoerige theoretische beschrijving en de duidelijke beschrijving van de fabrieksapparaten vormen een goede basis wil men zich aan het zelfconstrueren van een decoder wagen. Men kan nu eenmaal niet zonder kennis van zaken aan een dergelijk karwei beginnen. Ook zonder dat men zelfbouw-ambities heeft zal deze uitgave tot een duidelijk begrip van de bij het Multiplex-systeem gevolgde werkwijzen voeren, waardoor ook de vakman veel baat bij dit boekje kan hebben. W.J.

**Superhet-empfangen mit Röhren und mit Halbleiter**  
door Hans Sutaner  
3e dr. - 144 pag. Prijs / 6,95  
Uitg. Franzis Radio Praktiker Bücherel - München (De Mulderkring NV best. no 91/92)  
Een bekende schrijver, een bekend uitgever en een 3e druk zijn factoren die een beoordeling eigenlijk overbodig maken. Iedereen die een super wil gaan bouwen moet eigenlijk beginnen met de aanschaf van dit boekje. De kans op succes wordt dan aanzienlijk vergroot. W. OLTHOFF

**Telefunken-Fachbuch 'Der Transistor'**  
Teil I: Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele  
6e druk - 224 blz.  
Teil II: Frequenzbereich 100 kHz - 100 MHz  
3e druk - 190 blz.  
(De Mulderkring NV, best. no 986 - / 14,35, resp. best. no 1326 - / 14,35).  
Telefunken Fachbücher hebben zich een reputatie verworven door de serieuze aanpak en het hoge niveau van het behandelde.

**Bovengenoemde werken** richten zich tot technici van HTS-niveau die zich beroepsmatig bezighouden met het ontwerpen van met halfgeleiders uitgeruste elektronische schakelingen. Aanbevelen voor de boekenplank van elk ontwikkelingslaboratorium. W. OLTHOFF

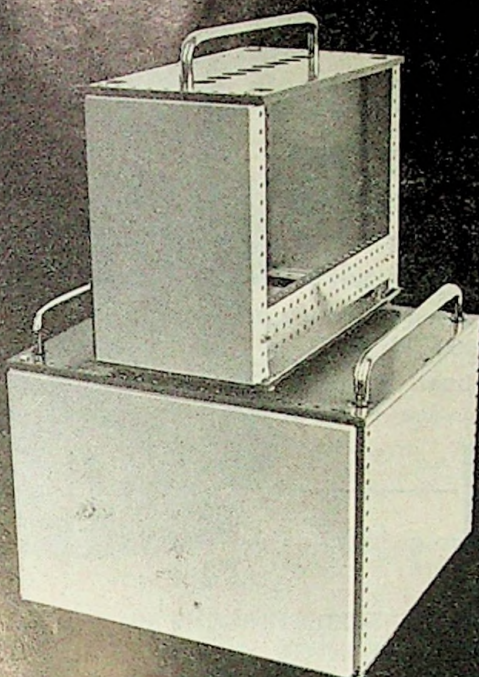
**Halfgeleiders in de analoge techniek**  
door drs W. H. van Gelder  
170 blz. - prijs / 15,—  
Uitg. Stam - Culemborg.  
Een leerboek bedoeld voor het 2e studiejaar HTS, dat in zoverre analoog is dat er niets digitaal in staat. Men verwachtte dus geen analoge rekenmachines behandeld te zien. Na een vrij korte theoretische inleiding, die blijkbaar in geen enkel boek over halfgeleiders mag ontbreken, worden de alom bekende standaardschakelingen met dioden en transistoren behandeld. Een leerboek pur sang. Het baanbrekende aan dit werk geldt niet zozeer de techniek; veeleer is het feit dat de elektronica als leervak op de HTS begint door te dringen, zij het wat laat, verheugend. Het initiatief van de schrijver is dus zeker baanbrekend, en ten zeerste toe te juichen. W. OLTHOFF

**De transistor als schakelaar**  
door Erich Gelder  
124 blz. - prijs / 12,50  
Uitg. Kluwer - Deventer  
De auteur van deze oorspronkelijke Duitstalige uitgave is sedert lang werkzaam bij het Siemens-concern en heeft reeds veel op dit gebied gepubliceerd. In het algemeen is de behandelde stof ook in het Nederlands goed overgekomen. Na een algemene inleiding wordt nader ingegaan op de punten, die bij schakeltransistoren van belang zijn. Dit wordt grondig gedaan en het is werkelijk verbazingwekkend, dat de auteur dit alles heeft kunnen samenvatten binnen 124 pagina's. Ook worden schemavoorbeelden en verscheidene nieuwe halfgeleider schakelingen besproken. Aanbevelen voor hen, die zich voor schakeltechniek interesseren. J.B.

**Bijzondere halfgeleiderdioden en -transistoren**  
door Ir D. S. Tan  
186 blz. - prijs / 12,50  
Uitg. Kluwer - Deventer  
De tekst is in zes hoofdstukken verdeeld, die elk een van de volgende soorten behandelen: zenerdiode - capaciteitsdiode - unijunctionstransistor - tunnel diode - fotodiode en transistor, diverse npn- en pnp-elementen. Voor oudere technici en amateurs, die kennis omtrent bovengenoemde halfgeleider typen willen opdoen, is dit werkje bijzonder geschikt. Het behandelt de stof op een zodanige wijze dat het leesbaar blijft en men toch vrij snel een redelijke hoeveelheid kennis vergaart. J.B.



**MONTAFLEX**



## NIEUWE FOLDER MONTAFLEX

- INTERESSANT !
- VELE NIEUWE TYPEN !  
KASTJES  
KNOPPEN  
MONTAGEPLATEN
- KOSTELOOS AANVRAGEN !  
**GULLY, AFD. RB  
ANTWOORDNR 220  
LOOSDRECHT**
- GEEN POSTZEGEL NODIG !  
(OF BEL 02158 - 3393 \*)



**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 banaanstekertje sluit u er al uw doormeet-apparatuur op aan! Zoiets mag in geen enkele radio-gereedschaps-koffer ontbreken, óók niet bij de hobbyïst. Verkrijgbaar bij de elektrotechnische vakhandel.



**CLAESSEN** & CO

Lijnbaansgracht 282-283  
Amsterdam  
Tel. 020-245206





## In een fractie van een seconde



kan de draairichting van een stuur- of regelaandrijving met een tweefasige servo-

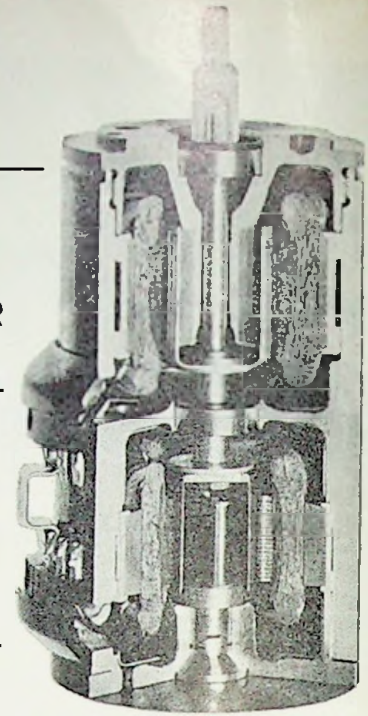
### MOTORGENERATOR

van Contraves omgekeerd worden.

Types voor 50 en 400 Hz. Toerentallen tussen ca. 3000 en 10.000 <sup>OMW</sup>/MIN. Koppels (aan de motoras) tussen 80 en 500 gcm. Generatorspanning ca. 2V per 1000 <sup>OMW</sup>/MIN. Bijpassende getransistoriseerde versterkers leverbaar.

CONTRAVES

ZÜRICH



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

CO-4B

Vanaf 22 januari is  
De Technische Boekhandel N. Stam NV  
ook in Breda gevestigd

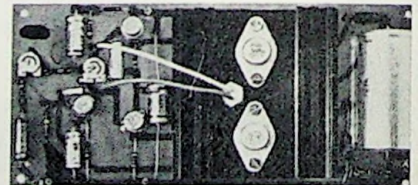
Op die dag openden wij onder de naam  
Stam boekhandel onze nieuwe zaak, zodat wij onze  
cliënten in West-Brabant en Zeeland  
nog beter van dienst kunnen zijn

*U bent van harte welkom op ons nieuwe adres:*

Graaf Hendrik III plein 43  
Breda  
Telefoon 01600 - 4 63 96

## Uniek in Nederland Hi-Fi (Din 45000) Silicium eindversterkers

Studiokwaliteit zowel elektrisch als mechanisch  
Frequentiebereik 10...30.000 Hz  
Ingang 600 mV - Impedantie 10 k $\Omega$   
Uitgang 8  $\Omega$  - Verv. kleiner dan 1% bij 20 W  
Voedingsspanning 40 - 50 volt 0,7 A  
Vermogen 20 watt sinus



Prijs: Bouwpakket ..... f 62,50  
Geschikte voedingstrafo mono f 19,—

Gemonteerd ..... f 28,50  
stereo f 24,—

**DE GRIJS** Zandberg 105 - TER-APELKANAAL - (verz. rembours) - Giro 1313 988



# RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel 02200 - 1 61 23, Giro 174 515

## JOYSTICK

Het revolutionaire systeem van  
variabele antenne-aanpassing  
voor zenders en ontvangers.

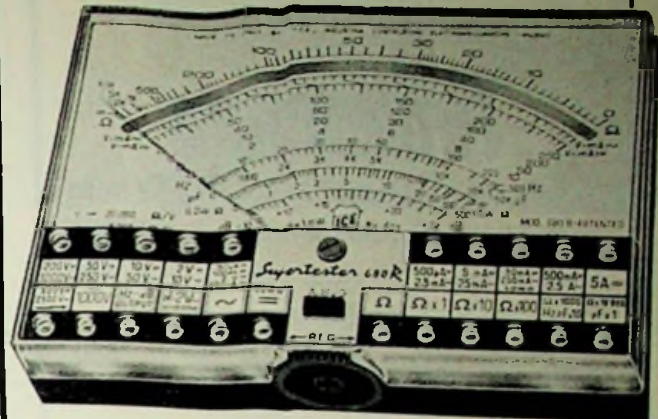
Zie voor beschrijving van deze prachtige antenne  
Radio Bulletin augustus 1968  
bladzijde 526

Wij sturen u gaarne een prijslijst gratis  
op aanvraag.

Alleenverkoop voor Nederland  
SEK handelaar

## Supertester 680 R

NIEUW | 20.000 OHM/VOLT - 80 MEETBEREIKEN



Wordt geleverd incl. draagtas (tevens werkplaats-  
standaard) met opbergruimte voor meetsnoeren;  
batterij; meetsnoeren; krok.klemmen; aansluitsnaer  
voor cap.-meting. NETTOPRIJS **ƒ 98,-**



## MATRONIC

Elst (Gld.), - Tel. 08809 - 2152  
Schaepmansstraat 6

## BI-PAK Semiconductors

### SPECIALE AANBIEDINGEN

### EERSTE KWALITEIT

UJT's: UNIUNCTION TRANS.: UT46 = TIS43 =  
2N2646 p. st. / 3,50 - 50 stuks / 150,- - 100 st. / 250,-  
Plastic SIL. GELIJKR. als BY100: 800 V, 550 mA  
6 st. / 6,25 - 20 st. / 18,75 - 50 st. / 45,- - 100 st. / 80,-  
SIL. PLANAR TRANS. NPN: 2N706 = BSY20 = BSY62  
= BSY70 p. st. / 1,25 - 10 stuks / 9,- - 100 stuks / 65,-  
UNIV. DIODEN SIL. Planar: OA202 = BAY86, 150 PIV,  
200 mA 10 stuks / 10,- - 100 stuks / 80,- - 1000 st. / 450,-  
SIL. DIODEN, snelle schakeling, micro: IN914, 75 PIV,  
75 mA 10 stuks / 3,- - 100 stuks / 22,- - 1000 stuks / 150,-

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours:  
M. RIETSEMA, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen,  
Nederland. Tel. 05920 - 6875. Giro: 155 91 79.

Verzendkosten ƒ 0,60 per bestelling, aangetekend ƒ 1,40  
BTW is in alle prijzen begrepen.

LET OP: De prijslijst van complete sortering Halfge-  
leiders, 1e kwaliteit, op aanvraag verkrijgbaar.

40 Germ. Trans. als AC128	/ 6,25	NIEUW,
60 Sil. Dioden Subm. 200 mA	/ 6,25	NIET
75 Goudr. Ge. Dioden Subm.	/ 6,25	GESTEM-
16 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	/ 6,25	
50 Sil. Planar Gelijkkr. 250 mA OA200/202	/ 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	/ 8,25	
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	
60 Versch. Germ. Trans. PNP - NPN HF/LF	/ 6,25	
120 Glas Submin. Universeel Germ. Dioden	/ 6,25	
40 Sil. Planar Trans. NPN BSY95A, 2N708	/ 6,25	
30 Sil. Trans. PNP - NPN OC200/2S104	/ 6,25	
30 MADT's Trans. PNP als MAT-serie	/ 6,25	
30 Germ. Trans. LF PNP als ACY17-22	/ 6,25	
15 Sil. Trans. Planar NPN, 2N2924 - 2N2926	/ 6,25	
20 Sil. Trans. Planar NPN, Ruitarm, 2N3707	/ 8,25	
25 Zener Dioden, 400 mW, Voltages: 3 - 18 volt	/ 6,25	
5 Sil. Gelijkkr. plastic, 1 Amp. IN4000 serie	/ 6,25	
10 Thyristoren, 1 Amp. tot 600 PIV CRS1/25-600	/ 12,50	
8 'Experimenters assortiment' van Integrated Circuits. Ongeconct. Gates, Flip-Flops, Buf- fers, Registers, enz. 'Dual-in-line'.		
Met identificatie gegevens: 8 stuks	/ 12,50	
Boekje over bovenstaande IC's (Engels)	/ 1,-	
Ook te leveren: 8 DEZELFDE IC's voor	/ 12,50	

gedrukte schakelingen, ook met nikkel + goud of lood-tin



# TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350



**Buitenlandse vak-  
literatuur**

# **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 02159 - 31851

**ADAMIN · A**

**· B  
· C**

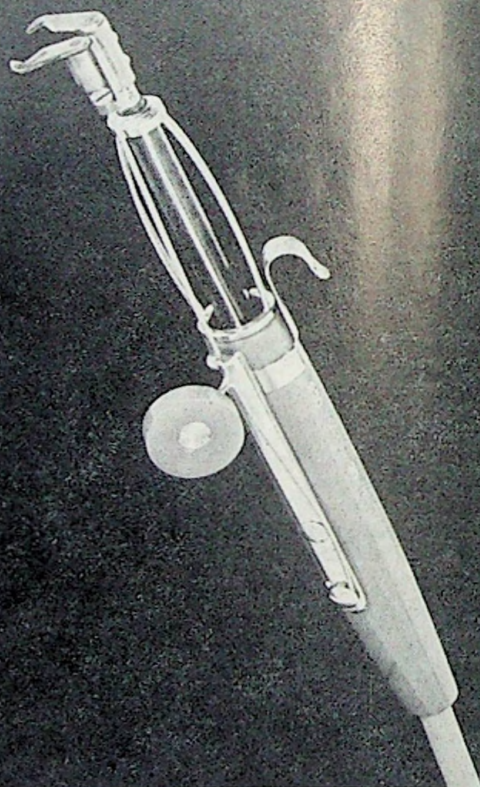
**LITESOLD**

SOLDEERBOUTEN VOOR  
ALLE PRECISIEWERK



## **STRIPPER**

20 Watt, 6... 240 Volt  
éénhandbediening



TransTec nv Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645





# HARTHOLT'S ELECTRONISCH CENTRUM

2e Anjeliërsdwaarsstraat 5 - Amsterdam

Ontwerper van CLASSICORD- en HARTWIN-orgel  
Wij hebben alle radio- en orgelonderdelen

Wij geven gratis advies bij het bouwen.  
De door ons ontworpen versterker, 2 x 15 W is nu reeds een succes.  
Ook u bouwt hem met een minimum aan elektronische kennis.

De totale kosten voor stereo zijn f 180,—  
hierbij is alles inbegrepen, ook de kast.

Techn. gegevens:	Vervorming kleiner dan
Vermogen 2 x 15 W	0,5%
Freq. 30 - 20.000 Hz	Ingangen: Magn. Dyn.,
Uitg. 4 - 16 Ω	Kristal Recorder, Radio of Tuner.

LUIDSPREKERBOXEN voor deze versterker vanaf f 65,— per stuk, compleet met luidspreker.

Wij hebben nog geen telefoon, maar wel een brievenbus.

Postorders uitsluitend onder rembours

## ZO JUUST ONTVANGEN

speciaal voor

### ZENDAMATEURS

#### ZENDER (NIEUW)

BC604 met 80 kristallen  
compleet f 85,—

#### Ook hebben wij de ONTVANGER BC 603

nieuw compleet f 55,—

Natuurlijk nog veel meer.  
Kom zelf maar eens kijken.

### BRAM POLAK

elektro technische dumphandel  
WATERLOOPLEIN 49  
Telefoon 24 83 92 (020)  
AMSTERDAM



## 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 bekwamen 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

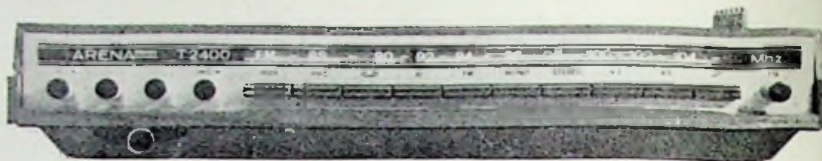
Dir. RENS & RENS

BERGWEG 33  
TEL. 0 2150 - 4 74 74  
HILVERSUM



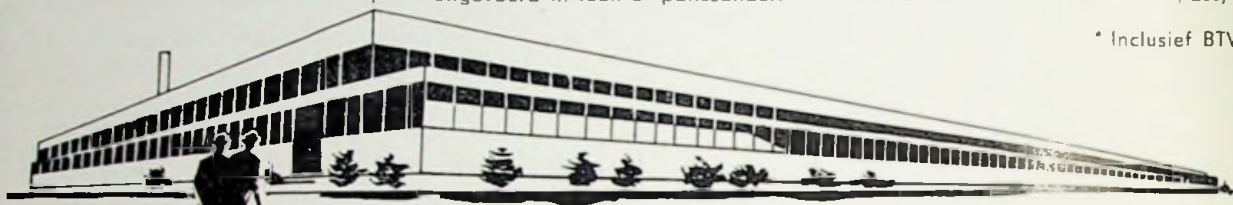
**ARENA**  
by HEDE NIELSEN

**DEENS  
ONVOLPREZEN  
VAKMANSCHAP**



U zult verrukt zijn over de muzikale prestatie van deze grandioze Deense Hi-Fi versterker tuner ARENA T-2400. Een 15 watt per kanaal stereoversterker met FM stereo afstemming, gebouwd volgens het nieuwste modulensysteem. U kunt kiezen: uitvoering in teak of palissander. Afm. 51 x 9,8 x 25 cm. / 896,-\*  
Een ideale combinatie met bijv. de sublieme ARENA HT 20 boxen. Prachtig uitgevoerd in teak of palissander. Afm. 43 x 28 x 24 cm. / 280,-\*

\* Inclusief BTW



**ineldo**  
HOLLAND N.V.

Hoofdkantoor en showroom: Amsterdam, Arent Jansz. Ernststr. 801, tel. 020-421722.  
Showroom: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726.

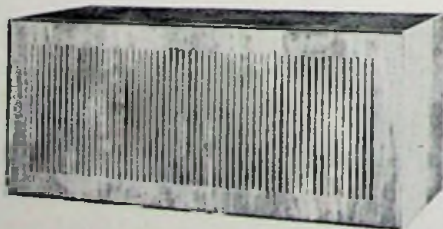
**ISOPHON**  
Luidspreker

Technisch Bureau

**UYLENBURG  
HAARLEM**

Postbus 176

Telefoon 023 - 1 42 32



HSB 20/8H

## DRY SOUND STEREO KOMPAKTBOXEN

volgens DIN 45500 / 7

- FSB 10/5 - 10/18 W 40 - 20.000 Hz 4 Ω  
1 lage- 1 midden- 1 hoge luidspreker  
kast noten gefineerd 350 x 250 x 110 mm  
textielfront consumenten adviesprijs ..... / 130,-
- HSB 15/8 - 15/25 W 30 - 20.000 Hz 4 - 8 Ω  
1 lage- - hoge-midden luidspreker  
kast noten gefineerd 482 x 242 x 183 mm  
sleuvenfront consumenten adviesprijs ..... / 178,-
- HSB 20/8H - 20/35 W 30 - 20.000 Hz 4 - 8 Ω  
1 lage- 2 hoge-midden luidsprekers  
kast noten gefineerd 620 x 280 x 260 mm  
sleuvenfront consumenten adviesprijs ..... / 296,-
- HSB 30/8 - 30/50 W 35 - 20.000 Hz 4 - 8 Ω  
3 lage tonen 1 hoge-midden luidspreker  
kast noten gefineerd 532 x 262 x 220 mm  
speciaal roosterfront consumenten adviesprijs .. / 303,-
- HSB 45 - 45/75 W 20 - 20.000 Hz 4 - 8 - 16 Ω  
1 lage tonen luidspreker 25 cm ø  
2 hoge-midden luidsprekers 70 x 130 mm  
kast noten gefineerd 640 x 345 x 287 mm  
speciaal roosterfront consumenten adviesprijs .. / 560,-  
prijzen incl. BTW



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE'

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

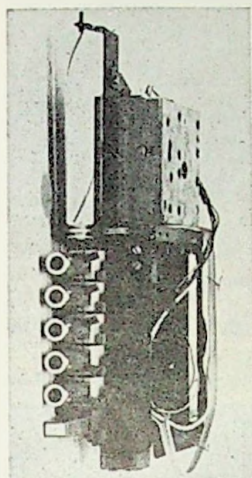
TELEFOON 070-11 20 22

(reeds meer dan 29 jaar)

GIRO 201 309

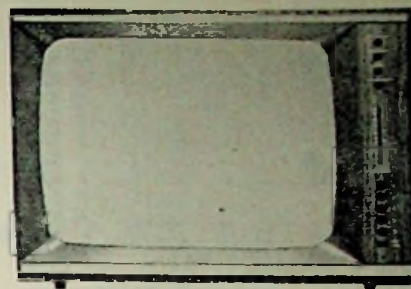
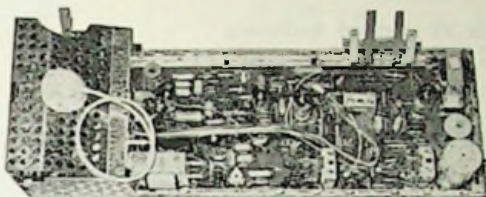
## DOE HET ZELF TV TOPHIT 1969 65 cm BEELD

wordt u gebracht door Radio Service Twenthe.



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, zekering houder, UHF + VHF entree- en montageplaat / 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

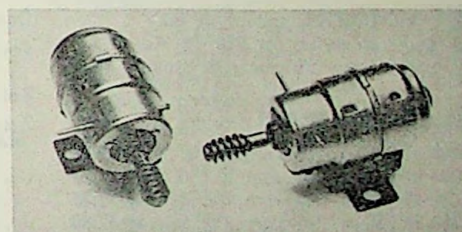
ONDERDELEN DOE HET ZELF TV OOK LOS VERKRIJGBAAR ZOALS GEADVERTEERD.



### Ausgangstrafos

### Gegentakt-Ausgangstrafos

Typ	Leistg. Primär (VA)	(kΩ)	Sekundär (Ω)	Typ	Leistg. Primär (VA)	(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



Speelgoed motor 3 tot 6 V / 0,95

### VOEDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Anodewikk. V	mA	Gloeidr. 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	80	4/4/6,3	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	80	4	1,1	
			4/6,3/12,6	4/3/2	f 24,40
			4/5/6,3	4/4	f 31,-
NTR 12	2 x 500	150			f 52,90
NTR 13	2 x 800	300			f 52,90
NTR 14	2 x 750/1000	250/200			f 26,75
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 29,50
NTR 16	2 x 270	2 x 100	6,3	5	

### SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar garantie.

AW43-80	f 70,-
AW43-88	
AW43-90	
A47-11 W	f 90,-
AW53-80	f 95,-
AW47-91	f 80,-
AW53-88	f 95,-
AW59-90	f 95,-
AW59-91	f 95,-
A51-12 W = A59-11 W	f 100,-
A59-16 W	f 120,-
A65-11 W	f 140,-
MW31-74	f 50,-
MW36-44	f 60,-
MW43-69	f 70,-
MW53-20	f 39,50
MW53-80	f 105,-
MW61-80	f 230,-

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD GEEN oude buizen in te leveren!!

Beeldbuis A31-18 W voor Blaupunkt ..... f 40,-



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE'

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

(reeds meer dan 29 jaar)  
GIRO 201 309

## Spuitbusson 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
Palitoer 80	.....	f 3,00
Spray 100	.....	f 3,00
Nr. Wt	.....	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

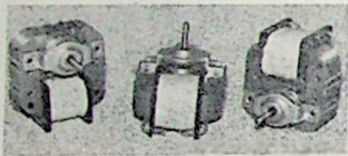
30 rood of zwart per stuk .. f 2,95

## Synchron triller

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



**Ralley toerenteller**, sch. 1 mA, in 270°, 85 mm ø  
Leverb. voor 6000/8000 toeren ..... f 39,75



## 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

## Koperfolie 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



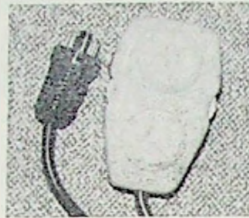
**Pirelli transistor UHF tuner**

ST29 met 2 x AF139.

Fijn- en grofafstemming, 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

## Holmeo microfoon kapsel

imp. 25 Ω - 46 mm rond - 22 mm dik ..... f 7,50

## Bandrecorder teller

3 cijfers met nulstelling ..... f 4,75

## Telefunken opn./weergeef kopje

1/2 spoor. Hoog ohmig ..... f 5,75

## PREH VHF kanaalkiezer

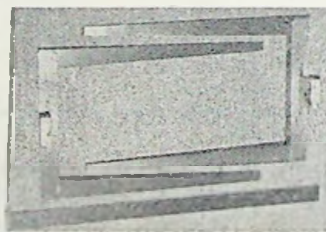
met PCC88 en PCF80 ..... f 12,50

## 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.

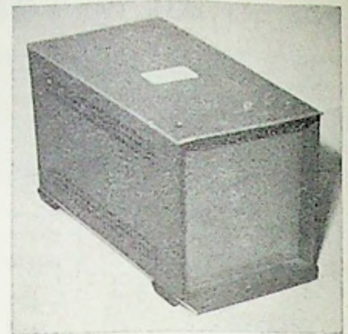
Nieuw in doos met montageschroeven en tekening ..... f 4,75

## MUIDERKRING Documentatie

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

Aanvulling I, II of III ..... f 11,80

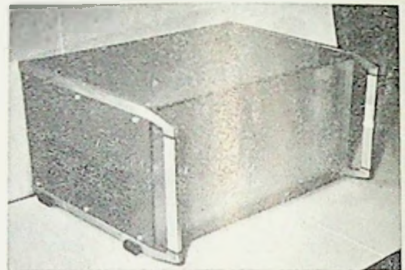
Bandrecorder-map ..... f 15,50



## 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:

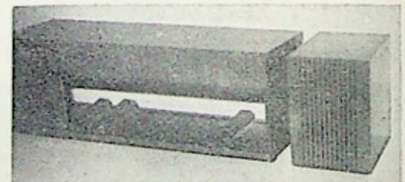
Model no 2  
9 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 27,50

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 ijzerplaat gemaakt en geheel demontabel. Deze aanbieding is slechts éénmalig, dus **LET OP!**



**GRAETZ radiokast en losse luidsprekerbox.** Kleur notenmat. Afdekking 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'

(reeds meer dan 29 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 201 309

## SILICIUM en GERMANIUM DIODEN

AA111 = OA172	
AA119	
AA132 = OA150	
AA133 = OA161	
AA134 = OA174	
AA138 = OA160	
AAZ22	
CH63h = OA5	f 0,50
OA70	per
OA72	stuk
OA73	
OA79	
OA81	
OA85	
OA90	
OA95	

BSY51	f 2,60
BSY52	f 2,60
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

## 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

## KOKER LAAGVOLT elco'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

## 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 2,75
AD162	f 2,75
2-AD162	f 5,50
AD161/162	f 5,50
AF106	f 3,25
AF114	f 2,80
AF115	f 2,60
AF116	f 2,40
AF117	f 2,25
AF118	f 3,35
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

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
OY2	f 1,50
OY35	f 1,50
OY36	f 1,50
OY5061	f 3,75
OY5062	f 3,75
MR323	f 4,75

## VLAK CELLEN

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

## STAATCELLEN

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

## TRANSISTOREN

AC117	f 2,20
AC122	f 1,60
AC124	f 2,40
AC131	f 1,50
AC175	f 2,20
AF106	f 3,25
AF109	f 2,95
AF121	f 2,50
BFY56	f 3,50
BFY64	f 2,25
BFY72	f 2,25
BFX40	f 6,50
BFX41	f 6,00
BSX39	f 2,40



# RADIO-SERVICE 'TWEENTHE'

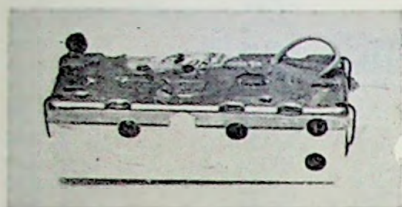
(reeds meer dan 29 jaar)

GROENEWEGJE 14

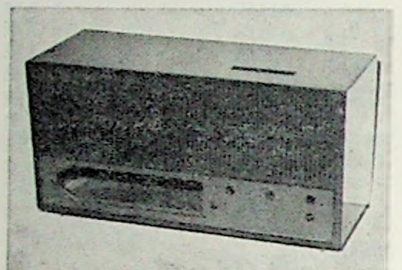
DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

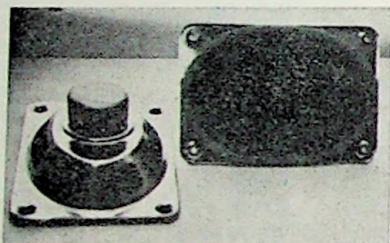
GIRO 201 309



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



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



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

### Nieuwe typen silicium transistoren

(Met folder en volledige gegevens van de fabriek. Gegevens op aanvraag ook los verkrijgbaar.)

P346A .. 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	V407 .... 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
T843 .... 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
μL914 .. f 3,75

### TRIAC'S

GBS 466e 400 V 6 A / 12,00
GBS 410e 400 V 10 A / 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 8,10
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. Snoelspanning 220 V AC - 17 mA

2 x maak 10 A .. f 7,50  
idem 1 x maak 10 A / 6,50

### Siemen Kamm relais

2500 Ω - 1x wissel .. f 4,50  
idem 700 Ω 2xwissel f 4,50  
idem 90 Ω 1 x rnaak f 4,50  
id. 2 x 1200 Ω 2xwiss. f 4,50

### Kaco relais

1000 Ω 4 V - 1xwiss. f 2,75  
idem 500 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'

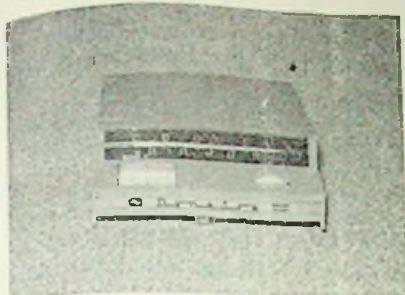
GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

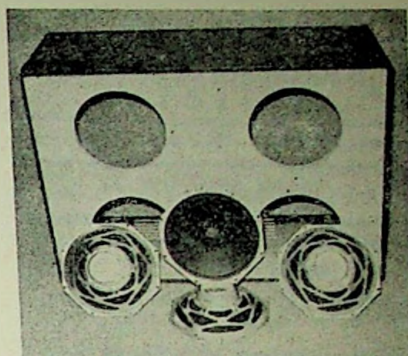
(reeds meer dan 29 jaar)



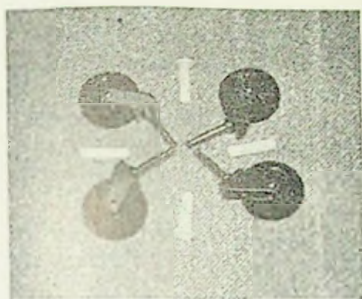
UHF-transistor converter  
2 x AF139 ..... / 39,50



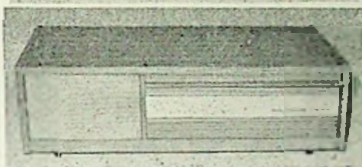
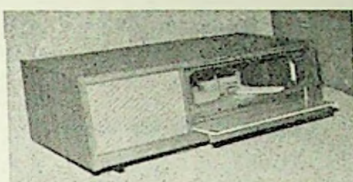
Honda benzine aggregaat 220 V - 40 W, freq. 175/200 Hz, 1 cil. (viertakt), gew. 7,5 kg, nieuw in doos met instructieboekje ..... / 295,-



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 .... / 65,-



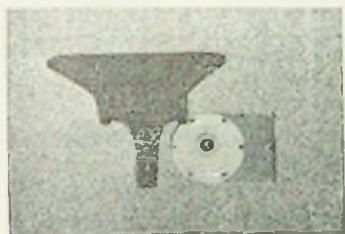
Wieljes voor TV of radio tafels ..... 4 stuks voor / 1,95



Schaub Lorenz. Touring box RADIO-kastje met ingebouwde lsp's 5  $\Omega$  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 ..... / 19,50

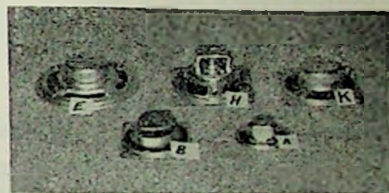
Extra speciaal aanbieding  
TANTAAL condensatoren in div. waarden / 0,45 per stuk alles in klein parel model.

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

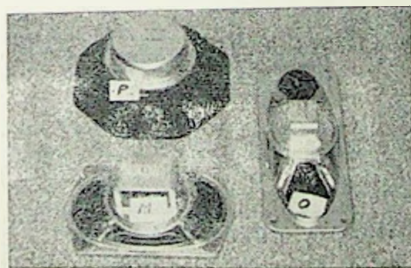


Heco drukkamer luidspreker  
5  $\Omega$  - 1 watt ..... / 6,50

## SPEC. AANBIEDING LUIDSPREKERS



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



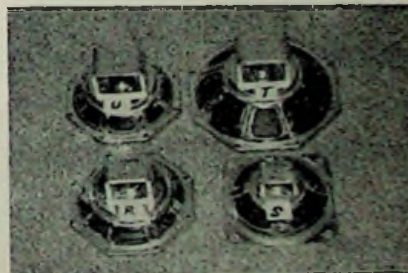
model M AD3460 5  $\Omega$  - 3 W .. / 6,95



Ronde houten pootjes voor TV en radio met bevestigingsplaat 44 cm lang Nieuw verpakt in doos ..... / 2,95



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



model R AD2500 5  $\Omega$  - 3 W .. / 4,95  
model T AD3700 5  $\Omega$  - 3 W .. / 7,95



# RADIO LENSSEN

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

**ATTENTIE:**  
's MAANDAGS de gehele dag  
**G E S L O T E N**

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  
Noten 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  
**Schwaiger UHF tuner** met buizen ..... f 19,50  
**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

## SPECIALE AANBIEDING

Moderne 59 cm TV apparaten op poten, teak uitv. Merk Tungsram. Slechts ..... f 449,50

## 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

**Beeldbuisen alleen afgehaald worden niet verzonden.**

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

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

**De BRAUN INSTALLATIE** voor de Hi-Fi-specialist bestaande uit:  
Bandrecorder type TG60  
AM-FM tuner type CE1000  
stereo versterker type SCV1000  
2 speakerboxen type L800; voor de totale prijs van ..... f 4.350,—  
ook afzonderlijk leverbaar met 40% korting op de bruto prijs

Transistor TV chassis 110° .... f 99,50  
UHF haakse fijnregeling ..... f 1,95  
Teleklar Telefunken ..... f 2,50

## 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, spoelen, 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

Woelke prof. stereo koppen .. f 7,50

Woelke 4 sp. combikoppen .. f 9,75

Woelke 4 sp. wiskoppen .... f 5,75

AEG bandrec. motoren 220 V f 9,75

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

Papst opspoel motoren

Töller recorder motoren

EMI dubbele motoren

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 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 antenna 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

**Antennerator, volautomatisch, merk STOLLE** ..... f 129,50  
nieuw type  
5-aderig kabel hiervoor p.m. f 0,50  
Lintkabel 240  $\Omega$  .... per meter f 0,15  
Buis kabel 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  
afm. 19 x 11 x 32  
bij 3 inch buis - 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 saldeer**

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**

- 13 cm LP 270 m ..... f 5,50
- 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 - 15 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
- Bandcassettes 13 - 15 - 18 cm 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 preesel. .... f 66,50

10-transistor radio MG en FM, merk AIWA ..... f 94,50

5-buizen radio MG en FM. Merk WIEN ..... 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

Trans. AD167 ..... f 2,50

Klein houten radiokastje 40 x 15,5 x 15 cm ..... f 4,75

**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  |
| AD167     | f 2,50  | OA85   | f 0,50  |
| AF105     | f 0,75  | OA79   | f 0,75  |
| 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 0,75  |
| 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 |        |         |

- AF139 voor voetjes ..... f 1,00
- 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
- NF2 = ASY13
- NF5 = OC303
- NF7 = OC304/2
- NF8 = OC304/3
- NF9 = OC305
- NF12 = OC307
- 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 (lijnnuitgang transistor voor Astronaut) f 12,50

**Complete PHILIPS TV prints**  
met afbuigjuk 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
- AD3690AM 800 Ω ..... f 12,50
- AD3800 5 Ω ..... f 9,75
- AD4000AM (10 W - 800 Ω) ..... f 24,75
- Japane 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 34,50

**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

Indiciemeterlertjes 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





## DE NIEUWE MELTON van WHARFEDALE

kunt u horen in onze demonstratieruimte.

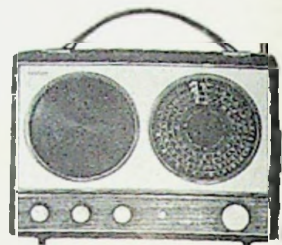
De andere bekende WHARFEDALE luidsprekers zowel in luidsprekers als compl. boxen uit voorraad

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, wegenwacht, enz) - Kortegolf 5,7 - 12 MHz - Aflevering in volgorde van binnenkomst.



EN GRAMMOFOONPLATEN

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 65 - ARNHEM  
Giro 930 912

## 'TOPMASTER' geluidsband'

met LEVENSLANGE GARANTIE

### LANGSPEELBAND PVC

550 m 18 cm spoel	/ 8,95
365 m 15 cm spoel	/ 7,95
275 m 13 cm spoel	/ 5,95

### EXTRA - LANGSPEELBAND, POLYESTER

730 m 18 cm spoel	/ 13,95
540 m 15 cm spoel	/ 9,95
365 m 13 cm spoel	/ 7,95

### TRIPLEPLAY, POLYESTER

1080 m 18 cm spoel	/ 19,95
730 m 15 cm spoel	/ 15,95
550 m 13 cm spoel	/ 11,95

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 PEETERS NV

v. Woustraat 74 - 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

Alleenvertegenwoordiging:  
**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

Toonschakelunit type 2010, 2 tonen 1300 en 2200 Hz, schakelt automatisch door mutivibrator met 7 transistoren, gemakkelijk voor variabele of andere frequentie te wijzigen, in metalen kastje met ingebouwde luidspreker. Benodigde voedingsspanning 12 of 24 volt. Dit unieke setje kost slechts .. f 12,50

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 .....

UHF zendbuis 4X150D, nieuw in doos .....

10 computerplaatjes voor de spotprijs van f 7,25 met ca 140 weerstanden, ca 14 condensatoren, ca 52 dioden en ca 37 PNP en NPN transistoren.

Het bovenstaande aantal kan met 10% afwijken, daar niet alle printplaatjes gelijk zijn.

Sinclair Z12 12 watt eindversterker .....

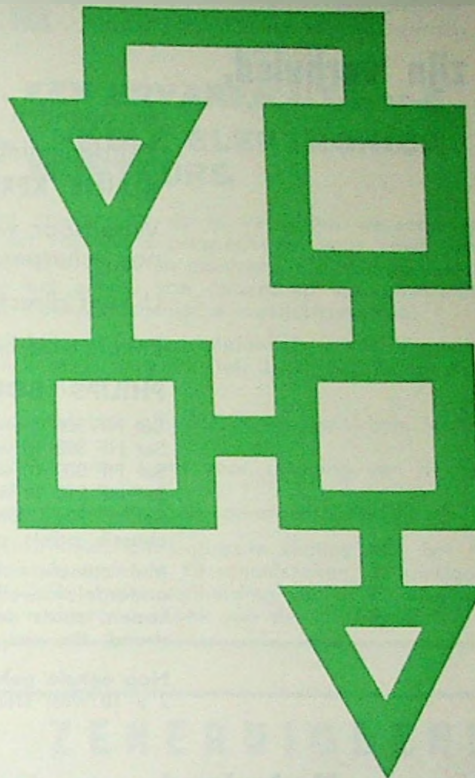
Sinclair PZ4 stabilized power unit

voor bovenstaande versterker .....

's Maandags de gehele dag gesloten

Postorders onder f 15,- worden niet uitgevoerd.

## 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

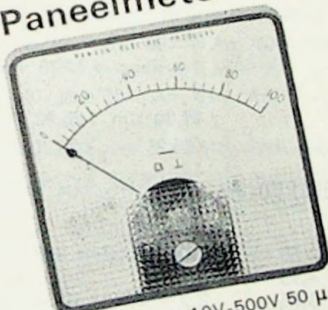
**Prijs f 5,10**

Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgb.

**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**

# Hansen

### Paneelmeters



Leverbaar van 10V-500V 50  $\mu$ A-15 A  
gelijk- en wisselstroom

MR 25 A  
MR 15 A

buitenafm. gatdoorsnee  
60 x 60 52  
44 x 44 38

Alleenvertegenwoordiging:



**THEAL N.V.**

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



# BAUR ELECTRONIC SERVICE

Kl. Kerkstraat 1; (hoek Gelderse Poort), Venlo - Tel. 04700 - 1 71 54

## Wij zijn verhuisd,

en openen voor onze klanten, een geheel nieuwe supermarkt. Zelfbediening in elektronische onderdelen in het pand aan de **KLEINE KERKSTRAAT 1, HOEK GELDERSEPOORT 2 te VENLO.**

Waardoor wij nog meer sortering in voorraad kunnen houden en nog scherpere prijzen kunnen bedingen door grotere partijen-inkoop.

U kunt direct profiteren van onze opening-aanbiedingen.

Enkele voorbeelden:

### PHILIPS BOUWPAKKETTEN - SETS

Set HF 306 Stereo - Hi-Fi stuurversterker .....	f 67,50
Set HF 308 10 watt Hi-Fi mono-versterker .....	f 75,00
Set HF 309 10 watt Hi-Fi eindversterker laagohmig .....	f 60,00
Set HF 310 10 watt Hi-Fi transistorversterker .....	f 55,00
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 standaard-onderdelen, welke u in iedere onderdelenzaak (ook bij ons) normaal kunt kopen, zoals de buizen, transistors, condensatoren, weerstanden, tules, draad, tin, enz. Alleen HF 310 is zonder kast en standaard-onderdelen.

**Nog enkele geheel complete HF 306 en HF 309 in voorraad.**

2 x 10 watt stereo stuur- en eindversterkers voor tesamen i.p.v. f 496,-  
nu voor 285,- incl. BTW

## 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 15,90

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 - f 19,30 t/m f 20,90 incl. BTW.

Afm. 100 x 100 mm - 50  $\mu$ A - 100  $\mu$ A - 1 mA - f 26,25 - f 25,70 - f 24,70

**ORIGINELE SIEMENS POTKERN - SEFIRIT AL250, afm. 14  $\phi$  x 8 mm nu compleet .... f 1,95**

Miniatuur Relais 265  $\Omega$  6-9 volt ..... f 3,50

Relais 220 V 50 Hz wissel 3 kont. aan 1 uit f 4,95

Kontakt 60 spray 75 cc ..... f 3,75

Nieuwste Multitester met draaischakelaar f 23,50

Braun Flitselko's 500  $\mu$ F - 500 volt ..... f 1,85

Zenerdioden 400 mW f 1,-

1 watt ..... f 1,50

3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 -

8,2 - 10 - 12 - 15 - 18 -

22 - 27 en 33 volt

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

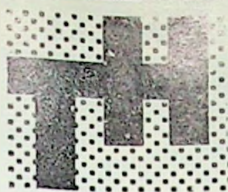
NKF. 2500  $\mu$ F 30/35 V afm. 30 x 20 mm f 2,95 - 5000  $\mu$ F 34/40 V afm. 40 - 16 mm f 5,25

100  $\mu$ F 15 volt 10 stuks .... f 2,50

Ons assortiment breidt zich iedere dag uit. LET OP!

AF 139 en AF 239 eerste keus gestempeld goed per stuk .... f 2,00 - 10 stuks .... f 18,00 - 100 stuks .... f 160,00  
AD 166 en AD 167 30 watt 40/50 volt power bij ons .... f 2,00 per stuk.





## TECHNISCHE HOOGESCHOOL DELFT

Bij de  
Centrale Elektronische  
Dienst van de Afdeling der  
Elektrotechniek kunnen  
worden geplaatst

### ENKELE UTS-ers E

De werkzaamheden liggen op het gebied van het ontwikkelen en bedrijfsklaar maken van elektronische apparaten, die als regel niet in de handel verkrijgbaar zijn en die zullen worden toegepast in de verschillende laboratoria.

De voorkeur gaat uit naar kandidaten die een extra leergang elektronica hebben genoten of ervaring in deze richting hebben opgedaan.

Inlichtingen kunnen telefonisch worden ingewonnen bij ir M. H. v. Erk, tel. 01730 - 3 32 22, toestel 235 of 171.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr E 6820 - 74579 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.



## TECHNISCHE HOOGESCHOOL DELFT

Bij de  
Centrale Elektronische  
Dienst kunnen worden  
geplaatst

### a. EEN ERVAREN UTS-er-E

### b. ENKELE ELEKTRONICA- MONTEURS

Het niveau van de te verrichten werkzaamheden biedt voldoende perspectieven voor zowel aankomende als ervaren monteurs, alsmede voor technici op het gebied van onderhoud van elektronische- en elektro-mechanische meetinstrumenten.

Inlichtingen kunnen telefonisch worden ingewonnen bij ir M. H. van Erk (tel. 01730 - 3 32 22, toestel 235, bgg 171).

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr E 6818 - 74578 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

## REACTOR INSTITUUT DELFT

Bij de Stralingsbeschermingsdienst kan worden geplaatst een

### ELEKTRONICA-MONTEUR

die zal worden belast met het ontwikkelen en monteren van elektronische apparatuur, alsmede met het controleren en onderhouden van stralingsmeet-apparatuur.

Vereist: diploma elektronica- of radiomonteur NERG, terwijl ervaring met transistoren en integrated circuits tot aanbeveling strekt.

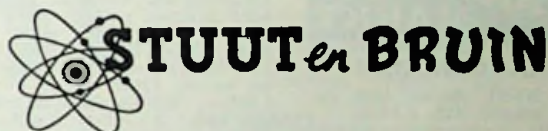
Salariëring is afhankelijk van opleiding leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische School.

Directe opnemng in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken van de Technische Hogeschool, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr R 6815/72815 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

## ZENERDIODEN!



### 10 WATT INTERMETAAL

ZL 3,9	ZL 12	ZL 56
ZL 4,7	ZL 15	ZL 68
ZL 5,6	ZL 18	ZL 82
ZL 6	ZL 22	ZL 100
ZL 6,8	ZL 27	ZL 120
ZL 8,2	ZL 33	ZL 150
ZL 10	ZL 39	ZL 180

Alle waarden f 3,50 per stuk !

Thyristor	8 amp. 400 volt	..... f 11,25
Triac	6 amp. 400 volt	..... f 13,60
Triac netspanningsregelaar	1300 watt	..... f 49,50

ELDORADO voor de RADIO-AMATEUR !!

Telefoon 60 49 93

Giro 283 062

Prinsegracht 34

Den Haag

Denk aan porto !

Min. rembours f 2,25



## REIN DE JONG - Electronica

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

### Speciale aanbiedingen

#### UNIVERSEEL METER TYPE 62 D

Hoekschaal model 20 meetbereiken 20.000  $\Omega/V$  - DC compleet met batterijen en meetsnoeren / 32,50

'WELLER' soldeerpistool model 8100 CS voor snel en goed solderen.

In moderne schuimstof verpakking.

KEMA keur steker / 22,50

#### CASSETTE TAPE type C-60

per stuk in doosje verpakt / 4,90

#### PHILIPS KERAM. BUISCONDENSATOREN

180 pF - 400 volt - 20 stuks voor / 1,-

Geef uw luidsprekerboxen een professioneel uiterlijk met **palissander houten - latjesdoek** 75 cm breed. Volle breedte per dm / 5,50

'UNIC PATENT' olie injector injectienaald type.

Lengte naald 6 cm - 2 mm dik. Ideaal voor smering aan recorders en platenspelers. Naald is perfect afsluitbaar met schroef. Absoluut lek-vrij! Navulbaar. Dit mag in geen enkele werkplaats ontbreken. Slechts / 2,95

#### 'SHARP' TRANSCEIVER CBT-55

Kanaal 14 of 19 compleet / 395,-

Portable model met lasse microfoon - drukknop en spiraalsnoer. HF output - 3 watt.

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling.

Risico en verzendkosten koper.

## 't WONDER VAN ZWOLLE

Onbetwist het goedkoopst

Wij hebben voor u uit voorraad leverbaar:

FTE Converters 2e net	/ 49,-
" TV versterker per kanaal afstembaar	/ 56,-
" UHF snelinbouw-tuner	/ 45,50
" " tuner	/ 27,-
" netvoeding voor trans. enz. 6-12 V	/ 27,-
" " " " 7 1/2 V	/ 19,75
" mini netv. " " " 7 1/2 V	/ 15,75

Breedband antenneversterkers incl. netvoeding:

Type a 3 transistoren 3 ingangen 60 $\Omega$	
UHF - VHF - FM - M - L - K 1 uitgang	/ 99,-
Type b 3 transistoren 2 ingangen 60 $\Omega$	
UHF - VHF	/ 89,-
Type c 2 transistoren 3 ingangen 60 $\Omega$	
UHF - VHF - FM - M - L - K 1 uitgang	/ 79,-
Type d 2 transistoren 2 ingangen 60 $\Omega$	
UHF - VHF 1 uitgang	/ 74,-
Type s 2 transistoren	
1 breedband ingang 60 $\Omega$	/ 56,-
Coaxkabel per meter	/ 0,65
Scheidingsfilter 240 $\Omega$	/ 6,-
" 60 $\Omega$	/ 9,-
Omschakelaars	/ 9,50

Levering door geheel Nederland 1 jaar gar.

Assendorperstr. 139 - Zwolle - Tel. 05200 - 1 74 64

## Radio-MARKT

### AANGEBODEN

A 1 Hi-Fi stereo test record model 211. / 15,-.

A 2 Weg. beeld. hobby Cossor KSO. 2-beam. 7 MHz. 10 cm KSB met doc. en onderd. / 250,-.

A 3 Te koop: tegen bod boven / 150,-. Communicatie ontv. Jennen Trio JR103 met lsp. en schema

A 4 Wie heeft voor mij, tegen een redelijke prijs 'n gebruikte buiszentester te koop.

A 5 Prof. Telefunken recorder M24 met vol-, half- en kwartspoorkopdragers balans eintrap

A 6 2 Telecon transceivers met 9 trans. nieuw / 95,- per stuk.

A 7 Katodestraalbuis CV 1525.

A 8 1 versterk Ph. HF302 10 W + 2 lsp 9710B + 1 lsp. 9710AM / 175,-.

A 9 Cass PH van / 75,- v. / 25,-. Si verst. Van Dam 25 W incl. regelverst. + gest. voed. in Montaflex kast v. / 225,- voor / 100,-.

A 10 Hi-Fi install. (nw) Grundig HF500, lsp. boxen Grundig 425, Uher 22 Hi-Fi; zéér billijke prijs.

A 11 HEATHKIT 10-12E (5,5 MHz) osc. m. 2 meetk. en handl. (nog onder gar.) / 360,-. KUBA 2023 chassis m. kan. k. (2x) / 115,-. Beeldb. A59/16 W in kast m. afb.sp. / 85,-. 4-sp. mono bandrec PHILIPS met banden / 225,- (afdekkap iets besch.) z.g.st.

A 12 Grundig-tuner RT50 (AM + stereo FM) / 350,-; ADC 660E MD-elem. / 80,-; Lege Shell ADC-40 arm / 15,-.

A 13 Philips tuner AM/FM type A5X 83A met versterker 2 x 10 W type AG 9014/02M (800  $\Omega$  uitg.) met twee AM 9014 lsp., waarvan één in grote teak kast en twee hoge tonen speakers in kast; in één koop / 500,-.

A 14 Signal Tracer Vegaty ST4. Z.a.g.n. en compl. in orig. verp. 2300 Fr. (B)

A 15 Garrard Inb. pl.sp. SP25H m. PU-arm en elem.; div. Hi-Fi lsp. o.a. Goodmans, Wharfedale, Fane, ook gitaarlsp. Div. Shure elem. alles nw m. gar.

A 16 Trio-Comm. ontv. JR-200 nieuw / 150,-; pr. 2-meter ontv. TR-200, var.

afst. + voed. 220 V / 90,-. Pr. ontv. BC683 freq. 20-28 MHz, FM + voed. 220 V / 40,-.

A 17 2 radio's Loewe Opta model Venus en Hellas, spelend, resp. / 25,- en / 35,-; 1 Ph TV, mod. no TX701A/04, projectortype, werkend, / 95,-; 1 converter, UHF naar kan. 2, merk Schraeder, achterwandmontage v. eerder gen. TV, / 15,-; 1 converter, afstemming over UHF gebied, merk Ormatu / 25,-; alles in één koop / 150,-.

### GEVRAAGD

V 1 Curs. NERG elektr. mont./techn.

V 2 Katodestraalbuis type CV1525 en inzage of te koop gevr.: jaarg. 1962 en 1963 v. Elektronica-wereld. Hoge pr.

V 3 Oude ontvanger met honingraatspoclen en hoornluidspreker. Br met omschrijving en bouwjaar.

## 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 zaterdags, dit na telefonische afspraak. Telefoon 02150 - 1 18 78

WEZELLAAN 29 - HILVERSUM



# 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

Regentessoplein 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 - 69  
Alle AMROH onderdelen  
MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar.

BEVERWIJK

## DE VRIES - Elektro

Breesstraat 34 (hoek Zeestraat) - Telefoon 02510 - 2 41 50  
de eerste ELEKTRONICA - Zelfbedienings - HAL in de IJMOND.  
(\*s maandags gesloten)

**BATTERIJEN VELE MALEN ALS NIEUW TE GEBRUIKEN**  
Voor radio's, KINDERSPEELGOED, apparaten etc. met de **MULTI-DUTY BATTERIJ-LADER D**. Laadt alle types en maten (1,5V en 9V) - zeer eenvoudig - tot 3 batterijen tegelijk. Slechts **f 23,-**. Kompleet met 1 m. snoer, stekker en gebruiksaanwijzing. VOOR INHET CENTRUM BESPAART U GELDEN.



Zend mij onder rembours met Recht van Retour (50¢) Post 12,- Multi-Duty-Batterij lader. Ik betaal de postbode f 23,- + porto f 2,55 (Bij vooruitbetaling op giro 1477402 - f 23,- + 1,80 porto).

NAAM: \_\_\_\_\_  
STRAAT: \_\_\_\_\_  
PLAATS: \_\_\_\_\_

Zenden naar: CRESCENDO-POSTBUS 6074-ROTTERDAM



Maasstraat 169  
Amsterdam  
Tel. 020 - 42 61 23

QUAD - LEAK - SONY - REVOX  
SHURE - ADC - ORTOFON

### Simprop radio modelbest.

DIGI 5 compleet ..... f 1250,-  
DIGI 2+1 compleet ..... f 742,-

Wij geven: volledige service

- \* gratis opleiding voor besturing
- \* wij kunnen een compleet model voor u bouwen.

Sporthuis BLOOM, Emmastr. 42, Pijnacker, tel. 3314 (01736), vert.  
A. Quartel, Emmastraat 46, Pijnacker, telefoon 2745.

INRUIL

### TV-apparaten

53 cm - f 25,- per stuk

Technisch Bureau Beysens

Eindhoven, Hastelweg 23  
Tel. 040 - 6 40 92 - 4 39 10

Inlichtingen over deze rubriek Advertentie-afdeling

## DE MUIDERKRING NV - BUSSUM

Postbus 10 - Telefoon 02159 - 3 18 51, toestel 33

TILBURG

## Radiobeurs

Heuvelstraat 129  
Telefoon 04250 - 2 56 29  
Giro 107 07 21  
GESPECIALISEERD  
IN ONDERDELEN  
o.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

SPECIAALZAAK  
IN ONDERDELEN  
VOOR ROOSENDAAL

Alle Muiderkring-uitgaven  
voorradig.

GELDROP

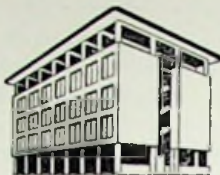
A. W. M. ZONN,  
Hazelaar 65, Tel. 04903-2114

Graveerinstelling voor:

- Bedieningspanelen
- Technische naamplaten o.a. schaalverdelingen, lijnen, pijlen.

Volgens opgaaf of tekening nauwkeurig uitgevoerd.





N.V. SIERA RADIO is één van de belangrijkste export ondernemingen op het gebied van radio, T.V., taperecorders, grammofoons en huishoudelijke apparaten.

Reeds 35 jaar worden onze produkten verkocht in meer dan 100 landen.

Voor de afdeling huishoudelijke apparaten vragen wij een

## technisch-commerciële medewerker

Om voor deze functie in aanmerking te komen moeten kandidaten beschikken over:

- Initiatief en zelfstandigheid
- Middelbare schoolopleiding
- Kennis van- en belangstelling voor elektrotechniek

*Serieuze kandidaten - leeftijd tot 32 jaar - nodigen wij uit een uitvoerige sollicitatie, vergezeld van een recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken van*

## N.V. SIERA RADIO

EXPORT HOUSE, BEZUIDENHOUTSEWEG 161, DEN HAAG. TEL. (070) - 81 41 61



# gedrukte schakelingen

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

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT  
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

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



# AMERICAN ELECTRONICA SERVICE

## 1e ELEKTRONISCHE ZELFBEDIENINGSZAAK IN UTRECHT

Onze  
goede en goedkope  
**TRANSISTOREN**

AC107	f 3,80
AC125	f 1,50
AC126	f 1,50
AC127	f 1,50
AC128	f 1,80
AC127/128	f 3,55
AC128/132	f 3,40
AC132	f 1,65
AC134	f 1,80
AC138	
AC141	
AC142	
AC151	f 1,50
AC153K	f 2,20
AC117/153	f 4,-
AC117	f 3,50
AC117/175	f 6,45
AC122/130	f 2,85
AC172	f 1,75
AC187	f 1,75
AC187/183	f 3,40
AC187/188K	f 3,80
AC175	f 3,95
AC178/179	f 6,30
AC187/188	f 3,40
AC188	f 1,65
2AC188	f 3,30
AC192	
AD130	f 5,50
AD131	f 6,20
AD133	f 6,40
AD136	f 6,70
AD139	f 4,25
AD142	Paar
AD149	Paar
AD164	Paar
AD145	
AD148	f 4,25
AD149	f 4,-
AD150	f 4,50
AD161	f 3,85
AD162	f 3,60
AD161/162	f 7,45
AF106	f 3,-
AF116	f 2,40
AF127	f 1,25
AF139	f 2,95
AF239	f 3,90
AF240	f 3,90

BC129/B	f 5,35
BC130/A	f 4,30
BC148	f 1,40
BC149	f 1,50
BC157	f 2,40
BC158	f 2,20
BC159	f 2,30
BC167	f 1,60
BC168	f 1,50
BC169	f 1,50
BC170	f 1,50
BC181	f 2,80
BD110	f 18,50
BF110	f 4,10
BF115	f 2,50
BF167	f 2,50
BF173	f 2,50
BF177	f 3,-
BF178	f 3,50
BF179	f 4,-
BF180	f 4,-
BF181	f 4,-
BF183	f 4,-
BF194	f 1,90
BF223	f 18,50
BF224	f 3,60
BFY37	f 4,90
BFY39/1	f 3,-
BFY39/2	f 3,-
BFY39/3	f 3,-
BFY41	
BFY43	f 7,50
BSY80	f 1,-
BSY72	f 2,50
BSY73	f 2,50
BSY74	f 2,50
BSY75	f 2,50
BSY76	f 2,50
2N3702	f 1,90
2N3703	f 2,50
2N3704	f 1,60
2N3708	f 1,90
DW6577	f 8,-
DW6208	f 4,20
DW7050	f 5,80

**AES  
GELUIDSBANDEN**

550 m 18 cm	f 13,20
360 m 15 cm	f 10,-
275 m 13 cm	f 7,65
180 m 10 cm	f 4,50

**SILICIUM- EN  
GERMANIUMDIODEN**

AA116	f 0,50
AA117	f 0,50
AA118	f 0,50
AA119	f 0,50
BY100	f 1,75
BY114	f 1,75
BY127	f 1,75
BY140	f 8,-

**WEERSTANDEN**

**PIHER**

1/4 watt	f 0,15
1/2 watt	f 0,15
1 watt	f 0,20

**DRAADGEWONDEN**

5,5 W 10 $\Omega$ - 3,3 k	f 0,95
10 W 10 $\Omega$ - 3,3 k	f 1,15

**PIHER**

**TRANSISTOREN**

sil. uitvoering	
SC107 (BC107)	f 1,80
SC108 (BC108)	f 1,65
SC109 (BC109)	f 1,75
SF115 (BF115)	f 1,95
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  
2N42899

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-adaptor prim. 220 V sec. 6-9 V 450 mA met controle lamp f 24,50

Idem 220/75 V voor Transistor .... f 29,50

Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling voor rekening en risico koper.

10% bij afname van 10 stuks van hetzelfde artikel. Minimum postorder f 25,00

**- U T R E C H T -**

**VAN HUMBOLDTSTRAAT 81**

**030 - 71 62 91 - 1 50 54 - 1 40 57**



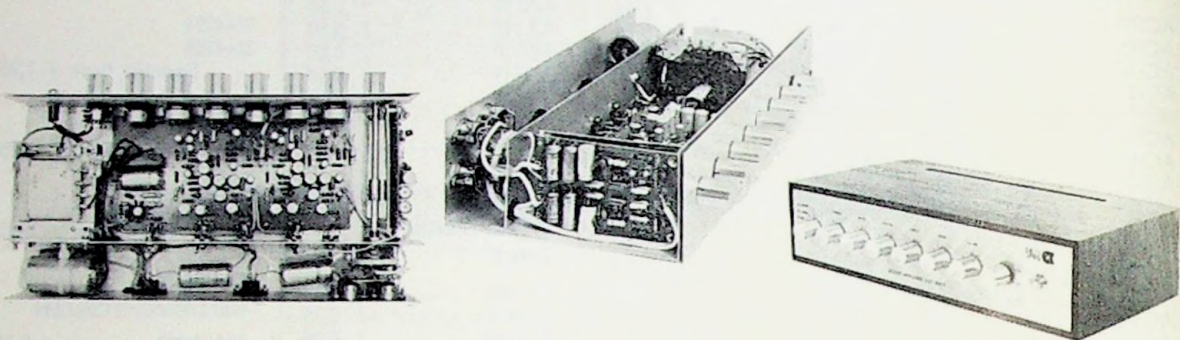
DE PICK  
UP  
VRIES



## ij-tunnel klaar !!

De Vries 'Pickup' elektronica nu plm. 6 minuten rijden vanuit het centrum van Amsterdam, en ruime parkeergelegenheid ter plaatse.

**nieuw ontwerp**



## stereoversterker bouwset 2 x 27 W

### UITVOERING

Stereoversterker met aansluiting voor dyn. element, tuner of kristal pickup. Versterker, voorversterker, voeding e.o. in dezelfde kast gebouwd.

Alle onderdelen zoals pluggen, soldeer, R's en C's, transistoren, montage materiaal, enz. worden bijgeleverd. Ook de kast, deze is in palissander uitgevoerd en heeft de volgende afmetingen: hoog 8,5 cm, breed 33 cm, diep 17,5 cm. De frontplaat bestaat uit mat geslepen geëloxeerd aluminium, waarin de tekst onuitwisbaar is geëtst, voorzien van metalen knoppen in dezelfde stijl.

De prints zijn aan één kant bedrukt met tekst en tekens, die overeenkomen met die in de handleiding. Montage-opzet is geheel vernieuwd en daardoor zeer vereenvoudigd: 40 cm afgeschermd- en nog geen meter montagedraad om een complete stereo-versterker met voorversterker te monteren spreken voor zich.

Chassis wordt niet bijgeleverd, wel echter een tekening met richtmaten en aanbevolen opstellingen, schaal 1:1, die dus zonder meer op een plaatje aluminium kan worden overgenomen.

De voeding is nu beveiligd tegen kortsluiting en de luidsprekeruitgangen kunnen onbelast of kortgesloten worden misbruikt zonder schade aan te richten.

### TECHNISCHE GEGEVENS

Uitgangsvermogen standaard uitgevoerd 2 x 20 W  
Frekwentiebereik 30 Hz - 40 kHz binnen 0,5 dB

Maximum vermogen 2 x 27 watt

Uitgangsimpedantie 4 - 16  $\Omega$

Totale vervorming bij 2 x 20 W 0,5% voor gehele versterker

Toonregeling + of -18 dB bij 50 Hz  
+ of -21 dB bij 10 kHz

Ingangsimpedantie dynamische pickup 47 K 6 mV  
eventueel om te zetten naar 2 of 12 mV.

Kristal pickup 270 mV 1 M $\Omega$

Brom- en ruisniveau gemeten bij 27 W uitgangsvermogen. Toonregeling recht voor bandbreedte 10 Hz tot 150 kHz. Voor kristalingang -75 dB, voor MD-ingang -62 dB. Overspraak bij 1 kHz -65 dB, bij 15 kHz -62 dB (beide via MD-ingang). Dempingfactor 22 x.

### PRIJS

Bouwset geheel compleet met voorversterker, kast, frontplaat, metalen knoppen, kortom alles om een versterker van topklasse zelf te bouwen.

f 289,—

MODEL Een model staat in onze zaak demonstratieklaar aangesloten.

**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





**LUXOR**

toonaangevend in kwaliteit, precisie en vormgeving

IMPORTRICE: N.V. NAHO - PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM

