

**AUG.**

1972

**RADIO**

**bulletin**

TIJDSCHRIFT VOOR TOEGEPASTE ELEKTRONICA



1.80-35 F

# Amroh Wharfedale

## Luidsprekerboxen



Uitgebreide folders en demonstraties bij de WHARFEDALE  
dealer of bij AMROH te Muiden. Telefoon (02942) 1951\*



UITGEVERSMAATSCHAPPIJ  
**DE MUIDERKRING N.V.**

NIJVERHEIDSWERF 17 - 21  
BUSSUM - NEDERLAND  
TEL. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)  
GIROREKENING 83 214  
BANK: AMRO-BANK - WEESP

vertegenwoordiging voor België  
radio amarex - transistorstraat 1  
3590 hamont (lb) - tel. 011 - 451.41  
postcheckrekening 64.445

belgische redactie en advertenties  
steenweg op vilvoorde 163  
1860 meise (bt) - tel. 02 - 59.45.13

**REDACTIE**

J. G. Arends  
R. Goudschaal  
J. C. Hermanides  
Jhr P. J. H. Röell  
H. B. Stuurman  
A. E. C. v. Utteren

**ADVERTENTIES**

D. v. Vlaardingen  
M. E. Schram - Sluyk

**MEDEWERKERS**

Benelux DX Club  
A. J. Dirksen  
A. J. v.d. Hul  
A. M. Hoebeek  
E. Javorst  
A. v. Ommeren  
A. Poortvliet  
J. W. Richter  
R. de Rooy  
J. Scherpenisse  
H. de Vos  
G. J. v.d. Werff



jaarabonnement: / 18,— - België: 280 fr.

losse nummers: / 1,80 - België: 35 fr.

jaarabonnement buitenland: / 27,50

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

\* gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is  
verboden, bij overname dient de bron te worden vermeld. \* voor Duitsland  
bevest 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 over-  
troden. \* schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlands  
octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooihouder alleen toelating voor  
persoonlijk gebruik toelaat. \* geen aansprakelijkheid wordt aanvaard  
voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van de af-  
beeld gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. \*

gecontroleerde oplage:  
37.000 exemplaren per maand

# radio bulletin

verschijnt maandelijks - AUGUSTUS 1972 - 41e Jaargang nummer 8

## INHOUD

- 299 Redactioneel Beraad.  
300 Radarscherm.  
302 Dokacomputimer.  
Altijd goed belichte vergrotingen met deze  
eenvoudig te construeren computer.  
306 Ervaringen van een service-amateur. — R. de Rooy  
Een 'oude van dag' die zwart wilde kijken.  
307 Versterkerbouw in plastic. — L. Driessen  
Een doorkijkbehuizing voor uw 20-watter.  
309 Examens amateur-radiozendmachtiging.  
310 Elektronicatentoonstelling te Parijs.  
311 C.A.I. Een centrale antenne-installatie voor geheel Papendrecht.  
Dynamische Most-geheugen van 40 bits.  
312 Boekbespreking.  
313 Foldback current limiting. — J. W. Richter  
Het berekenen van gestabiliseerde voedingen.  
317 Zonnecellen en ruimtevaart.  
Een onmisbare energiebron bij interplanetaire reizen.  
321 Agitatie-apparaat. — L. J. van Aart  
Regelmatig bewegen van de ontwikkelaar is van belang  
bij de ontwikkeling van uw films.  
324 Hoogfrequent voorversterker voor de 2-meter amateurband.  
— dipl. Ing. Manfred Schmidt  
Een grotere selectiviteit bij een IM onderdrukking van 80 dB.  
326 Handelstentoonstelling van de Sovjet-Unie.  
327 Laser en maser toepassingen.  
O.m. bij het koppelen van ruimteschepen,  
het boren van tunnels en in de holografie.  
331 Audio Bulletin.  
ITT Schaub-Lorenz 6000 Hifi en Graetz Form 78 Hifi.  
334 Nieuwe muziekopnametechniek bij NOS mogelijk.  
335 Plop-ruisonderdrukker voor FM ontvanger. — J. W. Richter  
Geen knallen meer bij het snelwandelen langs de FM zenders.  
Neem de weg van de minste weerstand.  
Micaplay Omega printplaten met weerstandmateriaal.  
336 Lezers Peinsden.  
337 Nieuwe Instrumenten, apparaten en publicaties.

### Rectificatie:

In het artikel 'Eenvoudige Digitale Klok' van J. W. Richter (pag. 266) zijn twee fouten geslopen, t.w.:

1) Draai het schema (blz. 267) zo, dat alle teksten zijn te lezen. Het onderste IC aan de linkerkant dient type SN 7492 te zijn. Daarboven zijn drie stuks SN 7490 getekend, deze zijn zo goed.

2e) Bij de dubbele wisselenschakelaar S1 (registerklok) dienen twee draden te worden verwisseld. Het zijn de draden die van het 3de en het 2de IC, type SN7490 afkomen.

Onze excuses aan eventuele nabouwers !

Omslagfoto: De dokacomputimer van pag. 302 (MK foto).

## NOGOTON

DE BESTE FM-STEREO TUNER  
Onovertroffen Duitse kwaliteit.



Type TH 70 prijs f 71,—

FM-tuner - 86,5 - 108 MHz met 4 afstembare ingangskringen. Automatische scherpfstemming en versterkings regeling - 2 veldeffect - 1 silicium transistor.



Type PM-69 prijs f 66,—

10,7 MHz MF versterker  
6 afstemkringen.



Type PS54 prijs f 69,—

Stereo-decoder - Absoluut mono komptabiliteit - Ruisvrije stereo ontvangst - Reeds bij 10  $\mu$ V ingangssignaal.



A B

Type IS 47

A stereo indicator prijs f 14,50

B voeding prijs f 42,—

Geheel gestabiliseerd 9 volt

### Technische gegevens:

- Ingangsgevoeligh. bij 26 dB signaal ruisverh.. 40 kHz zwaal - 1,5  $\mu$ V.
- Totale versterking (tuner en MF versterker) - 50.000 x
- Begrenzningsniveau (tuner en MF versterker) 1,8  $\mu$ V.
- Spiegelrequentie onderdrukking  $\geq$  80 dB
- MF bandbreedte 300 kHz.
- AM onderdrukking - ca 60 %
- Automatisch freq. correctie gebied  $\pm$  600 kHz
- LF uitgangsspanning - 100 mV.
- Frequentiebereik - 30 - 15.000 Hz.
- Deemphasie - 50  $\mu$ Sec.
- Vervormingsfactor -  $\leq$  0,5 %
- Stereo overspreek demping -  $\geq$  38 dB
- 19 kHz pilot-toon onderdrukking - 60 dB.
- 38 kHz onderdrukking - 40 dB.
- Spanningsniveau van de stereo-indicator - 10  $\mu$ V.

er **ELRA voor MEETAPPARatuur**

## REGELBAAR GESTABILISEERD VOEDINGSAPPARAAT



0 - 12 V, 12 - 24 V, bij 1,5 A  
Tevens geschikt voor testing stroom van het aangesloten apparaat.  
Onmisbaar voor iedere amateur.

Prijs f 109,—

## GESTABILISEERD VOEDINGSAPPARAAT



Met ingebouwde meters voor volt en stroom aanwijzing. Belastbaarheid max. 3 amp. Uitgangsspanning regelbaar 5 - 20 volt. Prijs f 198,—

## STAANDE GOLFMETER

met gescheiden meters.



geschikt voor voor- en terugloop zonder om te schakelen!

prijs f 74,50

## STEREO INBOUW RADIO

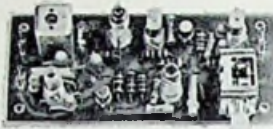


met 4 luidsprekers. Geheel getransistoriseerd. 4 golfbereiken. Dubbele afstemming voor AM-FM. Aansluiting voor p.u. en bandrecorder. Afm. 46 cm lang x 11 cm breed x 19 cm diep.

Prijs f 284,—



AM-FM 2 m-zender  
FM 1000 mW - AM 300 mW  
top 1000 mW.  
Dyn. micr. het meest geschikt  
prijs f 98,50



2 m H.F.-tuner 144-146 MHz met FETS. Afstemming door lichtcondensator  
prijs f 79,50



Dubbel super 5,5 MHz/455 kHz met ingebouwde produkt-detector.  
prijs f 89,50



## TRIMZENDER AM-FM 30



Deze generator is geschikt voor het afregelen van alle soorten ontvangers met frequenties tot 260 MHz. Het r.f. signaal kan in amplitude worden gemondeleerd door de ingebouwde a.f. oscillator of door een uitwendig toegevoerd signaal.

### Technische gegevens:

Frequentiegebieden:  
A - 150...400 kHz  
B - 400...1200 kHz  
C - 1,1...3,8 MHz  
D - 3,5...12 MHz  
E - 12...40 MHz  
F - 40...130 MHz  
G - 80...260 MHz (= 2e harm. van band F)  
Nauwkeurigheid: ca 1 %  
Uitgangsspanning: ca 0,1 V (behalve van band G), tweede coax. uitgang geeft max 1 mV, continu variabel m.b.v. potentiometer.  
Modulatiefrequentie: intern ca 1000 Hz  
Modulatielepte: intern circa 30 %  
1000 Hz uitgangsspanning: ca 4 volt  
Afmetingen: 250 x 170 x 90 mm  
Gewicht: 2,5 kg.

Prijs f 199,—

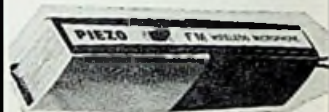
## APOLLO, insteekbare teleenheid,

bestaande uit:

APOLLO-Segmenttelbuis DA 1300. Bij gebruikmaking van IC's van de SN 74 tot serie SN 7447 M Decoder / SN 7475 N opzamelaraar / SN 7490 N opzamelaraar, is slechts een bedr.sp. v. 5 V nodig. Uitvoerige beschrijving evenals blokschema van een digitaal klok, aansluittekening van de platine en technische gegevens voegen wij bij elke eenheid.  
**SEGMENT-Telbuis DA 1300:** De eerste cijfertelbuis, die het mogelijk maakt om reeds met eenvoudige middelen een telgroep op te bouwen; de buis vereist slechts een bedrijfsspanning van max. 5 V gelijk- of wisselspanning om elk der segmenten te doen oplichten (opflikkeren). Ontstekings-, rooster- of doofspanning worden niet gebruikt, de cijfers worden door samenschakeling van de enkelvoudige aansluitingen tegen massa gebouwd, brede afleeshoek, levensduur meer dan 100.000 uren, zeer goed leesbaar (zwarte ondergrond) helderheid door spanningsregeling instelbaar. Verdere gegevens: segmentspanning 3,5 tot 5 V/segmentstroom 18 - 23 mA, cijfers 0 - 9, totaal-afmeting: 13  $\times$  38 mm, cijferhoogte: 12 mm/breedte 6,6 mm / 14,95  
**PLATINE AD 103:** Epoxy tweezijdig bedrukt, 50 x 50 mm. / 3,50  
**AD 396** Prijs / 4,95



## FM MICROFOON



regelbaar van 88 - 107 Mc  
prijs f 74,50

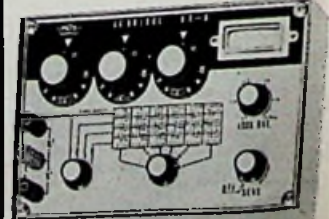
## NAGALMAPPARAAT REV 1



Input 6 mV - 0,6 V output  
Input impedantie 5000  $\Omega$   
Vertraging: 20-30 milliseec.  
9 V batterij

Prijs f 74,50

## L.C.R. MEETBRUG volgens transformator principe



Winding verhoudingen: 1:0,001 tot 1:1100. Nauwkeurigh.: 1,5 %  
Weerstand: 0,1  $\Omega$  - 11,1 M $\Omega$ . Cap.: 10 pF - 1110  $\mu$ F. Zelfind.: 1  $\mu$ H - 111 H.  
Prijs f 178,—

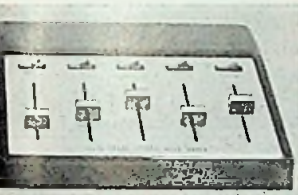
**NU voor iedereen  
STEREO in huis !**



Stereo tuner met aansluiting voor  
bandrecorder en p.u.

**Prijs f 228,-**  
inclusief 2 boxen

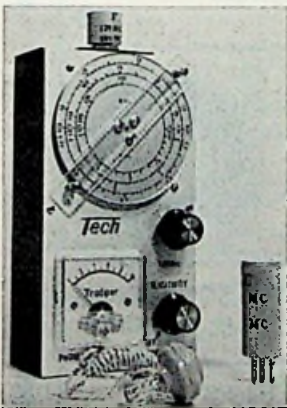
**PROFESSIONELE  
4-KANAALS  
STEREO MIXER**



Silicon getransistoriseerd in  
metalen kast.  
Schuifpotentiometers van hoge  
kwaliteit.  
Afm. 250 x 190 x 45 mm.

**Prijs f 159,-**

**GETRANSITORISEERDE  
GRID-DIP METER**



Zeer nauwkeurig meetinstru-  
ment, werkend op 9 volt bat-  
terij met 6 losse insteekspo-  
len.

Frequentiebereik:  
Band A440 kHz - 1,3 MHz  
.. B 1,3 MHz - 4,3 MHz  
.. C 4 MHz - 14 MHz  
.. D 14 MHz - 40 MHz  
.. E 40 MHz - 140 MHz  
.. F140 MHz - 280 MHz

**Prijs f 147,50**



type I



type II



type III



type IV

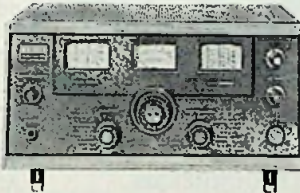
type I  
LICHTORGEL 1000 W  
type II prijs / 23,95

type II  
LICHTORGEL voor laag,  
midden en hoog.  
Dus 3 lampen prijs / 69,50

type III  
SOUND-LIGHT light-  
dimmer prijs / 44,95

type IV  
DRIE KANAAL SOUND-  
LIGHT 3 x 1000 W prijs / 74,50

**TRIO  
AMATEUR - SUPER  
9 R - 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 re-  
sonatoren (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 / 548,-



**4 KANAALS  
MICROFOONMIXER**  
f 26,50



Alle apparaten voor batterij en  
lichtnet.  
**met luchtvaartband !**



TYPE IV

8 banden LG 150-350 kHz  
AM 540-1605 kHz  
Marine band MB 1,6-4 MHz  
Korte Golf  
SW1 3,7- 9 MHz  
SW2 9- 22 MHz  
FM 88-108 MHz

Luchtvaartband 108-136 MHz  
Politiebånd 148-174 MHz

**Prijs f 359,-**

Dubbele telescoopant. en AFC I

**WERELD-  
ONTVANGER  
SENSATIONELE  
AANBIEDING**

met o.a. MARINE BAND -  
2 x POLITIE BAND -  
LUCHTVAARTBAND



TYPE V

Lange golf 150-350 kHz  
Middengolf 540-1605 kHz  
Kortegolf (marine) 1,6-4 MHz

SW1 4-8 MHz  
SW2 8-12 MHz  
SW3 12-18 MHz  
SW4 18-30 MHz

Politiebånd hoog 148-174 MHz  
Luchtvaartband 108-136 MHz  
FM band 88 - 108 MHz  
Politiebånd laag 76-86 MHz

met: 2 grote telescoopantenne-  
nes - 3 speciale antenne-aan-  
sluitingen - Squelch schake-  
elaar - S-meter - AM-UHF-Tape  
schakelaar - Fijnregeling -  
Batterijen en 220 V.

**Prijs f 548,-**



**met politieband !**



TYPE I

politiebånd 145-175 Mc  
luchtvaartband 108-135 Mc  
FM band 88-108 Mc  
AM band 525-1605 Kc

**Prijs f 139,-**



TYPE II

is tevens uitgevoerd met een  
batterij-lader en draagriem.  
politie-, brandweer-, lucht-  
vaartband, etc. 110-174 Mc  
FM 88- 108 Mc  
AM 540-1600 Mc

**prijs / 149,-**



TYPE III

5 banden AM 530-1600 kHz  
marine band MB 1,6-4 MHz  
Kortegolf  
SW 4- 12 MHz  
FM 86-108 MHz

pol. + luchtvaart band  
APB 108-174 MHz met AFC

Grote telescoopantenne en ver-  
lichte schaal.

**Prijs f 229,-**

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38  
POSTBUS 1595 - ROTTERDAM 11**

TELEFOON (010) 24 40 38

Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676

# LOUTER - DORDRECHT

VOORSTRAAT 409 - 411 - 366

TEL. 01850 - 3 49 18

POSTGIRO 557945

FILIAAL ROTTERDAM: RHIJNIS FEITHSTRAAT 21

BANK: ALGEMENE BANK NEDERLAND - DORDRECHT

GEEN PRIJSLIJSTEN

## HI-FI STEREO VERSTERKER 2 x HF 308

Freq. bereik 10 - 80.000 Hz - Vermogen 10 watt bij 0,15% vervorming - Gevoeligheid ingangen tuner 450 mV - Tape weergave 1,5 V - Tape opname 5 mV - Kristal gramm. 50 mV - MD-element 3,5 mV RIAA - Micr. 3,5 mV.

Uitvoering 800  $\Omega$  compl. gem. f 175,— In mono uitv. 800  $\Omega$  compl. gem. f 89,50  
Uitvoering 5  $\Omega$  compl. gem. f 199,— In mono uitv. 5  $\Omega$  compl. gem. f 99,50

**2 LUIDSPREKERS 9710 AM (800  $\Omega$ )** Vermogen 10 W freq.ber. 45-120.000 Hz f 74,—



Speciale aanbieding:

Balans arm

STEREO TRIOTRACK

Afneembare 'Retna'

elementhouder f 16,50



## LUIDSPREKERBOXEN

### Type 1

Afm.: 26 x 26 x 11 cm  
Met 2 - 4 W speakers  
Totaal 8 watt ..... f 27,50  
2 stuks ..... f 50,—

### Type 2

Afm.: 33 x 19,5 x 7,5 cm  
Met 4 watt speaker .. f 23,—

### Type 3

Afm.: 26 x 35,5 x 13 cm  
Lege box ..... f 19,75  
Met 10 watt speaker en  
dempingsmateriaal .... f 45,—

### Type 4

Afm. 27,5 x 40 x 18 cm  
Lege box ..... f 25,—  
met Philips 9710 M en  
dempingsmateriaal .... f 89,50  
Hi-Fi kwaliteit!

## LUIDSPREKERS

AD 3386 SX .... f 6,95  
AD 3676 RX .... 6,95  
AD 3701 (7060 M4) 19,75  
9710 AM (800  $\Omega$ ) .. 39,50  
2 stuks 74,—  
Roselson 25 W bas  
type AF 8" NG .. 29,50  
2 stuks 50,—  
AD 2300 Z tweeter  
AD 4490 T4  
(20.000 Hz) ..... 9,75

## PHILIPS

### BOUWPAKKET T6712

voor elektronische trelnrege-  
ling voor modelbanen. Bevel-  
ligd tegen kortsluiting.  
Compl. met transistoren  
Normale prijs f 49,—  
BIJ ONS NU f 22,50

## SIEMENS thyristor

700 V 4,8 A .... f 4,95



Teakhouten versterkerkast  
alum. front. (origineel voor  
HF310, Philips) afm. h. 8,5  
x br. 28 x d. 21 cm.  
Prijs f 7,50  
Zelfmaken is duurder!

Zakjes gesorteerde  
condensatoren:

- 25 st. keramisch 99 ct
- 25 st. styroflex 99 ct
- miniatuurcondens. w.o.  
3 doorvoercond. 99 ct
- 10 st. polyester cond.  
160 V 99 ct
- 30 st. mica cond. 99 ct

Zakjes gesort. weerstand.

- 50 st. 1 watt 99 ct
- 10 st. instelpotm. 99 ct
- 50 st. 0,5 watt 99 ct
- 12 stuks VDR 150 ct

Zakje met 14 spoel-  
kernen ..... 99 ct

## Assortiment trimmers

10 diverse typen .. f 0,99  
Ass. potmeters f 2,50

5 miniatuur spoel-  
houders + bus f 0,99  
10 H.F.

smoorspoelen .. f 0,99

Ass. experimenteer-  
veertjes ..... f 2,—  
Ass. trekveertjes f 0,75

TRAFO'S Pr. 127-220 V -  
sec. 60 V - 0,5 A .. f 5,95

## Aanbieding trafo's (Philips)

ideaal voor NIXIEBUIS

prim. 0 - 127 - 220 V

sec. 2 x 6,3 V, ca 0,5 amp.  
1 x 250 V, ca 60 mA

Bij ons slechts f 6,95

## Originele voedingstrafo

HF 308 prijs f 15,—

prim.: 0 - 127 - 220 V  
sec. 2 x 270 V ca 125 mA  
2 x 6,3 V ca 1,5 A

## VERMOGENSREGELAAR

(dimkit) 1200 W, compl.  
gemonteerd  
prijs slechts f 24,95

Zendingen onder rembours. Boven f 100,— franco. Post-  
orders beneden f 25,— kunnen niet worden uitgevoerd.

## Super aanbieding!

Ca 50 experimenteer-  
veertjes (u kent ze wel,  
knutselen zonder te  
solderen).

Normale prijs f 0,25

Nu alle 50 voor f 2,—

## RECORDERBAND

DUBBELSPEEL MYLAR  
LODO 18 cm 730 m f 8,75  
3 stuks 22,—

## SPECIALE AANBIEDING

TRIAC 400 V 6 A  
TO-66 ..... f 8,95  
DIAC voor idem f 1,50



## TELEFOONHOORN

met KRULSNOER en vorkste-  
kertjes. Compl. met elemen-  
ten. SLECHTS f 2,95

met gratis schema  
Kiesschijf wit .... f 2,50

## TELEFOONRELAIS

zeer mooi ..... f 1,25

## STAPPENRELAIS 24 volt

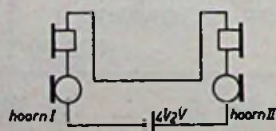


prijs:  
f 4,95

## Maak nu zelf uw HUISTELEFOON

Benodigheden: 2 hoorns,  
1 batt. 4,5 V, 2 ad snoed.  
Eenvoudiger kan het niet!

HOORN f 2,95



Slechts enkele stuks  
PHILIPS FM 13  
Bouwoods FM ontvanger  
(met ruisonderdrukking)  
Geen f 245,—, maar nu  
f 175,— incl. BTW

KOM EENS KIJKEN  
in onze pas verbouwde  
zaak. Er is altijd iets voor  
u bij! Speciale 'snuffel-  
bakken'.

## ALTIJD RUIZIE

over elektr. rekening? Ge-  
bruik dan onze Kilowatt-  
uurmeters 5 amp.

prijs ..... f 5,95  
(dump, te gebruiken tot 10 A)

## TELRELAIS 4 cijfers

f 3,50  
3 st.  
f 9,50



## UITSCHUIF ANTENNE

uitgeschoven lengte circa  
60 cm voor zendertjes en  
ontvangertjes

f 1,75

10 W  
luidspr.  
5  $\Omega$  -  
AD3701  
M  
freq.-  
ber.:  
55-18000  
Hz



## GROTE SORTERING

transistoren en dioden tegen  
concurrerende prijzen!

## Lege PHILIPS

versterkerkast,  
afm. br. 27,5 x diep 22 x  
hoog 9 cm. Alle inbouw-  
panelen. Alum. voorfront,  
slechts

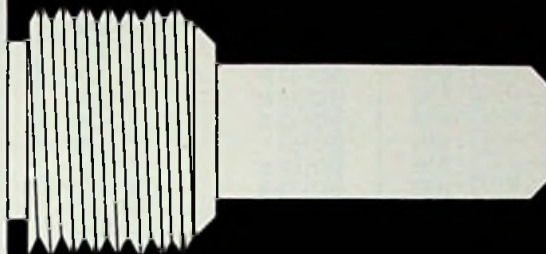
f 15,—

## ELEK- TRONISCH JAAR- BOEKJE 1970

spec. aanb.  
f 1,—



professioneel  
professioneel  
professioneel  
professioneel  
professioneel  
professioneel  
professioneel



Deze potentiometers zijn  
niet voor iedereen maar  
voor iemand

**AMROH**

## PROFESSIONELE POTENTIOMETERS

**Precision single turn;** weerstand tussen 10 k $\Omega$  en 175 k $\Omega$ , toleranties 3% of beter op aanvraag, lineairiteit tussen 0,1 en 0,5%, rotaties tot 358°, vermogen 2 en 4 W, tot 36 aftakkingen, koppel 0,5 of 0,05 oz./ins., t/m 6 gangs, noise (e.n.r.) 25  $\Omega$  max., temp. bereik -20°C tot +125°C.

**3; 5 & 10 turn helical,** weerstanden 100  $\Omega$  - 30 k $\Omega$ , 100  $\Omega$  - 50 k $\Omega$  of 100  $\Omega$  - 100 k $\Omega$ , tolerantie  $\pm$  5%, lineairiteit tussen 0,5 en 1%, vermogen 1,5; 2 en 2,5 W, rotaties 1080°, 1800° of 3600°, gewichten 27 - 30 g, noise (e.n.r.) 100  $\Omega$  max., testspanning 1000 V d.c., isolatieweerstand 500 M  $\Omega$ , koppel 3 oz./ins. max., eindkoppel 5 lb/ins., aansluitingen verzilverd messing.

**General purpose,** goedkope professionele draadgewonden potentiometers, weerstanden 5  $\Omega$  tot 50 k $\Omega$ , tolerantie  $\pm$  5%, lineairiteit 1% of 3%, vermogen 2 W, testspanning 1000 V d.c., isolatieweerstand 500 M  $\Omega$ , rotatie 290°, koppel 1-5 oz./ins., eindkoppel 10 lb/ins., aansluitingen verzilverd messing, gewicht 17 g, non-inductief, fully sealed units, o.a. voor printed circuits. Direct leverbaar type M2; 10  $\Omega$ , 30  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$ , 220  $\Omega$ , 500  $\Omega$ , 1000  $\Omega$ , 2200  $\Omega$ , 5000  $\Omega$ , 10.000  $\Omega$ , en 22.000  $\Omega$ .

**Semi-precision,** weerstanden 100  $\Omega$  - 80 k $\Omega$ , tolerantie  $\pm$  3%, lineairiteit  $\pm$  0,5%, rotatie 360°  $\pm$  2°, vermogen 4 W, noise (e.n.r.) 25  $\Omega$  max., koppel 1 oz./ins., aansluitingen verzilverd nikkel.

Ook leverbaar instrumentknoppen 3; 5 & 10 turns dials, slow motion dials, locking control knobs en preset potentiometervergrendelingen.

Inlichtingen: AMROH-Muiden, telefoon 02942 - 1951\*. Afd. Industriële Componenten.

# ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONICA - VAN

## GERMANIUM TRANSISTOREN

AC125	f 1,45
AC126	f 1,55
AC127	f 1,35
AC127/128	f 2,75
AC128	f 1,45
AC132	f 1,45
AC187K	f 1,65
AC187/188	f 2,95
AC187/188K	f 3,35
AC188K	f 1,60
AD139	f 4,30
AD149	f 3,95
AD161	f 3,30
AD161/162	f 5,65
AD162	f 3,30
AF118	f 5,15
AF121	f 2,40
AF124	f 1,75
AF125	f 1,65
AF126	f 1,60
AF127	f 1,60
AF239	f 2,95
ASY27	f 3,50
ASZ18	f 7,70
AU103	f 16,—
MP500	f 30,—
2N456A	f 7,20
2N1304	f 1,50
2N1305	f 1,50

## SILICIUM TRANSISTOREN

2C 415	f 7,45
2N 706	f 1,50
2N 708	f 1,75
2N 914	f 1,80
2N 930	f 1,45
2N1613	f 1,25
2N1711	f 1,25
2N1893	f 1,30
2N2102	f 2,05
2N2219 A	f 1,30
2N2222 A	f 1,20
2N2904 A	f 1,35
2N2905 A	f 1,40
2N2907 A	f 1,30
2N3011	f 1,25
2N3012	f 1,45
2N3053	f 2,65
2N3054	f 4,80
2N3055	f 6,—
2N3375	f 35,20
2N3553	f 10,15
2N3632	f 48,—
2N3702	f 1,10
2N3704	f 1,—
2N3707	f 1,—
2N3708	f 0,85
2N3711	f 0,90
2N3713	f 15,70
2N3789	f 23,50
2N3866	f 10,50
2N3904	f 2,—
2N3906	f 2,—
2N4036	f 4,65
2N4037	f 3,90
2N4058	f 1,10
2N4347	f 11,30
2N4905	f 17,—
2N4914	f 11,90
2N5034	f 6,05
2N5036	f 6,45
2N5038	f 34,05

2N5320	f 6,55
2N5322	f 8,30
2N5840	f 16,90
BC107 B	f 1,20
BC108 B	f 1,15
BC109 C	f 1,25
BC121	f 2,25
BC135	f 1,65
BC136/137	f 3,95
2 x BC138	f 4,95
BC147 B	f 0,80
BC148 B	f 0,75
BC149 C	f 0,85
BC154	f 1,95
BC159 B	f 1,—
BC170 B	f 0,50
BC171 B	f 0,80
BC177 B	f 1,35
BC178 B	f 1,30
BC179 B	f 1,40
BC181 A	f 1,—
BC182 B	f 0,90
BC183 B	f 0,85
BC184 C	f 0,95
BC212 B	f 1,10
BC213 B	f 1,05
BC214 C	f 1,15
BD115	f 4,50
BD124	f 7,—
BD137/138	f 5,55
BD139/140	f 6,35
BF115	f 1,50
BF118	f 4,10
BF123	f 2,50
BF125	f 2,50
BF127	f 2,35
BF152	f 1,75
BF165	f 2,20
BF166	f 2,65
BF167	f 1,80
BF194	f 1,15
BF195	f 1,15
BF224	f 1,45
BF259	f 3,80
BF298	f 2,95
BF357	f 4,95
BFX41	f 2,15
BFY56 A	f 1,65
BFY64	f 1,35
BFY72	f 1,25
C407	f 1,45
MD7001	f 9,—
MJE340	f 5,65
MJE370	f 5,40
MJE371	f 5,85
RCA102	f 5,15
RCA202	f 4,80
SA0319	f 6,50
SA0419	f 6,50
S7045	f 0,40
TIP29	f 3,70
TIP29 A	f 4,15
TIP29 B	f 4,55
TIP29 C	f 5,20
TIP30	f 4,15
TIP30 A	f 4,55
TIP30 B	f 5,20
TIP30 C	f 5,55
TIP31	f 4,55
TIP31 A	f 4,80
TIP31 B	f 5,20
TIP32	f 4,80
TIP32 A	f 5,20
TIP32 B	f 5,55

TIP33 A	f 7,55
TIP33 C	f 8,20
TIP34 A	f 10,—
TIP34 C	f 13,—
TIP35 A	f 17,75
TIP36 A	f 21,35
TIS60	f 1,55
TIS61-	f 1,85
TIS62	f 2,15
TIS97	f 2,—
TP107 B	f 0,80
TP109 C	f 0,90
TP251 B	f 0,90
40233	f 3,10
40312	f 5,15
40314	f 2,65
40316	f 5,65
40317	f 3,40
40319	f 3,20
40360	f 4,85
40361	f 4,15
40362	f 3,75
40363	f 9,25
40408	f 4,95
40409	f 4,55
40410	f 4,55
40411	f 20,40
40594	f 6,60
40595	f 7,50
40634	f 3,90
40635	f 2,85
45192	f 4,65
45195	f 5,—

## JUNCTION FETS

2N3819	f 2,30
2N3820	f 3,85
2N3823	f 5,50
2N4360	f 3,80
2N4857	f 13,60
2N5245	f 4,—
BF245 A	f 2,40
BF247 B	f 3,40
BF256 A	f 2,70
TIS34	f 2,70
TIS88	f 4,—

## MOS FETS

3N128	f 7,35
3N140	f 9,10
3N141	f 9,25
3N153	f 8,10
3N200	f 24,75
TAA320	f 3,25
TA7153	f 13,95
40673	f 5,75
FT0601	f 6,—

## FOTODIODEN

APY12	f 4,75
OAP12	f 8,20

## TUNNELDIODEN

TD716	f 4,75
-------	--------

## VARICAP DIODEN

BA102	f 1,35
BA110	f 1,70
BA163	f 8,15

## UJT'S

2N2646	f 4,60
2N2647	f 14,85
2N4893	f 4,50
2N4894	f 5,70

D13T1	f 4,75
TIS43	f 3,—

## SILICIUM DIODEN

1N3754	f 1,80
1N4001	f 0,60
1N4002	f 0,65
1N4003	f 0,70
1N4004	f 0,75
1N4005	f 0,80
1N4006	f 0,85
1N4007	f 0,90
1N4009	f 0,50
1N4148	f 0,40
1N4448	f 0,50
1N5060	f 1,20
10D8	f 1,20
41HF5	f 5,90
41HFR5	f 5,90
BY103	f 1,35
BY133	f 1,15
BYY31	f 1,30
ESK1/06	f 0,90

## GERMANIUM DIODEN

AA134	f 0,30
SFD107	f 0,30

## THYRISTOREN

2N4441	f 4,80
2N4442	f 7,15
2N4443	f 9,95
2N4444	f 16,75
3N84	f 6,25
11T4	f 4,95
12T4	f 5,25
BRY39	f 2,75
C122D	f 11,20
IRC10	f 3,15
TIC46	f 4,20
TIC47	f 5,40

## TRIACS

SC46 C	f 18,—
SC50 D	f 30,—
SC141 D	f 11,45
TIC222 D	f 17,—
WT20 D	f 12,50
WT22 B	f 12,80
WT22 D	f 13,50
WT32 D	f 19,20
WT60 D	f 21,—
40430	f 10,15
40432	f 15,85
40576	f 13,90
40669	f 9,90
40703	f 41,10

## TRIGGERDIODEN

40583	f 1,95
45411	f 2,95
45412	f 1,80

## MOS SHIFREGISTEREN

TMS3000 LA	f 44,—
TMS3002 LA	f 44,—
TMS3003 LR	f 44,—

## RTL IC'S

MC717 P	f 7,20
MC718 P	f 6,30
MC767 P	f 25,30
MC788 P	f 7,65
MC790 P	f 11,—
MC792 P	f 7,20
HL914	f 3,70



# DAM ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONICA - VAN DAM ELEKTRONIC

## LINEAIRE IC'S

CA3000	f 25,55
CA3012	f 12,20
CA3018	f 9,70
CA3020	f 17,40
CA3028 A	f 8,50
CA3035	f 16,95
CA3039	f 11,30
CA3046	f 8,10
CA3047	f 17,65
CA3048	f 23,15
CA3052	f 17,80
CA3053	f 5,15
CA3054	f 11,70
CA3059	f 17,90
CA3062	f 28,90
CA3079	f 8,85
CA3080	f 5,95
CA3085 A	f 10,60
CA3086	f 4,30
CA3088 E	f 13,90
CA3089 E	f 21,80
CA3090 Q	f 44,55
L005T1	f 13,50
L036T1	f 13,50
L037T1	f 13,50
MC1435 P	f 27,—
MC1439 G	f 9,50
MC1460 G	f 15,—
PA246	f 24,75
SN72702 L	f 5,25
SN72702 N	f 4,80
SN72709 BN	f 5,—
SN72709 DN	f 5,55
SN72709 L	f 3,35
SN72709 N	f 3,—
SN72710 L	f 4,80
SN72710 N	f 4,—
SN72711 L	f 3,95
SN72711 N	f 3,65
SN72741 L	f 4,10
SN72741 N	f 3,75
SN72741 P	f 3,75
SN72748 L	f 5,05
SN72748 N	f 3,95
SN72810 N	f 5,—
SN72811 N	f 5,40
TAA263	f 5,80
TAA293	f 6,05
TAA300	f 12,—
TAA310	f 6,35
TAA320	f 3,25
TAA710	f 10,80
TAB101	f 9,—
TBA120	f 3,75
TBA271	f 4,95
HA703 C	f 4,50
HA723 TO-5	f 8,95
HA723 DIL	f 8,95

## RCA COS-MOS

CD4000 ae	f 4,95
CD4001 ae	f 4,95
CD4002 ae	f 4,95
CD4006 ae	f 24,50
CD4007 ae	f 4,95
CD4008 ae	f 25,30
CD4009 ae	f 10,70
CD4010 ae	f 10,70
CD4011 ae	f 4,95
CD4012 ae	f 4,95
CD4013 ae	f 10,10
CD4014 ae	f 26,55
CD4015 ae	f 26,55
CD4016 ae	f 10,10
CD4017 ae	f 26,55
CD4018 ae	f 26,55
CD4019 ae	f 12,—
CD4020 ae	f 29,60
CD4021 ae	f 26,55
CD4022 ae	f 25,75
CD4023 ae	f 4,95
CD4024 ae	f 19,05
CD4025 ae	f 4,95
CD4026 ae	f 35,50
CD4027 ae	f 15,85
CD4028 ae	f 23,05
CD4029 ae	f 39,85
CD4030 ae	f 10,25
CD4031 ae	f 48,80
CD4032 ae	f 26,55
CD4033 ae	f 35,05
CD4035 ae	f 26,10
CD4037 ae	f 19,05
CD4038 ae	f 21,10
CD4041 ae	f 21,10
CD4042 ae	f 21,10
CD4043 ae	f 21,10
CD4044 ae	f 21,10

## TEXAS TTL IC'S

SN7400 N	f 1,58
SN7401 N	f 1,58
SN7402 N	f 1,58
SN7403 N	f 1,58
SN7404 N	f 2,21
SN7405 N	f 2,21
SN7406 N	f 4,28
SN7407 N	f 4,28
SN7408 N	f 2,07
SN7409 N	f 2,07
SN7410 N	f 1,58
SN7412 N	f 1,58
SN7413 N	f 4,28
SN7416 N	f 3,15
SN7417 N	f 3,15
SN7420 N	f 1,58
SN7423 N	f 2,39
SN7425 N	f 2,39
SN7426 N	f 2,39

SN7427 N	f 2,39
SN7428 N	f 3,24
SN7430 N	f 1,58
SN7432 N	f 2,39
SN7433 N	f 3,46
SN7437 N	f 3,06
SN7438 N	f 3,06
SN7440 N	f 1,98
SN7442 N	f 8,10
SN7443 N	f 8,55
SN7444 N	f 8,55
SN7445 N	f 15,30
SN7446 AN	f 12,96
SN7447 AN	f 9,45
SN7448 N	f 12,96
SN7450 N	f 1,58
SN7451 N	f 1,58
SN7453 N	f 1,58
SN7454 N	f 1,58
SN7460 N	f 1,58
SN7470 N	f 3,45
SN7472 N	f 2,43
SN7473 N	f 3,87
SN7474 N	f 3,38
SN7475 N	f 5,58
SN7476 N	f 4,14
SN7480 N	f 4,95
SN7481 N	f 9,—
SN7482 N	f 7,20
SN7483 N	f 10,13
SN7484 N	f 9,68
SN7485 N	f 14,85
SN7486 N	f 2,79
SN7490 N	f 5,85
SN7491 AN	f 8,91
SN7492 N	f 5,85
SN7493 N	f 5,85
SN7494 N	f 8,10
SN7495 N	f 6,35
SN7496 N	f 10,35
SN7497 N	f 29,25
SN74100 N	f 11,81
SN74104 N	f 5,58
SN74105 N	f 5,58
SN74107 N	f 3,87
SN74110 N	f 5,67
SN74111 N	f 5,67
SN74118 N	f 10,58
SN74119 N	f 13,73
SN74121 N	f 4,45
SN74122 N	f 5,98
SN74123 N	f 11,95
SN74128 N	f 5,40
SN74132 N	f 8,19
SN74141 AN	f 8,51
SN74142 N	f 24,14
SN74143 N	f 25,84
SN74144 N	f 25,84
SN74145 N	f 12,81
SN74150 N	f 16,20

SN74151 N	f 7,65
SN74153 N	f 6,75
SN74154 N	f 14,40
SN74155 N	f 7,65
SN74156 N	f 7,65
SN74157 N	f 9,—
SN74160 N	f 13,60
SN74161 N	f 13,60
SN74162 N	f 13,60
SN74163 N	f 13,60
SN74164 N	f 16,56
SN74165 N	f 16,56
SN74166 N	f 16,56
SN74167 N	f 26,45
SN74170 N	f 18,81
SN74174 N	f 13,05
SN74175 N	f 9,90
SN74176 N	f 15,30
SN74177 N	f 15,30
SN74180 N	f 11,38
SN74181 N	f 33,75
SN74182 N	f 9,45
SN74184 N	f 23,44
SN74185 AN	f 23,44
SN74190 N	f 14,40
SN74191 N	f 14,40
SN74192 N	f 15,75
SN74193 N	f 15,75
SN74194 N	f 15,19
SN74195 N	f 15,19
SN74196 N	f 15,19
SN74197 N	f 15,19
SN74198 N	f 24,30
SN74199 N	f 21,15

## BRUGGELIJKRICHTERS

B40C400	f 2,25
B40C1200	f 2,65
B40C2200	f 3,60
B80C400	f 2,40
B80C2200	f 5,55
B80C3300	f 8,10
B250C2200	f 7,20
B500C2200	f 11,25

Verder bestaat ons voorraad programma nog uit een uitgebreide selectie zenerdioden van 400 mW, 1 W, 5 W en 10 W. Voor deze typen hadden wij geen ruimte meer, derhalve onze uitnodiging hiervoor contact op te nemen met onze afd. verkoop.

**ZIEN WIJ U OOK OP ONZE STAND 82 VAN DE FIAREX 1972 ? ? ? ? ?**

Wij heten u aldaar graag van harte welkom!

BV TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

# VAN DAM ELEKTRONICA

Geopend van dinsdag tot en met vrijdag van 9.00 - 18.00 uur, 's zaterdags tot 17.00 uur.

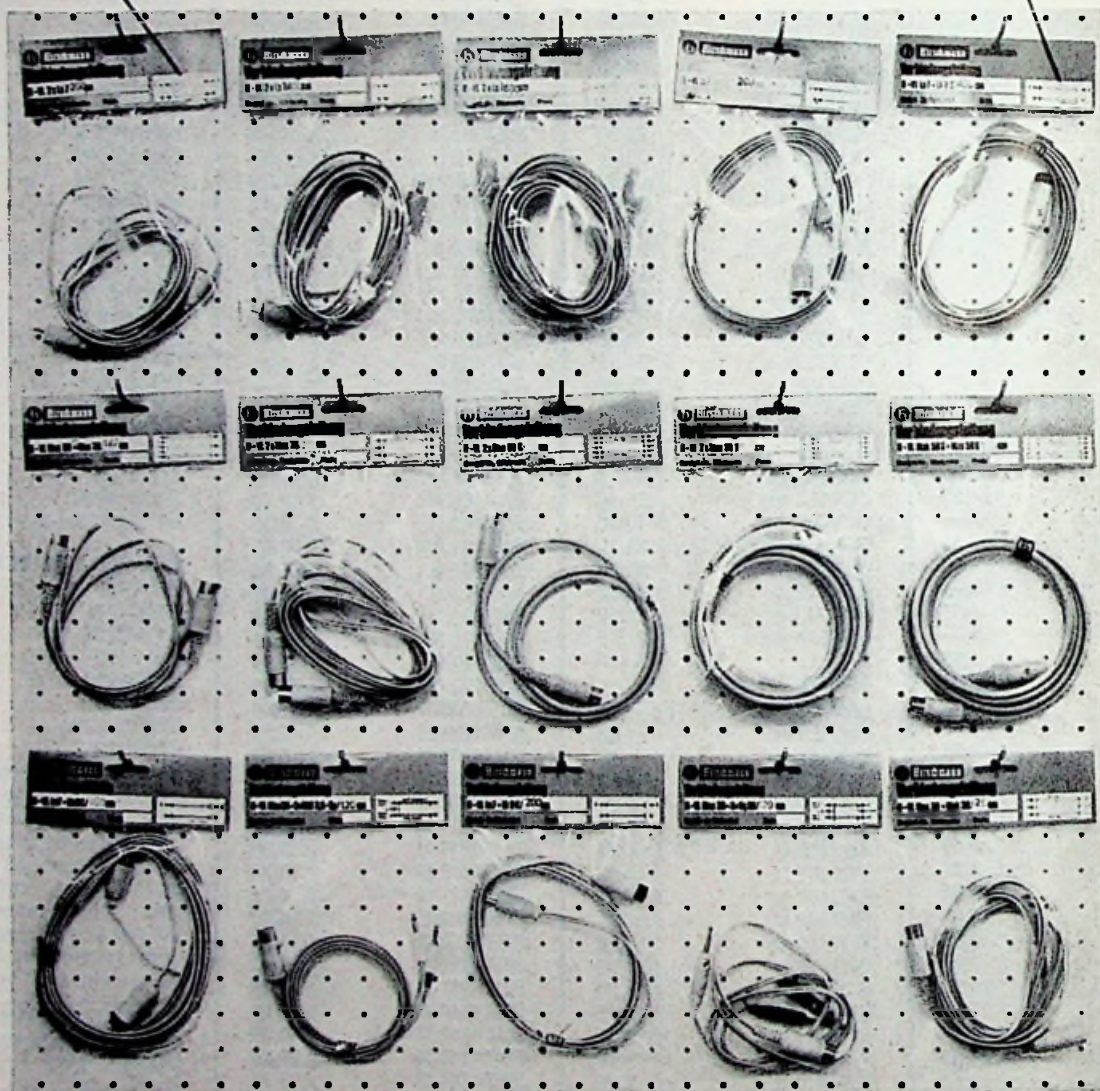
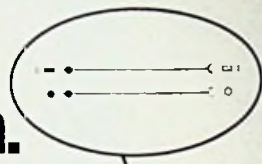
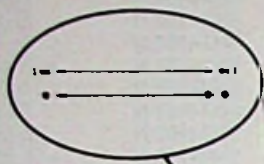
Spoorsingel 49 (Blijdorp-uitgang CS-station) - Postbus 450  
Rotterdam-3004, telefoon: 010 - 67 00 22\*, telex: 25336 damel nl,  
postgirorekening: 295550.

Verkooppunt voor Amsterdam e.o.:

Blasiusstraat 14 - 16 - Amsterdam - Telefoon: 020 - 94 72 18.  
Postorders uitsluitend via Postbus 450 te Rotterdam.

# Het vinden van de verbindingkabel met de juiste stekercombinatie is nu kinderspel.

## Dank zij Hirschmann.



Het vinden van de verbindingkabel met de juiste stekercombinatie was een heel gedoe. Nú niet meer. Nú zijn er kant-en-klare verbindingkabels met elk denkbare stekercombinatie. Van Hirschmann. Op de verpakking staat heel precies wat de lengte van de kabel en wat de aard van de stekercombinatie is. Waardoor u altijd de juiste verbindingkabel met de juiste stekercombinatie pakt. Voortaan.

U BENT VAN HARTE WELKOM OP DE FIAREX '72, STAND 41

Bel of schrijf voor uitvoerige documentatie:

**Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V.**

Pampuslaan 90, Postbus 92, Weesp. Tel.: 02940 - 1 36 50 / 1 36 59



**Hirschmann**

# AUDIO TECHNICA

Stereo pickup-elementen uit japan.  
Bijzonder goed door specialisatie,  
en strenge na-controle,  
Bijzonder voordelig  
door aanmaak van  
grote aantallen!



Rema Electronics, Bronckhorststraat 14, Amsterdam, tel. 020-766161



## gedrukte schakelingen

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

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT  
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 - AMSTELVEEN - POSTBUS 19 - TEL. 020 - 41 62 22 - TELEX 13137



Vakbeurs  
Elektronika

25 t/m 29  
september

RAI  
Amsterdam

Geopend:  
dagelijks van 10-17 uur,  
donderdag 28 september  
ook van 19-22 uur.

Toegang f 4.-

# fiarex 72



# ZOEK NIET LANGER . . . . WE ZIJN TOCH HET GOEDKOOPST!

**ALTIJD GOED!**

## PROFESSIONELE 4-KANAALS STEREO MIXER



Silicon getransistoriseerd in metalen kast.  
Schuifpotentiometers van hoge kwaliteit.  
Afm. 250 x 190 x 45 mm

**f 159,-**

## AM-FM TRANS. TUNER

- \* met 10 W volume per kanaal
- \* een indirect verlichte schaal
- \* schuifpotentiometers
- \* aansl. voor p.u. en bandrecorder

**RECLAME AANBIEDING!**

f 258,-



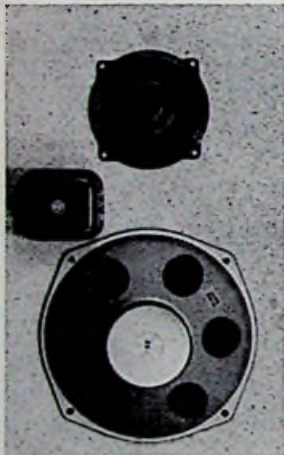
## TRANSISTOR HOOGFREQUENT FM AFSTEMMER TELEFUNKEN

met draaicondensator voor AM



SEK  
prijs

f 12,95



## LUIDSPREKER COMBINATIE

10 watt sinusvermogen  
20 watt muziekvermogen  
freq. ber. 45-19.500 Hz

prijs f 39,75

## 3-DELIGE KIT:

Met 3-weg-filter en voorfront  
met doek 40-21.500 Hz  
15 W sinusvermogen  
30 W muziekvermogen

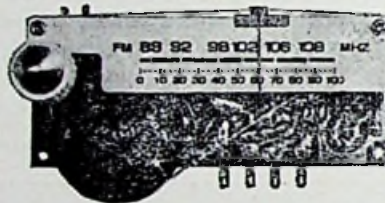
prijs f 69,50

Kasten voor type I f 24,95

II f 34,50



## FM TUNER



Bereik: 88-108 MHz, 6 Trans. - 4 dioden, Voeding 6 V.

Prijs een lachertje f 49,50

Zie beschrijving in Radio Bulletin september 1971, pag. 398.



## LICHT- ORGEL

Rechtstreeks  
afneembaar  
van uw luidspr.

f 23,95



## UNIVERSEEL METER

AF 105/50.000 Ω/V, met spiegelschaal  
Hiervoor betaalt u elders f 128,-.

BIJ DE SEK f 89,50



## HOOFD- TELEFOON

25-18.000 Hz

4 - 16 Ω

Prijs

f 13,99

## SEK TRAF0's

zijn voordelig en prijs en  
onovertroffen in kwaliteit.



2 x 6 V	— 2,5 A	/ 12,95
2 x 12 V	— 2 A	17,95
2 x 24 V	— 1 A	17,95
2 x 6 V	— 1,2 A	9,45
0-6-9 V	— 1,5 A	9,45
0-10-15 V	— 2 A	12,95
2 x 30 V	— 2,5 A	29,95



## = TGS =

De eerste halfgeleider ter wereld die een concentratie gas rook omzet in elektrisch signaal.  
Ruikt o.m.: waterstof - metaan - koolmonoxide - propaan - alcohol - acetyleen - koolstofdioxide - bevattende rook.  
Is direct in staat een zoemer of relais in te schakelen.  
(Zie RB april pag. 137)

Prijs f 33,99

Unieke SEK-  
aanbieding  
MICROFOON  
STANDAARD

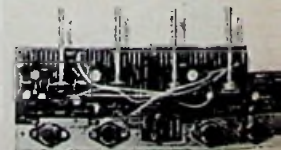
f 49,50

met hengel

f 79,-

elders tiental-  
len guldens  
duurder.

## TRANSISTOR STEREOVERSTER- KER 2 x 6 watt



SEK prijs f 59,50

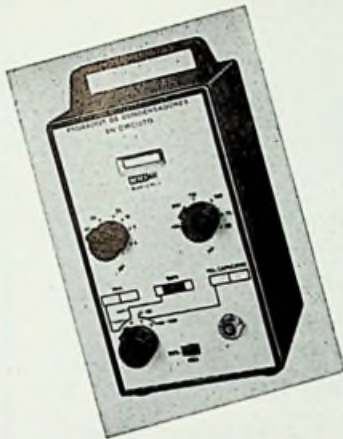
# RETEX KIT



ALTIJD GOED!



## MAAK ZE ZELF!



CONDENSATORTESTER

Ook voor metingen in de schakeling.

prijs f 109,—



HANDIGE TRANSISTOR  
DIODE-TESTER

prijs f 59,50



EEN SERVICE OSCILLOSCOOP  
van klasse voor slechts

f 398,—



PROFESSIONELE  
BUISVOLTMETER.

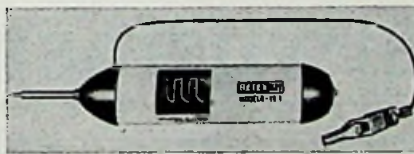
Voor iedere amateur  
onmisbaar!

prijs f 159,—

BOUWDOZEN MET  
MINIMUM MONTAGE-  
ARBEID EN MAXIMUM  
RESULTAAT.

BIJ IEDERE BOUW-  
DOOS WORDT EEN  
UITVOERIGE BOUWBE-  
SCHRIJVING GELE-  
VERD.

VOOR AMATEURS EN  
TECHNICI; SCHOLEN  
EN BEDRIJFSOPLEI-  
DINGEN ZIJN DEZE  
BOUWDOZEN VAN ON-  
SCHATBARE WAARDE.



SIGNAALGEVER

voor testing van LF en HF scha-  
kelingen.

prijs f 19,90

UW  
**SEK DEALER**  
IS GEVESTIGD IN:



HEERLEN,  
HILVERSUM,  
LEEWARDEN,  
ROTTERDAM,  
VENLO,  
ALKMAAR,  
AMSTERDAM,  
BRED,  
EINDHOVEN,  
ENSCHED,  
GRONINGEN,

RADIO VOGELZANG,  
RADIO GOOILAND NV,  
RADIO BOUWMAN,  
ELRA RADIO,  
BAUR EL. SERVICE,  
RADIO ELCO,  
RADIO ROTOR,  
RADIO BEURS,  
RADIO VOGELZANG,  
RADIO NIJHUIS,  
CR-elektronica,

Akerstraat 70 - 72,  
Langestraat 107,  
Nieuwestad 30,  
Zwartjanstraat 38,  
Kl. Kerkstraat 1,  
Laat 204,  
Kinkerstraat 55,  
Karnemelkstraat 10,  
Willemstraat 83,  
Oldenzaalsestr. 94-96-104  
Zwanestraat 24,

045 - 71 60 55  
02150 - 4 33 33  
05100 - 2 82 14  
010 - 24 40 38  
04700 - 1 71 54  
02200 - 1 61 23  
020 - 38 53 15  
01600 - 3 37 72  
040 - 2 52 87  
05420 - 1 51 69  
050 - 12 88 90

# complete opleiding

voor de officiële examens

## ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.) ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.)

**met**

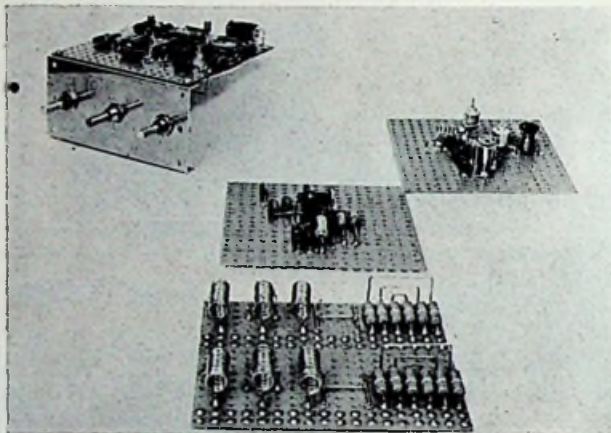
schriftelijke lessen, verlevendigd met vele tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Ze behandelen de theorie van het vak;

**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. half-geleiderdioden versterkertechniek m.b.v. half-geleiderdioden, adspirant elektronicus, elektronicus deel 1 en deel 2.

Op verzoek zenden wij geheel vrijblijvend de studiegids 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**

## leidse onderwijsinstellingen

**bon** stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus: \_\_\_\_\_ 633A

mevr \_\_\_\_\_  
meij. \_\_\_\_\_  
dhr \_\_\_\_\_

straat: \_\_\_\_\_

woonplaats: \_\_\_\_\_

uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.

instellingen zonder winstdoel  
erkend door de Inspectie van het Schriftelijk  
Onderwijs m.m.v. het Ministerie van  
Onderwijs en Wetenschappen



Leiderdorp/Leidsedreef  
633 A

overdag, maar óók 's avonds  
en in het weekend, kunt u telefonisch een  
studiegids aanvragen: bel (01710) 4 44 51\*



**De KA 4002 en KT 2001 of:  
hoe een lage prijs kan  
samengaan met the sound approach to quality **KENWOOD** kwaliteit**

Eigenlijk is het verhaal simpel. U kent 't waarschijnlijk al. We begonnen deze apparatuur te verkopen tegen populaire prijzen zonder dat dit ten koste ging van de kwaliteit. Daarom verkochten we veel. Omdat we veel verkochten konden we de prijzen handhaven en omdat we de prijzen handhaafden verkochten we nog meer. Enzovoort, enzovoort, enzovoort. U begrijpt het. Vandaar de prijzen van deze Kenwood-componenten in vergelijking met hun respectievelijke prestaties:

**KA 4002** versterker f 648,-  
Vermogen 2x21 Watt. Minder dan 0,5%  
intermodulatie vervorming bij een  
frequentiebereik van 18-30.000 Hz.

Aansluitmogelijkheid voor 2 sets luidsprekerboxen. Toonregeling geschiedt door middel van trappenschakelaars, elke trap is exact 2 dB. Op het frontpaneel is een aansluiting voor stereo-hoofdtelefoon en tape dubbing.

**KT 2001** FM/AM Stereo Tuner f 560,-  
Het geheel met silicium transistoren, 1 FET en 1 IC uitgeruste circuit garandeert de beste FM MPX ontvangst met grote gevoeligheid en zeer lage vervorming. Het FM MPX filter onderdrukt de ruis tijdens een FM stereo-uitzending. De afmetingen zijn gelijk aan die van de versterkers **KA 2002** f 490,- en **KA 4002** en deze tuner is in combinatie met een van beide versterkers te gebruiken.

**inelo**

Afd. Hifi, Radio, TV  
Verkoopkantoor en showroom Amsterdam:  
Amstelveenseweg 37, tel. (020) 143456

Showrooms:  
Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. (05910) 13726  
Zeist, Jan Lighthartplein 53, (03404) 12596



De  
I n s c h r i j v i n g  
van leerlingen  
voor de  
onderstaande  
leergangen,  
welke  
september 1972  
aanvangen,  
is opgesteld.

## dagschool

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

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en donderdagavond.

Spreekuren directie:

inschrijving en inlichtingen te Hilversum, Bergweg 33, maandag en donderdag van 15.30 tot 17.00 uur; dinsdag- en donderdagavond van 19.00 tot 22.00 uur.

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

# HTS-MTS

voor elektronica

Internaat

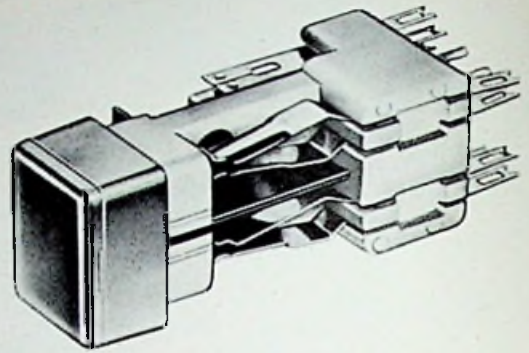
Externaat

Dir. F. RENS

HILVERSUM - Bergweg 33

Telefoon (02150) - 474 74

Giro 86 580



## RMD 941 (schakelaar met lichtindicatie)


Technische gegevens:

1. Contact materiaal: zilver alloy of paladium zilver.
2. Contactdruk: in ruststand 30 gram in werkstand 40 gram
3. Contactfuncties: 2 wisselcontacten
4. Toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 300 mA, 60V.
5. Mechanische levensduur: 1 miljoen schakelingen
6. Isolatie-weerstand: 50.000 Megohm
7. Maximum vermogen per signaallamp: 1W.

Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.

 RB 3

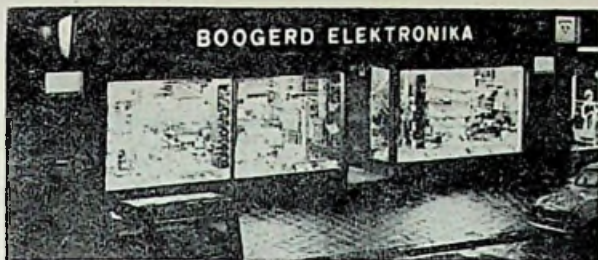
Firmanaam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

wenst uitvoerige documentatie, doe deze bon in een gesloten envelop. Adressee als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij N.V. Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.

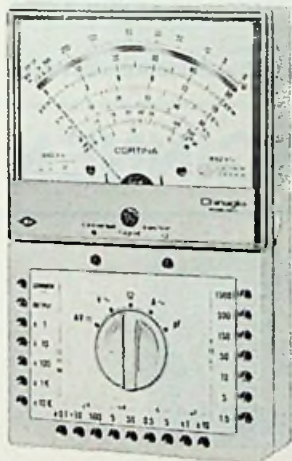




## CHINAGLIA MEETINSTRUMENTEN

	Inkl. BTW
Mini Minor .. . . . .	f 80,—
Cortina Minor <sup>1)</sup> .. . . . .	f 115,—
Cortina Minor USI <sup>1)</sup> <sup>2)</sup> .. . . . .	f 145,—
30 KV probe .. . . . .	f 52,—
Batterij .. . . . .	f 1,—
Cortina <sup>1)</sup> .. . . . .	f 147,50

Cortina USI <sup>1)</sup>	f 170,—
30 KV probe	f 52,—
Cortina Major <sup>1)</sup>	f 200,—
Cortina-Major-USI <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	f 225,—
30 KV probe	f 52,—
Dino <sup>1)</sup> .. . . . .	f 240,—
Dino USI <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	f 275,—
30 KV probe	f 75,—
Buisvoltmeter	
VTVM 1001	f 350,—
30 KV probe	f 52,—
HF probe	f 45,—
Cortina Elektro <sup>1)</sup>	f 147,50



Transistortester model 630 .. . . . .	f 115,—
Buizen/Transistortester model 891 .. . . . .	f 900,—
Usijet signaalinjector tot 500 MHz .. . . . .	f 45,—
Oscilloscoop model 330 - 30 mV/cm .. . . . .	f 650,—
Temperatuurmeter TE200S met sonde 0-100, 0-200° C	f 200,—

<sup>1)</sup> in onbreekbaar polyamide etui.  
<sup>2)</sup> met ingebouwde signaalgever tot 500 MHz voor AM, FM en TV.

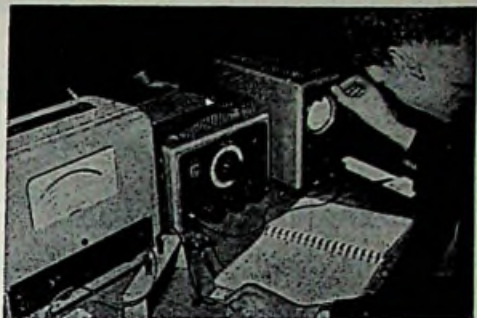
Alle instrumenten worden geleverd met **Nederlandse handleiding en 1 JAAR GARANTIE.**

DE GROOTSTE SORTERING IN ELEKTRONIKA-ONDERDELEN  
o.a. PHILIPS, AMROH, MONTAFLEX, DELCON, AUDAX,  
HIRSCHMANN, en alle **BENODIGDHEDEN** voor MODELBOUW  
zoals: GRAUPNER, ROBBE, WIK, SEMO, REMCON, HEGI,  
D.M.I., BILLING BOAT, SIMPROP, VARIOPROP.

Robbe catalogus f 3,50 - Graupner catalogus f 4,95  
Billing Boats catalogus f 1,—  
Vooruit te betalen + f 1,50 porto.

# Boogerd Elektronika

Hilfedijk 190 - ROTTERDAM-Z - Telefoon 010 - 84 09 97  
Verzending door geheel Nederland onder rembours.



## 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 donderdagavond.

## schriftelijke praktische opleiding

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

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leer-  
gangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van  
de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kun-  
nen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats  
met een keur van gereedschappen, terwijl gevor-  
derden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

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



# HTS-MTS

voor elektronica

Dir. F. RENS  
BERGWEG 33  
TEL. 02150 - 4 74 74  
HILVERSUM

# WAT IS ELEKTRONICA?

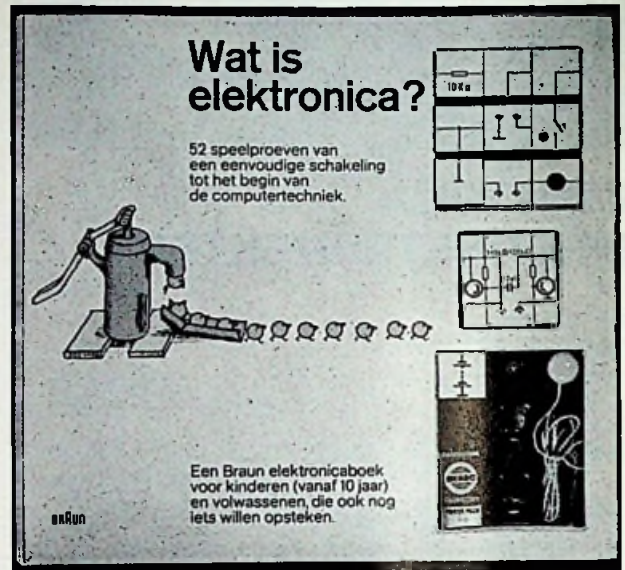
## ELEKTRONICA BOUWBOEK

voor de jeugd, maar ook voor volwassenen die in deze interessante materie ingewijd willen worden.

Dit bouwboek bevat 52 experimentele spelen van eenvoudige schakelingen tot de beginnende van de computertechniek, met

## HONDERDVIJFTIG

verschillende proeven.



# KLAP HET OPEN EN U KUNT BEGINNEN

## Uit de inhoud:

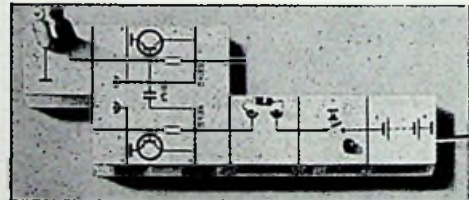
Wat is een stroomkring?  
Serie en parallelschakeling.  
Wat is de taak van een condensator?  
De diode, het elektrische ventiel.  
Het inwendige leven van de transistor.  
Hoe werkt een tijdschakelaar?  
Nu wordt er geseind.  
Versterker met lichtsignaal.  
Logische schakelingen.  
Koolmicrofoon, telefoon, luisterapparaat en radio.  
Elektronisch knipperlicht.  
Flip-flop, de elektronische accu.

## De uitvoering:

Een stevig met kunststof bekleed 'ALBUM' inhoudende:

Het elektronica bouwboek  
Magnetische blokjes als elektronische bouwelementen  
Weerstanden  
Condensatoren  
Oortelefoon  
Metalen grondplaat

BESTELNUMMER 1452



Op aanvraag verstrekken wij u gaarne adressen waar dit experimenteelalbum in voorraad wordt gehouden!

**prijs f 95,-** (FRANCO)

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het bedrag op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING N.V.**  
GIRO 83 214

**BUSSUM**  
TEL. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)

**OMDAT BIJ ÉÉN LEVERANCIER BESTELLEN  
VOOR U VOORDELIGER EN EENVOUDIGER IS:**

**240 King Size pagina's boordevol met  
onmisbare informatie over 27 fabrikaten**

**DE NIEUWE  
RODELCO  
KOMPONENTEN  
KATALOGUS  
1972 - 1973  
IS UIT!**

**Als u niet op onze mailingslijst voorkomt  
kunt u hem bestellen door storting van f 6,50  
op onze girorekening 1539777**

Ook beschikbaar zijn nu :

- \* Fairchild Linear Book à f 10,50
- \* Fairchild Advanced Logic Book à f 12,50

Levering franko huis, inclusief B.T.W.

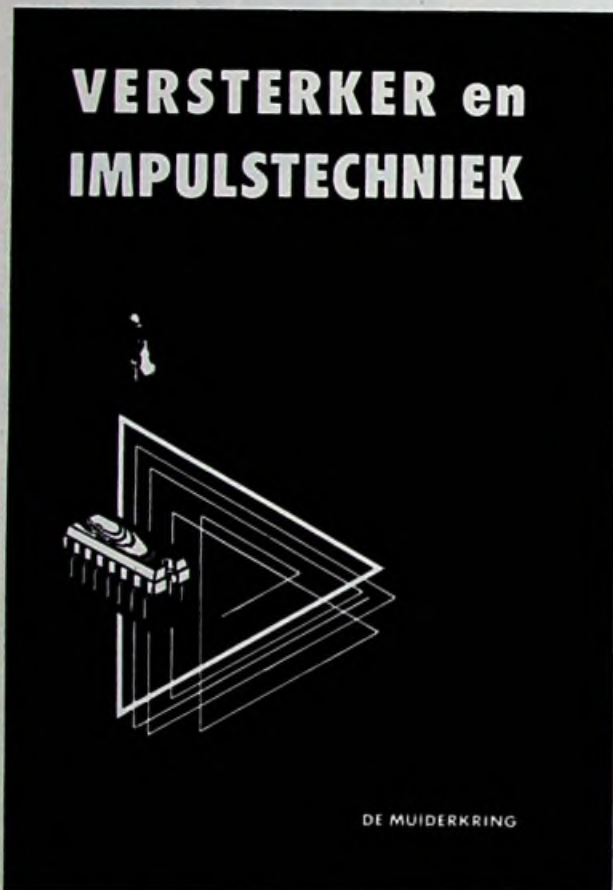


*rodelco b.v.*  
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag  
Telefoon (070) 64 78 08 \* Telex 32506

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN**

# NIEUW VERSCHENEN



## Versterker en impulstechniek

Bestelnummer: 1163  
328 pagina's  
Auteur: A. J. Dirksen  
Prijs: f 22,50 porto f 1,50

Het eerste boek in Nederland, waarin alle principiële elektronische schakelingen uit de doeken wordt gedaan.

De lezer wordt direct geboeid door de praktische wijze waarop de schakelingen worden besproken. Alle rompslomp wordt overboord gezet, slechts de belangrijkste fundamentele schakelingen komen aan bod.

Tevens zijn er, waar nodig, vragen opgenomen, zodat zelf kan worden getoetst of de stof is begrepen. De antwoorden vindt u nl. achterin. Ga naar uw radio-onderdelen- of boekhandelaar en koop dit unieke boek!

### EEN GREEP UIT DE INHOUD

- \* diodeschakelingen
- \* Gestabiliseerde voedingen
- \* L.f. voor- en eindversterkers
- \* Operationele versterkers
- \* Logische schakelingen
- \* Zaagtand generatoren
- \* Schmitt-triggers, enz., enz.



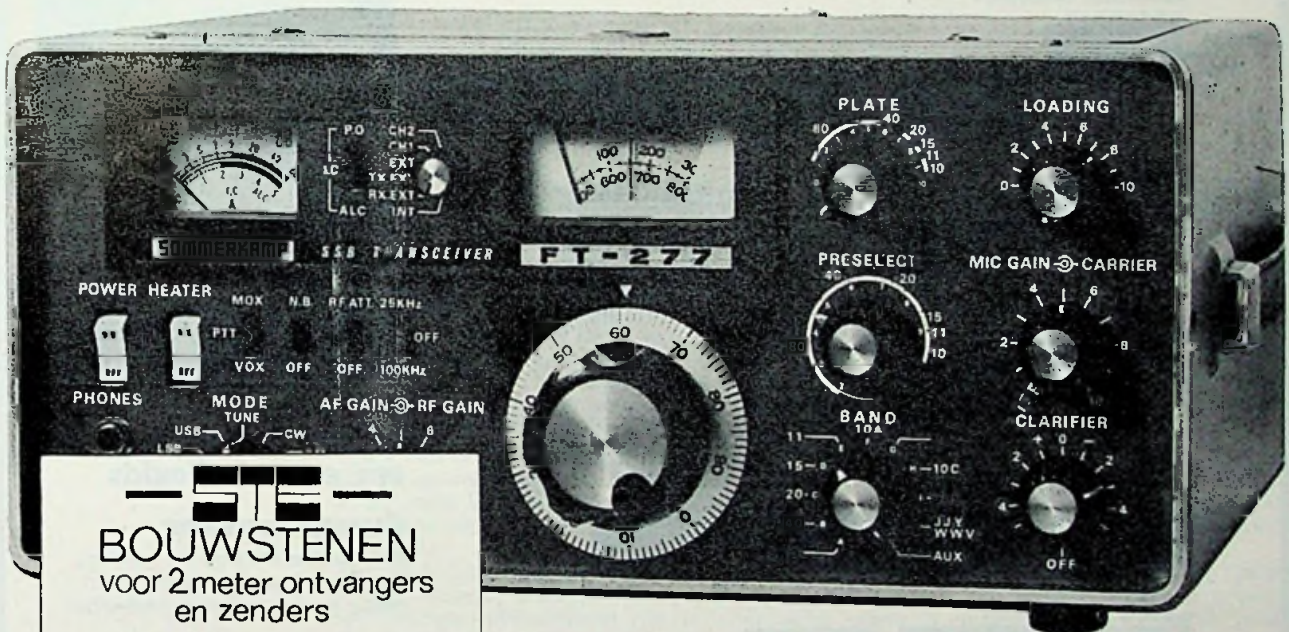
Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portokosten op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**  
POSTBUS 10      GIRO 83 214      TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)

# neem eens 80-40-20 of 10meter

Ontdek de facinerende hobby: het luister- en zendamateurisme. Begin met een luisterstation. Stem daarbij af op: «PAOMSH»  
HOOGSTRAAL.  
ELEKTRONIKA



**—STE—**  
BOUWSTENEN  
voor 2 meter ontvangers  
en zenders

The image shows two PCBs with various electronic components like resistors, capacitors, and integrated circuits. The top board is smaller and has fewer components, while the bottom board is larger and more densely packed with components.

Het speciaalbedrijf voor complete apparatuur w.o. zenders en ontvangers, antennes, rotoren en voor de zelfbouwer alle componenten.

ELEKTRONIKA PAOMSH  
**shoogstraal**

WILT U MEER WETEN?  
BEL, SCHRIJF OF KOM.  
AMATEURSERVICE BIJ:

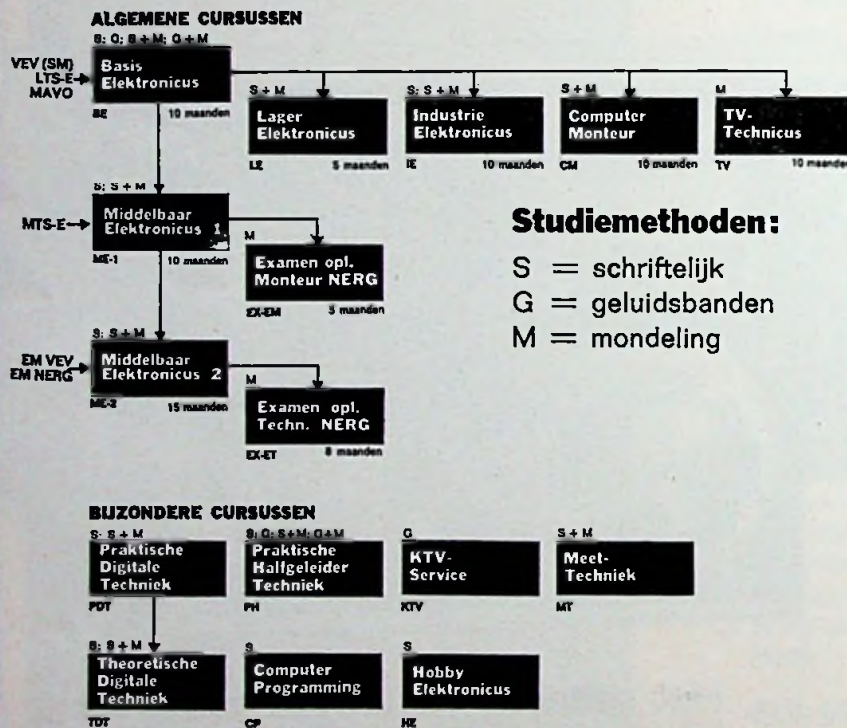
ALMELO - ORANJESTRAAT 40 - TELF. 05490 - 12687 -

# STUDEER BIJ DIRKSEN OFFICIEEL ERKEND EN DE MEESTE GESLAAGDEN

**Najaarsexamen monteur NERG**

**Elektronica Opleidingen Dirksen: 72 kandidaten 30 geslaagd**

**Alle andere instituten samen : 101 kandidaten 18 geslaagd**



## Studiemethoden:

S = schriftelijk  
G = geluidsbanden  
M = mondeling



**Bel of schrijf Ineke om een studiegids**

## Cursusaanvang

Schriftelijke start op elk moment. De mondelinge begeleiding start medio januari en begin september

## Cursusplaatsen

Groningen; Deventer; Arnhem; Utrecht; Amsterdam; Den Haag; Rotterdam; Eindhoven.

# Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Geef mij informatie over de cursus(sen)

- BE  LE  IE  CM  TV  
 ME  EX-EM  PDT  TDT  
 PH  KTV  MT  CP  EX-ET  HE

Naam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

Leeftijd: ..... Tel.nr.: .....

Vooropleiding: .....

# REDACTIONEEL BERAAD

## DE TEMPERatuur STIJGT

De aantasting van ons leefmilieu is niet op zichzelf staand. Het is het onvermijdelijke gevolg van een toenemende bevolking en economische groei op een planeet die scherp gedefinieerde begrenzings heeft. In sommige afgelegen onbewoonde gebieden lijkt alles bij het oude te blijven, maar in zijn totaliteit wordt de wereld beïnvloed. Een interessant aspect van de degradatie van ons milieu is de invloed van de opwekking en het verbruik van energie.

Tussen 1860 en 1958 nam de energieproductie op onze planeet jaarlijks met 3,75 % toe; tussen 1958 en 1961 steeg dit percentage snel, zodat het tussen 1961 en 1964 al meer dan 19 bedroeg. Tegenwoordig is tengevolge van de snelle bevolkingsaanwas en de toenemende industrialisatie in onderontwikkelde gebieden de toename zelfs nog aanmerkelijk groter dan 19 %.

Zoals een ieder weet, zijn processen met een rendement van 100 % onbestaanbaar. Bij de opwekking van elektriciteit bijvoorbeeld wordt een aanzienlijk deel van de in de vorm van warmte toegevoerde energie opgenomen door het koelwater, terwijl eveneens een, zij het minder groot gedeelte, met de rookgassen in de dampkring verdwijnt.

Het bovenstaande geldt echter niet alleen voor elektrische centrales. Bij ieder proces waarbij energie wordt omgezet komt warmte vrij. Dat is een natuurwet! De energie bijvoorbeeld die in chemische vorm is opgeslagen in benzine, zoals die wordt gebruikt om een auto aan te drijven, komt al direct voor een groot gedeelte als warmte vrij via de uitlaat, de radiator en directe uitstraling van het motorblok. Maar zelfs een groot gedeelte van de energie die wel nuttig wordt gebruikt om het voertuig aan te drijven komt terug als warmte.

Wrijving van de banden op de weg, bij het remmen, enz. Kortom, aangezien warmte de laagste vorm van energie is zal het bij ieder proces ontstaan. Van alle in de benzine opgeslagen energie komt meer dan 50 % vrij in de vorm van warmte. Is het voorstelbaar dat deze hoeveelheid extra warmte, die in verhouding tot de warmte die onze planeet van de zon ontvangt gering is, een reëel gevaar betekent?

De warmtehuishouding van de aarde verkeert in een dynamisch evenwicht en zodra, door welke reden dan ook, extra warmte wordt toegevoerd verschuift het evenwicht; de temperatuur stijgt.

Over 130 jaar zal het punt zijn bereikt dat de hoeveelheid extra warmte 1 % bedraagt van de van de zon afkomstige warmte, als men aanneemt dat het energieverbruik jaarlijks met 4 % blijft stijgen, wat niet zo'n hoge schatting is.

De temperatuur van de atmosfeer zal hierdoor waarschijnlijk 3 à 4° C stijgen. De poolkappen zullen aanzienlijk sneller smelten en wat het vrijkomen van dergelijke immense waterhoeveelheden betekent is onvoorstelbaar. In veel gebieden zullen bovendien de klimatologische omstandigheden sterk veranderen door de gestegen temperatuur en de veranderde waterhoeveelheden.

Het is goed als men zich realiseert dat de schijnbaar oneindige oceanen en de onafzienbare steppen wel degelijk zijn begrensd. Pas dan zal de mensheid in staat zijn een harmonisch geheel te vormen met de wereld waar ook zij deel van uitmaakt.

## Fazemeter met digitale uitlezing voor het frequentiegebied van 200 Hz tot 25 MHz

Vrijwel alle elektrische grootheden kunnen absoluut worden gemeten. Een uitzondering hierop is het meten van fazehoeken en faseverschillen. Deze grootheden kunnen uitsluitend worden bepaald door vergelijking met een standaard signaal.

De fazelooptijd van een vierpool bijvoorbeeld wordt gevonden uit het quotiënt van de fazehoek en de hoeksnelheid.

Door Siemens is nu een nieuwe fazemeter ontwikkeld, waarmee ingewikkelde testen en meetprocedures worden teruggebracht tot eenvoudige metingen.

De nieuwe fazemeter P2004 is bestemd voor gebruik in combinatie met een selectieve niveaumeter in het frequentiegebied van 200 Hz tot 25 MHz.

De apparatuur is geschikt voor zowel hand- als automatische bediening, aangezien alle functies op afstand kunnen worden ingesteld. De meetresultaten worden met een nauwkeurigheid van 0,1 graad in vier cijfers digitaal weergegeven en zijn bovendien voor extern gebruik in een BCD-code beschikbaar. Het apparaat is vooral bijzonder rationeel voor het meten van alle soorten vierpolen, zoals filters en versterkers, met name in de telecommunicatietechniek.



Vestiging van Brüel & Kjaer in Nederland

Op 1 juli is een vestiging van Brüel & Kjaer geopend op het adres: Brüel & Kjaer Nederland BV, Beneluxlaan 9,

Utrecht, tel. (030) 93 82 41 en 93 82 42.

Met ingang van bovenstaande datum zullen zowel verkoop als service en garantie van Brüel & Kjaer produkten worden overgenomen van Automation Industries Peel Division, die hun volledige medewerking hebben verleend om de overgang zo soepel mogelijk te doen verlopen.

## Nieuw hoofdkantoor voor Siemens Nederland NV

Op 12 juni 1972 is het nieuwe hoofdkantoor aan de Pr. Beatrixlaan 26 in Den Haag in gebruik genomen. Daarmee komen veel afdelingen die de laatste jaren op verschillende plaatsen in de stad gevestigd waren weer onder één dak.

Hierdoor vervallen de volgende adressen:

Huygenspark 38-39 en Mercuriusweg 28-29, Den Haag.

In de Boogaard P 13 en P 23 Rijswijk.

Gevers Deynootweg 134 te Scheveningen.

Met dit laatste adres vervallen tevens telefoonnummer 070-51 48 41, Postbus 5080 en telexnr 33082.



## Stockholm bestelt Philips monitornetwerk voor meting van de luchtverontreiniging

Het Instituut van de Volksgezondheid in Stockholm heeft bij Philips een order geplaatst voor een automatisch netwerk ter controle van de luchtvervuiling, bestemd voor het district Stockholm.

Dit netwerk van SO<sub>2</sub>-monitors zal bestaan uit twee stations in de binnenstad van Stockholm, één in de Philips vestiging dichtbij de haven van Stockholm, één op een industrieterrein dat aan een hoofdverkeersweg ten zuidwesten van de stad grenst en één in een 'schone' westelijke zone van Stockholm, waarvan men weet dat de meteorologische omstandigheden er gunstig zijn.

Op het gebied van de meting van luchtverontreiniging neemt de stad Stockholm reeds sinds lang een vooraanstaande plaats in.

De rampzalige Londense mist van 1952 vestigde voor het eerst de aandacht op de risico's van stedelijke luchtvervuiling en tegen 1961 had men in Stockholm en omgeving een netwerk van tien meetstations aangelegd. Het momenteel gebruikte systeem is sinds 1967 in bedrijf. De belangrijkste tekortkoming is dat elk station dagelijks moet worden gecontroleerd, zodat dit systeem arbeidsintensief en duur is.

Bij een continue, automatische meting zal men in staat zijn te bepalen welke mogelijkheden tot verbetering er zijn, zodat men aan de hand van objectief bepaalde gegevens invloed kan uitoefenen op stadsplanning en voorstellen voor nieuwe industrieën.

## Nieuwe Agfa Super Compact Cassettes

hebben de volgende voordelen:

1. 6 minuten langere speelduur bij Super C60 + 6 en C90 + 6!

Een zeer hoog percentage cassettes wordt gekocht door mensen die er hun grammofoonplaten op overspelen voor 'onderweg'. Daar de meeste langspeelplaten een wat langere speelduur hebben dan de 30 en 45 minuten die beschikbaar zijn aan elke speelkant van een cassette, komt de gebruiker dikwijls een paar minuten tekort. Met de nieuwe Super Cassettes kan praktisch elke plaat zonder onderbreking worden overgespeeld.

2. De bij de lage bandsnelheid van 4,75 cm/sec. zo dringend gewenste, uiterst gelijkmatige verdeling van zo klein mogelijke magnetiseerbare deeltjes is bij het nieuwe toegepaste bandtype tot in de perfectie doorgevoerd. Een nieuw fabricatieprocedé, waardoor vooral de gelijkvormigheid van de ijzer oxyde deeltjes sterk is verbeterd als gevolg waarvan de volumefactor weer kon worden opgevoerd, geeft als resultaat een hogere uitstuurbaarheid en een groter frequentiebereik.

De nieuwe High Dynamic magneetlaag bereikt niet de karakteristieken van de band in de Agfa Stereo-Chrom Compact Cassette (Chroom

di-oxyde) indien deze althans op een daartoe ingerichte recorder wordt opgenomen.

De eigenschappen van de nieuwe band liggen ongeveer tussen deze van het normale Low-Noise type en Stereo-Chrom in. Uiteraard met het voordeel dat de Super-Cassette op elke recorder een duidelijke verbetering geeft te horen. Het werkpunt is namelijk gelijk aan dat van de tot nu toe gangbare typen. Levering van de Agfa Super Compact Cassettes vanaf 6 half juni. De prijs ligt circa 15% boven de Low-Noise cassettes.



## Elektronica '72: een grote verscheidenheid in displays

Heldere en zwakke, grote en kleine displays zullen zijn te zien op de 'elektronica '72', een tentoonstelling die van 23 tot 29 november in München wordt gehouden.

Er is geen display dat voor ieder doel geschikt is en vele typen worden met slechts kleine onderlinge verschillen door de diverse fabrikanten aangeboden. Het is dan ook aan te bevelen vergelijkingen te maken om tot een juiste besluitvorming te komen.

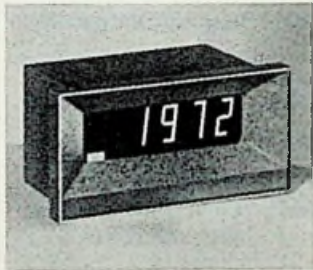
De 'Display rage' begon in 1955 met de introductie van de Nixiebuis. Deze zijn tegenwoordig nog steeds verkrijgbaar, hoewel de nadelen zoals een hoge spanning, een onveranderlijke kleur en een helderheid die moeilijk kan worden gevarieerd steeds zwaarder gaan wegen.

Elektroluminescentie displays zijn goedkoop. Ze vereisen echter een hoge spanning (120 volt bij 400 Hz) en stralen slechts een zwak groen licht uit. Om die reden zijn ze dan ook niet zo erg populair.

Een modern element dat de laatste tijd in veel displays wordt gebruikt is de Light Emitting Diode kortweg LED. Deze halfgeleiders hebben duidelijke voordelen zoals bijv. een lange levensduur en een gunstige energie behoef-



te, waardoor ze zonder meer TTL en MOS compatible zijn. Gallium Arsenide LED's stralen een helder rood licht uit. Een groene kleur is ook mogelijk door fosfor als golf-lengte omzetter te gebruiken. De meeste beloften voor de toekomst lijken echter de zgn. vloeibare kristallen in te houden. De werking is gebaseerd op weerkaatsing van externe lichtval, zodat a.h.w. een automatische contrast-regeling plaatsvindt. In direct zonlicht zijn ze goed afleesbaar. In een donkere omgeving is echter geen aflezing mogelijk. (Ze geven zelf geen licht.) De energieopname is verwaarloosbaar en bedrijfs-spanningen zo mogelijk vanaf ca 6 volt. De trage werking zou een nadeel kunnen zijn (turn off time 100 tot 200 m sec.), terwijl ook van de eventuele levensduur nog niets definitiefs kan worden gezegd.



## Bijna echte kunsthand

Aan de universiteit van Southampton heeft men een kunsthand ontwikkeld, die er uitziet als een echte hand. De normale, ingewikkelde handelingen kunnen worden nagebootst - bijna onbewust, zoals ook in het gewone dagelijkse leven - d.m.v. elektrische impulsen van de arm-spijeren. Tot op heden konden kunsthanden eenvoudige handelingen verrichten, maar zij bezaten toch niet de veelzijdigheid van 'n echte hand. Door het echte uiterlijk van deze hand is deze ook meer aanvaardbaar voor een dra-ger.

De hand is door elektroden - die signalen afgeven - met de arm-spijeren verbonden. Als de drager een object wil pakken behoeft hij slechts zijn vingers er overheen te doen en de grijpbeweging gebeurt dan automatisch als gevolg van gevoelige vingers-kussentjes, die elektrische motortjes in werking stellen.

Spant men de spieren dan wordt de grijpkracht verhoogd en door ontspanning beëindigd.

Men kan ook bv. een boek geleidelijk door de vingers laten glijden met weinig in-spanning. Dit wordt bereikt door detectors in de palm en duim.

Nu dat het systeem zijn waarde heeft bewezen, gaat de universiteit een lichtere hand en arm maken. Het huidige model weeg nl. twee maal zoveel als een gewone arm. Het tweede model zal bovendien polsbewegingen kunnen maken.

## Exclusief televisiesysteem voor journalisten bij de OI. Spelen in München

Televisie zal de belangrijkste informatiebron vormen voor de meer dan 1200 reporters die bij de Olympische Spelen aanwezig zullen zijn. Er zullen meer dan 3000 televisie-toestellen op een gesloten circuit worden aangesloten. Een keuze uit meer dan 16 programma's die uitsluitend zijn gewijd aan Olympische evenementen is dan mogelijk.

## Mijnssen & Co. is verhuisd

De kantoren, magazijnen en werkplaatsen, die tot op heden over de stad waren verspreid, zijn met ingang 1 juli gecentraliseerd in het Landré en Glinderman gebouw, Visseringweg 40, Diemen.

De verhuizing is in twee fasen verlopen, nl. in de week van 12 juni verhuisden onze magazijnen, de werkplaats en de afdelingen werktuigbouw, koeltechniek en luchtbehandeling; de tweede week waren het de afdelingen sterkstroom lampen, elektronische componenten en instrumenten.

## Magnetisch veld beïnvloedt waterstofdruk

Een interessant nieuw fysisch-chemisch effect is ontdekt in het Philips Laboratorium te Eindhoven.

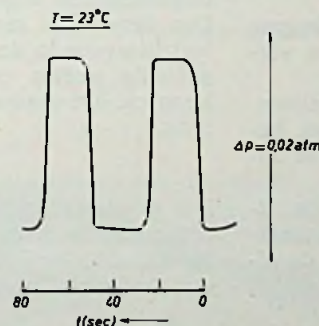
Bepaalde magnetische materialen (verbindingen van een zeldzaam aardmetaal, kobalt en waterstof) zijn stabiel onder een zekere evenwichts-druk van waterstofgas.

Verrassenderwijs is nu gebleken, dat men deze evenwichts-druk kan variëren door het aanleggen van een uitwendig statisch magneetveld.

Het bijzondere van dit nieuwe effect is, dat men door middel van een magneetveld een chemisch evenwicht direct kan beïnvloeden.

Het nieuwe effect werd gevonden en in detail bestudeerd door F. A. Kuijpers, medewerker van genoemd laboratorium. De materialen die het effect vertonen, zijn poedervormig en voldoen aan de algemene chemische formule  $RCO_5H_x$ . Hierin is R een lanthanide (zeldzaam aardmetaal), bijvoorbeeld lantaan of neodymium. Verder bevat de verbinding naast kobalt ook waterstof, waarbij het waterstofgehalte  $x$  binnen wijde grenzen kan variëren, maar maximaal 4,3 is.

Deze chemische verbindingen zijn, zoals uit de formule blijkt, metaalhydriden. Het unieke van de hier beschouwde hydriden is dat ze ferromagnetisch zijn, wat zelden voorkomt. Geplaatst in een waterstofatmosfeer zijn ze bovendien in staat bij kamertemperatuur hiermee zeer snel waterstof uit te wisselen. Kuijpers vond nu dat de evenwichts-druk van sommige van de genoemde verbindingen is te beïnvloeden door een magneetveld.



De waterstofdruk boven een  $LaCo_5H_x$ -preparaat bij periodiek in- en uitschakelen van een magneetveld van 11 kilo-oersted.

De beïnvloeding van de evenwichts-druk bleek het grootst bij magnetische preparaten die bestaan uit een waterstofarme verbinding, die met elkaar in evenwicht zijn.

Als voorbeeld noemen we een mengsel van  $LaCo_5H_{3,4}$  en  $LaCo_5H_{4,5}$ .

Als er geen uitwendig magneetveld is, dan is de evenwichts-druk van dit mengsel 2,5 atmosfeer. Plaatst men een dergelijk mengsel in een gesloten vat tussen de pool-schoenen van een elektro-

magneet, dan constateert men dat bij het aanleggen van het veld de waterstofdruk in dit vat verandert. Bij sommige preparaten wordt een toename van de druk waargenomen, bij andere een afname. Bij een veldsterkte van 10 kilo-oersted (ca  $8 \cdot 10^5$  A/m) is de variatie (meestal een druktoename) maximaal van de orde van enkele cm kwik-druk, dat wil zeggen ongeveer 1% van de evenwichts-druk.

Dit merkwaardige verschijnsel kan als volgt kwalitatief worden verklaard met behulp van een energiebeschouwing. De energieinhoud van een magnetisch materiaal in een uitwendig magneetveld hangt af van de magnetiseerbaarheid van dit materiaal. Deze is voor stoffen met ongelijk waterstofgehalte verschillend. Als bijvoorbeeld de waterstofarme verbinding gemakkelijker magnetiseerbaar is, dan is het bij aanwezigheid van een magneetveld energetisch gunstiger dat, de waterstofrijke verbinding gedeeltelijk vergaat in de waterstofarme verbinding. Hierbij komt waterstof vrij zodat de evenwichts-druk toeneemt.

De hier beschreven resultaten hebben uitsluitend betrekking op laboratoriumonderzoek; zij impliceren niet de fabricage of marketing van nieuwe producten.

## Uitbreiding EO-staf

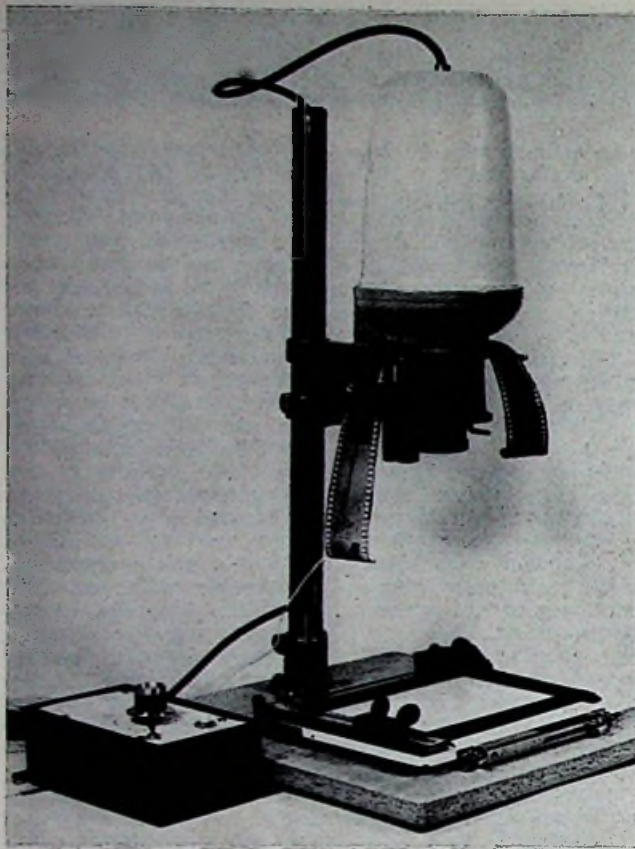
Nu de Evangelische Omroep de C-status heeft gekregen zal over de medewerkers-staf drastisch moeten worden uitgebreid. De TV-afdeling telt nu 15 medewerkers. In de nieuwe constellatie zullen er dat ca 35 moeten zijn. De sectie radio ondergaat een uitbreiding van 6 naar 12.

## Nieuw beeldmerk

Het nieuwe vignet van de firma NAHO (nu een besloten vennootschap) zal ongetwijfeld bijdragen tot een moderne image van dit vooruitstrevende bedrijf. Het nieuwe beeldmerk is hieronder afgebeeld.



# DOKA-COMPUTIMER



Iedere foto-amateur, die zijn eigen afdrukjes maakt, weet hoe vervelend het is bij iedere afdruk gebruik te moeten maken van proefstroken o.i.d. om aan de juiste belichtingstijd te komen. Deze methode vraagt veel tijd en geld.

Er bestaan sinds enige tijd apparaatjes waarmee we de belichtingstijd en diafragma kunnen bepalen om een goede afdruk te krijgen.

Deze verkregen tijd en diafragma stellen we in op een timer en vergrotingslens.

Degene die geen timer bezitten kunnen de belichtingstijd met behulp van een horloge of door te tellen bepalen.

Ook zijn er semi-automatische timers, die als volgt werken: de meetcel leggen we op dat deel van de afdruk dat middelgrijs is.

Door nu te draaien aan een knop (pen) en deze door middel van een meter/lampje op minimale uitslag/oplichten te zetten, heeft men de belichtingstijd ingesteld.

Dan verwijdt men de meetcel en legt hiervoor in de plaats een lichtgevoelig papier en drukt op een knop en het papier wordt juist belicht.

Nu is de aanschafprijs van een automatische doka timer zeer hoog, zo kwamen wij op het idee een automatische timer te maken die

door de meeste amateurs is te betalen.

Het gebruik van deze timer geeft een enorme besparing van tijd, papier en baden, dus geld.

Na het scherp stellen op het vergrotingsraam en diafragmeren leggen we een afdruppapiertje op het raam, drukken op de knop 'repro' en de dokaverlichting gaat uit en de vergroterlamp aan en brandt precies de vereiste belichtingstijd. Tijdens het belichten vangt de lichtgevoelige weerstand (LDR) het ge-

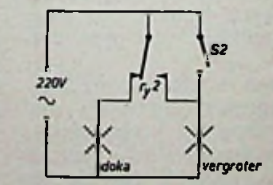
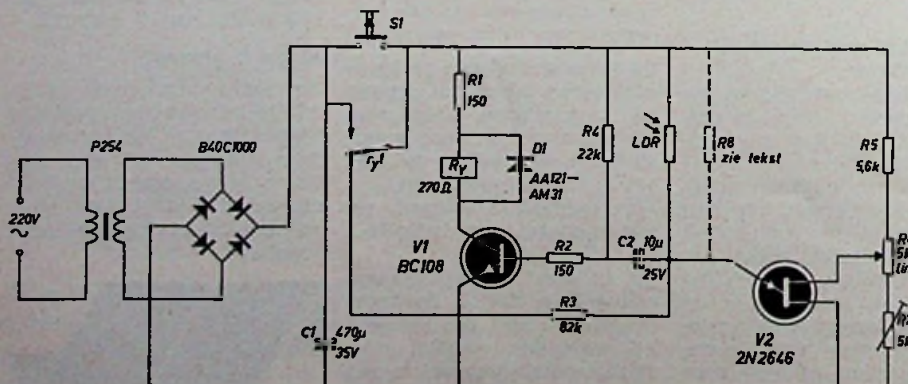


Fig. 2

Fig. 1 - Principeschema van de computimer

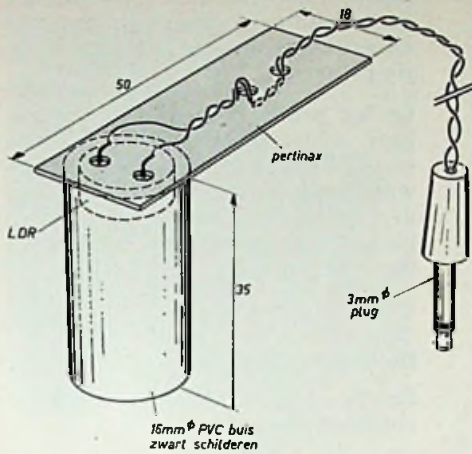


Fig. 3 - De LDR wordt afgeschermd door een plastic buisje.

reflecteerde licht van het papier (dus gehele afdruk) op. Hierbij is vereist dat de dokaverlichting uit is, daar deze de LDR beïnvloed en dus ook de tijd.

Deze LDR bepaalt dan de belichtingstijd die benodigd is voor een goede afdruk.

#### Schemabespreking

In fig. 1 zien we het complete schema. Wordt S1 even ingedrukt dan komt relais Ry meteen op doordat de basis van V1 positief is en V1 geleidt.

De vergrotingslamp gaat aan en de dokalamp uit, via contact Ry 2 (fig. 2 (3 contacten parallel).

Contact Ry1 overbrugt S1 zodat we deze meteen kunnen loslaten nadat ze is ingedrukt.

Valt er nu licht op de LDR dan wordt de condensator C2 opgeladen totdat V2 in geleiding overgaat en deze ontlad C2 zeer snel.

Door de snelle ontlading van C2 wordt de basis van V1 negatief en zal deze gaan sperren, zodat Ry afvalt.

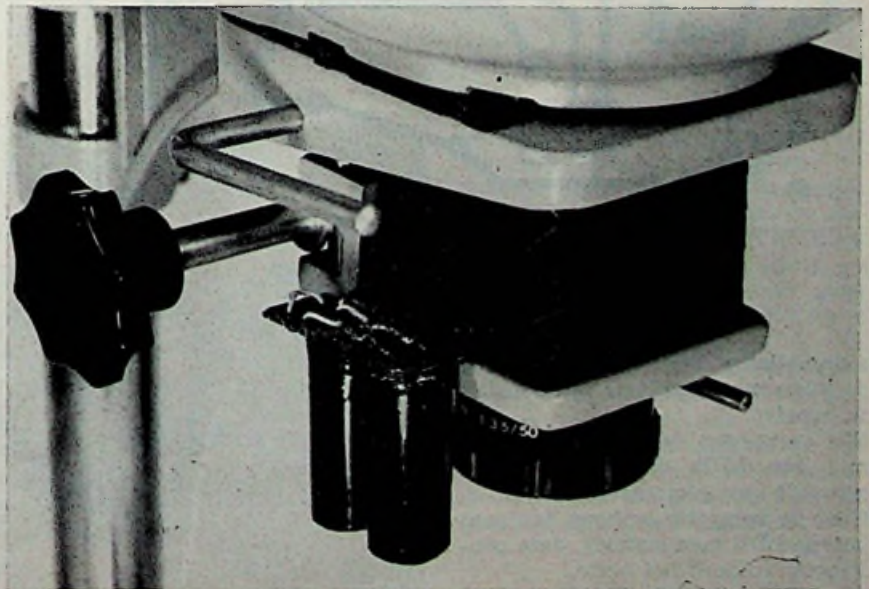
Contact Ry1 onderbreekt de voedingsspanning waarna de schakeling gereed is voor een volgende cyclus.

De tijd die benodigd is om C2 op te laden hangt af van de weerstand van de LDR, deze is weer afhankelijk van de opgevangen lichthoeveelheid.

Wordt de lichtintensiteit hoger dan wordt de weerstand van de LDR lager en de tijd die benodigd is om de condensator op te laden korter. Het punt waar V2 in geleiding gaat wordt van tevoren ingesteld met R6. Om nu een goed compromis te vinden tussen de belichtingstijd benodigd voor een goede afdruk en de



Afb. 1 - De Dokacomputer.



Afb. 2 - De LDR wordt bij de lens van de vergroter gemonteerd.

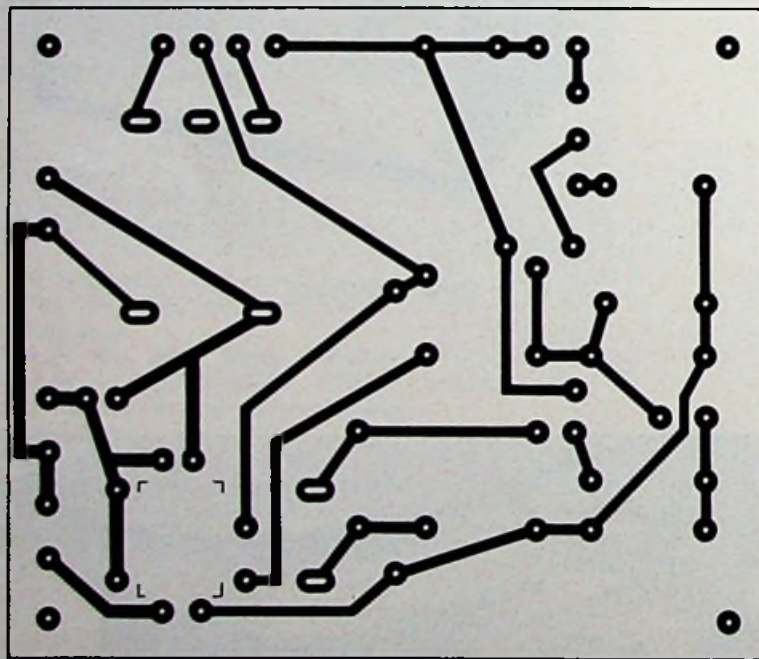
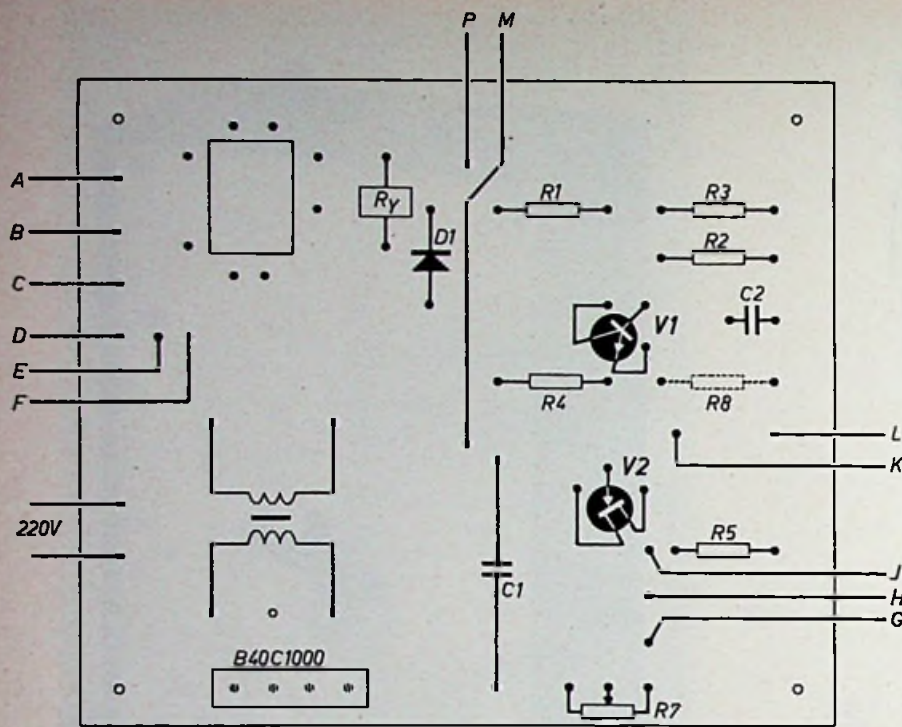


Fig. 4 - De print.

automatische timer dient men zelf de juiste montageplaats van de LDR te bepalen.

Wij verkregen de beste resultaten met één LDR, deze werd direct naast de lens gemonteerd. Zie afb. 2. Gaat de vergroter omhoog dan gaat ook de LDR mee omhoog, deze constructie voldeed het beste.

Met R7 kunnen we de belichtings-tijd van de timer iets variëren.

304

Mocht men hiermede niet tot een goed resultaat komen dan kan men experimenteren met 2 LDR's in serie of parallel.

Op het printje (fig. 4) zijn nog een paar soldeergaatjes extra opgenomen, hierin kan eventueel een weerstand van ca 22 MΩ (R8) worden gesoldeerd, deze dient om de invloed van eventuele lekstromen tegen te gaan.

### De bouw

Bij de constructie stelden wij de volgende eisen:

1. Het vergrotingsapparaat en de dokalamp moeten op het kastje kunnen worden aangesloten.
2. De LDR is los te nemen van de timer.
3. De bedieningsknoppen worden op het frontpaneel gemonteerd.

Als kastje gebruikten wij 'n kunststofkastje afm. 155 x 90 x 55 mm (Amroh P3).

In het kastje worden twee entrees gemonteerd voor aansluiting van de donkere kamerverlichting en het vergrotingstoestel (fig. 5).

Bij deze entrees dient men iets van het pertinax af te vijlen daar ze anders te groot zijn voor het inbouwen.

Verder wordt een gat voor de aansluitjack van de LDR en een doorvoergat voor het netsnoer in het kastje gemaakt.

De onderdelen zoals regelpotentio-meter, druktoets en schakelaar worden op de aluminium frontplaat aangebracht.

De overige componenten worden op een printplaatje gemonteerd.

Dit printplaatje wordt d.m.v. ca 42 mm lange afstandsbusjes tegen de aluminium frontplaat bevestigd.

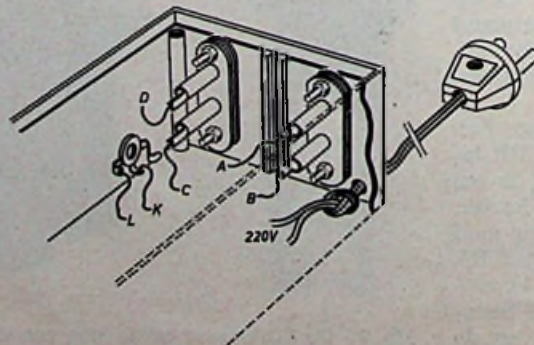
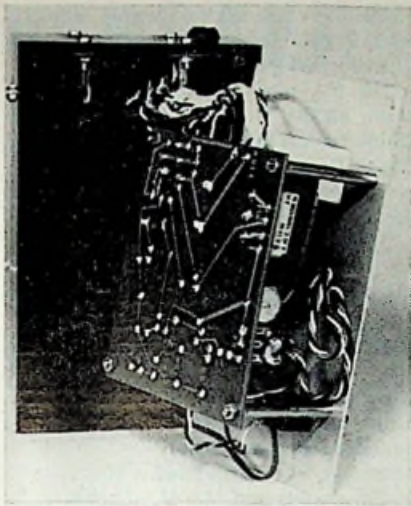


Fig. 5 - Detail van het kastje.



Afb. 3 - De print wordt d.m.v. afstandsbusjes tegen de frontplaat bevestigd.

Hoe men fotografisch printplaat kan vervaardigen staat in Radio Bulletin febr. '72, blz. 63.

Nadat de automatische timer geheel is gebouwd stellen we de instelpotentiometer (R7) in op ca de helft. De LDR klemmen we aan het vergrotingsapparaat, vlak naast de lens. De potentiometer (R6) zetten we in de middenstand.

De stekers van het vergrotingsapparaat en de donkere kamer-verlichting stekten we in de daarvoor bestemde entrees.

In de negatiefhouder van het vergrotingsapparaat leggen we een normaal gedekt negatief.

Dan zetten we de continu-schakelaar (S2) om zodat de vergrotingslamp brandt.

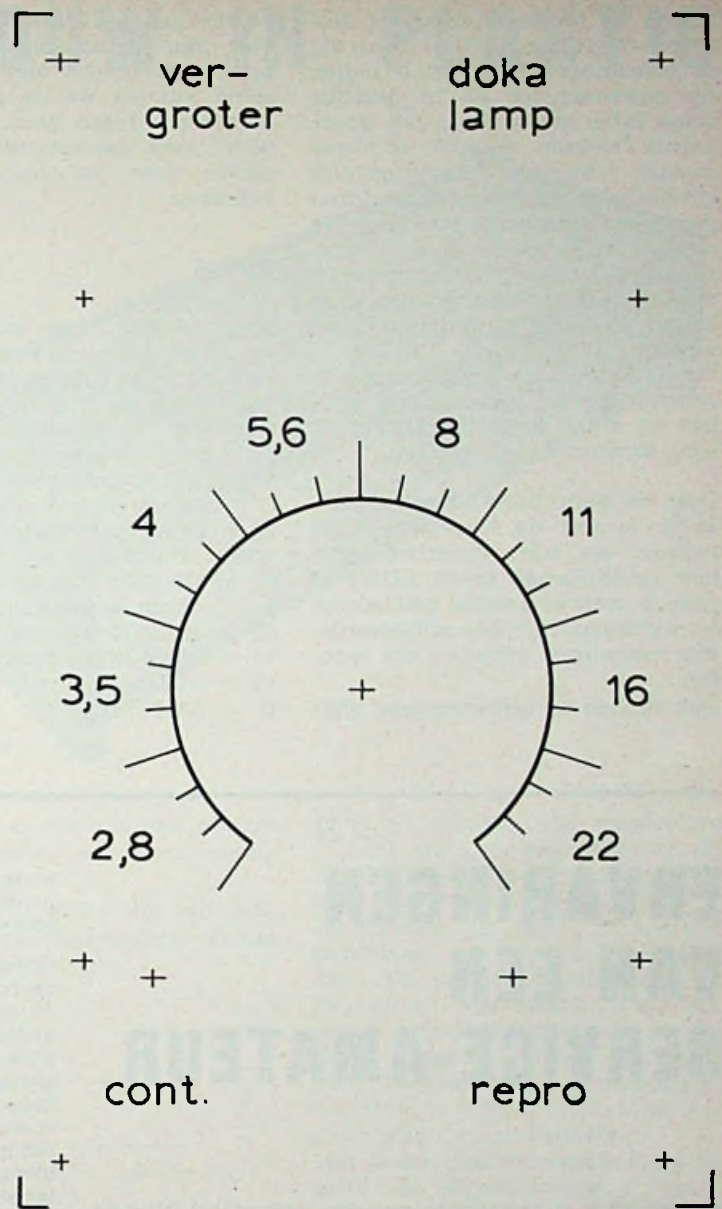
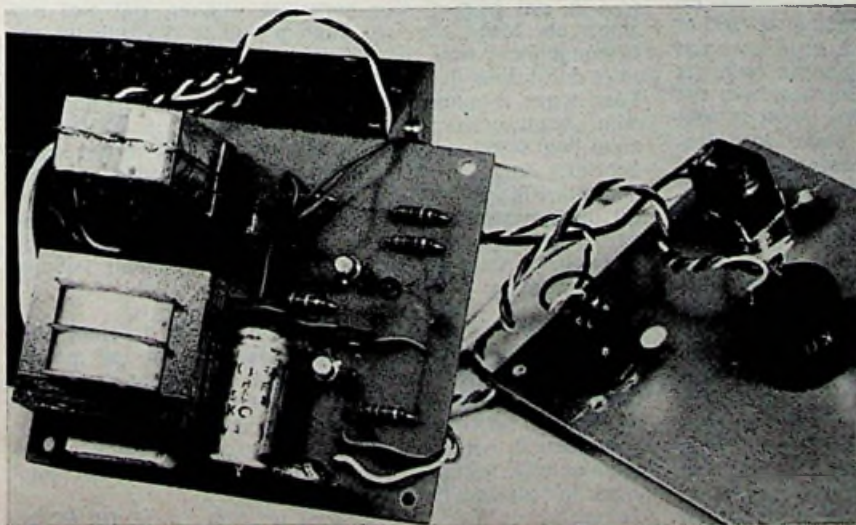


Fig. 6 - Schaal 1 1.



We stellen het vergrotingsapparaat scherp op het vergrotingsraam en diafragmeren tot  $f=8$ . Nu leggen we een proefstrookje op het vergrotingsraam en drukken op de knop 'repro' (S2 terugstellen).

Nadat het strookje is belicht gaan we dit ontwikkelen. Is de afdruk te donker dan verkorten we de belichtingstijd door de instelpotentiometer R7 iets te verdraaien en maken een nieuwe afdruk.

Dit doen we net zo lang tot we een goede afdruk hebben verkregen. De stand van de potentiometer R6 geldt nu altijd voor diafragma  $f=8$ .

Afb. 4 - De bouw is niet moeilijk.

Maken we nu een afdruk met diafragma  $f=16$  dan blijkt al direct dat de belichtingstijd te kort is indien we potentiometer R6 in dezelfde stand laten staan. Voor een goede afdruk moeten we R6 rechtsom draaien (langere belichtingstijd). Dit herhalen we tot ook deze afdruk goed is en merken de stand van R6 nu met diafragma  $f=16$ .

Bij afdrucken met diafragma  $f=3,5$  moeten we R6 linksom draaien, daar anders de belichtingstijd te lang wordt.

Door R6 steeds op het diafragma te zetten waar we mee werken, krijgen we altijd goede afdrucken, bij welk formaat we ook werken.

Daar de belichtingstijd ook afhankelijk is van de toegepaste LDR kunnen we bijv. experimenteren met verschillende typen LDR's of twee in serie of parallel geschakeld, tot we uiteindelijk een schaalverdeling verkrijgen zoals we die wensen.

Ook kunnen we een weerstand (R8)

parallel aan de LDR schakelen, hiervoor zijn de aansluitingen op de print aangebracht. Met deze weerstand kunnen we de invloed van lekstromen tegen gaan. De waarde dient men experimenteel vast te stellen, deze zal ongeveer 22 M $\Omega$  bedragen.

#### Stuklijst

R1 = 150  $\Omega$   
 R2 = 150  $\Omega$  alle weerstanden  
 R3 = 82 k $\Omega$  1/4 watt tenzij anders aangegeven  
 R4 = 22 k $\Omega$   
 R5 = 5,6 k $\Omega$   
 R6 = 5 k $\Omega$  lin. potentiometer bijv. Amroh, bestelnr 54.881  
 R7 = 5 k $\Omega$  instelpotentiometer bijv. Amroh, bestelnr 54.633  
 R8 = experimenteel bepalen ca 22 M $\Omega$   
 LDR = Philips best. 2322 600 95001  
 C1 = 470  $\mu$ F/35 V elektroliet bijv. Amroh, bestelnr 20.051  
 C2 = 10  $\mu$ F/25 V tantaal  
 V1 = BC108 NPN transistor  
 V2 = 2N2646 unijunction transistor  
 D = AA121/AM31

Relais 12 V/270  $\Omega$  bijv. Omron, type MH 4 P en relaisvoetje Transformator prim. 220 V, sec. 12 V —250 mA bijv. Amroh type P254, bestelnr 36.254

Gelijkrichtcel B40 - C 1000/1500

S1 = Druktoets maakcontact, bijv. Amroh, bestelnr 48.191

S2 = Tuimelschakelaar miniatuurknop voor potentiometer, bv. Amroh, bestelnr ZB.385

Kunststofkastje, afm. 155 x 90 x 55 mm bijv. Amroh P3, bestelnr 71.520

9 afstandsbusjes 20 x 5 mm, bijv. Amroh, bestelnr ZB.198

2 entrees, bijv. Amroh, bestelnr ZB.101

3 mm plug + chassisdeel, bijv. Amroh, bestelnr ZB.40 en ZB.87

4 boutjes + moertjes M3 x 10  
 20 cm draadstang M3 + moertjes  
 Printplaatje eenzijdig verkoperd, afm. 100 x 85 mm

35 mm PVC buis 16 mm  $\phi$

Stukje pertinax 50 x 18 mm

1,5 meter oortelefoonsnoer

1 meter netsnoer

1 netsteker

1 rubber doorvoertule.

## ERVARINGEN VAN EEN SERVICE-AMATEUR

Soms maak je rare dingen mee. Het verhaal wat ik nu ga vertellen is een jaar of acht geleden echt gebeurd. Op zekere dag komt er een oude man bij mij. Ik kende hem wel daar ik al eens een keer bij hem thuis zijn radio had gerepareerd. Ik herinnerde mij dit nog zo goed omdat de man een radio had, daterend, naar mijn schatting uit 1930 of daaromtrent. Hij had mij toen gevraagd of ik eens naar zijn 2511 wou komen kijken want die was niet goed in orde. (Ik meen tenmiste dat hij dit cijfer noemde.) Blijkbaar was dat in die jaren een begrip. Niet voor mij echter; wist ik veel wat een 2511 was! Die reparatie was toen, onder de argusogen van de man, goed gelukt daar ik toevallig nog beschikte over die heel erg oude radiolampen. (Het woord radiobuis bestond toen nog niet.) Met een lamp E443 deed zijn radio-ontvanger het weer heel goed. Dit even terzijde.

Nu kwam hij vragen of ik hem voor zijn t.v. niet aan een netsnoer kon helpen. Hij legde mij uit dat hij een oude Philips TV had. Een 14TX112A, wist hij mij precies te vertellen. Deze t.v.'s kende ik wel; een 4-normenontvanger met 36 cm beeldbuis. Dit type was voorzien van een speciale steker voor de lichtnet aansluiting. Voor de verbinding met het net werd een apart netsnoer bijgeleverd voorzien van een speciale op het toestel passende contrasteker. Daar ik zo'n snoer nog heb liggen geef ik hem dit mee. Een half uur later is hij al weer terug. Past het niet, vraag ik. Jawel, maar hij doet het even goed nog niet. Nieuwsgierig geworden

vraag ik waar dan toch wel het oorspronkelijke snoer is gebleven. Dat weet ik niet, zegt hij, dat zal de vrouw wel zoekgemaakt hebben bij de schoonmaak of zo.

Goed, ik ga met hem mee. Onderweg in de auto babbelde de oude baas honderd uit. Zo vernam ik o.a. dat hij al dik 75 jaar was. Dat zou je niet zeggen, hé. Neen, dat had ik niet gedacht. En dan zal ik jou eens een lekker glaasje laten proeven van mijn eigengemaakte wijntje, als je mijn t.v. hebt gemaakt, zei hij. Nu, zover is het niet gekomen! Want wat gebeurde er? Nadat ik de t.v. had opengemaakt zag ik wat er aan de hand was.

Het netsnoer zat, netjes opgerold en door de PTT verzegeld, binnen in de t.v.-kast. Ook het beeldbuisvoetje en de contactstop naar de afbuigunit waren losgemaakt en verzegeld.

Tja, zeg ik hem, dit toestel is door de PTT verzegeld; dat had je mij toch wel kunnen zeggen? Wel potverdommenog-aantoe daar weet ik helemaal niets van. En tot zijn vrouw, nou ja, dat is niet voor herhaling vatbaar. Het slot was zoiets als: Mens nog toe, waarom heb je die rotkerel och binnengelaten? Nou, die oude kon wel vloeken zeg! En daar zit je dan tussen in, als onschuldige amateur.

Toen tegen mij: nou, knip er die rotzooi maar af hoor, op mijn verantwoording. Zet hem maar gauw in elkaar. Nu, maar daar trapte deze jongen niet in. Nee, zeg ik, dat kan ik echt niet doen. Ik wil met niemand moeilijkheden en zeker niet met PTT.

Uit het gesprek bleek verder dat hij pertinent had geweigerd nog langer kijkgeld te betalen als AOW-er voor zo'n oud toestel. De PTT had dit echter niet genomen, vandaar de verzegeling.

Nadat de bui een beetje was gezakt heb ik de oude baas nog eens uitgelegd dat hij dit akkevietje echt zelf met de Dienst Luister- en Kijkelden in orde moest zien te maken. Daar mocht ik mij echt niet mee bemoeien. Tenslotte had hij toch wel begrip voor mijn standpunt.

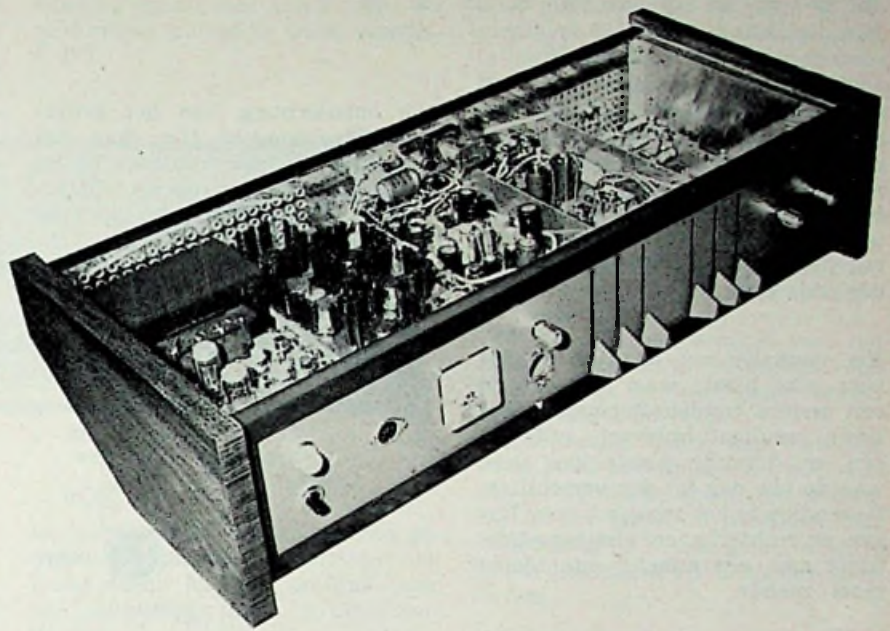
Later ben ik hem nog eens tegengekomen waarbij hij mij triomfantelijk vertelde dat hij toch zelf zijn toestel weer prima in orde had gekregen.

Tilburg

R. DE ROOIJ

Radio Bulletin augustus 1972

# VERSTERKERBOUW IN PLASTIC



L. DRIESSEN

*Een ieder die zich wel eens heeft gewaagd aan het bouwen van grotere versterkers, heeft vaak moeilijkheden moeten overwinnen waar weinig over wordt geschreven!*

*Eén van onze lezers zette zijn ervaringen op papier, zodat ook aspirant-versterkerbouwers kunnen profiteren van de ervaringen en de diverse oplossingen.*

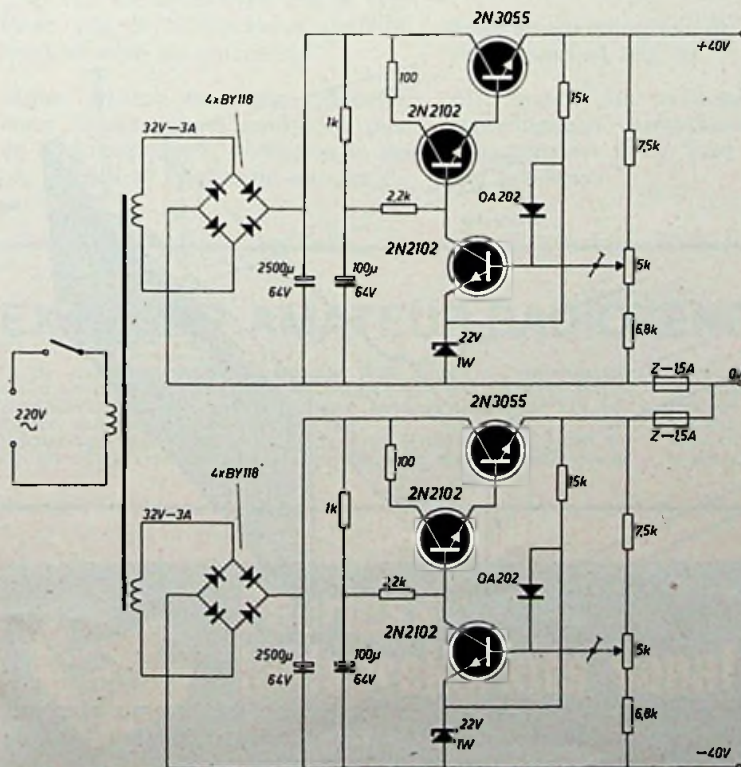


Fig. 1

**B**ij het bouwen van versterkers voor grote vermogens komen de moeilijkheden bij het maken van een gestabiliseerde voeding.

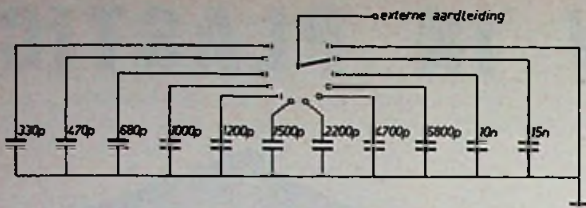
De voeding van fig. 1 is speciaal ontworpen voor een 70 W versterker. Als voedingstransformator is een zwaar type toegepast uit een buizenversterker, waar de secundaire wikkelingen zijn vervangen door drie afzonderlijke wikkelingen, namelijk: 2 x 32 V bij 3 A en 1 x 20 V voor de voorversterker.

Met de instelpotentiometer van 5 kΩ wordt de uitgangsspanning afgeregeld op precies 40 V (+40 V en -40 V). Na aansluiten van de voeding op de versterker, bleek er toch nog een flinke bromrest te zijn.

Met experimenteren viel als schuldige door de mand, de sterk bromverwekkende kring, gevormd door gelijkrichter en eerste reservoircondensator, in samenwerking met het ijzeren chassis.

Deze brom werkte zeer storend op de gevoelige ingangstrappen. Een remedie hiertegen is: korte getwiste leidingen tussen gelijkrichter en reservoircondensatoren.

Zoals misschien menigeen van u al heeft ondervonden, is de ontstoring van elektronische vermogensregeling-apparatuur nog lang niet afdoende: een lichtregeling met triac van ca 40 lampen elk 40 W in een naburig kippenhok is oorzaak dat via het lichtnet (vooral via het net-



snoer van de pickup) een zeer irriterend hoog-audiofrequent storings-signaal de versterker binnenkomt. Aarding maakt de zaak alleen nog maar erger, althans in de meeste gevallen. Doch aarding via een bepaalde condensator helpt enorm!

Het vreemde van de zaak is, dat voor elke plaats waar men speelt een andere condensatorwaarde het beste resultaat oplevert, zelfs op één en dezelfde plaats kan deze waarde van dag tot dag verschillen. Bovendien is het resultaat voor linker- en rechterkanaal niet hetzelfde, zodat men een gunstig gemiddelde moet zoeken.

Om al deze redenen heb ik de versterker voorzien van het volgende aardingschakelingetje, dat die condensatoren bevat die gemiddeld het meeste succes boekten. Men aarde dan de versterker aan verwarming o.i.d. en stelde de knop in op minimum aan storing (fig. 2). Een andere geniepige storingsbron is wel het lusje dat kan ontstaan in een aansluitplug, vooral van microfoon en MD pickup.

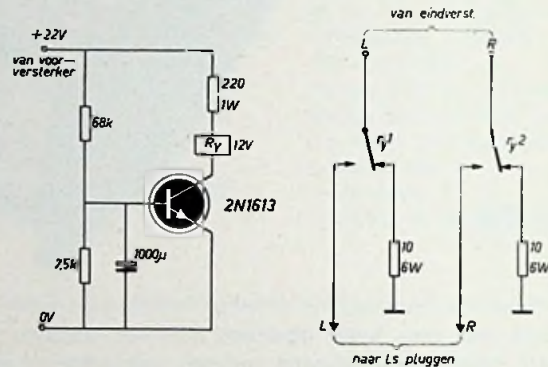
Een ongeschreven regel (ik hoorde hem zelf alleen door een mondelinge aanbeveling) luidt: alléén contraplug en chassisdeel worden aan massa gelegd; de stekker mag inwendig nooit aan massa: immers dit gebeurt door het glijcontact bij koppeling aan contraplug of chassisdeel. Is er nu óók nog een inwendige verbinding aan massa, dan ontstaat een (weliswaar kleine) lus, die een gemeen brommetje in deze uiterst gevoelige leidingen kan veroorzaken, welke de ware WW-liefhebber menig slapeloze nacht kan bezorgen.

Het volgende probleem betreft de directe koppeling van de luidspreker aan de versterker, zonder transformator of condensatoren en tevens de oplaadstromen bij het aanzetten van de versterker.

Deze blijken bij de 70 W-versterker zo groot te zijn, dat reeds tweemaal een dure spreekspoel werd beschadigd!

Ook ontwrichting van het gelijkspanningsevenwicht (bv. door het sneuvelen van een transistor bij de eerste kinderziektes van de versterker) levert grote gevaren op voor de speakers.

Om die reden heb ik toch maar



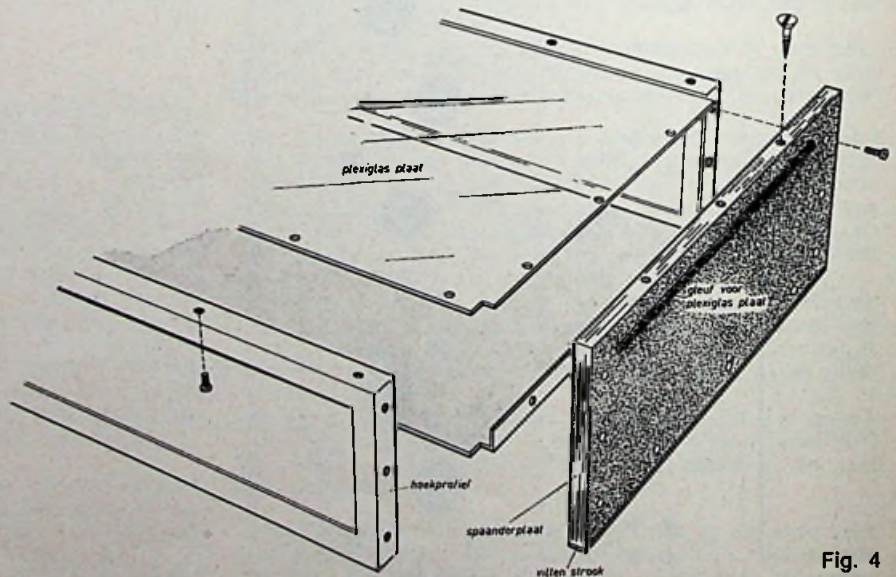
weer een condensatorkoppeling toegepast. Desondanks bleken de instelstromen nog te sterk. Nu pas viel het mij op, dat men nergens luidspre-

hiervoor beslist niet). Ja, zelfs geen enkele waarschuwing op dit terrein. Ik heb nu een schakelingetje gemaakt dat ervoor zorgt, dat de luidsprekers pas worden aangesloten als de gelijkspanningen zich hebben ingesteld (fig. 3).

Misschien zijn er deskundigen die hierover iets in RB willen publiceren of willen wijzen naar bestaande schema's.

De schakeling werkt als volgt: indien de versterker wordt ingeschakeld, zal de 2N1613 blijven sperren totdat de condensator van 1000 µF zich heeft opgeladen. Nu wordt

de basis positief en zal de 2N1613 gaan geleiden, waardoor het relais aantrekt. In deze tijd heeft de eindversterker zich geheel ingesteld. Het relais



kerbeveiligingsschakelingen aantreft (wel zekeringen in de luidsprekerleidingen, maar die helpen

schakelt de versterker nu over van de belastingsweerstand op de luidsprekers.



Rest mij nog een ervaring met zelf-gemaakte scheidingsfilters voor mijn Karlson-combinatie. Men zegt wel eens dat men daarvoor ook bipolaire elco's kan gebruiken; dat zulks maar een dubieuze methode is, heb ik nu zelf ondervonden.

lerend stuk voor stuk de overige luidsprekers erbij.

Met het oor kan men zo een heel eind komen.

Ik bouw mijn versterkers tegenwoordig graag met aan boven- en achterzijde plexiglas (met ventila-

Zijwanden (dikte naar smaak) en beide ramen gereed maken en provisioneel monteren; de gleuf voor 't plexiglas aantekenen en uitzagen. Het plexiglas gereed maken en weer alles monteren; nu de gaten in het plexiglas boren (voorzichtig!! niet te hard drukken), dan weer demonteren en de gaten in het plexiglas aan de onderkant opboren voor verzonken M3-schroeven met platte kop (voorzichtig! langzame boorsnelheid).

Aan de onderkant komt een aluminium bodemplaat met opstaande randen, die in het raam wordt geschroefd net als het plexiglas aan de bovenzijde (fig. 4).

Ook aan de achterzijde van het chassis (eveneens plexiglas) een flinke reeks ventilatiegaten boren, keurig netjes op rijen!

Indien beslist nodig, kan men ook in de plexi-bovenplaat een koelvenster of ventilatie-openingen maken. Bij al het boren in plexiglas zeer voorzichtig te werk gaan, scherpe boren gebruiken en langzame snelheden.

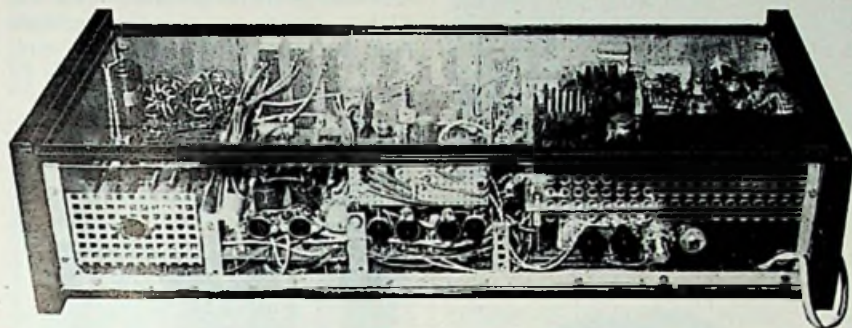
Als het geheel stevig en pasklaar in elkaar zit, dan zorgvuldig de spaanplaat fineren.

Tot slot metaalwerk glad vijlen (de schroefeindjes), schuren en polijsten en een passende tint geven.

Voorzijde van het chassis is van gekleurd formica, dat prachtig afsteekt tegen de gekleurde omlijsting van het voorraam.

Laatste hand: plexiglas poetsen met koperpoets en een zachte, niet-pluizende doek; finerwerk 1x vernissen, polijsten en in de teakolie.

Versterkerchassis inschuiven en aan de onderzijde met twee zelftappers vastzetten. Het resultaat is dan verbluffend (zie de afbeeldingen).



Afb. 5

Toevallig kreeg ik enige papiercondensatoren uit oude TL-voorschakelapparaten. Toen ik daarmee de gewenste waarde had gevormd bleek, dat ze een geheel andere uitwerking hadden dan elco's van gelijke waarde, die blijkbaar hun capaciteit min of meer hadden verloren. Gebruik dus papiercondensatoren, die met enig zoek- en speurwerk in de bekende advertentiekolommen van RB niet eens zo duur behoeven uit te vallen.

En denk eraan, dat bij de vervanging van condensatoren het in fase staan van de luidsprekers opnieuw moet worden gecontroleerd!

Mijns inziens de beste methode: eerst filters geheel monteren plus de basluidsprekers, onderling in fase; daarna al luisterend en contro-

tie-openingen!!), zijwanden van gefineerd spaanplaat, voorzijde een leuke kleur formica, omlind door een hoekijzeren raam in bijpassende tint.

De gesprekken die rond zo'n open-gewerkte versterker ontstaan, geven ook de niet-technische 'buitenstaander' inzicht en plezier in onze hobby, waar wij dagelijks onze vreugde aan beleven.

Bovendien dwingt het je om ook voor het oog iets moois te leveren.

#### Bouwbeschrijving van de versterkerkast (fig. 4)

Alle maten zijn ontleend aan het gereedliggend versterkerchassis, dat van achteren in de kast kan worden geschoven.

## EXAMENS AMATEUR-RADIOZENDMAGTING

In de maanden oktober/november 1972, zullen de najaarsexamens worden afgenomen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging c.q. verklaring van bevoegdheid voor het bedienen van een amateur-radiozender. Belangstellenden kunnen zich hierover schriftelijk opgeven bij de secretaris van Examencommissie voor Radiozendamateurs,

Kortenaerkade 12 te Den Haag.

De examens zullen wederom worden afgenomen in het gebouw Prinses Beatrixlaan 16 te Den Haag (stadsdeel Bezuidenhout). De kandidaten dienen wel voldoende voorbereid op het examen te verschijnen, hetgeen bij de laatst gehouden voorjaarsexamens is gebleken niet altijd het geval te zijn.



**Peerless**  
luidsprekerkits vanaf f 58,-

**AMROH—Muiden**

# Elektronicatentoonstelling te PARIJS

De 15-jarige internationale tentoonstelling van elektronica-onderdelen, in 't voorjaar gehouden te Parijs, huisvestte in totaal 1064 exposanten. Hiervan kwam de meerderheid uit het buitenland, nl. 546 tegenover 518 Franse deelnemers. Genoemd totaal aantal mag dan iets minder zijn dan 1106 deelnemers van verleden jaar, het aantal aanwezige landen was groter, nl. 25 en 21 in 1971.

De 'nieuwelingen' bleken hoofdzakelijk afkomstig uit Oost-Europa, dat dit jaar praktisch in zijn geheel was vertegenwoordigd met Bulgarije, DDR, Hongarije, Polen, Roemenië, Tsjecho-Slowakije en de USSR; ieder met één stand behalve Rusland, dat er twee had.

Na Frankrijk was de USA het sterkst vertegenwoordigd met 175 stands, gevolgd door de Duitse Bondsrepubliek (96), het Verenigd Koninkrijk (69), Zwitserland (41), Italië (38), Japan (32), Spanje (22), België 12, Denemarken (7), Canada (6), Oostenrijk (5), Nederland (4),

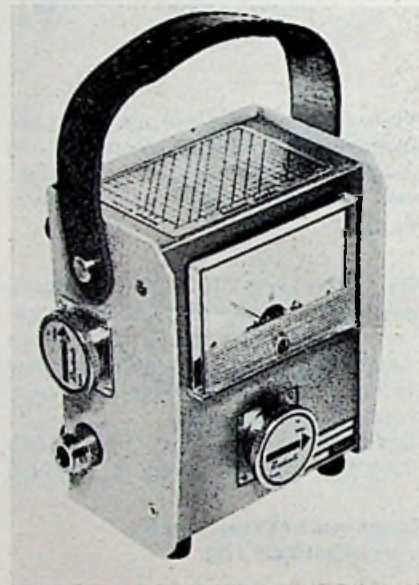


Een systeem van insteekbare geheugens, gefabriceerd door COFELEC, een dochteronderneming van het Franse concern Thomson-CSF.

Monaco en Zweden (3), Finland en Israël 2. Zowel door haar omvang als door de verscheidenheid van deelnemende nationaliteiten was ook dit jaar 'Parijs' weer de belangrijkste elektronica tentoonstelling in Europa, zo niet ter wereld.

Evenals verleden jaar konden de exposanten deelnemen in 4 hoofdgroepen, te weten elektronica-onderdelen; meetapparaten t.b.v. controle en onderhoud van elektronische apparaten; speciaal voor de

elektronica-industrie vervaardigde materialen (germanium en silicium kristallen, e.d.) en tenslotte instrumenten, machines, werktuigen en gereedschappen voor de fabricage van gedrukte bedradingen en voor het hieraan bevestigen en solderen van onderdelen alsmede de bij fabricage en onderhoud te gebruiken grondstoffen en reinigingsmiddelen. Als algemene tendens viel op, dat



Draagbare wattmeter, fabriek Radiall. Vermogens van 200 mW tot 100 W kunnen worden gemeten in de volgende frequentiebanden: 27...70 MHz; 65...165 MHz; 160...400 MHz en 400...1000 MHz. Ook de staande-golfverhouding kan ermee worden gemeten.

de miniaturisering nog steeds voortschrijdt; dat steeds hogere frequenties worden bereikt en dat bij de digitale cijfer-'displays' de nixiebuisjes meer en meer worden vervingen door halfgeleidersystemen zoals lichtemitterende dioden in een matrix als lichtgevende punten, of in 7-segments cijferindicatoren.

Laatstgenoemden worden nu ook uitgevoerd met vloeibare kristallen, in welk geval een zeer gering elektrisch vermogen voldoende is voor de sturing van de segmenten. Bovendien kunnen dergelijke cijfer-

eenheden — en vooral de tableaux met lichtgevende dioden — ook met kleine afmetingen worden vervaardigd, bv. een cijferhoogte van circa



Digitale paneelmeters, model NUTA 96 van Chauvin Arnoux, met een front van 96 x 96 mm hebben uiterlijk dezelfde gedaante als de bekende draaispoel-on weekijzer meters.

A's basischakeling bevatten zij een gelijkspanningsmeter van 0,1 V. De onnauwkeurigheid bedraagt 0,1% van de afgelezen waarde ca 0,5 eenheid. Max. aflezing is 999. Leverbaar in vele uitvoeringen zoals volt-, ampèremeter voor gelijk- of wisselspanning, als weerstand-, frequentiemeter, enz.

5 mm, hetgeen een veel compactere uitvoering van de ermee uitgeruste meetapparaten mogelijk maakt in vergelijking met de met nixiebuisen werkende toestellen.

Voor frequentiemeters (tellers) is 500 MHz de hoogste frequentie, die men rechtstreeks kan meten (Philips); met toevoeging van een converter komt Férisol zelfs tot een maximum van 18 GHz (1 GHz = 1000 MHz).

De bandbreedte van katode-straal-oscilloscopen heeft thans eveneens de 500 MHz bereikt (Tektronix).

Laatstgenoemde fabrikant toonde ook een miniatuur-scoopje — de Miniscope 211 — met afmetingen 8 x 13 x 22 cm, gewicht slechts 1,4 kg en ondanks deze kleine omvang nog een gevoeligheid van 1 mV en een bandbreedte van 500 kHz.

Radio Bulletin augustus 1972

# CAI

De centrale antenne inrichting krijgt langzamerhand de aandacht die zij ten volle verdient. Toch zijn niet alle gezaghebbende instanties doordrongen van de betekenis en voordelen van de CAI. In de gemeente Papendrecht is dit wel het geval.

Bij de bouw van een hoge torenflat aan de Rembrandtlaan in-formeerden de bewoners van de om-liggende woningen of het mogelijk was om mee te profiteren van de antenne installatie die boven op de torenflat zou worden geïnstalleerd (50 m boven maaiveld). Er moesten, in verband met de naleving van de nieuwe PTT-voorschriften, vele technische problemen worden opgelost.

In nauwe samenwerking tussen de woningbouwverenigingen, het gemeentebestuur en Siemens Nederland NV zijn plannen ontwikkeld voor de bouw van één centrale antenne-installatie waarop alle nieuwbouw woningen in Papendrecht (ca 6000) zullen kunnen worden aangesloten.

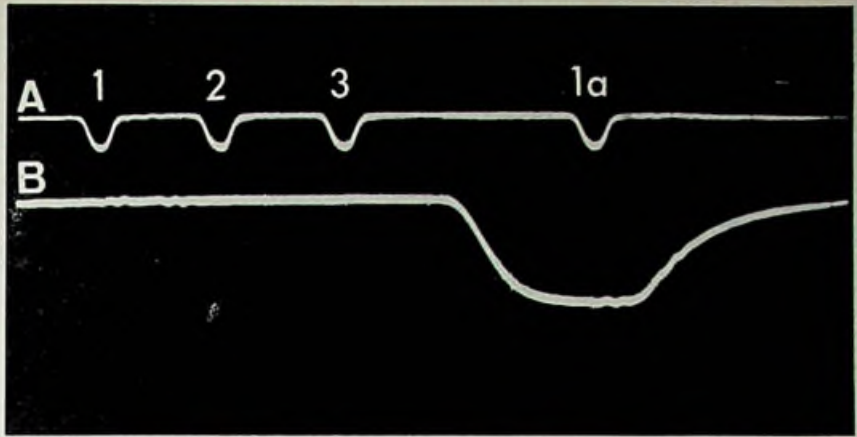
Inmiddels heeft Siemens al de gemeente Zoetermeer voorzien van een stadsnet met ca 10.000 aansluitingen, zodat Papendrecht van deze ervaring gebruik zal kunnen maken.

Om alle belanghebbenden zo volledig mogelijk over de beeldkwaliteit en andere bijzonderheden te kunnen informeren, heeft de gemeente samen met Siemens een informatie-stand ingericht. Op deze stand waren 6 televisietoestellen opgesteld, zodat tegelijk alle 6 tv-programma's konden worden bekeken. Hierbij viel al direct de goede beeldkwaliteit op van de te ontvangen programma's. Zodra er een internationale overeenstemming is bereikt over het uitwisselen van tv-programma's, die normaal buiten het bereik van de ontvanginrichting vallen, zullen deze aan het netwerk worden toegevoegd. En vanzelfsprekend kunnen t.z.t. via het systeem ook programma's die lokaal of regionaal van betekenis zijn worden doorgegeven.

De volgende programma's kunnen door de inwoners van Papendrecht in de toekomst worden ontvangen:

kanaal 4 Lopik	Nederland I
kanaal 27 Lopik	Nederland II
kanaal 28 Wavre	België II
kanaal 35 Wesel	Duitsland II
kanaal 46 Kleef	Duitsland I
kanaal 62 Antwerpen	België I

A.E.C.v.U.



Afb. 1 - Oscillogram, waaruit de prestatie van het nieuwe geheugen kan worden afgelezen.

A. Tijdmarteringen van de diverse kloksignalen (1 = start van de cyclus, 2 = start van het lees-commando, 3 = start van het herschrijf-commando, 1a = start van de volgende cyclus).

B. Uitgangssignaal gemeten over 2,7 k $\Omega$  (5 V/schaaldeel).

Horizontale schaal: 50 ns/schaaldeel.

In het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven is men momenteel bezig aan een onderzoek dat kan leiden tot het vervaardigen van dynamische MOST-geheugens met een veel grotere capaciteit dan die van de huidige geheugens van dit type.

## DYNAMISCH MOST-GEHEUGEN VAN 4096 BITS IN 18-P. DIL OMH.

Het principe van een 1-MOST-per-bit-geheugen is in bijgaand schema weergegeven. Informatie wordt in de vorm van een elektrische lading opgeslagen in een kleine condensator  $C_s$ , die in feite de enigszins vergrote draincapaciteit van een MOS-transistor is. Door  $C_s$  via een MOS-schakelaar aan te sluiten op de sense/digit-lijn ontstaat een spanningsvariatie op deze lijn, waardoor men de aanwezigheid van lading op  $C_s$  kan detecteren. Om redenen van bitdichtheid streeft men naar kleine afmetingen van de opslagcondensatoren.

In combinatie met de parasitaire capaciteit van de sense/digit-lijn kunnen zulke kleine condensatoren echter slechts kleine spanningsvariaties teweegbrengen. Hoe gevoeliger dus de detectorschakeling is, hoe hoger de bitdichtheid kan zijn. De detectorschakeling, ontworpen door L. E. Boonstra, C. W. Lambrechtse en R. H. W. Salters van het bovengenoemde laboratorium, heeft de eigenschap automatisch zijn meest gevoelige werkpunt op te zoeken. De aldus verkregen ingangsgoedigheid is 50 mV, hetgeen voor MOST-schakelingen buitengewoon hoog is. Door deze hoge gevoeligheid kan de per bit vereiste oppervlakte zeer klein zijn.

Door toepassing van een P-kanaal, Sigate, MOS-technologie met LOCOS (LOCal Oxydatie van Silicium) kon een zeer grote pakkingsdichtheid voor alle onderdelen worden bereikt.

Dank zij de specifieke eigenschappen van deze technologieën en de hoge gevoeligheid der detectoren beslaat het bitoppervlak slechts 825  $\mu\text{m}^2$  (wat overeenkomt met 1200 bits per  $\text{mm}^2$ ). Niettemin bedraagt in het prototype de houd-tijd voor de informatie in de geheugencel bij een werkt temperatuur van 75° C tenminste 5 ms.

Een verdere bijzonderheid van dit IC-geheugen is dat de kloksignalen op het kristalplaatje (de chip) zelf worden gegenereerd.

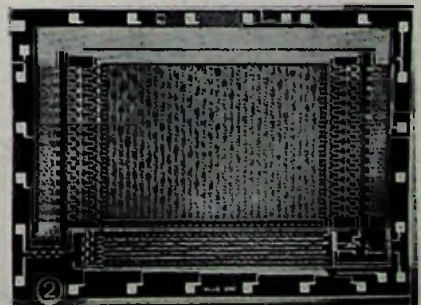
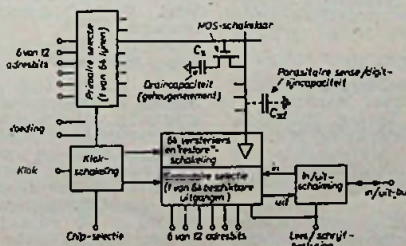
Voor het prototype is slechts één van buitenaf toegevoerd kloksignaal gebruikt, en de interne kloksignalen worden hiervan afgeleid met behulp van een speciale schakeling.

Voorts is slechts één voedingsspanning (10 V) vereist. De totale dissipatie bij actief gebruik van het geheugen bedraagt 400 mW. Als alleen de opgeslagen lading op peil moet worden gehouden ('refresh-only-mode') is de dissipatie slechts 3 mW. De verwachte access-tijd en de cyclustijd zijn respectievelijk 300 ns en 400 ns (zie ook afb. 1).

De combinatie van de besproken eigenschappen maakt het mogelijk een 4096-bit-geheugen onder te brengen in een 18-pens DIL omhulling met een steek van 0,3 inch. De vermindering van het aantal kloklijnen tot slechts één betekent dat 18 pennen juist voldoende zijn.

Afb. 2 - Test-IC van een 4-kilobit-MOST-geheugen.

Blokschema van de organisatie van het 4-kilobit-MOST-geheugen op de chip.



# BOEKBESPREKING

**Kleine Stereo-Praktikum**  
Auteurs: Fritz Kühne en Karl Tetzner  
Uitg. Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
Bestelnr.: RPB 97-98a  
160 blz. en 103 afbeeldingen  
7 tabellen  
4e geheel herziene druk  
Prijs: / 10,25.

Dit boek geeft een afgerond overzicht van stereofonie bij de radio, grammofoon en bandrecorder. Ook de praktische en theoretische ontwikkeling van de tweevoudige hoorn wordt uitgebreid besproken. Uit de inhoud: stereo-bandrecorder, stereo in de praktijk, techniek bij stereo-versterkers, opstelling van stereo-installaties, stereo-test-platen. Voor een ieder die iets meer van stereo af wil weten dan de gemiddelde kenner is dit boekje een uiterst prettig hulpmiddel.

**Telecommunicatietechniek B**  
Auteurs: Heese, De Klerk, Rommelse, Sensen  
Uitg.: H. Stam NV, Culemborg  
173 blz. - prijs: / 18,50.

Dit boek is speciaal voor de opleidingen in de telecommunicatie-techniek, terwijl het tevens geschikt is voor middelbaar technisch onderwijs en andere opleidingen op middelbaar en hoger niveau. Alle grondbeginselen van de telecommunicatie-techniek worden op eenvoudige wijze toegelicht, waarna de telefonie met de centrale aande orde komt. Een boek speciaal voor hen die studeren voor het VEV-diploma.

**Operational Amplifiers design and applications**  
Uitg.: Mc Graw - Hill Book Company  
Auteurs: J. G. Graeme, G. E. Tobey, L. P. Huelsman  
473 blz.  
Prijs: \$ 17,00 ISBN 07 06491 0  
Te bestellen via: Burr-Brown Research Corporation  
P.B. 7656, Schiphol Centrum, Nederland.

Operationele versterkers worden steeds meer toegepast als basis elektronica element, met gespecificeerde gegevens. Een dergelijk omvattend boek betreffende bv. 'opamp's' zult u echter niet vinden met moeite te pakken krijgen. Hier is zo'n boek met allerlei technisch gefundeerde wetenswaardigheden op dit gebied. In 1964 werd voor het eerst onder de titel 'Operational Amplifiers', dit boek uitgegeven. Deze nieuwe 'handleiding' voor het ontwerp en de toepassing met 'opamp's'. Ook de theorie wordt uitvoerig toegelicht, evenals het testen. Deze door Burr-Brown geschreven uitgaven kunnen bogen op een praktische en een theoretische goede aanpak waardoor een prima naslagwerk voor elektronici wordt verkregen.

Om de twee hoofdaspecten tot hun recht te doen komen, is het boek in twee principiële delen en twee aanhangsels gesplitst. Deel I bevat gegevens over het ontwerp van operationele versterkers, waardoor inzicht wordt verkregen in specifieke toepassingsmogelijkheden. Deel II voorzien in een uitge-

breide keuze van praktische opamp-toepassingen. De tekst is zodanig uitgebreid dat ook voor 'bijzondere' toepassingen een eigen oplossing, aan de hand van bestaande schakelingen, kan worden verkregen. Aanhangsel A bevat een samenvatting van de basistheorie, zodat snel bepaalde gegevens kunnen worden nagekeken. Aanhangsel B geeft exacte definities van de werkingsparameters, die de opamps karakteriseren. Tevens worden passende testschakelingen besproken. 'Operational Amplifiers' vormt voor de elektronica laboratoria en voor de student een dankbaar naslagwerk.

**Messgeräte und Messverfahren für den Funkamateureur**  
Auteur: Wolfgang Link  
Uitg.: Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
Bestelnr.: RPB 157-158  
Prijs: / 7,30  
112 blz. en 82 tekeningen.

Wie zich bezighoudt met elektronica en speciaal met de radiotechniek, stuit altijd weer op meettechnisch problemen. De meettechniek is één van de omvangrijkste gebieden van de elektronica. Vele problemen die zich voordoen in de meettechniek worden in dit boekje duidelijk besproken en opgelost. Een boekje dat we de radioamateureur van harte kunnen aanbevelen.

**Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahloszilloskopfen?**  
Auteur: Hans Sulaner  
Uitg. Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
92 blz., met 87 tekeningen en foto's  
Bestelnr.: RPB 99-99a  
7e geheel vernieuwde druk  
Prijs: / 7,30.

In dit boekje wordt de oscilloscoop besproken met al zijn mogelijkheden en toepassingen zoals: spanningsmetingen, frequentiemetingen, stroommetingen, fazemetingen, voorstellingen van hysteresis, zichtbaar maken van doorlaatkrommen. Kortom een boekje dat de iedere oscilloscoop-bezitter zeker zal worden gewaardeerd.

**Daten- und tabellensammlung**  
Auteur: Herbert G. Mende  
Uitg. Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
120 blz. 38 afb. en 61 tabellen  
Bestelnr.: RPB 100-100a  
7e geheel herziene druk  
Prijs: / 7,30.

Dit boekje bevat tal van technische gegevens in tabelvorm en vele wetenswaardigheden, zoals onder andere: symbool-aanduidingen, frequentiebanden, omroep- en TV-ontvangst, audio, pulstechniek, internationale kleurencode. Het boekje verschaft iedere technicus alle mogelijke gegevens.

**Verstärkerbau mit integrierten Schaltungen**  
Auteur: Siegfried Wirsum  
Uitg. Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
160 blz., met 143 afbeeldingen  
Bestelnr.: RPB 331/334  
Prijs: / 13,50.  
Dit boekje uit de serie Radio-Praktiker-Büchserie behandelt

de versterkerbouw met geïntegreerde schakelingen op overzichtelijke en duidelijke wijze. Er worden diverse schakelingen besproken, met achterin complete schema's van o.m. mengversterker, nagalm-unit, stereo-versterker en voedingen voor alle versterkers. Een boekje dat we ieder die een versterker met moderne opzet wil bouwen van harte kunnen aanbevelen.

**Laser Technik und Anwendung**  
Auteur: Fritz Bergtold  
Uitg.: Verlag Frech, Stuttgart  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
Bestelnr.: 286 - prijs / 8,85  
Topp-Serie nr 63.

Met dit boekje zal een ieder zijn gediend, die zich wil verdiepen in de verscheidenheid van lasers, evenals over hun exacte toepassingen. Er is echter niet alleen aan degenen gedacht die deze interessante techniek willen leren kennen, het is evenzo voor studerende en technici die met problemen zitten, of zich in de naaste toekomst met lasers gaan bezighouden, om in een minimum van tijd een maximum aan kennis over dit onderwerp te vergaren.

**Japan Funksprechgeräte**  
Auteur: B. Jacobi  
Uitg.: Verlag-Conrad  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
Bestelnr.: 1452 - prijs: / 12,75.

Dit boekje geeft beschrijvingen en technische gegevens en schema's van tal van Japanse walkie-talkie's en mobilofoons. Een handig boekje voor de service-dienst, en voor de amateur die een walkie-talkie bezit. Wij moeten echter vermelden dat het niet is toegestaan met een zender te werken, of in het bezit hebben, zonder zendvergunning.

**Triac's Thyristoren**  
(deel 1 en 2)  
Auteur: Fritz Bergtold  
Uitg.: Verlag Frech, Stuttgart  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
Bestelnr.: deel 1-270, deel 2-271  
Topp-Serie deel 48 en 49  
Prijs per stuk: / 8,85.

Het eerste deel behandelt de Triac's en Thyristoren zowel theoretisch als praktisch.

Die problemen die zich voor kunnen doen worden in dit boekje behandeld. Enkele hoofdstukken zijn: de thyristor, de triac, thyristor en triac als eenvoudige schakelaar, het hysteresis effect, triac en thyristor als wisselstroom-schakelaar voor inductieve belasting. HF ontstoren, bekend worden met Thyristor-Tetrode. Het tweede deel geeft schema's van interessante onderwerpen. Deze twee boekjes kunnen we van harte aanbevelen aan diegene die zich met triacs en/of thyristoren gaat bezighouden.

**Überwachungseinrichtungen**  
Auteur: Rolf Kruse  
Uitg.: Verlag Frech, Stuttgart  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
Bestelnr.: 287 - prijs / 8,85  
Topp-Serie nr 78.

In dit boekje worden elektronische bewakingsystemen beschreven. Hieronder verstaan we meetschakelingen die een signaal afgeven, wanneer de meetwaarde de van te voren ingestelde limiet overschrijdt. Het meetinstrument kan bv. spanning of stroom omzetten in een mechanische grootheid.

De hier beschreven schakelingen zijn op de praktijk gericht. Er worden alleen schakelingen met halfgeleiders beschreven en op aantrekkelijke eenvoudige wijze wordt hier uitleg van gegeven.

**Vademekum für den Funkamateureur**  
Auteur: Werner W. Diefenbach  
Uitg. Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
112 blz., 4e druk  
Bestelnr.: RPB 168/70  
Prijs: / 10,25.

In dit boekje staan alle gegevens die een kortegolf-amateur zich kan wensen. Enkele hoofdstukken zijn: belangrijke tabellen voor de amateur, handleiding voor de telegrafie, handleiding voor de telefonie, belangrijke tabellen voor DX-ers, tabellen voor Euro-pees verkeer, gegevens over UKG. Dit boekje mag bij geen enkele kortegolf-amateur ontbreken.

**Leitfaden der elektronischen Steuerungs- und Regelungstechnik (deel 1)**  
Auteur: Ing. H. Siegfried  
Uitg. Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
Prijs: / 30,25.

De stormachtige ontwikkeling in de elektronica heeft vooral in de meet-, regel- en sturingstechniek veel veranderd. De conventionele relais worden geheel verdrongen door thyristoren. In de regelcircuits nemen de elektronische versterkers het over van de mechanische regelorganen. Dit boek geeft een duidelijk overzicht van de elektronische regelcircuits in theorie.

Daar tegenwoordig de digitale techniek meer en meer wordt toegepast bij de regel- en stuurcircuits, zijn ook aan deze materie enkele hoofdstukken gewijd. De complete stof is nu zo omvangrijk dat het geheel is gesplitst in twee delen; deel twee omvat de 'Numerieke gestuurde machines'. We mogen stellen dat dit boek in de eerste plaats als leerboek dient, met de opgaven achter ieder hoofdstuk, ook als naslagwerk goede diensten zal bewijzen.

**Tonband-Service-Handbuch**  
Auteur: Manfred A. Heinrichs  
Uitg. Franzis Verlag, München  
Vert.: De Muiderkring NV, Bussum  
144 blz. en 143 afbeeldingen  
Bestelnr.: 144 - prijs: / 32,50.

Diegene die is geïnteresseerd, door beroep of privé, in de bandrecorder en de technieken daaromheen, vindt in dit boek de juiste informatie hierover. Het bevat alle stof die men hiervoor nodig heeft en kan als naslagwerk worden gebruikt.

In het eerste hoofdstuk behandelt men de grondslagen van de magnetische band opneem-apparaat. Dit komt bijzonder tot zijn recht door de fraaie tekeningen. En in de volgende hoofdstukken daarop voortbordurend, krijgt men een uitvoerige beschrijving over de kennis en de techniek.

De twee laatste hoofdstukken bestaan uit tabellen en uit belangrijke gegevens. Als laatste vindt men nog een trefwoordenregister. Tevens door zijn fraaie illustratie en vormgeving zal dit boek zeker opgang doen vinden.

# FOLDBACK CURRENT LIMITING

J. W. RICHTER

## DEEL 1

Enige kanttelingen betreffende het ontwerpen en berekenen van 'gestabiliseerde voedingen' komen in deel I aan de orde. Een compleet ontwerp zal in deel II uit de doeken worden gedaan.

Vrijwel alle voedingsapparaten worden uitgerust met een stroombegrenzer of een elektronische zekering. Er is sprake van stroombegrenzing als na het overschrijden van al dan niet instelbare stroomsterkte een scherpe stijging van de inwendige weerstand van de voedingsbron optreedt (fig. 1). Een elektronische zekering doet na het overschrijden van de maximale stroomsterkte de uitgangsspanning en -stroom onmiddellijk tot de nulwaarde zakken (fig. 2).

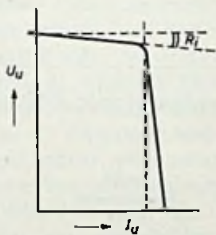


Fig. 1

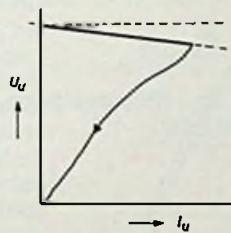


Fig. 2

Inschakelen van de voeding is daarna mogelijk door een resetknop of door een korte onderbreking van de netspanning.

Beide systemen hebben voor- en nadelen, die in het volgende worden toegelicht. De meest voorkomende spanningsstabilisator is de serieregelaar (fig. 3).

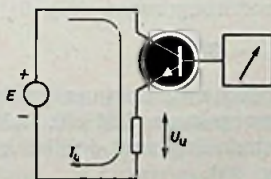


Fig. 3 - Serieregelaar als stabilisator.

Uit het prinsipeschema blijkt dat de regeltransistor een spanning  $E - U_u$  overbrugt. De stroomsterkte door belasting en regeltransistor is  $I_u$ . De uitgangsspanning resp. -stroom na aansluiting van een belasting wordt gevonden in het snijpunt van de belastingslijn en de  $I_u - U_u$ -kromme van de voedingsbron.

Radio Bulletin augustus 1972

Bij een zuivere ohmse belasting is deze lijn een rechte door de oorsprong (fig. 4).

De dissipatie  $P_t$  in de regeltransistor bedraagt  $(E - U_u) \cdot I_u$  en is evenredig met het in fig. 4 gearceerde gedeelte. In deze figuur is  $U_o$  de onbelaste ( $I_u = 0$ ) uitgangsspanning.  $I_b$  is de stroomsterkte waarbij de knik optreedt in de  $I_u - U_u$ -karakteristiek.  $I_o$  tenslotte is de uitgangsstroom bij kortsluiting.

Kortsluiting van een spanningsregelaar met stroombegrenzer veroorzaakt een dissipatie  $P_t = E \cdot I_o$  in de regeltransistor. Met name in voedingsapparaten waar  $E$  en  $U_o$  weinig in waarde verschillen is deze dissipatie veel hoger dan  $(E - U_o) \cdot I_b$ ; dit is de dissipatie in de regeltransistor als het aan de belasting toegevoerde vermogen maximaal ( $= U_o \cdot I_b$ ) is. In het voorbeeld van fig. 5 blijken deze vermogens respectievelijk  $E \cdot I_o = 30 \text{ W}$  en  $(E - U_o) \cdot I_b = 10 \text{ W}$  te bedragen. Door toepassing van deze kortsluitbeveiliging is dus een grote en dure koelplaat noodzakelijk.

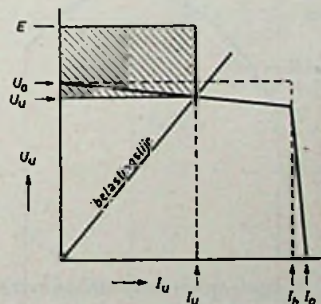


Fig. 4 - Het gearceerde oppervlak geeft de dissipatie aan.

Door toepassing van de elektronische zekering kan worden voorkomen dat de maximale dissipatie van de regeltransistor de waarde  $(E - U_o) \cdot I_b$  overschrijdt. De zekering moet echter opzettelijk worden vertraagd om afslaan van de voeding, na storingspulsen, op de uitgang of netingang te voorkomen.

Een tweede mogelijkheid tot beperking van de maximale dissipatie is het veranderen van de  $I_u - U_u$ -karakteristiek door het toepassen van stroombegrenzing d.m.v. tegenkoppeling. Uit de karakteristiek van deze regelaar (fig. 6) blijkt dat de kortsluitstroom  $I_o$  veel klei-

ner is dan de maximale stroom  $I_b$ . De dissipatie  $P_t$  bij kortsluiting is slechts  $E \cdot I_0 = 7,5 \text{ W}$ . Voor berekening van de maximale dissipatie  $P_t$  in de regeltransistor met de karakteristiek van fig. 6 wordt de kromme in twee rechte (1) en (2) verdeeld. Op de rechte (1) is  $P_t$  maximaal in het punt  $U_u = U_0$ ,  $I_u = I_b$ . In dit punt is  $P_t = (E - U_0) \cdot I_b = 10 \text{ W}$ .

Op de rechte (2) wordt door differentiëren van  $P_t$  naar een maximum gezocht. De bekende waarden van  $U_0$ ,  $I_0$  en  $I_b$  worden daarbij direct ingevuld.

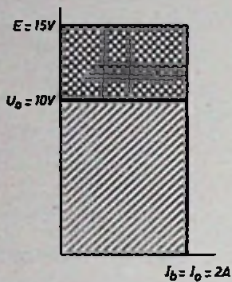


Fig. 5

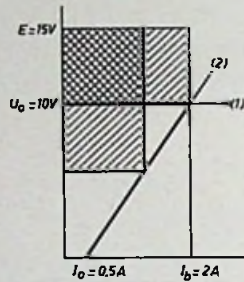


Fig. 6

$$\begin{aligned}
 P_t &= (15 - U_u) \cdot I_u && \text{(watt)} && (1) \\
 U_u &= 20/3 \cdot I_u - 10/3 && \text{(volt)} && (2) \\
 P_t &= 55/3 \cdot I_u - 20/3 \cdot I_u^2 && \text{(watt)} && (3) \\
 \frac{dP_t}{dI_u} &= 55/3 - 40/3 \cdot I_u && \text{(volt)} && (4)
 \end{aligned}$$

- (1) dissipatie in regeltransistor.
- (2) vgl. van rechte (2) fig. 6.
- (3) (1) en (2) ingevuld.
- (4) differentiëren.

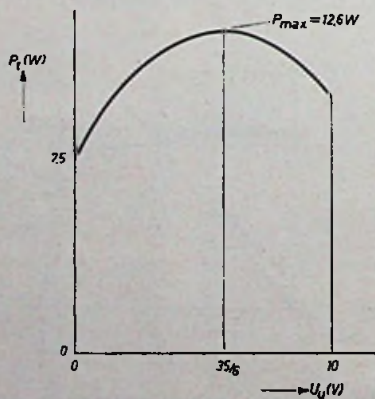


Fig. 7

Uit nulstellen van  $\frac{dP_t}{dI_u}$  volgt de waarde  $I_u$  waarbij  $P_t$  een maximum of minimum bereikt:  
 $I_u = 11/8$  (amp.) (5)

In dit punt is:

- (5) invullen in (2) geeft:  
 $U_u = 20/3 \cdot I_u - 10/3 = 35/6$  (volt) (6)
- (5) invullen in (1) geeft:  
 $P_t = (E - U_u) \cdot I_u = 605/48$  (watt) (7)

Dit vermogen is groter dan het op het snijpunt tussen (1) en (2) gevonden vermogen  $P_t = 10 \text{ W}$  en is dus een maximum. Het maximale vermogen  $P_t$  op de  $I_u$ - $U_u$ -kromme is na afronding

$$P_{t \text{ max}} = 605/48 \approx 12,6 \text{ (watt)} \quad (8)$$

Uitgangspunt bij deze berekening is het volgende grafiekje (fig. 7).

De dissipatie van de regeltransistor zal bij steeds zwaarder wordende belasting oplopen, tot begrenzing van de stroom optreedt. Tot dan volgt de regelaar de verticale lijn ( $U_u = 10 \text{ V}$ ) in de karakteristiek.

Bij een dissipatie van 10 watt treedt de begrenzer in werking, en zakt de spanning  $U_u$  bij zwaardere belasting. Aanvankelijk loopt de dissipatie nog op. Door de 'foldback current limiting' daalt  $P_t$  echter, bij uitgangsspanningen kleiner dan 35/6 volt.

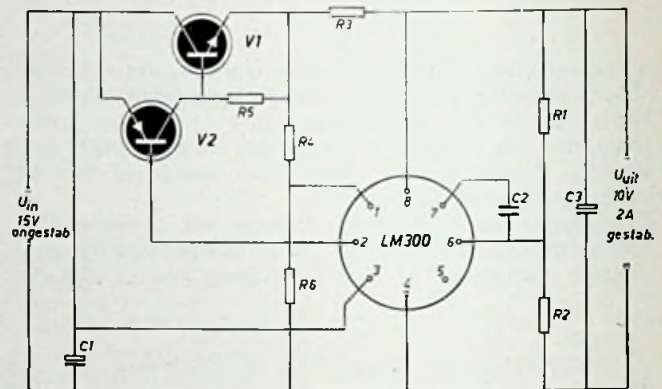


Fig. 8a - Principeschema van een stabilisator met foldback beveiliging.

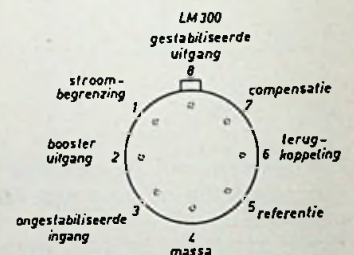


Fig. 8b

Dit vermogen is aanzienlijk kleiner dan het maximale vermogen  $P_t$  van dezelfde voedingsbron bij gebruik van een gewone stroombegrenzer, (fig. 5);

$$P_t = E \cdot I_0 = 30 \text{ (watt)}$$

National Semiconductor Corporation heeft daarom voor haar spanningsregelaars LM 100, LM 105, LM 300 en LM 305 een schakeling met foldback current limiting ontworpen (fig. 8a).

De maximale stroom  $I_b$  wordt ingesteld met de stroom-detector-weerstand  $R_3$ . De spanningsdeler, gevormd door  $R_1$  en  $R_2$  bepaalt de grootte van de gestabiliseerde uitgangsspanning  $U_0$ .  $R_4$  en  $R_6$  leggen de gewenste foldback karakteristiek vast.

De uitgangsstroom veroorzaakt een spanningsval over  $R_3$ . Overschrijdt de spanning tussen pen 1 en pen 8 van het IC een vaste grenswaarde (0,37 V bij 20°C) dan treedt de stroombegrenzing in werking. Van de

spanning over R3 wordt nu de spanningsval over R4 afgetrokken. Deze spanningsval is evenredig met de gestabiliseerde uitgangsspanning. Bij een hoge uitgangsspanning is een hoge spanningsval over R3 en dus een grote uitgangsstroom noodzakelijk om de stroombe-grenzing in werking te stellen. Door juiste keuze van R4 en R6 kan de helling van de begrenzingskarakteristiek gunstig worden gekozen. De hellingshoek moet steeds zo worden gekozen dat de belastingslijn en de  $I_u-U_u$ -karakteristiek elkaar in slechts één punt snijden.

In fig. 9 is aangegeven hoe de kromme van een op een stroombron gelijkende belasting de  $I_u-U_u$ -karakteristiek in drie punten kan snijden. In zo'n geval zijn twee stabiele  $I_u-U_u$ -karakteristiek in drie punten kan snijden. In zo'n geval zijn twee stabiele  $I_u-U_u$ -toestanden mogelijk. In het ongunstige geval treedt dan de stroombe-grenzing in werking terwijl er van overbelasting geen sprake is. Een belastingslijn die de  $I_u-U_u$ -karakteristiek in twee of meer punten snijdt blijkt in de praktijk echter weinig voor te komen.

De maximale stroom  $I_b$  wordt ingesteld met de weerstand R3. De spanningsdeler, gevormd door R1 en R2 bepaalt de grootte van de gestabiliseerde uitgangsspanning  $U_o$ , waarbij  $\frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2} \approx 2,2 \text{ k}\Omega$  moet zijn. De

spanning op pen 6 van het IC is daarbij 1,8 volt. R4 en R6 leggen de gewenste foldback current karakteristiek vast.

Deze spanningsregelaar kan worden beschadigd door inductieve belasting van de uitgang. Als de netvoeding wegvalt kan de inductieve stroom de uitgangsspanning 'ompolen' en daardoor een doorslag in de stabilisator veroorzaken. De inductieve spanningsprong kan worden 'geblust' in een zgn. Clampingdiode over de gestabiliseerde uitgangsspanning.

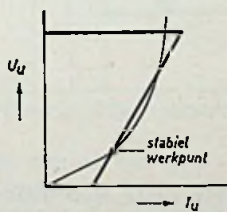


Fig. 9

Ook het kortsluiten van de ongestabiliseerde ingangsspanning kan schade aan de regelaar toebrengen. Als deze spanning snel tot de nulwaarde daalt, blijft vooral bij geringe belasting, de uitgangselco op volle spanning. Hierdoor ontstaat een spanningsval met ongewenste polariteit over de serietransistor en andere delen van de regelaar. Met een diode tussen in- en uitgang van de stabilisator is de voedingsbron tegen deze situatie te beveiligen (fig. 10).

Het is gewenst voor D1 en D2 snelle dioden te gebruiken die in staat zijn grote stromen te verwerken. Het hoeven echter niet noodzakelijk powerdioden te zijn, daar de grote stroom slechts korte tijd wordt gevoerd. Een geschikt type is de UTR 3305.

Radio Bulletin augustus 1972

Het voedingsapparaat (in volgend artikel) bevat drie foldback current regelaars met de LM 300. De voeding is met name ontworpen voor gebruik bij digitale en analoge integrated circuits. Een op de print instelbare spanning van 5 volt is geschikt voor DTL en TTL logica. De met potentiometers regelbare positieve en negatieve spanning (3 volt tot 15 volt) zijn bestemd voor het voeden van analoge IC's en transistorschakelingen.

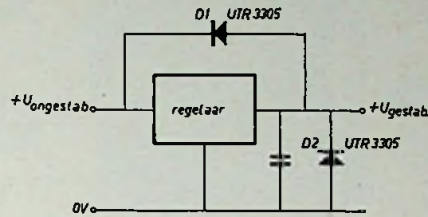


Fig. 10 - De dioden dienen voor beveiliging.

De maximale spanning op de ingang van de LM 300 mag 30 volt zijn. De secundaire transformatorspanning is daarom tot 20 volt beperkt. Voor de goede werking van de regelaar moet het verschil tussen ongeregelde en geregelde spanning minimaal 3 volt zijn (fig. 11). Met een reservoircondensator van 2500  $\mu\text{F}$  is nu een stroom van 1,2 A bij 15 volt op de positieve en negatieve ingangsklem leverbaar. De spanning is regelbaar 3 tot 15 volt.

Bij de berekening van de weerstanden R3, 4 en 6 (fig. 8) is uitgegaan van de maximumstroom 1,2 A voor alle bronnen.

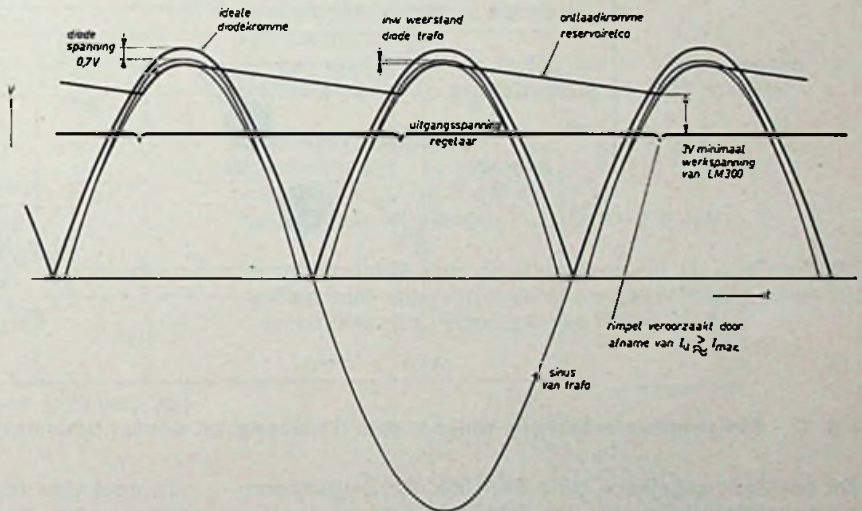


Fig. 11 - De grootte van de reservoirelco is belangrijk.

De begrenzing treedt in werking als de spanning over R3 minus een gedeelte van de uitgangsspanning de waarde 0,37 V bereikt. Hieruit is als betrekking af te leiden:

$$0,37 = I_{max} \cdot R3 - \left( \frac{R4}{R4 + R6} \right) \cdot U_{max} \quad (\text{volt})$$

Invullen van de gegevens levert:

$U_{max} = 5 \text{ volt}$	$I_{max} = 1,2 \text{ amp.}$	$P_{diss} = 6 \text{ watt}$
$U = 0 \text{ volt}$	$I_o = 0,5 \text{ amp.}$	$P_{diss} = 5 \text{ watt}$
$U = 0 \text{ volt}$	$I_o = 0,25 \text{ amp.}$	$P_{diss} = 5 \text{ watt}$
$U_{max} = 15 \text{ volt}$	$I_{max} = 1,2 \text{ amp.}$	$P_{diss} = 6 \text{ watt}$

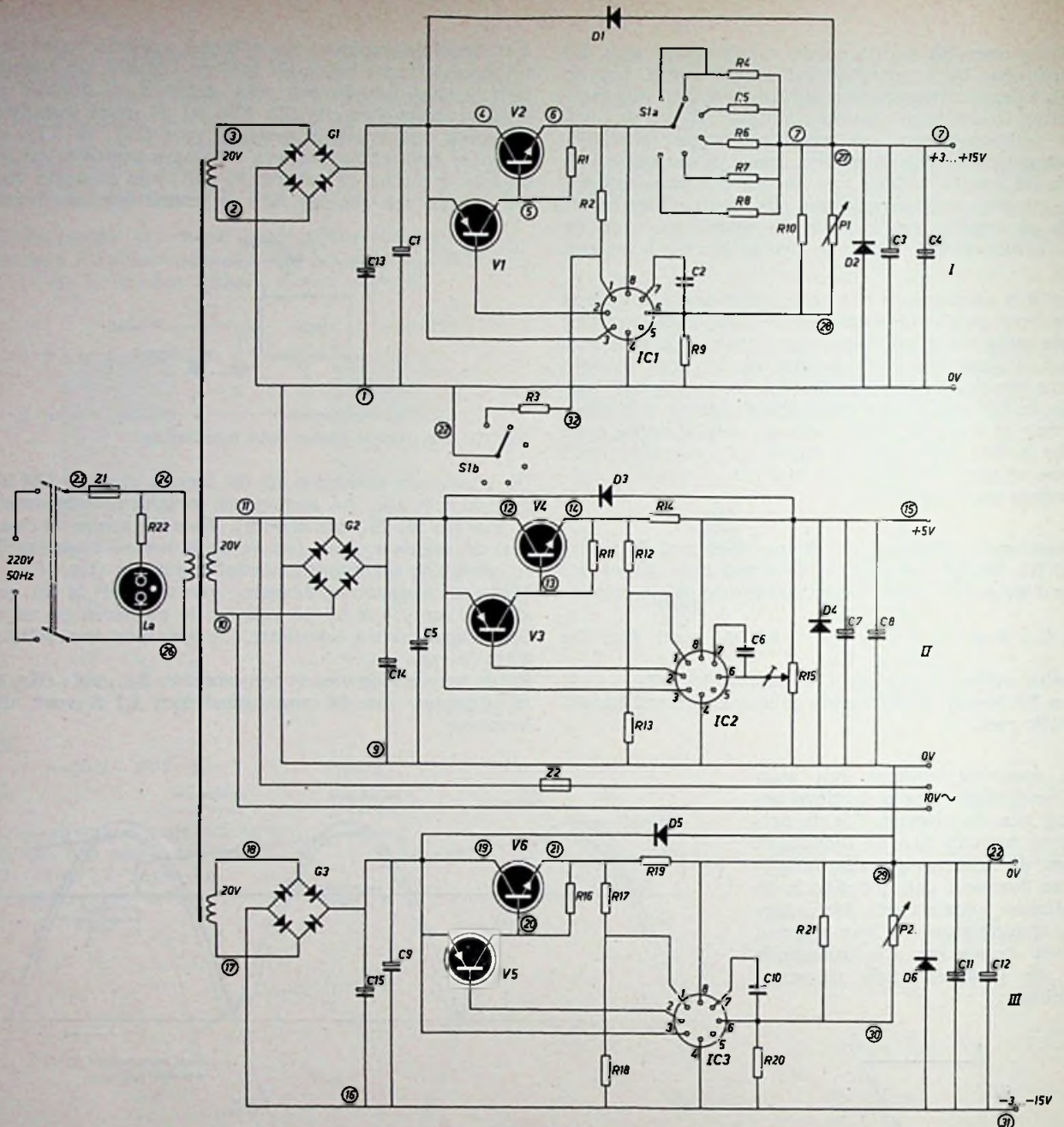


Fig. 12 - Een complete schakeling, welke in deel II uitvoerig zal worden behandeld.

De positieve regelbare bron kan ook als gelijkstroombron worden gebruikt. De foldback current limiting wordt daarbij uitgeschakeld en de weerstand R3 kan nu een vijftal verschillende waarden aannemen. De gemeten kortsluitstromen zijn bij:

R3 = 1,5 Ω	I <sub>o</sub> = 210 mA
15 Ω	22 mA
150 Ω	2,25 mA
1,5 kΩ	0,5 mA
15 Ω	0,2 mA

Bij het gebruik van deze stroombron moeten de twee elco's over de ingang en de spanningsdeler in rekening worden gebracht. De elco van 2500 μF over de uitgang kan vervallen of worden uitgeschakeld als aan de belasting geen kortstondige piekstroom hoeft te worden geleverd. De tantaal-elco tegen het parasitair oscilleren moet ter bescherming van het IC echter steeds aanwezig blijven, zodat de stroombron door de ontlading

van deze elco toch een korte grote stroomstoot aan de belasting kan leveren.

De waarde van de reservoircondensator is als volgt berekend:

$$Q = C \cdot U \quad (\text{Coulomb})$$

$$I = dQ / dt = C \cdot dU / dt \quad (\text{Ampère})$$

De ontladkromme kan als rechte lijn worden opgevat (fig. 11) gedurende ongeveer 60 % van de periode-tijd (0,02 sec. bij 50 Hz).

De spanning over de condensator mag gedurende deze tijd ca  $d_u = 5 \text{ V}$  zakken bij een  $I = I_{\text{max}} = 1,2 \text{ amp}$ . Invullen van deze gegevens levert:

$$C = \frac{I \cdot dt}{dU} = \frac{1,2 \cdot 0,012}{5} = 0,014/5 \quad (\text{Farad})$$

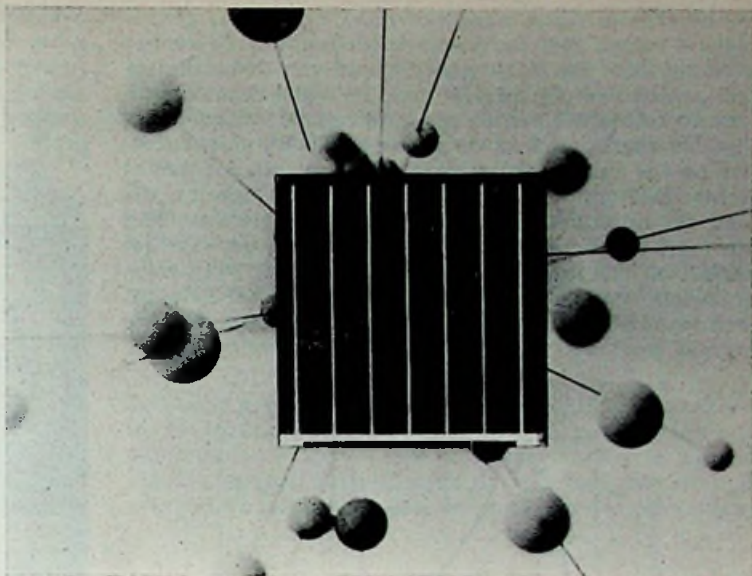
Afgerond

$$C = 2500 \mu\text{F}$$

(wordt vervolgd)



# ZONNE CELLEN *en* RUIMTE VAART



Silicium-zonnecellen zijn energie-omvormers, die in de ruimtevaart voor directe omzetting van het zonlicht in elektrische energie worden gebruikt. Bijv. om apparatuur tijdens de ruimtevlucht van energie te voorzien. Praktisch alle satellieten en ruimtesondes zijn met zonnecellen uitgerust. Foto's van de oppervlakte van Mars zouden er zonder de silicium zonnecellen niet zijn, evenmin als de mogelijkheid om via communicatiesatellieten een directe TV-uitzending van continent naar continent te zenden.

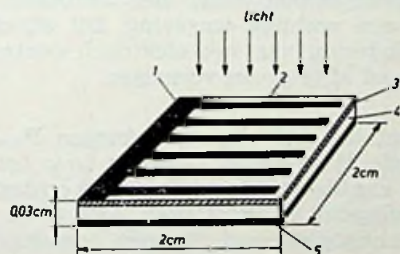


Fig. 1 - Schematische voorstelling van een standaard zonnecel.

1. contacten aan de voorzijde
2. contact-vingers
3. gediffundeerde n + zone 0,3  $\mu\text{m}$  dik
4. borium verontreinigende basiszone 300  $\mu\text{m}$  dik
5. over de gehele oppervlakte aan de onderkant liggend contact.

De schematische opbouw van een standaard zonnecel, die in de ruimtevaart goed voldoet, is in fig. 1 afgebeeld.

De cel is uit een p-geleidende silicium kristal gesneden met een soortelijke weerstand van ca 10  $\Omega/\text{cm}$ . De uitwendige afmetingen zijn 2 x 2 x 0,03 cm. Op de naar het licht gekeerde oppervlakte van de cel wordt door diffusie met fosfor een slechts 0,3  $\mu\text{m}$  dikke, sterk n-geleidende laag verkregen.

De elektrische verbinding naar de PN-overgang wordt door een opgedampt Ti Ag (titanium en zilver) contact tot stand gebracht die daarna wordt vertind.

Radio Bulletin augustus 1972

De lichtstralen worden door reflectie direct weer teruggekaatst, zonder nuttig effect voor de cel. Om dit effect te verminderen is een anti-reflexlaag van SiO (siliciumoxyde) aangebracht. Dit geeft aan de oppervlakte de bekende blauwe kleur.

De volgende gegevens van de normaal cel zijn opgenomen bij een lichtstraling van 140  $\text{mW}/\text{cm}^2$  en 25° C. Dit vermogensniveau komt overeen met het zgn. AMO (Air-Mass-Zero omstandigheden); overeenkomstig met de omstandigheden in de ruimte.

Ter vergelijking:

Op het aardoppervlak in Europa is het vermogen, uitgezonden door de zonnestraling 10 à 15  $\text{mW}/\text{cm}^2$ .

#### Technische gegevens:

Kortsluitstroom  $I_k > 140 \text{ mA}$   
 nullastspanning  $U_0 > 545 \text{ mV}$   
 max. afgegeven vermogen  $P_{\text{max}} = 59 \pm 2 \text{ mW}$

De oppervlakte van de standaard cel is  $\sim 4 \text{ cm}^2$ . Bij straling met een vermogen van 140  $\text{mW}/\text{cm}^2$  komt dit overeen met een vermogen van 560  $\text{mW}$ .

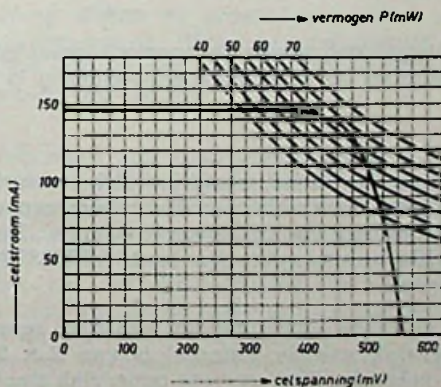


Fig. 2 - Stroom-spanningskromme van een zonnecel onder AMO belichting bij 25° C.

Dit komt neer op een nuttig rendement van minimaal 10,2 %.

De stroom-spanningskarakteristiek van een verlichte

zonnecel is in fig. 2 weergegeven. De spectrale gevoeligheid samen met de energieverdeling van de zonnestraling toont fig. 3. De gevoeligheid van de cel ligt in het gebied van 400 tot 1100 nm. Terwijl het maximum van de intensiteit van de zon zich bij 500 nm voordoet, ligt het maximum van de gevoeligheid bij siliciumcellen op 800 nm. De technologie van de standaard-zonnecellen heeft bij AEG-Telefunken een peil bereikt, die met de internationale maatstaven overeenkomt. Met de fabricage en levering van cellen voor de satelliet AZUR en van meer dan 100.000 cellen voor twee communicatie-satellieten INTELSAT heeft AEG-Telefunken zich onder de grootste zonnecelfabrikanten van de wereld geschaard.

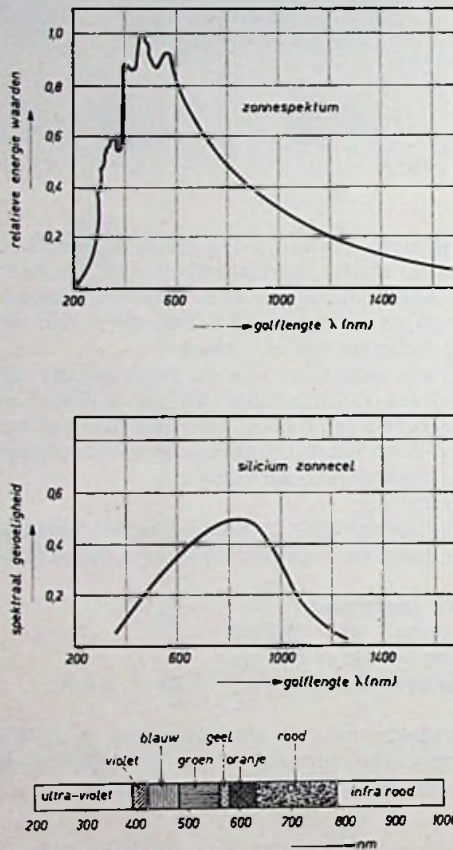


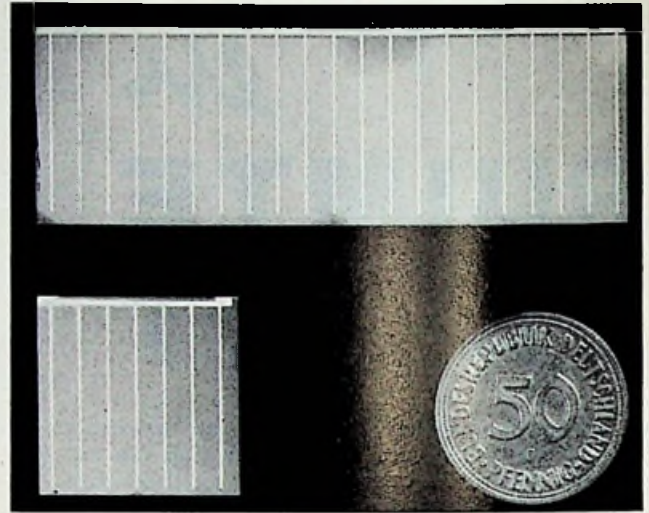
Fig. 3 - Vergelijking tussen de spectrale gevoeligheid van een zonnecel en de spectrale energieverdeling in het zonlicht.

In Heilbronn, Duitsland, wordt in het laboratorium van AEG met een team ruimte-onderzoekers aan een verdere ontwikkeling van de zonnecel gewerkt. De nieuwe ontwikkelde technologieën zijn in de TELESUN-zonnecel toegepast.

Hierna volgen de eigenschappen van deze zonnecellen. Het oppervlak van de zonnecel is van 2 x 2 cm op 2 x 6 cm gebracht. Het vergrote oppervlak staat nl. een rendabeler fabricage en schakeling toe. De grote cellen zijn mechanisch zeer buigzaam en daardoor zeer geschikt voor de bouw van flexibele zonnecelgeneratoren. Een vergelijking in grootte van de standaardcel van 2 x 2 cm en de nieuwe cel van 2 x 6 cm geeft afb. 4.

Tot nu toe werden de afzonderlijke zonnecellen door middel van een verbindingstechniek van zacht lood tot

modulen gevormd. Voor toekomstige missies blijken aaneengelaste zonnecelgeneratoren veel interessanter. Aaneengelaste verbindingen zijn betrouwbaarder, de afwezigheid van een vloeimiddel bespaart reinigings-trappen achteraf. De loodvrije delen kunnen ook aan grotere temperatuursverschillen worden blootgesteld.



Afb. 4 - Het verschil tussen een Telesun zonnecel en een standaardcel links onder.

Het tot nu toe gebruikte onvertinde Ti/Ag-contact is voor een loodvrije verbindingstechniek niet geschikt. Het bezit weliswaar de vereiste elektrische en mechanische eigenschappen, maar het corrodeert door het liggen in een vochtige omgeving. Dit effect leidt tot een vermindering van het elektrisch contact en van het maximaal af te geven vermogen.

Fig. 5 toont hoe het uitgangsvermogen  $P_{max}$  van een niet vertinde Ti/Ag-contact afneemt t.o.v. het uitgangsvermogen van de standaard  $P_{max}$ . De opslagtijd is horizontaal uitgezet en geldt voor  $+90^{\circ}C$  en 100 % relatieve vochtigheidsgraad. Na een opslagtijd van iets

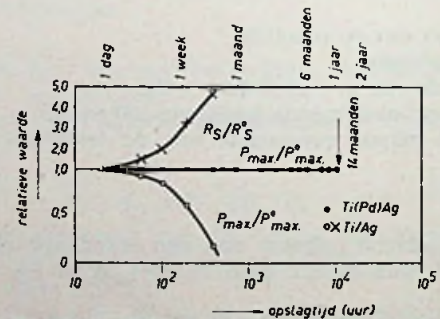
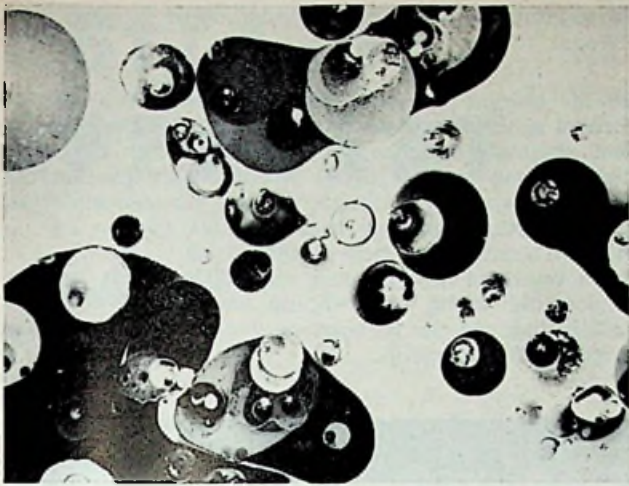


Fig. 5 - Grafiek van de opslagttest bij  $90^{\circ}C$  en 100 % relatieve vochtigheid.

meer dan 300 uur valt de cel volledig uit; zijn inwendige weerstand  $R_s$  is drastisch gestegen. Reeds na een opslagtijd van ca 40 uren kunnen de contacten met



Afb. 6 - Corrosieverschijnselen van het Ti-oppervlak.

plakband worden losgetrokken. Door een overeenkomst tussen ESRO-ESTEC werden bij AEG-Telefunken deze corrosie-effecten verklaard, die lange tijd door alle zonnecel-deskundigen werden gadeslagen en gevreesd. De verhoging van de inwendige weerstand ontstaat door elektro-chemische elementen in de Ti/Ag-grenslaag, die het titanium omzetten in titaniumoxyde.

Afb. 6 toont een micro-foto van dit gecorrodeerde Ti-oppervlak, nadat de A-laag er door kleefband was afgetrokken. Om dit catastrofale effect te vermijden werd bij AEG-Telefunken het contactstelsel voor de eerste maal elektrochemisch ingevoerd, door galvanisch contact van Ti met een element van de Pt-groep, bijvoorbeeld (Pb).

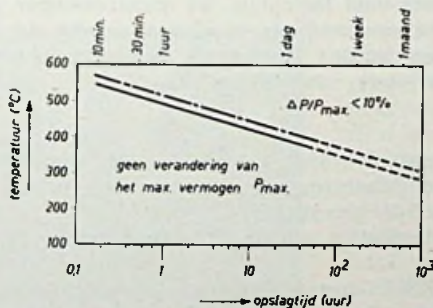


Fig. 7 - Gedrag van de Telesun-zonnecel bij opslag in een hoge temperatuur.

Fig. 5 toont de overtuigende testgegevens van de zonnecellen, waarvan de contacten uit een Ti(Pb)Ag-combinatie bestaan. Zelfs na een opslagtijd van meer dan een jaar in een hete vochtige omgeving (90° C, 100 % rel. vochtigheid van de lucht) verminderen de cellen niet. De contacten kunnen zelfs na zo'n lange levensduurtest nog niet met kleefband worden losgetrokken. Ti(Pb)Ag-contacten, die de corrosietest van 600 uren hebben overleefd, worden vervolgens afwisselend nu eens voor een uur in vloeibare stikstof (-196° C) en dan weer in een heet oliebad (+150° C) gedompeld. Na Radio Bulletin augustus 1972

10 van zulke cycli vertonen de contacten en de zonnecellen geen enkel degradatieverschijnsel.

De ingevoerde contacten openen vele mogelijkheden voor de zonnecellen zoals nieuwe experimenten met hoge temperaturen (bv. voor missies dicht bij de zon of het automatisch herstellen van beschadigde zonnecellen).

Fig. 7 toont aan welke temperatuur-tijd-combinatie zonnecellen met Ti(Pb)Ag-contacten kunnen worden blootgesteld zonder dat een meetbare afname van het uitgangsvermogen waar is te nemen. Na een opslagtijd van één uur bij 500° C of van vier weken bij 250° C verandert de werking van de met Ti(Pb)Ag-contacten uitgeruste zonnecellen niet.

De plaats van de contacten werd ook opnieuw bekeken. Bij de zonnecellengeneratoren was het gebruikelijk om alle enkele cellen via een metaalverbinding te koppelen. Bij serieschakeling werd de voorkant van de ene cel met de achterkant van de volgende cel verbonden.

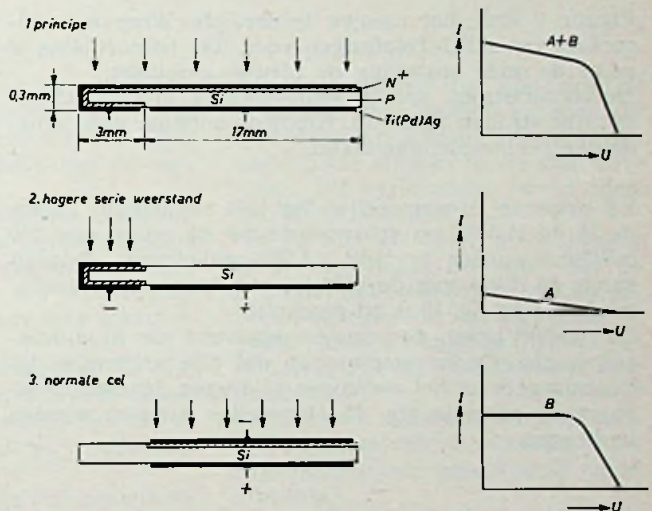


Fig. 8 - Zonnecellen met Wrap-Around-contacten.

Reeds vroeg waren de schakel-technische voordelen van een zogenaamd 'Wrap-Around-contact' bekend, waarbij het contact aan de voorzijde doorloopt tot aan de onderkant (zie fig. 8).

Iedere fabrikant van zonnecellen neemt echter waar, dat zulke contacten onvermijdelijk een reductie van het maximum vermogen van de zonnecellen tot gevolg hebben. Men kwam tot de conclusie, dat de verslechtering afhankelijk was van de zich voordoende technologische realisering van het Wrap-Around-contact. Een nauwkeuriger analyse van de niet-verlichte zonnecel toonde aan, dat de elektrische kwaliteit van de pn-overgang niet door het Wrap-Around-contact wordt veranderd.

Om inzicht te brengen werd de zonnecel in twee testen plaatselijk verlicht. Werd de cel alleen maar bij het rondomcontact verlicht, dan is de stroom-spanningskarakteristiek een rechte lijn. Hetgeen neerkomt op een ohms gedrag.

De door het licht gevormde ladingsdragers moeten namelijk door een smal 'kanaal' (3 mm lang en 0,3 mm

dik) naar het positieve contact vloeien. De andere cellen, die aan de boven- en onderzijde van een contact zijn voorzien hebben een grafiek zoals B.

De juiste oplossing lag voor de hand. De slechte karakteristiek A + B van een zonnecel met een normaal Wrap-Around-contact wordt door een hoge serieweerstand van de linker kant veroorzaakt.

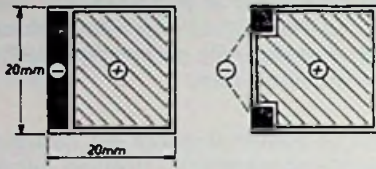


Fig. 9 - Links de oude, rechts de nieuwe opstelling met Wrap-Around-contacts aan de achterzijde van de zonnecellen.

Figuur 9 stelt het nieuwe achterzijde Wrap-Around-contact van AEG-Telefunken voor. Ter beroordeling is naast de oude opstelling de nieuwe geschetst. De contactstrook aan de onderzijde is in twee afzonderlijke stroken verdeeld. Hierdoor ontstaat geen schadelijke verhoogde weerstand.

Bij moderne Si-zonnecellen ligt het rendement tussen de 10 en 11,5 %, op voorwaarde dat de cellen met 140 mW/cm<sup>2</sup> worden verlicht (AMO-verlichting). Daarbij speelt de dikte van de effectieve basiszone een beslissende rol. In fig. 10 is dit geschetst.

De rondjes geven de gemeten gegevens van productiecellen aan. Onder voorwaarde dat alle verkregen ladingsdragers tot het vermogen bijdragen, moeten meetgegevens zoals in fig. 10 (bovenste) kunnen worden verkregen.

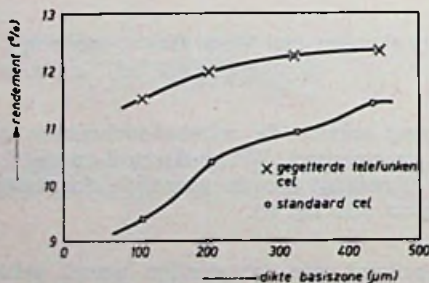


Fig. 10 - Het rendement van zonnecellen bij verschillende dikten.

Het verschil tussen de twee krommen is het gevolg van de absolute levensduur van de ladingsdragers. De bereikte levensduur van de minderheid ladingsdragers vormt nog één van de moeilijkste en nog voor een groot deel onopgeloste problemen van de halfgeleider-technologie.

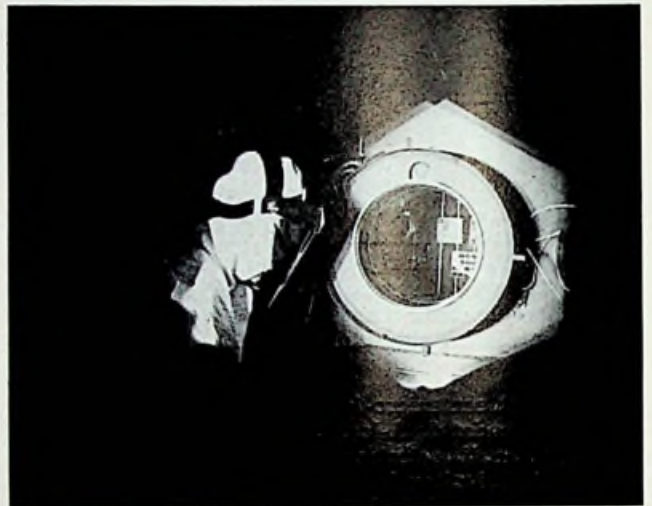
Door het toepassen van een getter-bewerking bij relatief lage temperaturen is het AEG-Telefunken voor het eerst gelukt om de levensduur op de theoretisch verwachte waarde te brengen.

Deze waarden zijn in fig. 10 aangegeven met kruisjes.

De gegetterde cellen hebben dus een 20 % hoger rendement.

Bij de huidige zonnecel wordt ongeveer 90 % van de stralen geabsorbeerd en in elektrische energie omgezet. Een optimale optische aanpassing met een Si-antireflexlaag van kwarts (SiO<sub>2</sub>) wordt alleen dan bereikt, wanneer de reflex verminderde laag van een materiaal is vervaardigd met een brekingsindex van ~ 2,4. Bij silicium oxyde SiO is deze slechts ~ 1,8.

Deze optimale waarde kan met TiO<sub>2</sub> wordt bereikt. Theoretisch is bij de overgang van SiO of een TiO<sub>2</sub> multireflexlaag een verbetering van het rendement van ongeveer 6 % mogelijk.



Afb. 11 - Beschermd door lichtkap en kleding tegen de intensieve straling van het nagebootste zonlicht, tuurt een Boeing onderzoeker in de vacuumkamer waarin een zonnecel wordt getest. Het licht komt van een Xenonlamp waarvan de intensiteit overeenkomt met die van de zon in de ruimte rond Mercurius. De onderzoeken zijn er op gericht om een methode te vinden waarbij de kwetsbare zonnecellen worden beschermd tegen oververhitting door de zon bij verre ruimtereizen.

Experimenteel wordt tot nu toe bij zonnecellen met veredelde dekglazen van kwarts een verbetering van ongeveer 5 % bereikt.

De vervaardiging van de TiO<sub>2</sub>-laag geschiedt door opdampen.

De TELESUN-zonnecel is een top-product van AEG-Telefunken. Ze is één van de modernste zonnecellen op de internationale markt.

#### Verklaring:

- Ti = titanium
- TiO<sub>2</sub> = titaniumdioxide
- Pb = lood
- Pt = platina
- Ag = zilver
- Si = silicium
- SiO = silicium oxyde
- SiO<sub>2</sub> = silicium dioxide (kwarts)

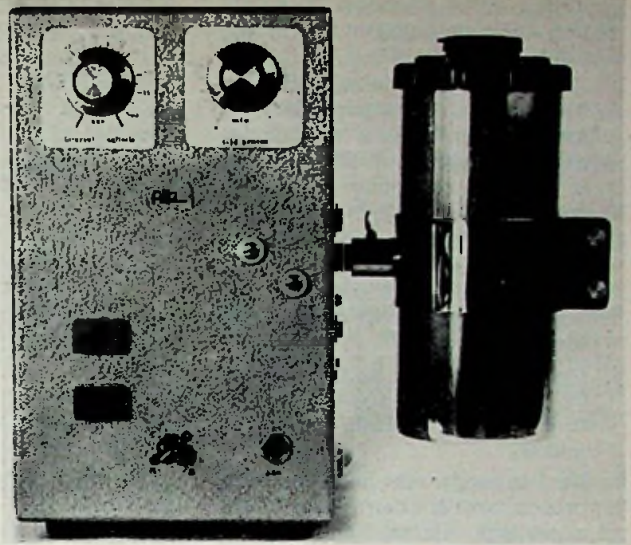
#### Literatuur:

Eigenschappen der Standard- und der TELESUN-Solarzellen dr R. Gereth, H. Fischer, Telefunken.

# AGITATIE APPARAAT

L. J. van Aart

*Het is bij nagenoeg alle (amateur) fotografen bekend, dat de ontwikkeltechniek van het filmmateriaal inherent is aan het uiteindelijk resultaat en dat ondanks een goede opnametechniek slechte resultaten kunnen worden verkregen indien de ontwikkeling van het filmmateriaal niet op de juiste wijze plaatsvindt.*



De amateur maakt vrijwel uitsluitend alleen gebruik van al dan niet metalen of kunststof daglichtontwikkeltankjes, die één of meerdere spoelen voor de respectievelijke filmformaten kunnen bevatten. Ook de vakman maakt veelvuldig gebruik van dergelijke tankjes. De ontwikkeltechniek en met name de tijdsduur en de interval van de beweging tijdens ontwikkeling van de film moet zo veel mogelijk worden gestandaardiseerd. Dit is namelijk van groot belang voor de te ver-

krijgen gradatie van de ontwikkelde negatieven/positieven en — wat zeer zeker niet onvermeld dient te blijven — de vorming van de korrel in het beeld.

Het bewegen van de film in de ontwikkelaar moet zo gelijk mogelijk zijn, omdat een afwijkende onregelmatige beweging een activerende werking heeft op het ontwikkelproces.

Als de ene film gedurende de ontwikkeling nauwelijks wordt bewogen en de andere sterk, dan zal er een aanzienlijk contrast tussen deze films ontstaan.

De beweging van de film/ontwikkelaar is ook nog voor andere redenen van belang. Immers door beweging van de ontwikkelaar, die zich in of vlak bij de emulsielaag van de film bevindt, zal deze door de rest van de ontwikkelaar worden vermengd en treedt er verse ontwikkelaar voor in de plaats.

Door de beweging verloopt het ontwikkelproces in het algemeen sneller en intensiever, doch het is in het belang van een regelmatige ontwikkeling.

Tijdens het ontwikkelen komt er namelijk broom vrij; het meest op die plaatsen, waar de belichting het sterkst is geweest en dus de sterkste zwarting in het negatief ontstaat.

Dit broom vormt met de andere stoffen in de ontwikkelaar kaliumbromide, hetgeen de ontwikkeling remt. Kaliumbromide is zwaarder dan de ontwikkelstof en als het uit de gelatine van de film komt, zakt het langzaam langs de film naar beneden en remt het ter plaatse de ontwikkeling.

Zouden de films dus niet worden bewogen, dan zouden er door de naar beneden zakkende kaliumbromide lichte strepen op de film ontstaan. Dit verschijnsel noemt men het 'BROOMEFFECT'.

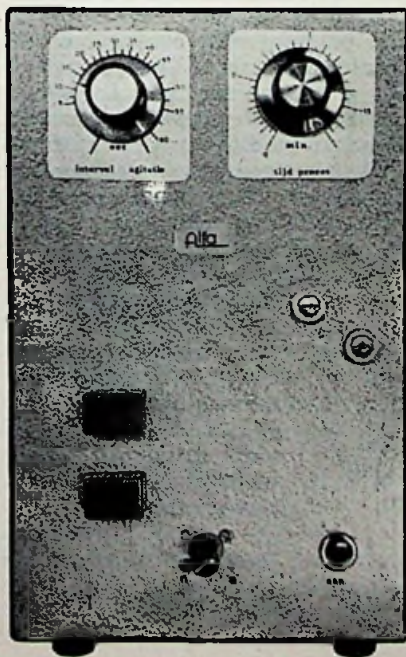
Het is dus van zeer groot belang d.m.v. zorgvuldig bewegen van de films het kaliumbromide snel en gelijkmatig door de ontwikkelstof te verspreiden, zodat geen plaatselijke remming van de ontwikkelaar kan optreden.

De normale tijdsduur van het ontwikkelproces van de normale films is gelegen tussen omstreeks 5 en 15 minuten.

Door de fabrikanten van de meeste ontwikkelaars wordt aanbevolen om de film tijdens het ontwikkelen eenmaal per minuut te bewegen of te kiepen.

Zoals uit meerdere onderzoeken is vast komen te staan, is het kiepen van de film de beste methode om de kaliumbromide op de meest effectieve wijze in de ontwikkelaar te verspreiden. Voor de amateur die regelmatig films ontwikkeld en de (semi)vakman, die hoge eisen stelt aan het eindresultaat van de ontwikkelde film en de gelijkmatigheid daarvan is door mij een geheel automatisch agitatie-apparaat ontworpen en gebouwd, dat de navolgende voordelen biedt.

1. Enorme tijdsbesparing, hetgeen voor de vakman van veel belang is. Gedurende het proces kan men rustig ander werk verrichten.
2. De agitatie van de film/ontwik-



Front van de agitator.

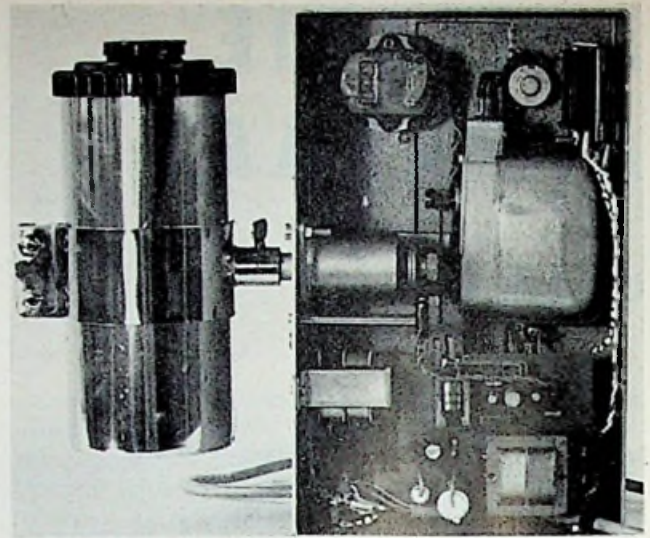
kelaar duurt ongeveer 10 seconden en is gelijkmatig van beweging.

3. De interval van de agitatie (het kiepen van de ontweekeltank) kan naar verkiezing worden ingesteld tussen 5 en 60 seconden, in stappen van ongeveer 2,5 seconden.
4. De totaalduur van het proces kan tot maximaal 17 minuten worden ingesteld. (Desgewenst nog langer, zie verder in de beschrijving.)
5. Voor het stoppen en fixeren van de film kan de tank ook continu een agiterende beweging maken.
6. Na het einde van het ingestelde proces wordt een optisch en akoestisch signaal gegeven. Deze signalen houden niet uit zichzelf op, hetgeen als voordeel heeft dat het einde van het proces niet onopgemerkt blijft.
7. Door een handige knutselaar, is met enige moeite en inventiviteit, het apparaat met weinig kosten gemakkelijk na te bouwen.

De werking van het agitatie-apparaat zal systematisch worden omschreven.

Bijgaande foto's verduidelijken het in tekst en schema beschrevene.

Met de knop A (zie afbeelding 1) wordt de totale duur van het proces ingesteld.



Afb. 2 - Agitatie-apparaat met afgenomen achterwand.

Het door mij gebruikte klokje betreft een mechanisch nauwkeurig lopend uurwerk, dat een range van maximaal 17 minuten heeft. Ik heb dit klokje gesloopt uit een oude wasmachine. Uiteraard kunnen ook andere soorten loopwerken worden gebruikt, waarbij men, indien gewenst, tot langere tijden kan komen.

Het klokje heeft een maakcontact bij inschakelen.

Dit contact voorziet het elektronisch gedeelte van het apparaat, bestaande uit een gestabiliseerde voe-

ding en een intervalschakeling, van spanning gedurende de ingestelde tijd.

Met de knop B kan men de tijd tussen de agitatie naar wens instellen. Met de door mij gebruikte componenten bedraagt die tijd maximaal 1 minuut.

De twee contrôlélampjes geven respectievelijk het inschakelen van de netspanning en via het relais het einde van het proces weer.

#### Omschrijving werking van het elektronisch gedeelte

De voeding voor de elektronische unit is vrij conventioneel van opzet. Een kleine transformator levert een wisselspanning van 12 volt, die door een brugcel en een condensator wordt gelijkgericht. Om de verkregen gelijkspanning te stabiliseren, wordt de basis van transistor V1 door de zenerdiode van een referentiespanning voorzien, waardoor een vrij stabiele uitgangsspanning wordt verkregen. De schakeling wordt van spanning voorzien d.m.v. het maakcontact van het klokje. Direct

achter de voeding is een relais aangebracht, hetgeen wordt bekrachtigd indien de voeding wordt ingeschakeld.

Indien het relais terugvalt, wordt het optisch en akoestisch signaal ingeschakeld.

De werking van de intervalschakeling is als volgt.

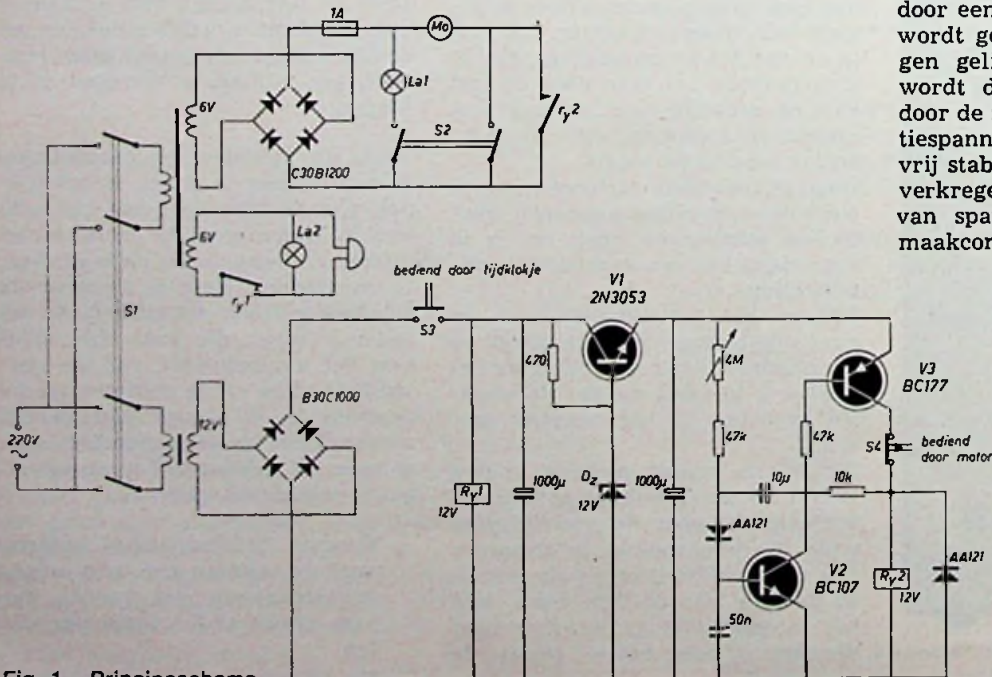
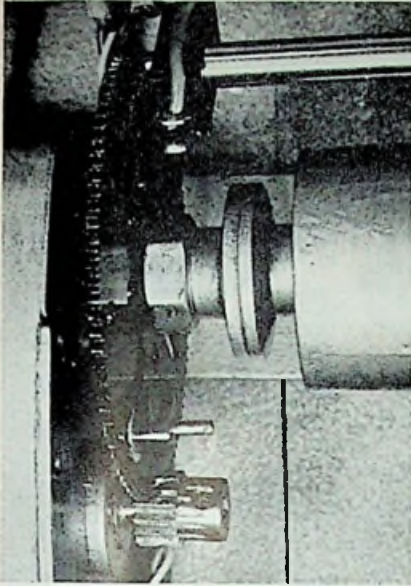


Fig. 1 - Principeschema.



Afb. 3 - Detail van een tandwieloverbrenging.

Na het indrukken van de schakelaar S4 (door de motor) valt het relais, dat met de collector van transistor V3 is verbonden, af en wordt de stroom door de transistoren V2 en V3 nihil. De condensator van 10  $\mu$ F, die voor het indrukken van de microswitch tot ongeveer de voedingspanning was opgeladen, gaat zich nu via de weerstanden van 47 k $\Omega$  ontladen.

De diode zorgt er voor, dat dat basis van de transistor V2 in de spanning niet doorslaat ten gevolge van een te hoge condensatorspanning.

Na een bepaalde tijd heeft de condensator een zodanige spanning verkregen, dat de transistor V2 weer gaat geleiden, met het gevolg, dat V3 eveneens stroom trekt en het relais opkomt. Via de weerstand van 10 k $\Omega$  wordt de condensator weer snel opgeladen tot het niveau van de voedingspanning.

Met behulp van de potentiometer kan de schakeling worden ingesteld tot maximaal 60 seconden, doch door verhoging van de weerstand van die potentiometer kan de tijdsduur van de interval tot ongeveer 5 minuten worden opgevoerd. Deze mogelijkheid heb ik niet benut. De schakelaar S2 is bestemd om de motor van de agitator continu te kunnen laten lopen.

Het knopje van deze schakelaar heeft een ingebouwd lampje, La1, dat gaat branden indien de schakelaar in de stand continu wordt geplaatst.

Het relais van de intervalschakeling bedient de voeding van de motor.

Deze voeding bestaat uit een afzonderlijke transformator, die 2 x 800 mA/6 volt kan leveren.

De ene secundaire wikkeling van 6 volt heb ik onafgevlakt benut voor de stroomvoorziening van de contrôl lampjes, en de zoemer voor indicatie van het einde van het proces.

De andere 6 volt wikkeling heb ik d.m.v. een brugcel gelijkgericht.

Deze gelijkgerichte spanning wordt gebruikt voor de voeding van de ruitwissermotor. Deze motor verbruikt ongeveer 600 mA.

#### Omschrijving van de werking van het mechanische gedeelte

Voor de aandrijving van de as en de klem waarin de tank wordt bevestigd, heb ik gebruik gemaakt van een 6 volt ruitwissermotor, afkomstig uit een Volkswagen. Deze motor is sterk, heeft een goede vertraging, is compact van bouw en er is een stevig aandrijfasje aan bevestigd.

Aan dit asje heb ik een tandwiel tje van een Meccano-bouwdoos bevestigd. Aan de zijkant van de kast van het apparaat heb ik een gelagerde as van een oude wasmachine gebruikt. Aan het uiteinde van die as heb ik een groter tandwiel van Meccano bevestigd, waarvan de tandjes grijpen in het op het asje van de ruitwissermotor aangebrachte tandwiel tje, waardoor een betere vertraging en een nog grotere kracht wordt verkregen.

Indien de agitatie snelheid door de

nabouwer wil worden geregeld, dan kan in de voedingskabel van de motor een potentiometer van ongeveer 5  $\Omega$ /8 W worden aangebracht.

De snelheid van de agitatie-as kan dan van praktisch 0 tot 10 seconde-omwentelingssnelheid worden geregeld.

Haaks op het grote tandwiel heb ik een klein asje gemonteerd, dat de microswitch (S4) kan bedienen.

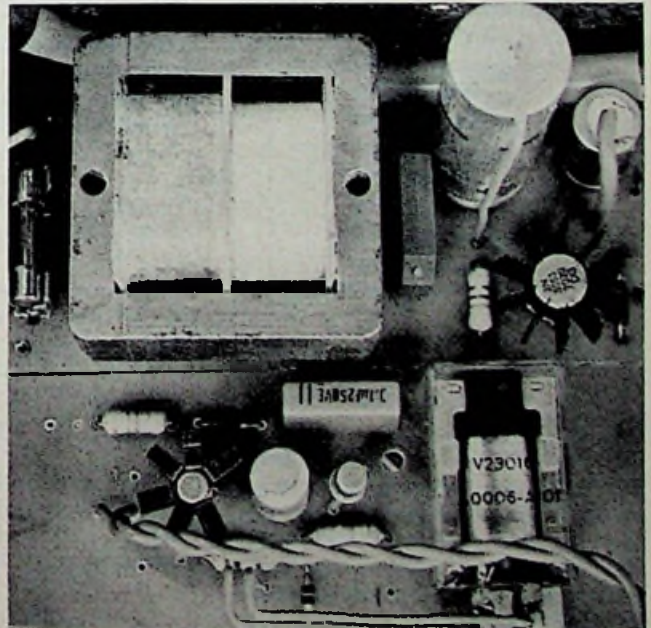
De microswitch moet zodanig worden aangebracht en afgeregeld, dat het tandwiel door zijn eigen snelheid na het uitschakelen juist voorbij het schakelpunt loopt, omdat anders het proces wordt onderbroken.

De opzet van het apparaat behoeft beslist niet identiek te zijn aan het door mij gebouwde apparaat. Er kunnen andere typen schakelaars, contrôl lampjes, relais en aandrijvingsmethoden worden gebruikt. Er moet echter wel rekening worden gehouden met een goede gewichtsverdeling tussen het apparaat en de tank die wordt bewogen.

Voor kleine tankjes is dit geen enkel probleem, doch de schrijver dezes gebruikt behalve een klein tankje ook een roestvrijstalen tank waarin vijf kleinbeeldfilms worden ontwikkeld.

Een dergelijke tank met inhoud weegt ongeveer 2 kilogram.

Voor het fixeren van de film is het aanbevelenswaardig om de motor in de stand 'continu' de gewenste tijd te laten draaien, waardoor het fixeerproces kan worden verkort.



Afb. 4 - De printplaat met componenten.

Het stijgende aantal sterke radio- en televisiezenders en de voortdurende uitbreiding van de straalverbindingen voert, vooral in grote steden, tot ontvangststoringen door intermodulatie. Commerciële ontvangers gebruiken daarom voor de mixer een versterkertrap, voor grotere selectiviteit. Zo bereikt men bij gebruik van goede transistoren een IM-onderdrukking van 80 dB.

Optimale verhouding tussen gevoeligheid en selectiviteit verkrijgt men indien voor de h.f.-versterker een drievoudig bandfilter wordt toegepast, en het verstrekte signaal via een tweevoudige filter aan de mixer toevoert.

Voor de koppelfactor ( $k$ ) van een zuigkring geldt:  $k = 1 - Q_L/Q_0$ .  
 $Q_L$  = kwaliteitsfactor spoel met belasting.  
 $Q_0$  = kwaliteitsfactor spoel.

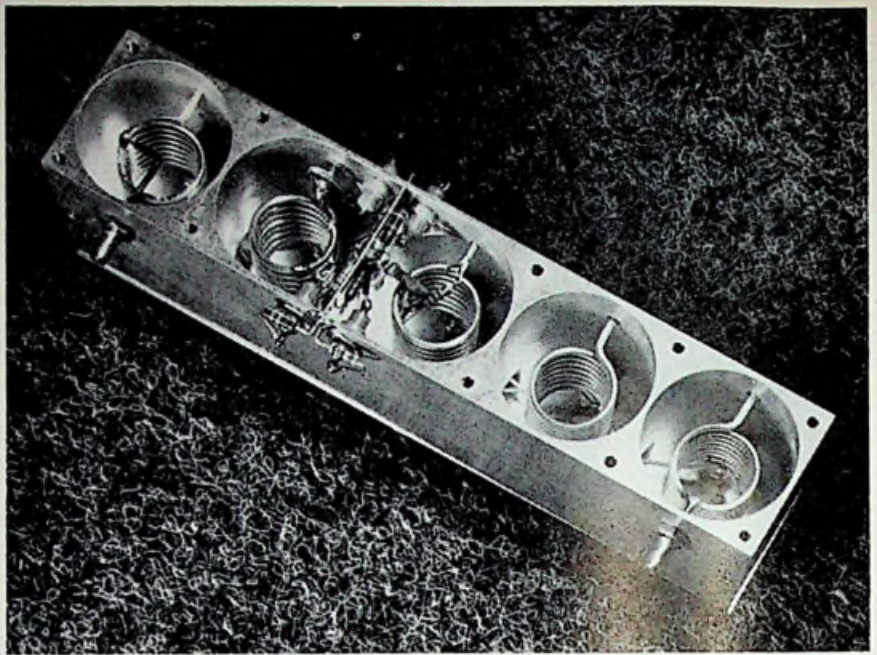


foto: Leutmayer

# HOOGFREQUENT VOORVERSTERKER VOOR DE 2-METER-AMATEURBAND

DIPL. ING. MANFRED SCHMIDT

Om de filterverliezen tot een minimum te beperken moeten de spoelen een zeer grote kwaliteitsfactor bezitten ( $Q_0 > 1000$ ).

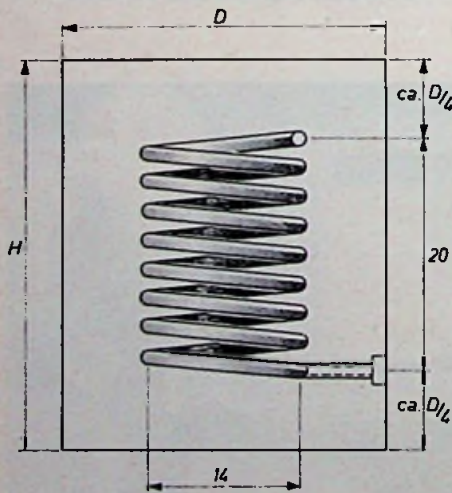


Fig. 1 - Helix-kring.

Met normale luchtspoelen in afschermbussen bereikt men bij frequenties van ca 150 MHz als beste  $Q_0 \approx 300$ , wat bij toenemende demping door belasting tot onbruikbare resultaten leidt.

Er worden dan ook zogenaamde Helix-kringen gebruikt (fig. 1).

Helix-kringen resoneren in principe bij  $1/4\lambda$ , men gebruikt dan spiraalvormige spoelen die rechtstandig in een behuizing worden gemonteerd. Deze behuizing mag een cilindrisch gat, doch ook een vierkant gat hebben om de Helix-spoel in te monteren. De belangrijkste eis is dat de behuizing een groot geleidingsvermogen heeft. Zo is het mogelijk, ondanks de in verhouding kleine afmetingen, zuigkringen met een zeer hoge kwaliteitsfactor te maken.

Door capacitieve belastingen kan men dergelijke kringen enigszins in resonantiefrequentie beïnvloeden.

## De schakeling

Voor de koppeling van enkele kringen dienen de condensatoren C6, C7 en C9 (fig. 2). Het antennesignaal staat over het ingangfilter, en wordt via een scheidingscondensator C8 aan de stuur elektrode  $g_1$  van de 3N159 gevoerd.

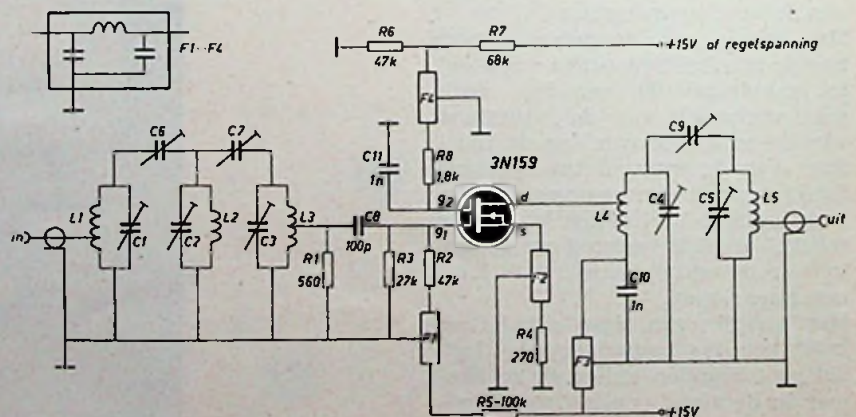


Fig. 2 - Schakeling van de voorversterker.



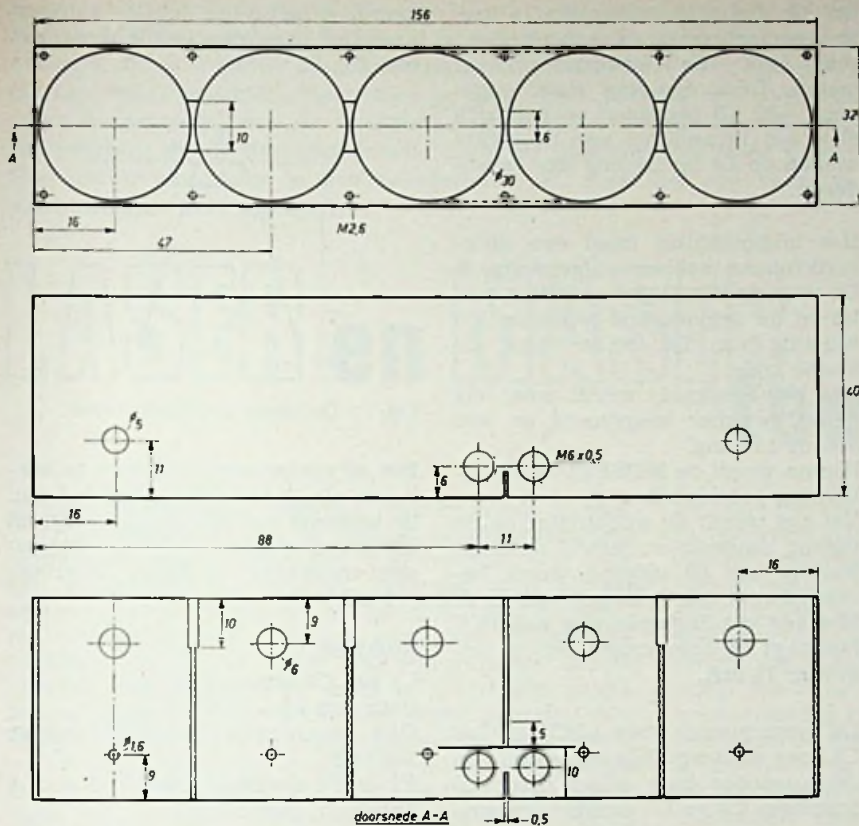


Fig. 3 - De mechanische opbouw.

De ingangsweerstand is sterk afhankelijk van de voorspanning op  $g_2$ . De kring L3-C3 wordt belast met de relatief lage weerstand R1, zodat de doorlaatkromme van de ingangsfilters bij versterkingsregeling gelijk blijft.

Een tweevoudig-filter vormt de uitgangskring, waarbij L4 via de scheidingcondensator C10 aan massa ligt, daar de drainspanning wordt betrokken via een aftakking van L4. Doorvoerfilters (F1 t/m F4) ontkoppelen de voedingsspanning.

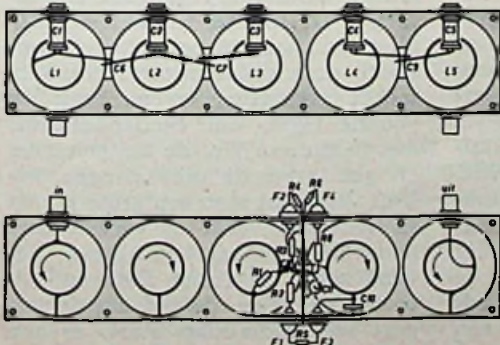


Fig. 4 - Opstelling van de elektrische componenten.

### De bouw

De grote selectiviteit kan alleen door volledige afscherming worden bereikt.

In een blok messing van 156 x 32 mm worden vijf gaten geboord van 30 mm doorsnede.

De wand tussen de derde en vierde kamer wordt 10 mm diep uitgefreesd. Hierin komt de MOSFET, die eerst is voorzien van een geïsoleerd busje, daar zijn behuizing niet met massa mag zijn verbonden. Een los afschermblikje scheidt de uitgangs- en ingangskringen, en wordt na de bedrading aan het messing-blok gesoldeerd.

Aan de onderzijde worden zowel de beide wanden van het ingangsfiler als de wand van het uitgangsfiler uitgefreesd, en wel 10 mm breed en 10 mm diep.

Daarin worden de koppelcondensatoren ondergebracht, die worden gerealiseerd door twee parallel liggende draden (C6, C7 en C9), die aan de trimmers worden gesoldeerd (fig. 4).

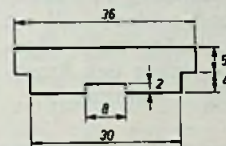
De spoelen worden gemaakt van verzilverd koperdraad van 1,5 mm dikte, en gewikkeld met een bindendiameter van 14 mm. Elke spoel krijgt 8 windingen over een lengte van 20 mm, waarbij men goed op de wikkelrichting moet letten (figuur 4 en de foto in de kop).

Het ene eind van de spoel wordt aan de buustrimmers, het andere eind loodrecht op de spoel gebogen en in de daarvoor gemaakte gaten in het messing-blok gesoldeerd.

De spoelen zijn zelfdragend zodat een spoelvorm niet nodig is.

Moet het geheel bestand zijn tegen sterke schokken, dan kan men ter verhoging van de mechanische stabiliteit enige smalle stroken 'Teflon' in de spoelen plakken.

De hoogfrequent-aansluitingen komen op twee sub-miniatur coaxstekerbussen van 50  $\Omega$ .



De weerstanden R1 t/ R3 en R8 en de condensatoren C8, C10 en C11 worden ondergebracht in de kamers 3 en 4, de overige onderdelen bevinden zich buiten het messing-blok. De massa-aansluiting van L4 wordt onderbroken waartussen de schijfcondensator C10 wordt gesoldeerd. Vier gaten met schroefdraad M6 dienen voor de bevestiging van de doorvoerfilters.

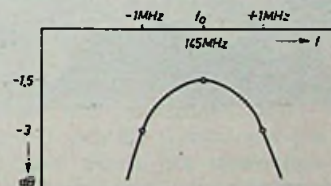


Fig. 5 - Doorlaatkromme van het ingangsfiler.

De boven- en onderzijde van het messing-blok worden voorzien van messing-dekfels van 0,5 mm dikte, waarna het geheel galvanisch wordt verzilverd.

### Afregelen

Het afregelen gaat kring voor kring met een wobulator en een oscilloscoop.

Eerst moeten de drie ingangsfilters worden afgeregeld. Daarvoor wordt de ingang op een halve winding van L1 en R1 op  $1\frac{1}{4}$  winding van L3 gesoldeerd. Beide gerekend vanaf de koude zijde. Nu voert men via een verzwakker ( $\alpha = 20$  dB,  $Z = 50 \Omega$ ) het 145 MHz signaal van de wobbulator toe aan de ingang. Parallel over R1 neemt men nu d.m.v.

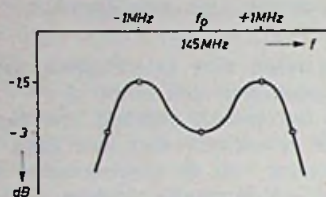


Fig. 6 - Doorlaatkromme van het uitgangsfiler.

een demodulatie-probe het signaal af voor de oscilloscoop. Door het verstellen van de trimmers C1, C2 en C3 en het voorzichtig verbuigen van de koppelcondensatoren C6 en C7 wordt de doorlaatkromme afgeregeld tot men ongeveer een kromme heeft zoals fig. 5 weergeeft.

Om de optimale aanpassing te verkrijgen moet men de reflectiedemping over een richtingskoppelaar meten. Deze demping moet ongeveer  $-30$  dB bedragen en laat zich door het veranderen van de aftakkingen op L1 en L3 nog iets veranderen.

Het uitgangsfiler moet een doorlaatkromme hebben volgens fig. 6. De uitgang komt op  $1\frac{1}{4}$  winding van L5 en de demodulatie-probe op  $1\frac{1}{4}$  winding van L4, beide vanaf de koude zijde.

Het wobbelsignaal wordt weer via de verzwakker toegevoerd en wel aan de uitgang.

Hierna wordt de MOSFET op de aftakking gesoldeerd.

Tot slot wordt de wobbulator op de ingang aangesloten, terwijl de oscilloscoop aan de uitgang wordt bevestigd met een belasting van  $50 \Omega$ . Met een voedingsspanning van 15 V bedraagt de opgenomen stroom ongeveer 10 mA.

De verstemming voor L3/C1 en L4/C4 door de inwendige capaciteit van de transistor mag alleen door de trimmers C3 en C4 worden gecorri-

geerd, waarbij de totale doorlaatkromme ongeveer gelijk moet zijn aan fig. 7.

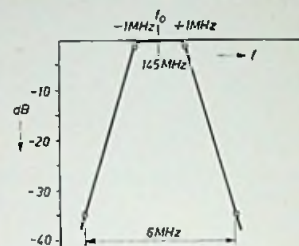
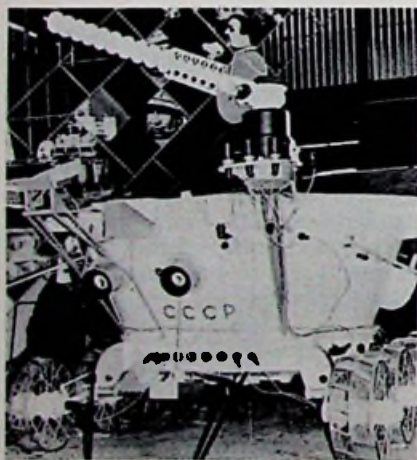


Fig. 7 - De totale doorlaatkromme.

Het afregelproces dient men te herhalen als in het doorlaatgebied van de kromme een afwijking voorkomt die groter is dan 0,5 dB. De vermenigversterking bedraagt ongeveer  $+8$  dB.

#### Stuklijst:

- C1 t/m C5 keramische buis trimmers 0,5 - 5 pF
- C10 keramische schijfcondensator 1000 pF
- F1 t/ F4 doorvoerfilter Fgd 4 x 9 (Rodelco, Den Haag)



## HANDELSTENTOONSTELLING VAN DE SOVJET-UNIE

het automatische ruimtestation Loe-na 9 (zie afb.), werkende maquettes van atoomreactors, personenauto's, modellen van schepen, tractoren, lasers, juwelen, muziekinstrumenten, fototoestellen, computers, meetinstrumenten, rekenmachines en nog veel meer.

In Nederland wordt door twee firma's elektronische instrumenten geïmporteerd van Russische makelij: East West Agencies NV, Den Haag importeert de meetapparatuur zoals: frequentiemeters, polyscoop, sweep oscillatoren, ruismeters en vele 'losse' volt- en ampère-meters. Datacon NV, Hilversum importeert computers en componenten.

Datacon NV begint met het installeren van een computer, de MINSK 32 in Hilversum. Dit kleine computer centrum zal voor service-verlening bestemd zijn, zodat een ieder hier computertijd kan huren. In de loop van het volgend jaar wordt deze computer vervangen door een sneller type de MINSK 132.

Tevens zal de firma Datacon NV zich belasten met de verkoop van

componenten zoals: elektronenbuizen, halfgeleiders, geïntegreerde schakeling, frequentie units, gasontladingstoestellen, digitale indicatoren, weerstanden en condensatoren. Ook drie tafel rekenmachines, nl. ISKRA - 110, 111 en 122 zijn in het leveringsprogramma opgenomen.

Deze kleine computers zijn bestemd voor berekeningen t.b.v. planning, economie, wetenschap, werktuigkunde, wiskunde, registratie en statistiek. De ISKRA 122 kan berekeningsresultaten in het geheugen opslaan, de vierkantswortel trekken, macht verheffen, tevens bezit zij voorzieningen om randapparatuur aan te sluiten. Wat de halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen betreft verwacht men een grote markt in Nederland, daar de verwachting is dat de prijs laag kan blijven. Tevens zorgt de firma Datacon NV ervoor om tegen de tijd dat de import van onderdelen start, er een vergelijkingstabel is met de russische componenten.

A.E.C.v.U.

Van 25 mei tot en met 11 juni jl. werd in de RAI te Amsterdam een handels- en industrietentoonstelling van de USSR gehouden. Aan deze expositie namen 29 Sovjet-organisaties voor de buitenlandse handel deel; de Academie van Wetenschappen, 't Staatscomité van atoomenergie en het ministerie van Geologie. De tentoonstelling gaf informatie over de economie, de wetenschap en techniek, de cultuurontwikkeling, enz. Op de tentoonstelling werd o.m. het volgende getoond: een model van

Laser is een afkorting van 'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation' hetgeen lichtversterking door het opwekken van stralingsemissie betekent. Dit is mogelijk doordat bepaalde materialen in staat zijn de energie van elektro-magnetische stralen te absorberen. Licht is een vorm van elektromagnetische energie. Praktische voorbeelden hiervan zijn de fluorescentiebuis en de katodestraalbuis. Door de elektromagnetische golven fluoresceert het fosfor in een katodestraalbuis, zodat het een voor ons waarneembaar licht afgeeft.

# LASER en MASER toepassingen

Fluorescentie is een atomaire reactie; wordt de elektrische structuur van de atomen van fluorescerende materialen extern beïnvloed, dan ontstaat een soort van gecomprimeerde energie, ongeveer zoals bij een samengedrukte spiraalveer het geval is. In zulke gevallen wordt een systeem in een gespannen toestand gebracht en wacht het totdat zich een gunstige situatie voordoet om deze energie terug te geven. Het aangeslagen atoom zal hierbij van een hoger energieniveau op zijn normale niveau (of grondtoestand) 'terugvallen', zodra de kunstmatige energietoevoer is weggefallen. Bij de laser treedt de elektromagnetische energie in vorm van coherent, monochromatisch licht naar buiten. De afgegeven hoeveelheid licht is echter slechts 1 % van de toegevoerde energie. De rest wordt omgezet in warmte. Fluorescerend materiaal wordt door licht van een bepaalde kleur (golflengte) gestimuleerd.

de laser bestaat hierin dat zij nietcoherent licht omzet in coherent licht (normaal licht bestaat uit een band van het spectrum, dus een samenvoeging van alle kleuren en polariteiten en is hierdoor incoherent). Dit is licht in een zeer smalle band uit het licht spectrum waardoor deze één kleur heeft en praktisch één golflengte. De energie van zo'n laserstraal is relatief zeer hoog. Het licht van de flitslamp 'pompt' energie in de robijn (zie fig. 1) die een gedeelte omzet in een dunne, zeer geconcentreerde straal. De frequentie van het uitgestraalde licht bedraagt voor een robijnlaser  $4,32 \cdot 10^{14}$  Hz. Door deze zeer hoge frequentie leent de laser zich uitstekend voor communicatie-doeleinden daar men voor het overbrengen van signalen een ongekende bandbreedte kan gebruiken. Voor deze communicatie-doeleinden is een robijnlaser evenwel niet geschikt. In fig. 1 ziet u dat men van een laad- en ontladinrichting gebruik maakt. De laserstraal wordt hierdoor impulsvormig, daar alleen bij een flits een straal wordt opgewekt. Men past hiervoor dan ook een ander type nl. de gaslaser toe. Deze kan men met een HF-signaal 'pompen'. Men noemt hem ook wel CW-laser. (Continuous Wave). Het rendement is echter een heel stuk lager dan van de robijnlaser nl. 0,2 % waardoor koelproblemen e.d. op de voorgrond treden.

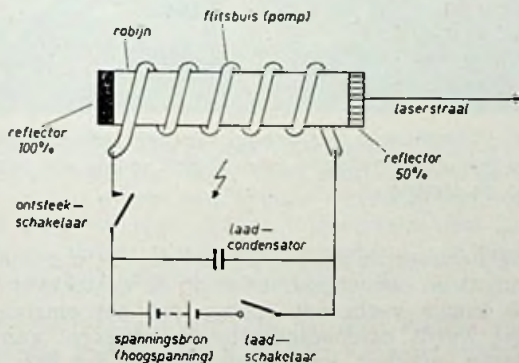


Fig. 1 - Het principe van de laser.

Niet coherent licht, hetgeen een brede band van het zichtbare spectrum inneemt, wordt hierdoor 'gezeefd' en laat een voor de laser geschikte golflengte door. Deze verklaring over de principiële werking van de laser is erg 'populair' en dient als sterk vereenvoudigde weergave van een gecompliceerde handeling te worden gezien. De meeste lasers werken volgens het principe zoals in fig. 1 is afgebeeld. Het hart van de laser is de robijn. De lengte ligt tussen de 3 en 20 cm en de diameter tussen 5 en 35 mm. De verhouding tussen lengte en diameter is ongeveer 1 : 10. De robijn wordt meestal in staafvorm uit aluminiumoxyde met 0,05 % chroom vervaardigd. Hoe groter het chroomaandeel is, hoe meer de straal rood wordt gekleurd. De functie van

Een laser waar men in de toekomst meer over zal horen is de GaAs-(Gallium Arsenide)laser. De energie wordt hier direct door de elektrische stroom geleverd. Het handelt hier om een systeem dat elektrische energie direct omzet in licht. Dit is een wezenlijke verbetering in de lasertechniek. Theoretisch kan men met een GaAs-laser een rendement van 100 % bereiken, terwijl met de robijnlaser een rendement van 1 % en de gaslaser een rendement van 0,2 % kan worden verkregen. Bij de diode-laser vindt het opwekken van energie direct door het injecteren van elektronen in het overgangsgebied plaats. Dit gebied (junction) is minder dan 0,01 mm dik en bestaat uit Gallium en Arsenide. Naast de toepassingen in de communicatietechniek zijn er nog vele andere gebieden waar men van de laser gebruik maakt.

In de ruimtevaart b.v. gebruikt men voor het koppelen van ruimteschepen een laserradar die zeer nauwkeurig is. Een ruimteschip zendt een laserstraal uit naar het ruimteschip waaraan hij wil koppelen. Op dit ruimteschip bevindt zich een laser-reflector met een diameter van 5 cm, die de straal reflecteert. Voor de afstandmeting wordt een pulserende laserstraal uitgezonden

zie fig. 2. De impulsgenerator stuurt hiervoor een optische sluiser. In principe is deze hetzelfde als een sluiser in een fotooestel, in dit geval evenwel geen

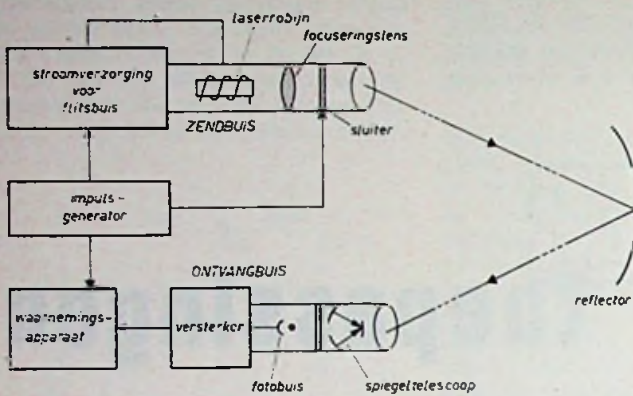


Fig. 2 - Blokschema van een Colidar afstandmeter, ook wel lichtgeweer genoemd (Hughes & Co., USA).

mechanische. De reflector op het te koppelen ruimteschip reflecteert de straal naar de ontvanger die uit een optisch systeem, fotobuis en versterker bestaat. De fazeverschuiving tussen de uitgezonden en ontvangen impulsen zijn bepalend voor de afstand. Met dit systeem verkrijgt men op 16 km afstand een hoeknauwkeurigheid van  $6.10^{-3}$  en een afstandnauwkeurigheid van 30 meter bij een impulsvermogen van 1 mW.

Een andere manier voor afstandmeting is met een gemodificeerde interferometer. Zie fig. 3. Deze bestaat uit een gaslaser (1) met een goed gebundelde straal. Deze treft eerst een halfdoorlatende spiegel (2) en wordt hier gesplitst in twee stralen. Eén straal passeert deze spiegel zonder te worden afgebogen en wordt door de spiegel 4 gereflecteerd. De andere straal wordt door de halfdoorlatende spiegel 2 afgebogen en door spiegel 3 weer teruggekaatst. Beide stralen verenigen

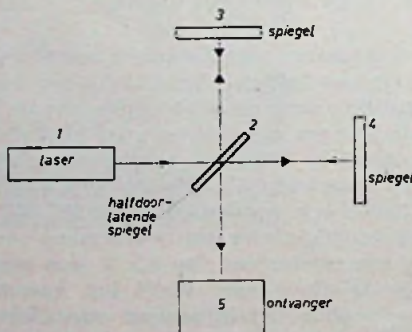


Fig. 3 - Principe van interferometrische lengtemeting met een gaslaser.

zich in spiegel 2 en bereiken tezamen de ontvanger 5 welke bestaat uit een foto-detector, versterker en uitleeseenheid. Zijn de beide stralen 2-3-2 en 2-4-2 niet even lang, dan ontstaan op de uitleeseenheid interferentiebeelden. De kleinste beweging van spiegel 4 veroorzaakt interferentieverschijnselen. Doordat de halve golflengte van een He-Ne-laser slechts 0,32  $\mu\text{m}$  bedraagt kan men op deze manier zeer nauwkeurig meten.

Een simpele maar zeer nauwkeurige methode om langs een rechte lijn te werken past men o.a. toe in de wegen- en tunnelbouw. Zie afb. 4. De laserstraal bestuurt de boormachines in de tunnelbouw, waardoor men er van verzekerd is dat de tunnel kaarsrecht wordt. Men kan de machines over een afstand van max. 5 km sturen.

Voor militaire doeleinden denkt men aan een laser, die een zo hoge energie afgeeft dat men deze kan gebruiken om vijandelijke raketten, vliegtuigen, tanks e.d. af te weren of te vernietigen. Een soort van 'dodende straal' zoals men wel in science fiction verhalen leest.

In de industrie doet de laser zijn intrede als boormachine, zaag en lasapparaat, vooral om harde materialen zoals wolfram en diamant te bewerken. Men is tegenwoordig in staat om temperaturen op te wekken van zo'n 6000°C die alle ons bekende materialen doet smelten. Zeer bijzondere toepassingen vindt men in de medische wetenschap. Zo is het gelukt om een tumor aan de achterkant van een menselijk oog uit te boren.



Afb. 4 - Tunnelbouw met behulp van een laser interferometer. De besturingsinstallatie bevindt zich rechts van het midden op de stelling.

De ongefocuseerde straal passeert daarbij ongehinderd de ooglenzen en convergeert eerst op de achterkant waar hij de tumor verbrandt zonder dat het omringende weefsel wordt beschadigd. Het 'puntlassen' van een losgelaten netvlies kan reeds in minder dan 1 ms (1/1000 sec.) worden gerealiseerd. Dat is in een kortere tijd dan de reflectiesnelheid van het ooglid. In de metallurgie past men de laser toe om harde metalen te behandelen. Het doorsnijden van een spoorrails is zo gebeurd. Het gewone montagedraad wordt door een diamant getrokken waardoor het zijn juiste diameter verkrijgt. Voorheen was het boren van een minuscuul gaatje in een diamant een tijdrovende en kostbare zaak. Met een laser is zo iets in een paar minuten bekeken. De straal is zo heet dat de diamant verdampst waar deze wordt getroffen. In de astronomie gebruikt men de laser voor het meten van de afstand tussen planeten en satellieten en aarde.

De Amerikaanse maanreizigers hebben een laser reflector op de maan geplaatst waardoor de afstand maan-aarde zeer nauwkeurig kon worden vastgesteld. Een toekomstbeeld is verder de laserraketmotor. Theore-

tisch kan men met zo'n lasermotor een stuwdruk van 1054.5 t/cm<sup>2</sup> ontwikkelen.

Een toepassing waarin de laser reeds langere tijd bekendheid geniet is op het gebied van holografie. Zie fig. 5. De holografie is een nieuwe vorm van de fotografie. In de normale fotografie is het mogelijk om objecten tweedimensionaal weer te geven terwijl het met de holografie mogelijk is objecten driedimensionaal weer te geven waardoor men ook 'achter' het object kan zien. Zoals bekend, worden door puntvormige lichtbronnen, zoals een lamp, lichtgolven naar alle zijden uitgestraald. Wanneer deze lichtgolven een object treffen, worden ze gereflecteerd en veranderen hierdoor, afhankelijk van de vorm van het object in hun symmetrische front. Het verloop van de golfvorm wordt veranderd. Niet alleen in amplitude, doch ook de faze is aan deze verandering onderhevig.

Fotogevoelig materiaal en het menselijk oog reageren evenwel alleen op de amplitude (helderheidsverschillen) en niet op fazeverschillen. Om nu de faze, die voor de vorm van het object verantwoordelijk is, voor

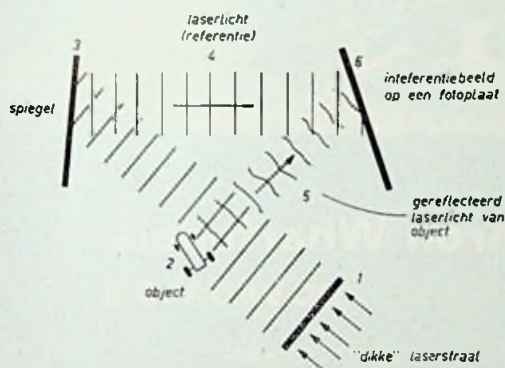


Fig. 5 - Principe van een systeem voor het verkrijgen van een hologramopname, zonder lenzen.

ons zichtbaar te maken, past men een in principe eenvoudig systeem toe. Men voert aan de gereflecteerde golf van het object een tweede referentiegolf toe die direct door de laser wordt uitgestraald. Het gevolg hiervan is dat er tussen de referentiegolf en de gereflecteerde golf interferentie plaats vindt.

Holografie betekent eigenlijk dat door middel van interferentie fazeverschillen worden omgezet in intensiteitsverschillen. De referentiegolf dient voor dit systeem echter coherent te zijn waarvoor men dan ook een laserstraal toepast. Een vereenvoudigde weergave laat fig. 5 zien. Men ziet dat het af te beelden object door een 'dikke' laserstraal verlicht wordt. Een gedeelte wordt door het object gereflecteerd, in faze veranderd en op de fotogevoelige plaat geprojecteerd. Hier vindt interferentie plaats met het door spiegel 3 gereflecteerde laserlicht. Nadat de fotogevoelige plaat is ontwikkeld, ziet men een beeld dat ogenschijnlijk niets met de vorm van het object te maken heeft. Eerst wanneer men deze dia weer met een laserstraal verlicht en men plaatst er een halfdoorlatende spiegel voor, dan werkt ieder lichtpunt op de ontwikkelde dia als een nieuwe puntvormige lichtbron die weer kogelvormige golven uitzendt. Deze worden gemengd met het laserlicht, zodat achter de spiegel een driedimensionaal beeld ontstaat. Zie fig. 6. Men zoekt naar

een methode om op deze manier in de toekomst een driedimensionale TV te construeren, alhoewel dit nog wel enige tijd op zich zal laten wachten.

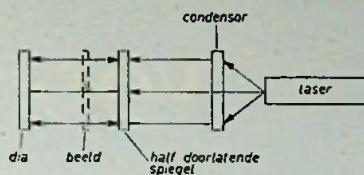


Fig. 6 - Principe voor het driedimensionaal weergeven van een hologram-opname.

De maser is een apparaat dat in opbouw veel overeenkomst met de laser vertoont, deze heeft echter een totaal andere toepassing dan de laser. Fig. 7 laat de principiële schakeling van een maser zien. Maser betekent: Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation.

Een zwak micro-golf ingangssignaal wordt aan één zijde aan de robijnstaaf toegevoerd. Het door de gelijkstroomspoel opgewekte magnetische veld controleert het verschil tussen de moleculaire energieniveaus. De pomp-generator (bij de laser de flitsbuis) is in dit geval een micro-golf generator die de atomen in de robijn van een grotere energie voorziet dan in normale toestand. Deze gestimuleerde stralingsemissie (M) door de generator opgewekt, wordt nu door het kleine ingangssignaal beïnvloed.

De door de robijn afgegeven straling wekt een sterk veld op in de holte-resonator R waar tevens de versterkte signalen worden uitgeoerd. In principe beschreef Albert Einstein reeds in 1917 de volledige theorie voor een dergelijk systeem van versterkers voor microgolven. Het voordeel van de maser is een laag

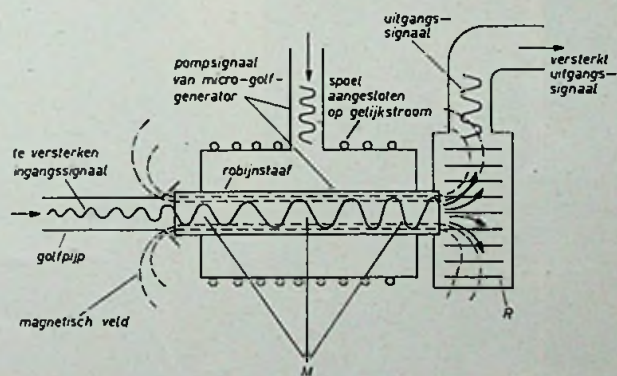


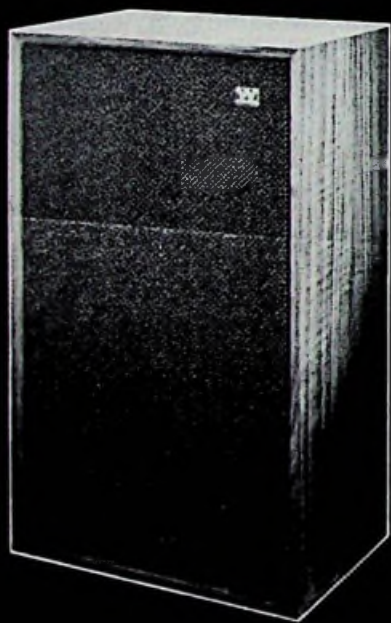
Fig. 7 - Principe van de maser.

ruisniveau, er zijn echter nadelen als een geringe bandbreedte en benodigde lage temperaturen. Het koelen van de robijn doet men met vloeibare stikstof dat een temperatuur van -258° C heeft.

De maser past men echter niet zo veel meer toe door zijn beperkte bandbreedte. Hiervoor in de plaats zijn parametrische versterkers gekomen die weliswaar iets meer ruisen dan de maser, maar een relatief grote bandbreedte bezitten.

Ref.: L. G. Lawrence - Grundlagen der Lasertechnik  
H. H. Klinger - Laser

# Hi-Fi voor de échte liefhebber



## Amroh Wharfedale DE NIEUWE DOVEDALE 3

Verstevigde gesloten kast  
met juiste akoestische demping  
door berekende luchtmassa  
Inhoud 45 liter  
Lagetonen luidspreker 30 cm Ø  
Middentonen luidspreker 13 cm Ø  
Hogetonen luidspreker 2,5 cm Ø  
Vermogen 50 watt DIN  
Ingangsimpedantie 5-8 ohm  
Frequentiegebied 45-20.000 Hz;  $\pm 3$  dB  
Sterkte van midden- en hoge tonen  
instelbaar  
Scheidingsfrequenties 600 en 5000 Hz  
Afmetingen (b x h x d) 35,6 x 61 x 30,5 cm;  
houtdikte 18 mm  
Teak of noten

f 578,—



Demonstraties bij de echte  
Hi-Fi dealer of bij  
AMROH N.V. te Muiden,  
afd. Opname- en weergave-  
apparatuur.  
Tel. 02942 — 19 51\*



Ook leverbaar 6 andere RANK-  
WHARFEDALE luidsprekerboxen  
in prijzen van f 188,— t/m  
f 798,—; 24 en 70 watt receivers;  
cassette bandspelers „Dolby”  
systeem; draaitafels en stereo  
hoofdtelefoons.



# AUDIO bulletin

## ITT SCHAUB-LORENZ STEREO 6000 HiFi en GRAETZ FORM 78 HiFi

Zoals uit de kop van dit Audio Bulletin al blijkt worden er ditmaal twee tuner-versterkers besproken. De reden hiervoor is niet dat er ruimte in RB over was; maar omdat beide apparaten een grote mate van overeenkomst vertonen.

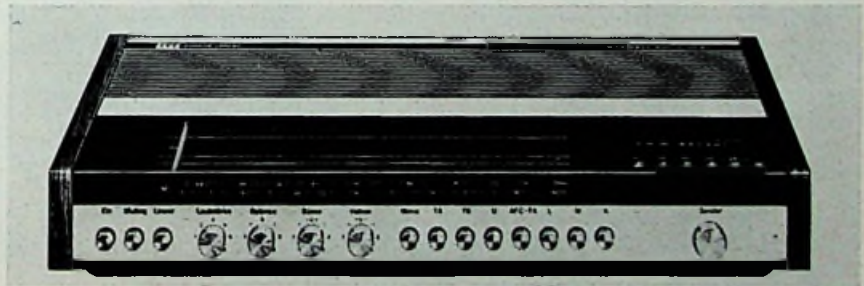
Het verschil manifesteert zich in het uiterlijk. De elektronische schakelingen en de opbouw zijn praktisch identiek. Eerst zal de tuner-versterker 'stereo 6000 HiFi' van de firma ITT Schaub-Lorenz worden besproken, waarna de Graetz Form 78 HiFi, voor zover er verschillen bestaan, onder de loupe wordt genomen.

In gedachten rangschikt men merken als ITT Schaub-Lorenz en Graetz bij grote concerns als Siemens, Philips, Blaupunkt, enz. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat toen de recensie-exemplaren werden aangevraagd, dit geschiedde met in het achterhoofd het idee: het zullen wel typische fabrieksprodukten zijn. De verwachtingen waren dus niet al te hoog gespannen. Dat toch deze apparaten werden aangevraagd had als reden dat vooral het uiterlijk en de vormgeving van de Stereo 6000 HiFi ons zeer aansprak, terwijl de vormgeving van de Graetz Form 78 HiFi zeer modern is. De benaming studio design, die ITT Schaub-Lorenz onder meer de Stereo 6000 HiFi geeft, is volgens ons dan ook volledig gerechtvaardigd.

Radio Bulletin augustus 1972

Onze verwachtingen werden overtroffen. Weliswaar waren beide tuner-versterkers onmiskenbaar fabrieksprodukten, maar van een zo hoog niveau en de zorg die er aan was besteed, was zo overduidelijk dat een neerbuigende mening beslist zou rusten op een onjuist vooroordeel.

Niettemin zou het jammer zijn als de mogelijkheden die het apparaat wat dit betreft biedt niet volledig zouden worden uitgebuit; het AM tuner-gedeelte is werkelijk bijzonder goed. Een goede antenne moet dus worden aanbevolen. Bij beschouwing van het schema valt direct het grote aantal bandfilters en

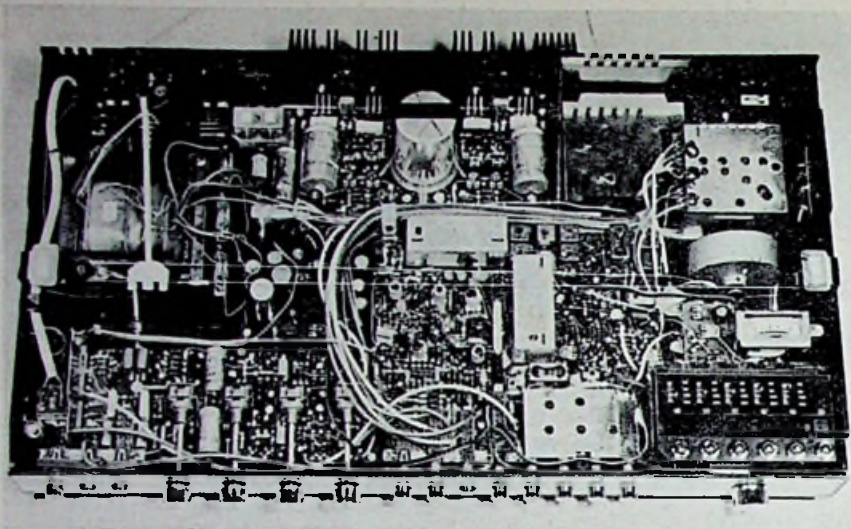


Schaub-Lorenz stereo 6000 HiFi.

Beide modellen hebben ontvangstmogelijkheid voor het lange golfbereik, het middengolfbereik, het kortegolfbereik van 7,9 MHz tot 5,8 MHz (hierin vallen de 41 meterband en de 49 meterband) en natuurlijk de FM-band van 88 MHz tot 104 MHz.

Deze golfbereiken kunnen door middel van druktoetsen worden gekozen. Ten behoeve van de AM-ontvangst is een zeer gevoelige ferrietantenne ingebouwd.

kringen op, terwijl bij nog aandachtiger beschouwing een mechanische resonator met een frequentie van 452 kHz (bij Graetz 460 kHz) is te ontwaren. Dit alles heeft tot resultaat dat men werkelijk voor z'n genoegen aan de afstemknop draait, waarbij vooral de opmerkelijk stille achtergrond opvalt. Zelfs in de 49 mtr band waren verscheidene stations uitstekend te beluisteren. Belangrijker dan het AM-tuner-gedeelte is voor de muzikminnaar



Het interieur van de Schaub-Lorenz 6000.

echter het FM-ontvangstgedeelte. Deze band maakt het mogelijk het uitgezondene zo natuurgetrouw mogelijk te laten weerklinken in de huiskamers. Aan dit aspect van het apparaat is veel aandacht geschonken.

De eigenlijke MF-versterker wordt gevormd door een geïntegreerde schakeling, type TAA 350. Dit IC bevat vier differentiaal versterkers en geeft hierdoor een hoge mate van AM-onderdrukking, terwijl FM-detectie op eenvoudige wijze kan geschieden. Het 'muting' signaal wordt verkregen door het MF-signaal vóór het IC af te nemen, dit afzonderlijk te versterken en vervolgens in amplitude te detecteren. Dit is zinvol omdat in het IC pas begrenzing plaatsvindt. Het muting-signaal is dientengevolge een goede indicatie voor de sterkte van het ontvangen station.

Tevens wordt deze mutingspanning gebruikt om een veldsterktemeter te sturen. Zoals men weet is 'muting' het onderdrukken van de ruis bij afwezigheid van een voldoende sterke draaggolf. Zodra het muting-signaal een voldoende sterkte bereikt, wordt de FM-detector in werking gesteld.

De MF-versterker wordt voorafgegaan door de FM-tuner. Ook bij deze tuner wordt afgestemd d.m.v. capaciteitsdioden. De veranderlijke spanning wordt verkregen door een potentiometer die mechanisch is gekoppeld met de afstemcondensator. Deze afstemcondensator is nodig voor de andere bereiken. Het meest opmerkelijke aan de Stereo 6000 Hi-Fi en de Graetz Form 78 is de in-

productie van zgn. 'touch controls'. Bij Graetz en ITT-Schaub-Lorenz zelf spreekt men over FM sensomatic toetsen. Men zegt: de nieuwe generatie herkent men aan de 'ontbrekende toetsen'. Op deze plaatsen



Het 'touch-control' systeem van de 6000 Hi-Fi.

zijn geheel platte sensomatic contacten aangebracht. Nu is het voldoende om even een sensomatic-kontakt aan te raken om het programma bliksemsnel te veranderen. Het gaat bliksemsnel, van het eerste naar het tweede programma, etc. en terug. Het schakelen gaat zo snel, dat geen schakelpauze is waar te nemen. En het is absoluut betrouwbaar, want er zijn geen mechanische delen meer, dus ook geen slijtage.

Duidelijker dan de fabrikant zelf kunnen wij het niet zeggen. De touch controls bleken inderdaad zeer goed te werken. In eerste instantie is het een beetje onwennig dat er niets beweegt. Men is er echter snel aan gewend. Begrijpelijkerwijs komt er bij de realisatie van deze touch-controle een aanzienlijke hoeveelheid elektronica te pas. Niet alleen moet bij het aantippen van een bepaalde toets het bij deze toets behorende circuit worden ingeschakeld, maar tevens moet een ander circuit dat eerst was ingeschakeld uit worden geschakeld. Toch kan een dergelijke geheel elektronische wijze van schakelen de betrouwbaarheid van het geheel naar onze mening verhogen.

Men moet zich echter terdege realiseren dat de betrouwbaarheid van het gehele apparaat wordt bepaald door de minst betrouwbare factor. En met de touch-controls is slechts een klein gedeelte van de mechanische schakelaars geëlimineerd. In ieder geval lenen touch-controls zich uitstekend voor toepassing bij de vast ingestelde keuze-stations in

het FM-bereik, doordat voor het afstemmen gebruik wordt gemaakt van een variabele spanning. Een interessant aspect is nog dat bij het bedienen van de touch-controls een monostabiele multivibrator wordt getriggerd waardoor muting tot stand komt.

De tijdconstante is zodanig gekozen, dat bij het veranderen van de afstemspanning eventuele andere stations worden geblokkeerd. Pas na

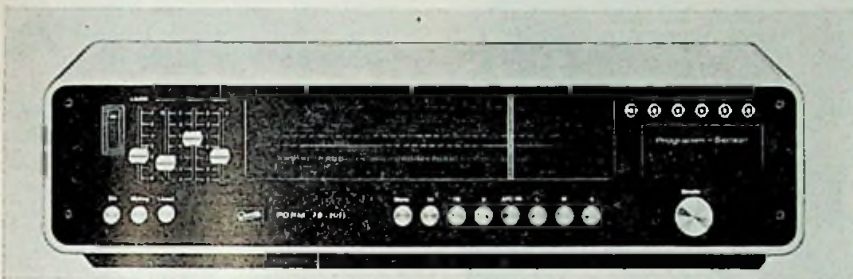


dat de afstemspanning op de juiste waarde is gefixeerd wordt de FM-detector vrijgegeven.

Dit is een klein detail dat echter wel een indicatie geeft voor de zorg die aan het apparaat is besteed.

re te worden geplaatst; bij 110 volt in de linkerhouder een zekering van 2 ampère. Er zijn vier secundaire wikkelingen. Eén wikkeling van 39 volt dient om de eindtrappen van spanning te voorzien, terwijl na sta-

licaal gemonteerd. Ook wordt er bij dit model gebruik gemaakt van schuifregelaars. Terwijl bij de Stereo 6000 HiFi de kunststofbak waarin alles een plaats heeft gevonden direct deel uitmaakt van het phae-notype (d.i. de uiterlijke verschijning) wordt bij de Form 78 HiFi deze bak in een wite slijplak kast geplaatst.



De in witte slijplak uitgevoerde Graetz Form 78 HiFi.

De stereodecoder werkt volgens het tijd-multiplex principe. (Deze methode berust op omschakelen met een frequentie die gelijk is aan de frequentie van de onderdrukte hulpdraaggolf van 38 kHz.) Het omschakelen van mono- of stereo-ontvangst gebeurt automatisch wanneer de ontvangst van de zender voldoende sterk is en wanneer bovendien een piloottoon aanwezig is.

Het laagfrequent gedeelte bestaat per kanaal uit negen trappen. De eindtrap is van het quasi-complementaire type met als eindtransistoren in ieder kanaal 2 x MJE 3055. De stuurtransistoren zijn de MPSU 05 en de MPSU 55; respectievelijk de NPN- en de PNP-transistor. Door middel van twee extra transistoren is de eindtrap effectief tegen kortsluiting beveiligd. Voor alle zekerheid is in de voedingslijn van iedere eindversterker nog een zekering opgenomen.

De klankregeling heeft zowel voor de hoge tonen als voor de lage tonen een regelbereik van ca 18 dB. Met de balansregeling kan ieder kanaal tot nul worden teruggeregeld. De correctieversterker voor de magnetodynamische PU-elementen is zo dicht mogelijk bij de ingang gemonteerd terwijl ter vermindering van brominvloeden in een metalen afscherming is voorzien. De RIAA-karakteristiek wordt uitstekend gevolgd. De voedingstransformator is omschakelbaar van 220 volt naar 110 volt. Men heeft daartoe aan de achterzijde van het apparaat een dubbele zekeringhouder gemonteerd. Als men de beschikking heeft over 220 volt dan dient in de rechterhouder een zekering van 1 ampère

bilisatie op ca 15 volt, tevens de decoder, de hoog- en middenfrequent-schakelingen en een gedeelte van de touch-control schakeling spanning krijgen.

De tweede wikkeling dient na gelijkrichting en stabilisatie als spanningsbron voor de regeling met capaciteitsdioden. De twee resterende wikkelingen voorzien de controle lampjes van de touch-control en de stereo-indicator van spanning.

Zonder overdrijving kan worden gesteld dat zowel de Stereo 6000 als de Form 78 klasse-apparaten zijn. Het was een genoegen er mee te 'spelen' terwijl ook de touch-controls in de smaak vielen.

Gezien de technische prestaties en de verzorgde uitvoering kan de prijs zeker niet te hoog worden genoemd.

Technische gegevens van de

**STEREO 6000 HiFi (ITT-SCHAUB-LORENZ) en FORM 78 HiFi (GRAETZ)**

Voedingsspanning:

110/127 volt, 220 volt 50/60 Hz

Zekeringen:

2 A traag bij 110/127 volt

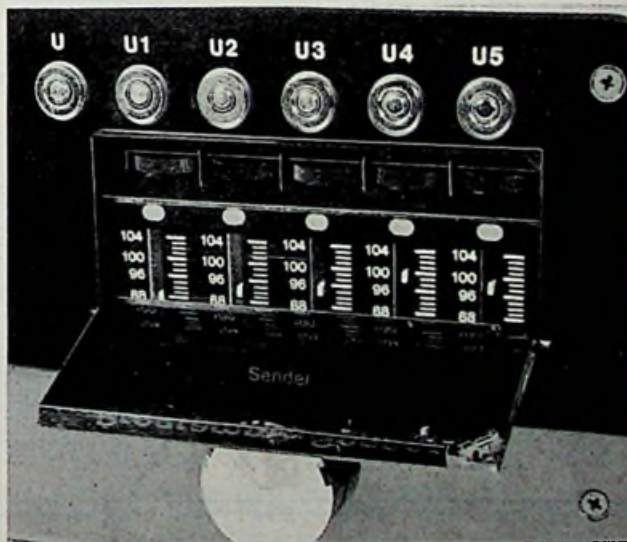
1 A traag bij 220 volt

2 x 1,6 A snel (eindtrappen)

160 mA (programma indicatie)

100 mA (gestab. afstemspanning)

800 mA (schaalverlichting)



Het verticaal opgestelde 'touch control' systeem bij de Form 78 HiFi.

Eerder is reeds vermeld, dat het verschil tussen de Stereo 6000 HiFi van ITT-Schaub-Lorenz en de Form 78 HiFi van Graetz slechts het uiterlijk betreft. Men kan aannemen dat de Stereo 6000 HiFi de basis vormt van de Form 78 HiFi. Zo is bij de laatste de afstemschaal ver-

Opgenomen vermogen: 20 - 110 W

Halfgeleiders: 84 transistoren,

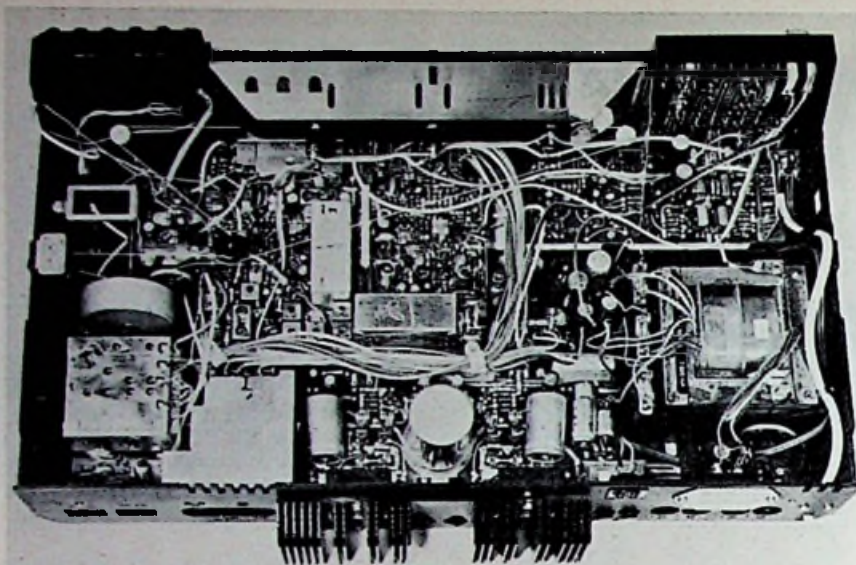
36 dioden, 4 gelijkrichters, 2 IC's

Afmetingen: Stereo 6000 HiFi:

breedte 54,5 cm

hoogte 8,5 cm

diepte 33,1 cm



Het interieur van de Graetz Form 78 HiFi is geheel identiek aan de 6000 HiFi.

**Form 78 HiFi:**

breedte 56,4 cm  
diepte 14,8 cm  
hoogte 33,5 cm

Gewicht: ca 8,5 kg

**HF-gedeelte**

**Golfbereiken:**

LG: 145 - 370 kHz (2070-810,8 m)  
MG: 510 - 1605 kHz ( 588-187 m)  
KG: 5,8- 8 MHz (51,8- 37,5 m)  
FM: 87,5- 104 MHz (3,45- 2,88 m)  
Ingringen: AM 11, FM 20

**Middenfrequentie:**

AM : 452 Stereo 6000 HiFi  
AM : 460 Form 78 HiFi  
FM : 10,7 MHz

Ingebouwde antenne: Ferrietantenne voor MG en LG

**Gevoeligheden:**

AM : LG - 20  $\mu$ V } bij 30% mo-  
MG - 16  $\mu$ V } dulatie en  
KG - 4,5  $\mu$ V } 6 dB SR afst.

FM : 1,5  $\mu$ V bij 22,5 kHz zwaai en  
20 dB SR afstand

Ruisgetal bij FM: 6 dB

MF stabiliteit: AM 70 dB  
FM 80 dB

Spiegelonderdrukking:  
AM: MG en LC 45 dB  
KG 25 dB  
FM: 65 dB

Deëmphasis: 50  $\mu$ sec (volgens norm)  
Stereodecoder: Stereo-indicatie; deco-  
dering volgens het tijd-multiplexsy-  
steem  
Begrenzing: begint bij 0,8  $\mu$ V  
AFC: vangbereik ca 300 kHz; uitscha-  
kelbaar

**LF (van antenne tot luidspreker)**

- a) frequentiebereik:  
40- 50 Hz ca 1 dB  
50- 6.300 Hz ca 1,5 dB  
6300-12.500 Hz ca 2 dB
- b) onderling verschil i.d. kanalen:  
1 dB van 250 - 6300 Hz
- c) vervorming: 0,7 % volgens DIN 45500
- d) oversprekdemping:  
45 dB bij 1000 Hz en 40 kHz zwaai
- e) ruisafstand: 40-15.000 Hz 55 dB voor  
stereo en mono bij 75 kHz zwaai
- f) piloottoononderdrukking:  
46 dB bij 19 kHz  
43 dB bij 38 kHz

**Laagfrequentegedeelte**

**Uitgangsvermogen:**

nominaal 2 x 25 W sinus aan 4  $\Omega$   
(beide kanalen gelijktijdig uitge-  
stuurd overeenkomstig DIN 45500)  
2 x 16 W bij 8  $\Omega$   
(2 x 40 W muziekvermogen)

**Vervorming:**

0,2 % bij nominaal vermogen  
f = 1 kHz en beide kanalen uitge-  
stuurd 0,5 % 40 - 20.000 Hz

**Vermogensbandbreedte:**

15-40.000 Hz sinus bij max. 1 %  
vervorming

**Frequentiebereik:**

20-20.000 Hz ca 1,5 dB

**Intermodulatie:**

$\leq$  1 % bij nominaal vermogen  
(DIN 45403)

**S/R verhouding: bandrecorderingang**

voor 50 mW: 62 dB  
voor 25 mW: 75 dB

**Overspraak**

a) tussen de kanalen:

< 58 dB bij 1 kHz  
< 55 dB 250 - 10.000 Hz

b) tussen de ingangen:

< 80 dB 250 - 10.000 Hz  
< 20 dB 40 - 20.000 Hz

**Ingangen:**

Bandrecorder 180 mV (volledige  
uitsturing)  
MD PU 3 mV/47 k $\Omega$  RIAA-correctie  
Kristal PU 6 mV/2 k $\Omega$

**Uitgangen: 4 luidspreker uitgangen**

(DIN) 4 - 16  $\Omega$   
ledere luidsprekerstereogroep is uit-  
schakelbaar.  
Hoofdtelefoon 8-2000  $\Omega$

**Volumeregeling:**

Fysiologisch (uitschakelbaar)

**Balans: Elk kanaal tot op 0 regelbaar**

**Klankregeling:**

Laag +18/-18 dB bij 40 Hz  
Hoog +18/-18 dB bij 20 kHz

**Mono/Stereoschakelaar**

**Tijdconstanten MD-correctie:**

3180  $\mu$ sec. / 318  $\mu$ sec. / 74  $\mu$ sec.

**Prijs: ITT Schaub-Lorenz**

Stereo 6000 HiFi: f 1.198,—  
Graetz Form 78 HiFi: f 1.025,—.

## NIEUWE MUZIEKOPNAMETECHNIEK BIJ NOS MOGELIJK

De NOS is sinds kort in staat muziekopnamen voor radio en televisie te produceren volgens eigentijdse technieken met het doel een betere geluidskwaliteit te bereiken. Hiertoe is de controlekamer van de VARA-studio 2 aan de Heuvellaan in Hilversum ingericht met nieuwe apparatuur. De bestaande regeltafel met 24 microfoonkanalen werd uitgebreid met: acht-sporen-bandrecorder, ruisonderdrukkende systemen, compressoren, begrenzers en een selectief hoofdtelefooncircuit voor de studio, waarop iedere solist of in-

strumentengroep een individuele balansinstelling kan horen. Hoewel deze technieken op zichzelf niet nieuw zijn, is dit wel het geval voor radioprodukties, omdat radio-opnamen onder andere voorwaarden en omstandigheden tot stand komen dan bijvoorbeeld opnamen in commerciële produktiestudio's. In VARA-studio 2 kunnen uiteraard de orkesten in zijn geheel worden opgenomen, maar men is nu ook in staat bepaalde orkestgroepen of solisten later met een eerder opgenomen gedeelte synchroon te laten spelen. Wanneer alle op-

namen zijn voltooid, kan de klanktechnicus in alle rust tot een precieze filtering, begalming en balancering van de opnamen overgaan, zodat een perfect resultaat wordt bereikt zonder de musici daartoe extra te belasten.

In de (moderne) lichte muziek zijn de arrangementen zo geconclieerd, dat men de klanktechnische benadering en vooral de afwerking als een afronding van dat arrangement kan zien. Deze afwerking kan pas optimaal door middel van acht-sporen-techniek geschieden.

FM-ontvangers met een groot AFC-vanggebied, in combinatie met een versterker tot zeer lage frequenties, kunnen ongewenste gelijkspanningssprongen aan de luidsprekers toevoeren.

Dit veroorzaakt een sterke voor- of achterwaartse beweging van de conus. Vooral als er snel een andere zender wordt opgezocht, produceert de luidspreker een aantal knallen.

De plop-ruis onderdrukker schakelt met twee reedrelais de luidsprekers uit, gestuurd door de gelijkspanning van de FM-detectoreenheid.

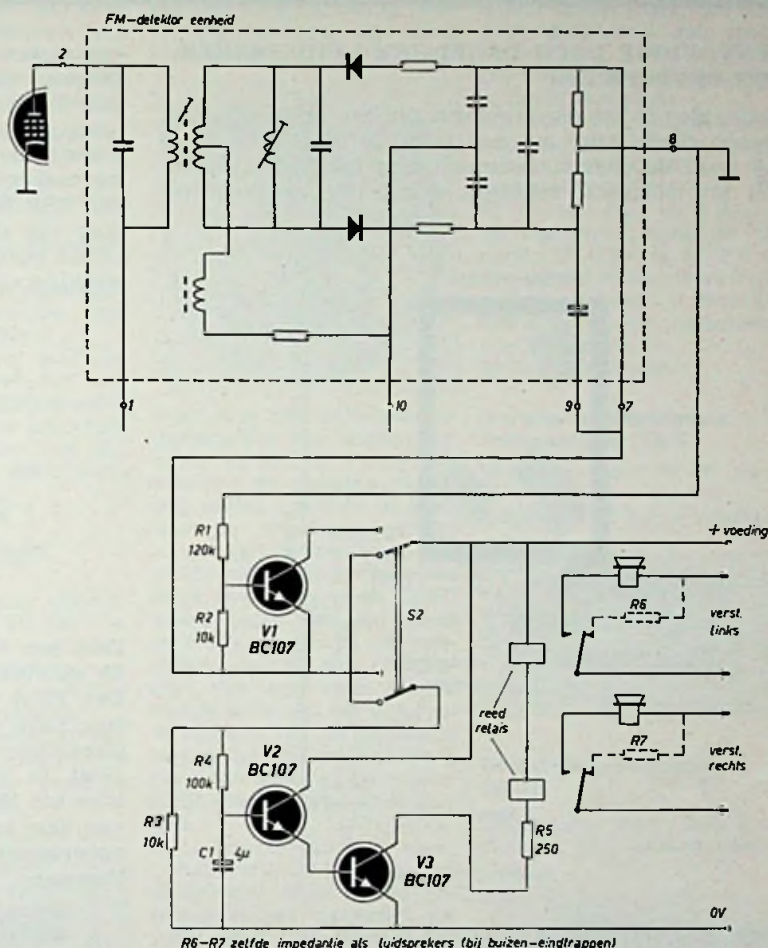
Deze spanning wordt ook gebruikt voor sturing van de niveau-indicator (in dit geval een EM 87), en bedraagt bij ontvangst van sterke zenders ca -9,5 volt.

Door een spanningsdeler R1, R2 wordt V<sub>1</sub> op een drempel van circa -9 volt ingesteld. Bij ontvangst van een voldoende sterke zender schakelen V<sub>2</sub> en V<sub>3</sub> de reedrelais in.

Door de keuze van deze drempelspanning is het inschakelverschijnsel van het invangen beëindigd vóór het aanspreken van de relais. Het plop-verschijnsel is daardoor sterk verminderd.

In het frequentiegebied tussen twee zenders geeft de FM-detector een ruissignaal af, en een gelijkspan-

# PLOP-RUIS ONDERDRUKKER VOOR FM-ONTVANGER



R6-R7 zelfde impedantie als luidsprekers (bij buizen-eindtrappen)

ningssignaal van ca -1,5 V. Deze ruis zal daardoor ook worden onderdrukt.

Met schakelaar S2 kan V<sub>1</sub> worden overbrugd, en zijn de luidsprekers permanent met de versterker verbonden.  
J. W. Richter

## NEEM DE WEG VAN DE MINSTE 'WEERSTAND

Gedrukte bedradingen hoort zozeer tot de dagelijkse routine, dat iemand zich meer afvraagt of het misschien beter, sneller, goedkoper of gemakkelijker kan. Hoe gaat dat?

Er zijn een aantal identieke schakelingen nodig. Er wordt een uitgekend ontwerp gemaakt, vervolgens het benodigde aantal printplaatjes, waarna daarop de transistoren, de IC's, de condensatoren en weerstanden worden gemonteerd.

Dat kan nu anders. Met Micaply Omega, waarmee printplaten (en -plaatjes) compleet met alle weerstanden kunnen worden gemaakt, zo nodig aan twee kanten; hoogwaardige metaalfilmweerstand met uitstekende eigenschappen, die

ook nog, als dat is gewenst, nauwkeurig op de juiste waarde kunnen worden getrimd. Dat betekent verder: minder gaatjes boren, geen weerstanden meer solderen en monteren en een goede reproduceerbaarheid van de schakelingen. Bovendien heeft het aantal weerstanden geen invloed meer op de kostprijs van de schakeling, zodat dit nieuwe materiaal vooral voor weerstandrijke schakelingen een uitkomst is.

### Wat is Micaply Omega?

Micaply Omega is samengesteld uit een substraat van epoxyglas, dat geheel is bedekt met een egale laag weerstandmateriaal. Deze is op zijn beurt geheel bedekt met een laag van goed geleidend materiaal. De

beide lagen maken overal goed contact.

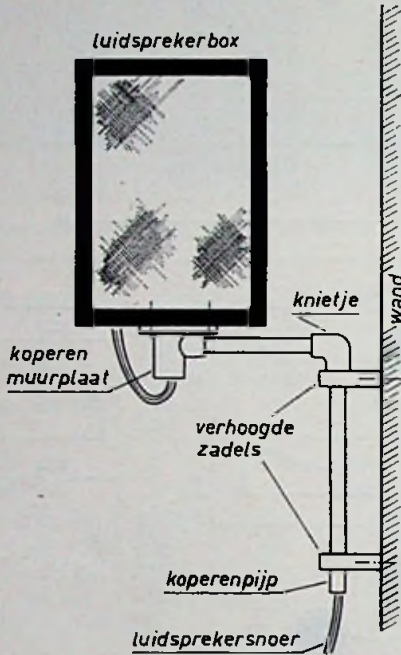
Met een etsmethode die in grote lijnen gelijk is aan de techniek voor het maken van normale gedrukte bedradingen, wordt op het substraat het gewenste patroon van geleiders en weerstanden gemaakt, waarin later de discrete onderdelen kunnen worden gemonteerd.

Micaply Omega wordt geleverd in platen van 20 x 30 cm bij een dikte van 1,6 mm. Het is leverbaar met aan één kant een geleidende en een weerstandlaag, aan twee kanten zulke lagen en aan één kant dergelijke lagen met aan de andere kant alleen een geleidende laag.

Koning en Hartman Elektrotechniek NV, Den Haag.

## EENVOUDIGE DOCH DEGELIJKE LUIDSPREKER-BOX-BEVESTIGING

Voor velen is het een probleem, om een luidsprekerbox op een goede wijze aan een wand te bevestigen. Door mij werd de onderstaande oplossing toegepast, die zowel uit technisch, estetisch, deugdelijk en financieel



oogpunt voldoet en door iedere doe-het-zelver te vervaardigen is. Er werd gebruik gemaakt van koperen waterleidingbuis met een diameter van 15 mm, een koperen knietje, een halfduims muurplaat en een tweetal verhoogde muurzadels. Al deze attributen zijn bij iedere loodgieter verkrijgbaar voor weinig geld. De luidsprekerbox wordt bevestigd aan de muurplaat door middel van een drietal schroeven. Voor verdere montage, verwijs ik naar de tekening. Het luidsprekersnoer kan desgewenst door de koperen leiding lopen. Het geheel kan gedraaid worden, teneinde de boxen optimaal te richten, tevens blijven ze geheel vrij van de muur. De muurplaat, koperen leiding en het knietje zijn door middel van een brander aan elkaar gesoldeerd.

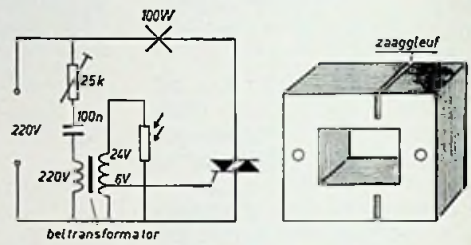
Scheveningen

JOH. ROEDOE

## TUINLAMPSCHAKELAAR

Een ludiek ontwerp dat bestemd is voor adspirant technici en amateurs. De opzet van het ontwerp was: met een minimum aan onderdelen een schakelaar te construeren met toepassing van een LDR. De moeilijkheid bij dit soort ontwerpen is altijd gelegen in de zeer langzame afname van de sterkte-intensiteit van het daglicht waardoor de meeste, bekende, schakelingen soms zeer uitgebreid en gecompliceerd zijn om te voorkomen, dat de ingeschakelde lamp gaat knippen. Met een vakkreet zeggen we de lamp is wild geworden. Door nu een triac toe te passen, die wordt geregeld

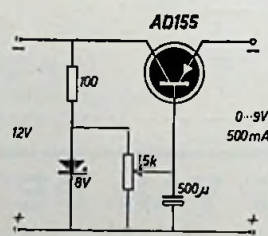
vanuit een zogenaamde 'zachte transformator' en profiterend van de hystereses, verkrijgen we een effect dat overeenkomt met een schmitttrigger. De trafo moet ingesteld worden met een potmeter van 25 k $\Omega$ /2 watt. De gevoeligheid hebben we in de hand door b.v. een wig te gebruiken, waarmee we meer of minder licht tot de LDR door laten dringen. Ter verhoging van de gevoeligheid kunnen we ook een aantal LDR's parallel schakelen. Voorwaarde voor een goede werking van de schakeling is dat de LDR bij vol dag-



licht een minimumwaarde van 200  $\Omega$  kan aannemen. De gebruikte trafo is verkrijgbaar bij de firma Ster in Den Haag, f 5,— Nr trafo 7157. De trafo moet echter zeer zacht gemaakt worden en dit is te doen door aan weerszijden in de lange benen van het trafoblik een sleuf te zagen. De toegepaste triac was van AEI type trc 10-400A 7123. Intechmij Den Haag. Het leuke van deze schakeling is dat hij zich leent tot elk verder experiment.

Voorburg

W. J. KOCK



## STABILISATIE-SCHAKELAAR

Hierbij een eenvoudige stabilisatieschakelaar. Hiervoor is een voeding nodig van 12 V. De spanning is regelbaar van 0...9 volt bij 500 mA.

Meppel

J. PEES

## SLOBBERBOUT NIET NODIG!

Het lossolderen van onderdelen die op prints zijn gemonteerd is nog steeds een lastig karwei. Maar ik ben er achter gekomen hoe men de onderdelen, zoals transformatoren en spoelen goed los krijgt.

Ik heb een flesje desoldeer van Philips gekocht, en doe er een paar druppels van op de gesoldeerde plaats. Dan neem ik een blank stuk draad, dat is gedraaid, bv. een ader van tweeling-snoer en doe dan daar ook iets desoldeer op.

Dan leg ik het blanke stuk op de soldeerplaats en daarop de soldeerbout. De tin trekt dan van de soldeerplaats in de draad en het aangesloten onderdeel komt vrij van soldeer.

Men kan de draad gewoon doorschuiven, waardoor alle tin wordt opgezogen.

Heerlen

J. H. J. WUIJTS

Radio Bulletin augustus 1972

# Nieuwe instrumenten, apparaten en publicaties

## Hoogfrequent-oscillator

Door Hewlett-Packard is een nieuwe hoogfrequent-signaal-generator voor 't frequentiebereik van 20 kHz tot 7 MHz uitgebracht. Als toepassingsgebieden voor deze geheel getransistoriseerde Hewlett-Packard model 8651A HF-oscillator worden gezien het testen van antennes, filters



en versterkers, als signaalbron voor brugschakelingen en voor 't verkrijgen van ijk-signalen voor breedbandige meetapparatuur als oscilloscopen, voltmeters en tellers. De voornaamste kenmerken voor deze signaalgenerator zijn: drukknopinstelling in 7 banden; geijkte uitgangsspanning continu instelbaar van 1 mV tot 3 V over 50 ohm; vlakke frequentiekenmerk circa 3% tot 22 MHz en circa 5% tot 70 MHz; frequentiestabiliteit van  $20 \times 10^6$  per minuut na opwarmen. Afm. 164 x 195 x 277 mm.

Hewlett-Packard, Amsterdam.

## PM 3251

Het Philips programma oscilloscopen is uitgebreid met een tweekanaals storage-oscilloscoop, type PM 3251. Als basis heeft dit apparaat de bekende 50-MHz tweekanaals oscilloscoop, type PM 3250.



Door toepassing van een in het Philips laboratorium ontwikkelde unieke storage-katodestraalbuis wordt één van de grootste problemen n.l. het inbranden van het storage-

gas voorkomen. De buis is gebaseerd op het 'half-tone' principe. De levensduur van deze storage-buis kan worden vergeleken met die van een normale katodestraalbuis.

De storage-oscilloscoop PM 3251 biedt door de continue licht- en opslagtijd onder meer de volgende gebruiksmogelijkheden:

- verwerking van éénmalige verschijnselen;
  - verwerking van repeterende golfvormen die zeer langzaam variëren;
  - het over elkaar schrijven van een signal met een lage herhalingsfrequentie;
  - het bestuderen van éénmalige impulsen met een steile voor- en achterflank.
- Philips, Eindhoven.

## Teller/frequentiemeter PM 6620

Met deze teller voor algemene toepassingen kunnen o.a. worden gemeten: perioden, impulsbreedten, periode gemiddelden en de verhouding tussen twee frequenties. Het instrument bestrijkt een frequentiegebied van DC tot 45 MHz met een resolutie van 100 n-seconde.



Ingangsimpedantie bedraagt 1 MΩ bij 25 pF. Gevoeligheid 50 mV tot 25 MHz, daarboven 100 mV tot 45 MHz. De uitlezing wordt verzorgd door zes display buizen.

Philips Ned., Eindhoven.

## Vermogenstransistoren

AEG Telefunken bracht op de 'Salon Int.' te Parijs vele nieuwe typen vermogenstransistoren met de type-aanduiding BD.... Er zijn typen van 20 W tot 90 W, van 1,5 A tot 15 A voor spanningen van 45 V tot 80 V. Alle nieuwe typen bestaan uit complementaire transistorparen.

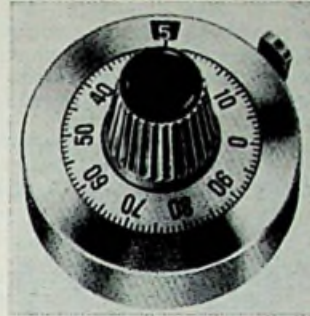
Ook enkele nieuwe dioden zijn aan het halfgeleiderprogramma toegevoegd.

AEG Telefunken, Amsterdam.

## Fijnregelknop

Digitool brengt een fijnregelknop in de handel met een

slagenteller die is voorzien van een schaalverdeling 15-0-15. Het voordeel van deze schaalverdeling is dat deze



knop voor alle multi-turn potentiometers kan worden gebruikt en dat op iedere positie van de potmeter instelling vanuit 0 positie in positieve en negatieve richting verder kan worden ingesteld. Indien men de knop blokkeerd is de potentiometer-as vrijwaard tegen het ongewenst verdraaien en blijft de ingestelde waarde dus ongewijzigd. Het nogal eens voorkomende euvel van het niet juist weergeven van de as-positie tengevolge van sneldraaien is door een speciaal geconstrueerde overbrenging ondervangen.

Door middel van een klemconus wordt de knop op een deugdelijke wijze op de potentiometer-as geklemd o.a. voor 1/4", 1/8", 3, 4, 5 en 6 mm.

Het huis en de knop zijn uit massief aluminium gedraaid waardoor een mooi en strak uiterlijk wordt verkregen.

Nijkerk, Amsterdam.

Van Koning en Hartman ontvangen wij een catalogus met het leveringsprogramma van Intecmo Ltd, bevattende de leverbare germanium en silicium transistoren.

Tevens geeft de catalogus een duidelijk overzicht van eventueel verschillende type-aanduidingen. Achterin zijn de behuizingen met de maten afgedrukt.

Koning en Hartman, Den Haag

## Netfilters

Om te voorkomen dat storingen op het lichtnet een onaangename invloed op door het net gevoedde apparaten gaan uitoefenen en om te voorkomen dat storingen die in de aangesloten apparaten worden opgewekt naar het lichtnet worden gevoerd,

brengt Philips 'n tweetal netfilters op de markt die aan deze problemen een einde maken.

De filters zijn dus werkzaam in beide richtingen.

Bij een omgevings temperatuur van 70° C is de toegestane belastingsstroom respectievelijk 0,5 en 2 A. Bij 40° C resp. 0,75 en 3 A.

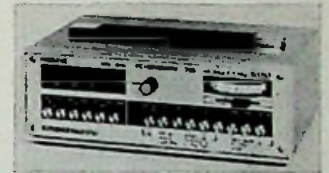
De netfilters dragen de codering MF 0,5 A en MF 2 A en zijn geheel in kunsthars ingegoten en worden in de schakeling vóór de netschakelaar gemonteerd.

Philips, Eindhoven.

## Grundig meetapparatuur Toongenerator TG 5

Sinus en blok: 10 Hz tot 1 MHz.

Uitgang: 0-10 V in 9 bereiken.



## Gestabiliseerde voeding SM 41

Uitgangsspanning: 0-16 V instelbaar met schuifpotentiometer.



Stroombegrenzing: 0-2 A instelbaar met schuifpotentiometer.

Uitgangsspanning en stroom worden gelijktijdig door een dubbelprofiel meetinstrument aangegeven. Bij het bereiken van de instelde stroombegrenzingswaarde licht er een rode waarschuwinglamp op.

Grundig, Duitsland.

Van Vitronic NV ontvangen wij bericht, dat zij de alleenverteenwoordiging hebben verworven van de Danbridge fabriek te Kopenhagen. Het programma van deze fabriek omvat o.m. condensator-, weerstand- en zelfinductie-, decadebanken, alsmede complete meetbruggen met toebehoren, condensator-testapparatuur en isolatietestmeters van het nondestructieve type.

# Nieuwe instrumenten, apparaten en publicaties

Tevens ontvingen wij een korte beschrijving van een Megohmmeter van het fabriekaart Radiometer.  
Vitronic NV, Voorburg.

Van de fa Remeja International ontvingen wij een catalogus met een beknopt overzicht van het leveringsprogramma.

Men vindt in de catalogus o.m.: stroomrelais, knipperrelais, lichtregelaars, netfilters, thyistoren, ferroxcube, smoorspoelen, enz.  
Remeja, Maastricht.

## Zelfbouw duimwielenschakelaars

Een unieke duimwielschakelaar welke speciaal werd ontworpen voor montage op gedrukte bedradingspanelen is leverbaar in bouwdoosvorm.



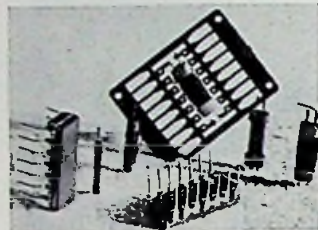
De onderdelen worden samengebouwd op het gedrukte bedradingspaneel van de gebruiker. Het schakelpatroon maakt daarbij deel uit van de totale schakeling op het paneel.

De montage vergt slechts enkele seconden omdat er geen aansluitingen behoeven te worden gesoldeerd. Onder type 8000 zijn de schakelaars in de handel en zijn maar 25 mm hoog en 12,5 mm breed, wat grote montage-dichtheid mogelijk maakt.  
Plessey, Noordwijk.

Van Rodelco NV ontvingen wij het leveringsprogramma 1972 van de fabriek SIFAM. Deze fabriek staat borg voor goede en degelijke paneelmeters in diverse uitvoeringen en waarden.  
Rodelco NV, Den Haag.

## Dual-in-line-reed relais

Plessey Switching Controls annonceert dual-in-line reed relais in standaard IC-omhulling. In deze standaard 14-pens omhulling die ook voor geïntegreerde schakelingen worden toegepast, zijn relais met zowel één als twee maakcontacten leverbaar.



Deze laatste versie bestaat uit twee afzonderlijke relais met volledig gescheiden contacten.

De relais met één maakcontact worden aangeduid met type CRK, die met 2 maakcontacten met type CRL. Beide typen zijn leverbaar met spoelspanningen uit het populaire bereik van 4,8 tot 24 volt.

De dual-in-line omhulling, voorzien van stevige aansluitpenen en een geperste omhulling, biedt het voordeel van een robuuste constructie binnen standaard IC-afmetingen. In weerwil van de compacte uitvoering van deze Plessey componenten beschikken ze toch over een goede gevoeligheid. Het werkvermogen bedraagt minimaal ca 110 mW voor de CRK en 209 mW voor de CRL.

Standaard spoelen en contacten kunnen tussen de 14 pennen in elke configuratie worden aangesloten.

De zeer betrouwbare rhodium contacten kunnen tot 3 V schakelen bij maximale stromen en spanningen van 250 mW en 28 V gelijkspanning. Het temperatuurbereik loopt vanaf  $-50^{\circ}$  tot  $125^{\circ}$  C.  
Plessey, Noordwijk.

## Miniatuur elektrolytische condensatoren

Philips heeft in haar programma een nieuwe reeks miniatuur elektrolytische condensatoren opgenomen. De series 015, 016 en 017 hebben een capaciteitswaarde van 0,5  $\mu$ F bij een werkspanning van 63 V tot 4700  $\mu$ F bij een werkspanning van 4 volt. De verschillende typen zijn in twee of drie uitvoeringen leverbaar. De reeks is opge-

bouwd volgens de internationale E6 norm, ten aanzien van de spanningswaarde volgens de R5 norm. Dankzij een verbeterde elektroliet zijn de condensatoren geschikt voor een uitgebreid temperatuurgebied.

Zo kunnen deze condensatoren afhankelijk van de afmetingen worden toegepast in de temperatuurgebieden  $-25$  tot  $+70^{\circ}$  C,  $-25$  tot  $+85^{\circ}$  C en  $-40$  tot  $+85^{\circ}$  C. Door het aluminiumfolie waaruit de anode is samengesteld op een speciale wijze te etsen is het CV produkt bijna dubbel zo groot als het CV produkt van andere condensatoren, zodat de afmetingen geringer kunnen zijn. De grootste condensator is slechts 18,4 mm in doorsnede en 32,5 mm lang.  
Philips, Eindhoven.

## Transistor en diode tester

Om in laboratoria en bij reparaties snel transistoren en dioden te testen, ontwikkelde Rohde & Schwarz een kleine tester, de Semitest V. Met deze veelzijdige batterijengevoede tester kan men de statische parameters van transistoren (stroomversterking, lekstroom, enz.), dioden (lekstroom, e.d.) en zenerdioden meten.



Bovendien zijn eenvoudige metingen mogelijk aan thyristoren alsook weerstandsmeting en isolatiemeting in bereik 100 tot  $10^{10}$   $\Omega$ .

De Semitest V heeft twee spanningsgeneratoren (0 tot 10 V en 0,5 tot 15 V, max. fout ca 3%, max. = 10 mA) een constante stroombron (10  $\mu$ A tot 10 mA, max. fout ca 3%). Het meetbereik omvat 1 nA tot 10 mA bij ca 3% en 10 mV tot 30 V ook bij 3%.

Wij ontvingen een catalogus van National Semiconductor Corporation die een volledig overzicht geeft van het complete leveringsprogramma van deze fabriek. Alle technische

gegevens worden duidelijk in tabelvorm vermeld. Bij de schakeltransistoren worden ook grafieken gegeven evenals bij enkele typen FET's.  
Koning en Hartman, Den Haag.

## Elementa

Elementa heeft haar programma geïntegreerde weerstanddekaden aangevuld met een nieuwe laagohmige hybride weerstanddekade type 1 WD 2000.

Voor de 100-10 en 1  $\Omega$  dekaden worden dezelfde weerstanddekaden toegepast die al jaren met succes in de 1 WD 3000 worden gebruikt.



Aangepast aan deze miniatur uitvoering worden 10 x 0,1  $\Omega$  en 10 x 0,01  $\Omega$  dekaden vervaardigd uit afgetakte draadringen van speciaal weerstandsmateriaal. De vijf dekaden zijn ondergebracht in een stalen behuizing, wat een uitstekende statische en magnetische afscherming garandeert.

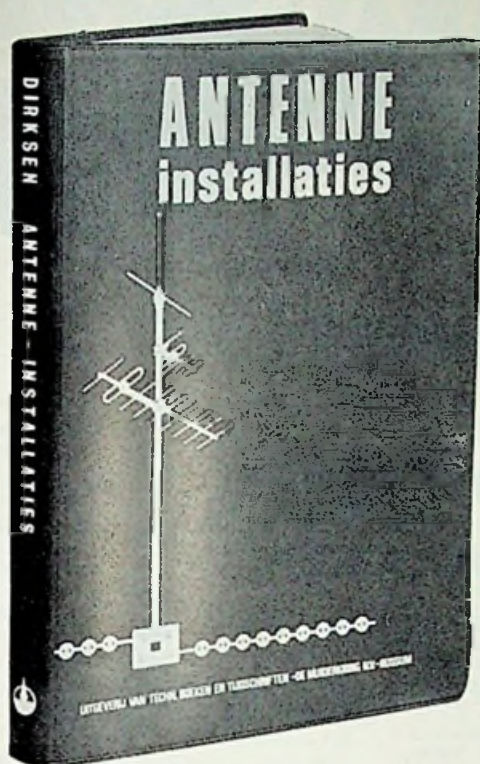
Aansluitingen bestaan uit zeer solid schroef/steekbussen.

Weerstandswaarde:  
10 x 100  $\Omega$  (ca 0,2%, 50 mA),  
10 x 10  $\Omega$  (ca 0,2%, 200 mA),  
10 x 1  $\Omega$  (ca 1%, 500 mA),  
10 x 0,1  $\Omega$  (ca 3%, 2 A),  
10 x 0,01  $\Omega$  (ca 5%, 5 A).  
Afmetingen: 280 x 105 x 70 mm, gewicht ca 1,1 kg.  
Rodelco NV, Den Haag.

Van de firma Intechmij NV ontvingen wij een brochure met voor de Nederlandse markt geheel nieuwe optoelektronische instrumentatie welke een belangrijk hulpmiddel kan zijn bij o.a. laserfysica.

O.a. worden vermeld: ultra high speed photodiode, post gated photo-multiplier, enz.  
Intechmij NV, Den Haag.

Wij ontvingen de nieuwste aanvulling voor het Ferranti Semiconductors Manual. Deze nieuwe documentatie omvatte o.m. enkele dioden en fotocellen.  
Eurotechniek NV, Rotterdam.



## ANTENNE installaties

Auteur: A. J. Dirksen

Dit boek handelt over een der duisterste zaken in de communicatietechniek.

Een boek dat in werkelijk leesbare vorm is geschreven voor zowel installateur als particulier. Niet alleen de zuiver technische informatie doch ook tips voor plaatsing van de diverse onderdelen van een antenne-installatie worden uitgebreid toegelicht.

Antennerotoren centrale antenne systemen, kabel en leidingen, FM- en TV-antennes, versterkers en convertors, wissels en transformatoren, montage- en hulpmateriaal, installeren van antennes, zelfbouw van antenneversterkers, problemen rond KTV-ontvangst, zijn een greep uit de behandelde onderwerpen.

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

bestelnummer 1117

**Prijs f 16,50**

porto f 1,50

## POPULAIRE ELEKTRONICA

Auteur: M. van Geelkerken

Door de groeiende vraag naar eenvoudige ontwerpjes op het gebied van elektronica bleek het noodzakelijk om 'Populaire elektronica' weer in herdruk te nemen.

De materiaallijsten zijn geheel aangepast aan de thans in voorraad zijnde artikelen.

Het boekje bevat 21 ontwerpen voor simpele elektronisch of elektrisch werkende apparaatjes. Slechts drie ontwerpjes hebben betrekking op radio-ontvangst o.a. een jampotontvanger, de overige 18 zijn speelse toepassingen van de elektronica o.a. lichtfloeper, auh. box, e.d.

Elk ontwerp is uitvoerig in de praktijk geprobeerd, ook met enkele afwijkende onderdelen. De ontwerpen worden indien mogelijk voorzien van een populair technische toelichting.

Mede hierdoor mag men dit boekje zien als een hulpmiddel tot prettige en leerzame vrijetijdsbesteding.

bestelnummer 1121

**Prijs f 5,75**

porto f 0,75



Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portokosten op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING N.V. BUSSUM**  
POSTBUS 10 TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen) GIRO 83 214





# LUIDSPREKERKITS voor zelfbouw



*tientallen*  
**bespaar gulden!**

## Peerless

*High Fidelity*

PEERLESS 2-weg 10 watt	NU 49.-
PEERLESS 3-weg 15 watt	NU 89.-
PEERLESS 3-weg 25 watt	NU 145.-
PEERLESS 2-weg 15 watt	NU 69.-
PEERLESS 2-weg 40 watt	NU 89.-
PEERLESS 3-weg 40 watt	NU 135.-
PEERLESS 4-weg 50 watt	NU 195.-

## PHILIPS LUIDSPREKERS

PHILIPS NL 1820 3-weg 20 watt	NU 125.-
PHILIPS NL 1510 2-weg 10 watt	NU 49.-

PHILIPS instructieboekje:  
Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw  
NU 3.95

## Wharfedale

WHARFEDALE 2-weg 15 watt	NU 110.-
WHARFEDALE 2-weg 25 watt	NU 185.-
WHARFEDALE 3-weg 35 watt	NU 249.-

Bescherm Uw kostbare recorder!

PHILIPS Reinigingsband, cassette	NU 8.90
PHILIPS Reinigingsband, spoel	NU 5.90
PHILIPS spuitbus Recordcleaner	NU 5.-
PHILIPS spuitbus Contactreiniger	NU 7.20
PHILIPS spuitbus Anti-statisch	NU 5.30
PHILIPS spuitbus Vriesmiddel	NU 5.30

Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van uw betaling d.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel door storting op onze postgiro 2 30 73 93, t.n.v. Sound International, Rotterdam.

Bij aankoop boven f 600,-  
worden reiskosten  
voor 1 persoon vergoed

hifi stereo / bandrecorders

elektrogrammofoons  
videoapparatuur

# Sound International

(KORTE) LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C, TELEFOON (010) 116395, POSTGIRO 2 30 73 93  
RUIME PARKEERGELEGENHEID, DRIE MINUTEN VAN CENTRAAL STATION





# REIN DE JONG

ruim - modern - zelfbediening  
en parkeergelegenheid

BERGEN OP ZOOM - TEL. 01640 - 3 60 28 - POSTREK. 117.90.87 - BANK: AMRO - NMB  
KORTE BOSSTRAAT 4

ELEKTRONISCH CENTRUM VOOR ZEELAND EN WEST-BRABANT

Verzending van postorders door geheel Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling.

**ATTENTIE**  
Onze nieuwe prijscourant 1972 is reeds uitverkocht!

### LUIDSPREKERS

WHARFEDALE bere goed !!  
De Consumentengids heeft gelijk!  
KIT 3 - 15 W per stuk **f 105,-**  
KIT 4 - 25 W per stuk **180,-**  
KIT 5 - 35 W per stuk **250,-**

PEERLESS hot is zo makkelijk...  
en het wordt een Peerless succes!  
KIT 2-8 f 49,- KIT 3-15 f 89,-  
KIT 20-2 f 89,- KIT 20-3 f 129,-  
Bij ons sterk verlaagd in prijs!

AUDAX - gitaarluidspreker 60 watt  
De buiderranen van Schiphol verbleken van schrik als de AUDAX losbarst.  
DAT is pas keihard!  
Met gepantserde konus  
65 W - 8 Ω - 30 cm  
is niet kapot te krijgen. **f 135,-**

CRAFT goed en goedkoop.  
20HT, 8 W, 4 Ω, 20 cm 50-18.000 Hz **NU f 15,-**  
4 stuks voor **f 50,-**  
26HT, 12 W, 4 Ω, 25 cm 45-18.000 Hz **NU f 17,50**  
4 stuks voor **f 55,-**

CRAFT - Magister luidspreker, type E 352  
Diam. 312 mm - Diepte 140 mm  
35 watt - Muz. vermogen 15 Ω  
Resonantiefrequentie: 45 Hz.

GOODMAN gitaar 50 watt  
15 Ω - 30 cm - 35 - 9000 Hz  
Type AUDIOM - 12 - P  
Professional **f 159,-**

SENNHEISER - supernieren microfoon  
Type 411-HLM van 50...12.000 Hz, instelbare  
aanpassing hoog en laag Ω, compleet met  
tafelstatief, sterk richtinggevoelig. Draai nu  
maar open die versterker. **f 98,-**  
Zingt niet rond! In luxe etui



SENNHEISER  
hoofdtelefoon  
HD 414  
Normaal **f 78,-**  
  
Alleen bij ons  
**f 55,-**

De Lenco L 85, met voet en kap, met  
Goldring G 800 element,  
normaal **f 759,-**, bij ons **f 575,-**

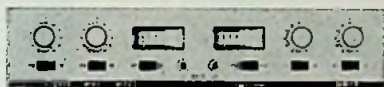


Gereedschapetas,  
prima kwaliteit  
compleet  
  
Tas 1 **f 35,-**  
Tas 2 **f 45,-**

Mengpaneel - mono - 4 ingangen, afzonderlijk  
regelbaar, geschikt voor alle geluidsbronnen,  
zowel hoog als laag Ω. **f 30,-**  
Voor geluidsjager en disco-bar

ZOJUIST ONTVANGEN  
PEERLESS drukkamer luidspr. E 396 M.  
Ovaal 15 x 10 cm - 10 watt - 8 ohm  
Freq.: 20-18.000 Hz. Res.: 30 Hz voor mini-  
drukkamer boxjes. **STUNTPRIJS f 19,-**

Mengpaneel - 'Mike MM3' - stereo, 4 kanalen  
met 2 VU meters, ingebouwde silicon-transistor  
voorversterker (rulsarm).  
Ronde knoppen **f 90,-**



LENCO - HI-FI draaitafel type J-725, met 16-  
polige synchronomotor en snaaraandrijving.  
3 snelheden, ker. p.u. op voet  
met stofkap compleet **f 175,-**

LENCO HI-FI draaitafel L-75  
voor inbouw, zonder element **f 249,-**  
LENCO L75 met voet, kap en dyn. element  
(Lenco) van **f 475,-** voor **f 319,-**

Ook zonder element **f 298,-**  
Er staat Lenco op, dat zegt genoeg.  
't Is de garantie dat u kwaliteit krijgt en  
geen prul!

HET BESTE vergelijkingstabellenboek 1972  
is eindelijk verkrijgbaar!  
Hier hebben we met smart op gewacht.  
Duitse uitgave. Groot van formaat, groots van  
inhoud. Nu een tot en met de laatste tot  
bijgewerkte uitgave, met type, functie en ver-  
vanger, met interessante schema's.  
Circa 15.000 halfgeleiders **f 14,90**

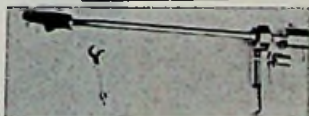


**SURPLUS  
HANDBUCH**  
deel 1 **f 10,-**  
deel 2 **f 11,-**

Schema's van o.a. de 19 SET, BC 659 -  
BC 1306 - enz. enz.  
Onmisbare boeken voor de zendamateur!



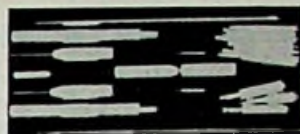
GOOI TOCH WEG die  
lekkende kleverige olle-  
spult, man!  
Neem de UNIC  
olie-injector,  
kunt u in uw zondagse  
pak dragen - lekvrj., met  
naald, olie en opberghuls.  
Voor dit geld kun je niet  
sukkelen. **f 3,50**



HAPÉ HI-FI balensarm, compleet met magn.  
el. van hoge kwaliteit. Naalddruk 2 gram,  
gev. 5 mV, freq. 20-20.000 Hz **f 57,50**

HAPÉ compleet gemonteerde inbouw  
stereo versterker unit  
2 x 10 watt - 20...20.000 Hz - 3 dB met  
alle regelaars, volume-hoog-laag, stereo-mo-  
no schakelaar, DIN aansluitingen, enz.  
Alleen met kristal pickup ingang - 30 mV.  
Afm. circa 23 x 7 x 6 cm  
Compleet met losse voedingsunit **f 115,-**

**DELCON en AMTRON dealer**



Moderne trimset 30-deelig **f 25,-**

Voor schemerlamp en slaapkamer hebben we  
de lichtdimmer, tot 700 watt belastbaar.  
Triac gestuurd, geheel bedrijfsklaar op print  
gemonteerd met regelknop. Past in elke doos  
220 V. Wordt niet warm. **f 24,50**

LENCO stereo-grammofoon, type 705 - SVS  
Luxe uitvoering.  
Een lust voor het oog.  
Een machtige sound met die 2 x 4 watt  
stereo versterker, met hydraulische lift,  
autom. afslag, 4 snelh., volume-, klank- en  
balansregelaar.  
Houten voet.  
Zolang de voorraad strekt.

DIT KAN NIET **Stuntprijs! f 75,-**  
Eventuele losse plastic stofkap **f 15,-** extra.

ALA - 4 watt snelinbouw versterker, type PA 4.  
Een universele bouwsteen. Werkt op 12 volt  
4 - 8 ohm - freq.bereik 35-18.000 Hz - verbruik  
20-480 mA - ingangsgesv. 35 mV met uitgebreide  
documentatie en schema. **f 21,50**  
Afmetingen 8 x 3 x 2 cm.

AUDIO-TECHNICA MD element type AT-66  
Nog steeds het bejubelde wonderkopje uit  
het land van de glimlach.  
Goed en goedkoop, geen moole doos, wel  
een goed geluid.  
Alleen bij ons voor **f 39,-**

P-128 HAPÉ BSR  
automatische HI-FI stereoplatenspeler.  
Opmerkelijk lage prijs voor volledige HI-FI-  
eigenschappen.  
O.a. hydraulische pickup lift - all-balance  
toonarm - magneto-dynamisch insteekelement  
- gegoten plateau - handbediening en opzet-  
automatiek - zijdrukkompensatie van ronde  
en elliptische naald. Op luxe teakvoet met  
doorschijnende stofkap van **f 239,-** v. **f 215,-**  
Inbouw met aansluitnoeren **f 175,-**

HAPÉ stereo inbouwvoorversterker  
Maakt iedere radio of versterker geschikt  
voor magneto-dynamische pickups. Voor net-  
voeding. Afm. ca 12 x 6 x 4 cm. Past in  
iedere grammofoonvoet. Frekwentiebereik:  
30...20.000 Hz RIAA corr. **f 32,50**

RE universeel meetinstrument type PL-436,  
met echt kunsthouten front. Grote spiegel-  
schaal. Klasse 1,5 - 20.000 Ω/V.  
Laagste bereik: 1 Ω volle schaal!  
Nergens anders voor deze  
ultgekookte prijs **f 52,50**

**MAAK NU DE BLITS IN DE SLAAPKAMER I**



Een staaltje van  
precisie-techniek  
in tijdswijziging  
en geluidsweer-  
gave, is vere-  
nigd in deze  
**SWOPS**  
klok-radio.  
Wekkerinstelling  
brengt automa-  
tisch radio in  
werking. 14 tran-  
sistors, ontvanger  
van middengolf  
en FM-band.  
Geschikt voor 220 V lichtnet. Een hoogwaar-  
dig produkt, voor een lage prijs. **f 112,-**  
NU BIJ REIN DE JONG



# E E N G O E D E T O E K O M S T . . .

## biedt u de **ELEKTRONICA!**

Hiervoor moet u een 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. Ongevelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

## Speciale opleidingsmethode

waarbij u direkt de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen.

## 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 ?

Transistorstechniek  
Verkoper Elektrotechnische artikelen  
Verkoper Radio- en Televisie-artikelen  
Middelbaar installatie Technicus  
Sterkstroommonteur VEV  
Radiomonteur VEV  
Elektronicamonteur NERG

(NIEUWE opleiding)

Elektronicatechnicus NERG

(NIEUWE opleiding)

Bedrijfsvoering Elektrotechnische Artikelen  
Elektro-Aansluitbedrijf  
Ondernemersopleiding  
Middenstandsdiploma

Vraagt vrijblijvend onze gratis

## GIDS VOOR ZELFSTUDIE

voor de cursus(sen) .....

NAAM: .....

ADRES: .....

WOONPLAATS: .....

TELEFOON: .....

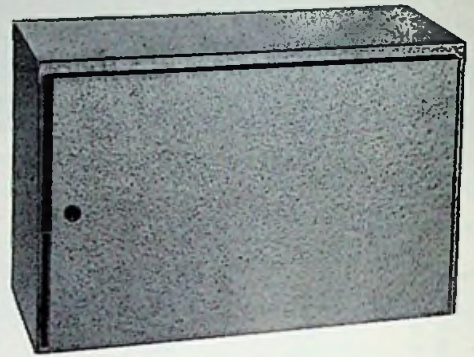
(U kunt ook een briefkaart of brief zenden.)

**VERENIGDE LEERGANGEN VOOR  
SCHRIFTELIJK ONDERWIJS**

Tuinlaan 163 - SCHIEDAM - Telefoon (010) 26.97.12

A24

## Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of  
apparatenkast

in diverse afmetingen.

\*

Diverse soorten:

Kabel, Kabelzadels, Muurbeugels, Schoorsteenbeugels  
en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

**FA. VAN BUUREN & CO.**

St Willibrordusstraat 45 - 47, Amsterdam

Telefoon 020 - 79 55 44

## G E L O S O kwaliteits-microfoons



catalogus gratis op aanvraag

**IMP. RED STAR RADIO**

telefoon 070 - 33 38 70 - Den Haag

Radio Bulletin augustus 1972

### Radlotechniek

- 3/5 / 10,25  
UKW-FM-Rundfunk-Praktikum (Herbert G. Mende). 6. Auflage.
- 27/27a / 7,30  
Rundfunkempfang mit Transistoren und Detektoren (Herbert G. Mende). 12. Auflage.
- 59 / 4,05  
Funk-Entstörungs-Praxis (Herbert G. Mende). 4. Auflage.
- 74 / 4,05  
Einkreis-Empfänger met Röhren und Transistoren (H. Sutaner). 6. Auflage.
- 91/92 / 7,30  
Superhet-Empfänger mit Röhren und mit Halbleitern (H. Sutaner). 3. Auflage.

### Antennen

- 6 / 4,05  
Antennen für Rundfunk- und Fernseh-Empfang (Herbert G. Mende). 12. Auflage.
- 44/44b / 10,25  
KW- und UKW-Amateurfunk-Antennen für Sendung und Empfang (Werner W. Diefenbach). 8. Auflage.
- 50 / 4,05  
Praktischer Antennenbau (Herbert G. Mende). 13. Auflage.

### Fernsehtechnik

- 52/54d / 22,35  
Fernsehempfangstechnik Schwarzweiss und Farbe (M. Koubek). 1. Auflage.
- 55/56a / 10,25  
Fernsehtechnik von A-Z, Schwarzweiss und Farbe (Joachim Conrad). 5. Auflage.
- 153/156 / 13,50  
Fernsehempfänger-Schaltungstechnik Schwarzweiss und Farbe (M. Koubek). 1. Auflage.
- 163/165c / 19,30  
Regelungstechnik für Radio- und Fernsehtechniker und Elektroniker (Hans Schweigert). 1. Auflage.

### Elektroakustik

- 7/8 / 7,30  
Niederfrequenz-Verstärker mit Röhren und Transistoren (Ing. Fritz Kühne). 13. Auflage.
- 9/10 / 7,30  
Tonbandgeräte-Praxis (Ing. Wolfgang Junghans). 10. Auflage.
- 11/12 / 7,30  
Mono-, Stereo- und Transistor-Mikrofone (Ing. Fritz Kühne). 8. Auflage.
- 29/30 / 7,30  
Kleines ABC der Elektroakustik (Gustav Büscher). 5. Auflage.
- 43 / 4,05  
Musikübertragungs-Anlagen (Ing. F. Kühne). 5. Auflage.
- 97/98a / 10,25  
Kleines Stereo-Praktikum (Ing. Fritz Kühne/Karl Tetzner). 4. Auflage.
- 105/105b / 10,25  
Lautsprecher und Lautsprechergehäuse für HiFi (Dipl.-Ing. H. H. Klinger). 5. Auflage.

- 124/125 / 7,30  
Technische Akustik (Dipl.-Ing. H. H. Klinger). 1. Auflage.
- 143/144 / 7,30  
Stereo-Decoder (Ing. Ludwig Ratheiser/Ing. Josef Tyra). 1. Auflage.

### Tabellen Formeln

- 21/21a / 7,30  
Funktechniker lernen Formelrechnen (Fritz Kunze). 7. Auflage.
- 68/70b / 16,85  
Formelsammlung für den Radio-, Fernsehpraktiker und Elektroniker (Georg Rose). 11. Auflage.
- 100/100a / 7,30  
Daten- und Tabellensammlung für Radiopraktiker und Elektroniker (Herbert G. Mende). 3. Auflage.

### Bauelemente

- 16 / 4,05  
Widerstandskunde für Radiopraktiker (Dipl.-Ing. Georg Hoffmeister). 6. Auflage.
- 18/19 / 7,30  
Radio-Röhren (Herbert G. Mende). 3. Auflage.
- 28/28b / 10,25  
Glimmröhren und Kaltkathoden-Relaisröhren (Otto-Paul Herrnkind). 5. Auflage.
- 60 / 4,05  
Die Widerstand-Kondensator-Schaltung (Reinhard Schneider). 6. Auflage.
- 106/107a / 10,25  
Netztransformatoren und Drosseln (Dr.-Ing. Paul E. Klein). 3. Auflage.
- 119/120 / 7,30  
Gedruckte Schaltungen (Hans Sutaner). 2. Auflage.
- 160/162 / 10,25  
Relais (Werner M. Köhler). 1. Auflage.

### Amateurfunk

- 31/32 / 7,30  
Sender-Baubuch für Kurzwellen-Amateure I. Teil (Ing. H. F. Steinhäuser). 10. Auflage.
- 66/67 / 7,30  
Sender-Baubuch für Kurzwellen-Amateure II. Teil (Ing. H. F. Steinhäuser). 5. Auflage.
- 41/41a / 7,30  
Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure I (Werner W. Diefenbach). 11. Auflage.
- 42/42b / 10,25  
Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure II (Werner W. Diefenbach). 2. Auflage.
- 45/46 / 7,30  
UKW-Sender- und Empfänger-Baubuch für Amateure (Ing. H. F. Steinhäuser). 7. Auflage.
- 58 / 4,05  
Morselehrgang (Werner W. Diefenbach). 8. Auflage.
- 108 / 4,05  
Amateurfunk-Superhets (G. E. Gerzeika). 2. Auflage.
- 109/110 / 7,30  
Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-band (J. Reithofer). 3. Auflage.

- 117/118 / 7,30  
Einseitenbandtechnik für den Funkamateure (Friedhelm Hillebrand). 2. Auflage.
- 126/127 / 7,30  
Betriebstechnik des Amateure (Hans-Joachim Henske). 2. Auflage.
- 141/142 / 7,30  
Dipmeter mit Röhren, Transistoren und Tunnelioden (Ing. J. Reithofer). 2. Auflage.
- 157/158 / 7,30  
Messgeräte und Messverfahren für den Funkamateure (Dipl.-Phys. Wolfgang Link). 1. Auflage.
- 168/170 / 10,25  
Vademekum für den Kurzwellen-amateure (Werner W. Diefenbach). Auflage des bisher ausserhalb der RPB erschienenen Fachbuches.

### Service und Werkstattpraxis

- 88 / 4,05  
Schliche und Kniffe für Radiopraktiker Teil II (Ing. F. Kühne). 5. Auflage.
- 20 / 4,05  
Methodische Fehlersuche in Rundfunkempfängern (Dr. A. Renardy). 12. Auflage.
- 147/152 / 19,30  
Erfolgreicher Fernseh-Service (Ing. Heinz Lummer). 2. Auflage.

### Allgemeine Elektronik

- 114/114a / 7,30  
Halbleiter-Experimente. Ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik (Johannes Kieemann). 3. Auflage.
- 115/116 / 7,30  
Elektronische Schaltungen mit Fotozellen (Dipl.-Ing. Wilhelm Hennig). 2. Auflage.
- 131/133a / 13,50  
Elektronische Grundsaltungen (Hans Schweigert). 3. Auflage.
- 134/135 / 7,30  
Kleines Halbleiter-ABC (Gustav Büscher). 2. Auflage.
- 145/146 / 7,30  
Transistor-Gleichspannungswandler (Helmut Schweizer). 1. Auflage.
- 136 / 4,05  
Transistorisierte Netzgeräte (Jürgen Strobel). 1. Auflage.

### Praktische Anwendungen

- 71 / 4,05  
Bastelpraxis I (Werner W. Diefenbach). 8. Auflage.
- 76 / 4,05  
Bastelpraxis II (Werner W. Diefenbach). 8. Auflage.
- 79/79a / 7,30  
Bastelpraxis III (Werner W. Diefenbach). 8. Auflage.
- 121/123 / 10,25  
Bastelpraxis IV (Werner W. Diefenbach). 2. Auflage.
- 72/73 / 7,30  
Drahtlose Fernsteuerung von Flugmodellen (Karl Schultheiss). 5. Auflage.

- 93/94 / 7,30  
Transistorschaltungen für die Modellfernsteuerung (Helmut Bruss). 6. Auflage.
- 104 / 4,05  
Transistorsender für die Fernsteuerung (Helmut Bruss). 4. Auflage.
- 166/167 / 7,30  
Elektronik im Kraftfahrzeug (Volker Stieber und Klaus Wilk). 1. Auflage.

### Messung Prüfung

- 33/35 / 10,25  
Dioden-, Röhren- und Transistorvollmeter (Otto Limann). 7. Auflage.
- 77/77a / 7,30  
Der Selbstbau von Messeinrichtungen für die Funkwerkstatt (Ernst Nieder). 6. Aufl.
- 99/99a / 7,30  
Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen? (H. Sutaner). 7. Auflage.
- 103 / 4,05  
Die Wobbelsender (Hans Sutaner). 3. Auflage.
- 111/112 / 7,30  
Messinstrumente und ihre Anwendung (Werner M. Köhler). 3. Auflage.
- 128/130 / 10,25  
Mess-sender, Frequenzmesser und Multivibratoren (Hans Sutaner). 2. Auflage.

### Electronic-baubücher heute und morgen

- 301/303 / 10,25  
NF-Elektronik (Lothar Sabrowsky). 2. Auflage.
- 304/306 / 10,25  
Transistor-Schaltverstärker für beliebige Verwendung (Lothar Sabrowsky). 2. Auflage.
- 307/309 / 10,25  
Elektronische Schranken u. Wächler (Lothar Sabrowsky). 2. Auflage.
- 310/312 / 10,25  
Thyristor-Schalter und -Regler für den Heim- und Werkstattgebrauch (Lothar Sabrowsky). 1. Auflage.
- 313/315 / 10,25  
Elektronische Hilfsgeräte für den Heim- und Werkstattgebrauch (Lothar Sabrowsky). 1. Auflage.
- 316/318 / 10,25  
Digitale Experimentier-Bausteine (Lothar Sabrowsky). 1. Auflage.
- 319/321 / 10,25  
Der leichte Start zum Funkfernsteuerung (L. Sabrowsky). 1. Auflage.
- 322/324 / 10,25  
Impulstechnik für Jedermann (Lothar Sabrowsky). 1. Aufl.
- 325/327 / 10,25  
Sinus-, Rechteck- und Impuls-generatoren für Prüf- und Messzwecke (Lothar Sabrowsky). 1. Auflage.
- 328/330 / 10,25  
Integrierte NF-Elektronik (Lothar Sabrowsky). 1. Auflage.
- 331/334 / 13,50  
Verstärkerbau mit integrierten Schaltungen (Siegfried Wirsum). 1. Auflage.



Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + f 0,75 portokosten op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**  
POSTBUS 10 TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen) GIRO 83 214

## P.E. TELEKOMMUNIKATIE

AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID

TEL. 020 - 73 67 69

Importeur van CODAR. amateur radio equipment

### (ONTVANGERS)

HRO 50R1 met alle spoelbakken in zeer goede staat. GEC, BTR 400 Speciaal van de BBC 150 kc/s tot 30 mc/s met. Cal. Xtal phasing, filter, enz. f 1550,—. Radifon R50 ook van de BBC 13,5 kc/s tot 32 mc/s met Xtal filter, enz. f 1425,—. Eddystone 730/2 480 tot 30 mc/s met Xtal phasing, cal. af filter, BFO, enz.

Nieuwste type Marconi R408. Volltransistor en filmschaalafstemming. Upper en Lower sideband. Freq. 60 Ks/c tot 30 Mc/s. In de toekomst de Rascal-17 15 kc/s tot 30 mc/s in 29 banden met 5 band converters nooit gebruikt. HRO 60 dubbelsuper met alle spoelbakken als nieuw. CODAR pre-selector Freq. 1,5 tot 30 Mc/s High Q Front End. Low Loss air space Coil, enz. f 115,—. AR 88 In zeer goede staat, vanaf f 580,—.

Eddystone 770R als nieuw. Fabrieks-demonstratie model van 19 Mc/ tot 165 Mc/. CW/AM/FM/NFM f 1520,—. Met nieuwe panadapter f 2200,—. Eddystone 770 U/Z als nieuwe AM/FM van 150 tot 500 Mc/s f 1550,—.

Murphy B40 Freq. 64 Kc tot 30 Mc in 5 banden. BFO Xtal cal. enz. 220 volt f 430,—. Codar CR70A comm. ontv. brandnieuw, gemaakt in Engeland. Topkwaliteit. Laag in prijs. 560 kc tot 30 mc. S-meter, bandsp., enz. 1 jaar garantie f 320,—.

Nieuw HF synthesiser model RC 460/s digital 1 MHz tot 29.9999 MHz in 100 Hz stappen te gebruiken als sig. gen. freq. meter. f zender freq. accuracy 1 part in 10<sup>5</sup> per 100.

### (OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straat tot 25 Mc/s Laboratorium f 680,—. Solatron enkelstraat nalichtende buis, model CD543S2 HF scoop f 480,—. - 2 typen Cossor Scopen MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc/s, dubbelstraat v.a. f 325,—. EMI lab. tot 12 Mc/s f 895,—. Cossorscoop camera f 200,—. Nieuw Sonotron scoop type SM 10-10 tot 2 Mc/s AC/DC f 649,—. Airmec miniscoop met kast vanaf f 320,—. Laatste model Cossor MK 5 oscilloscoop in staat van nieuw prijs vanaf f 495,—. Solatron D.300 en CD.568 model DC tot 8 Mc/s f 325,—. Solatron 711 S dubbelstraat DC tot 10 Mc/s f 780,—. Nieuw model Electromilves CT 436 dubbel-str. apart ver. enz. Tectronix scope no 555/21A/22A.

### (ZEND/ONTVANGERS)

Phillips Coronet mobilfoon. Laatste model, geheel trans. Freq. 164 Mc/s - Nieuw PYE Vanguard Radio Telefoons AM met kristallen (3 stuks één koop) f 2500,—. TR 2002 met ombouwbeschrijving voor 2 meter f 149,—. VHF B44, z.g.a.n. met X-tal S72 tot 96 Mc/s FM 12 V f 97,—. Plessey PTR 161. Voor de eerste keer in de dumphanandel 6 kan. dubbel super van 100-132 Mc/s met ingebouwde voeding 12 V of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter. De afmetingen zijn 20 x 14 x 25 cm f 130,—. - Standard Radio compleet z.g.a.n. lineair zender 400 watt. Met twee stuks 4 x 150 A parallel luchtgekoeld (4 x 150A = QELI/150), PI tank 70 Ω output. ATU 3 rolspeelen aut. coax relay afstembaar van 2,8 - 18,5 Mc/s. Ook te gebruiken voor 2 meter of 70 cm, afm. 19 x 19 x 30 cm f 129,—. - Siemens Fotoschrijver met voeding en regelbare toeren. Zo nodig werkend te zien f 690,—. Nieuw 68 set in doos voor de 20 mtr band f 115,—. Nieuw B44 in doos met Xtals f 115,—. Werkend WS 88 met Xtals kop/tele + ant. voor f 85,—. Stormo Mariphoon, goedgekeurd door PTT. FM 156 Mc/s met bedieningskastje f 490,—. Cossac 301 mobilfoon, politie-model. THR volledig transistoren synthese mixer, mechanisch filter, compleet, werkend 12 V voor f 255,—. Brandnieuw 5 stuks PYE type AM 108 VHF mobilfoons 12 V met Xtals + 1 bas. station 220 V, compl. f 3200,—.

### (SIGNAAL-GENERATOREN)

Airmec sign. gen. en FM 85 Kc tot 32 Mc f 420,— - Booton Standard sign. gen. 2 tot 400 mc/s f 680,—. Airmec sign. gen. van 0,45 tot 230 Mc/s AM/FM.

### (TESTMATERIAAL)

Solatron digital volt lab. model. Blackburn digital volt meter + ratiometer. Frequentie callibrator C.T.432 met 3 bas. kristallen standard frequenties 100 kg 1-10 mc/s. Nieuw in doos f 230,—.

### (DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180,—. Milli amp. meter, lichtschaal PYE galvano meter nieuw f 200,—. Marconi buisvoltmeter. Cartovax platendraaibank, maak uw eigen grammofoonplaat op 33 of 45 toeren, slechts f 295,—.

Door aankoop van een leuke partij Celestion waterdichte luidsprekers laagohmig, kunnen wij deze aanbieden voor de prijs van f 35,— nieuw, normaal prijs f 130,— nieuw. NIEUW Dosimeters no 2 A (z) 1 - 5 rog. f 4,75.

Al onze ontvangers, oscilloscopen en testmateriaal zijn gegarandeerd werkend, of het moet anders zijn aangegeven.

Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl. BTW.

Bouwdoos autom. parkeerlicht .... f 7,90

Vol. autom. ANTENNEROTOR  
CHANNEL MASTER f 149,50

10 watt speakerset continu 45 - 19.500 Hz  
Grote speaker, scheidingsfilter en  
tweeter ..... f 37,50

### ALLE PHILIPS BOUWDOZEN

Goedkope buizen en halfgeleiders.

Bij 10 stuks 1 gratis.

Prima koaxkabel per 100 meter .... f 50,—

Telefoongesprekmeeluisterapparaat f 29,—

Pracht autoluidspr. in kunststof kast f 17,—

Autohyristorontsteking voor 12 volt f 98,—

Dimkit 220 volt 1200 watt ..... f 28,50

Bouwset balkengenerator levert alle  
signalen voor

een videofrequent-testbeeld ..... f 99,75

2N 3055, het 100 V type per stuk .... f 3,50

per 10 stuks .... f 31,50



RADIO

## PROTON

SPOORSTR. 112 - 114, DEN HELDER  
telefoon 02230 - 1 90 68

Verzending onder rembours of door vooruitbetaling op  
postgiro 633452.

## Direct van importeur / fabr., SENSATIONEEL NIEUWS !

Exp. HORNCABINET 100/140 W nu f 650,—. Voor echt prof. sound onmisbaar. Pas op elke gitaarversterker. Boxen met Celestion LUIDSPR. G12.H30/50 W (ook los) f 119,—. BASS/SOLO 120/200 W f 569,—. ZANGZUIL super groot model, 120/200 W f 655,—. Ideaal voor bar, discotheek, etc., stereoboxen 30/50 W (sinus) van f 610,— nu f 239,—. Super City VERSTERKERS 60/100 W f 459,—. 120/200 W f 575,—.

Folder op aanvraag.

### VAN KESSEL

Van Ostadestr. 66 - AMSTERDAM - Tel. 020 - 73 21 00

## ADVERTEER EFFECTIEF !

Adverteer dus in



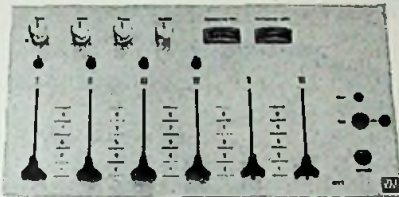
(gecontroleerde oplage 37.000 ex.)

De advertentietarieven worden u op aanvraag  
toegestuurd.

# RIM - Discotheek mixer

6-kanaals stereo mengpaneel M6S

compleet en  
als bouwdoos  
leverbaar.  
vraag nadere  
documentatie bij  
de importeur:



lemke roos hogeweg 33 amsterdam tel. 020 - 35 35 55

## VERZAMELBANDEN

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

Bestelnummer 1095

prijs f 7,50  
porto f 1,50

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portok. op giro 83214 t.n.v.



**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**  
POSTBUS 10 GIRO 83214 TELEFOON 02159 - 3 18 51

## BELANGRIJKE MEDEDELING

De heer R. Donker van

# TECHNYTEX ELECTRONIC PRINT SERVICE

Julianadorp - Tel. 02235 - 1637

verklaard hiermede in oeen geval een en dezelfde te zijn als Disco Electronics en Disco Sound. Deze firma's lieten uitsluitend hun printen bij ons drukken.

- Regelversterker + en -15 volt met fet ingangstrap S.R. 85 dB verv. 0,05 %, uitgang 1 volt .. . / 22,50
- + en -15 volts regelbare gestab. voeding kortsluitbev. 100 mA kom-leet met transformator .. . / 20,-
- 3 watt versterker 8 ohm werkt altijd .. . / 14,75
- 150 mW versterker 8 ohm. ideaal voor koptelefoon .. . / 9,75
- 10 watt versterker 8 ohm op grote koelplaat ingangsgevoeligheid 2 volt v. span. 24 volt .. . / 19,50
- Ruitwissersintervalschakelaar met thyristor 6/12 volt zonder potentiometer .. . / 14,75
- Dynamic voorverst. compleet met voeding RIAA correctie, nergens goedkoper .. . / 39,50
- FM zender bereik ca 200 meter 9/15 volt .. . / 14,75
- Microfoon v. verst. 300 ohm uitgang 1 V voedingsp. 12 volt .. . / 14,75
- Meng versterker 5 kan, volkomen universeel door AVR in elke trap, uitsluitend lege print met doc. leverb. p. 2 st. f 9,75
- Epoxy printplaat 15 x 6 cm (enkelzijdig) .. . / 1,-
- Dubbelzijdig epoxy 15 x 15 cm .. . / 2,50
- 50 W sinus HiFi versterker vervorming gemeten naar DIN 45500 1 %. Ingangsgevoeligheid bij volle uitsturing 500 mV. frequentie van 13 tot 20 kHz. Inclusief lsp. elco .. . / 89,75

Er worden geen schema's geleverd alle gegevens staan op de print gedrukt. Tevens leveren wij bijna elke gewenste print voor 4,5 cent per vierkante cm. Tijdelijk uitsluitend op edel epoxyglas.

Vandaag gestuurd morgen thuis. Voor enkele stuks uitsluitend bij vooruitbetaling, gelovle blanco bet. cheque bij lay-out in te sluiten. Bij aankoop van 40 gulden een print gratis van circa 10 x 10 cm Dus bedrukt lay-out bij uw bestelling meesturen. Informeer voor het maken van zo'n lay-out bij uw onderdelenhandelaar, Uitsluitend bij vooruitbet of onder remb. f 3,75 extra, coöp. Ralffeisenbank 3306 10 503 Technytex Julianadorp.

Scopes Cossor double beam mk 3 en 4 / 245,-. Lavole scope breedband 20 MHz / 475,-. Frequentie meter i.f. van 0 tot 15,5 kc / 125,-. Capaciteitsmeter nieuw / 485,-. Hewlett Packard b.v.m. van 0,005 tot 500 V / 145,-. Daven b.v.m. en tevens dB-meter / 85,-. Voedingstrafos bv. 2 x 1600 V 0,5 amp. / 65,-. 2 x 450 V 300 mA / 26,50. Gloeiingstrafos 2 x 5 V 10 amp. 6,3 V / 11,-. VFO's buizen nieuw van 1,2 tot 18 mc / 32,50.

Zendontvanger getrans. 22 V freq. 3 tot 9 mc zender buizen. Nieuw incl. schema en telemike / 325,-. Zend/ontvanger 230 kc tot 4 mc getrans. voeding 24 V incl. schema en telemike / 325,-.

Ontvangers 230 kc tot 4 mc in 4 banden incl. b.f.o. kristal filter en noise lim. / 85,-. incl. schema's. Ontvanger als boven doch met grotere gevoeligheid, h.f. en l.f. reg. en mooie vert. / 145,-.

Ontvanger van 1500 kc tot 28 mc b.f.o. krist. filter, nl. h.f. en l.f. reg. etc. / 225,- incl. de schema's. Moderne modulatoren getrans. output min. 50 watt voeding 24 V incl. mod. trafo, afmetingen 20 x 12 x 12 cm / 60,-. Zenders 162 mc FM gemoduleerd getrans. beh. de 2 p.a. buizen output 12 W incl. schema / 150,-. Stornophone 33. FM zendontvanger 6 kanaals 155 tot 174 mc dubbel super, etc. incl. schema v.a. / 115,-. WS 62 zend ontvanger 1,5 tot 10 MHz incl. 12 V voeding. koptelefoon mikrofoon, etc. / 145,-. incl. schema. WS 19 zend-ontvanger incl. alle toebehoren / 145,-. Lineaire eindtrap met 2 x 4X150A, 3 rolspoelen blower, etc., incl. de schema's. 52 set ontvanger van Marconi van 1,2 tot 18 mc, incl. b.f.o., etc. etc. voeding 220 V AC / 175,-. 88 set walkie-talkie FM freq. 40 - 48 mc incl. de ben. kristallen / 37,50. BCC zender AM gemod. QQE03/20, 03/10 2 x EL84 voeding 12 V / 85,-. Marconi zend ontvanger 77 tot 100 mc AM voeding 12 V dubbel super krist. gest. incl. schema's / 85,-. Enkele scope units v.a. / 25,-. Scope bzn o.a. 3BP7 / 27,50. CV1592 / 27,50,-. etc. etc. Voedingstrafos o.a. sec. 900 V 300 mA, 250 V 100 mA / 32,50, sec. 6,3 V 7 amp, 24 V, 25 V 3 amp., 50 V en 125 V / 17,50, prim. 110 V sec. 2 x 355 V 500 mA / 17,50, 2 stuks voor / 30,-, prim. 110 V sec. 2 x 655 V 500 mA / 20,-, 2 stuks voor / 35,-, prim. 220 V, sec. 30 V 100 mA / 3,50. Coax antenne relais 220 V 50 Hz, schakelt tot 3 GHz bij 3 kw / 35,-. Siemens min. relais / 2,50 per stuk.

Antenne relais nieuw in doos 12 V 2 x wissel met zwaar verzilverde contacten / 5,-. Balans uitgangstrafos voor 2x EL34, 35 W prim. 5000 ohm, sec. 8 ohm / 34,50. Balans uitgangstrafos voor 2 x EL84, nieuw, sec. 4, 8, 16 en 100 ohm / 13,50. Grote sortering in keramische spoelvormen v.a. / 0,75. Een complete range in zilver mica cond. tot 10 kv. Buizen 807 / 5,-, 814 / 9,-, 813 / 15,-, 6146A / 8,50, 6L6gt / 4,50, 1625 / 4,50. Buisvoeten voor 807 / 0,60, voor 813 / 2,50, voor QQE buizen / 2,25. Veel variabele condensatoren voor ongekend lage prijzen, bv. 2 x 200 pF ker. dubbel gel. / 5,-. 2 x 120 pF / 4,50. 150 pF / 3,50. 60 pF / 3,50. Butterfly cond. / 3,50. Staaftrimmers met en zonder as / 0,75.

Koptelefoons / 5,- en / 5,50.

Kristallen 6000 kc, 7000, 7007, 7040, 7075, 8025, 8040, 8050, 8075 kc / 3,- per st. Philips Instrument knoppen / 1,75, / 2,25, / 3,- en / 3,75, nieuw.

Tel. toestellen / 15,-. Inductor sets / 17,50. Amphenol chassisdelen nieuw / 1,90, kabeld. / 2,25. B.N.C. chassis en kabeldelen / 2,90. Nieuw schulfmasten 6 meter / 42,50. Marconi meetzenders van 85 tot 32 mc AM, FM en CW met een enorme vertraging, afmeting 30 x 25 x 25 cm voeding 12 en 220 V incl. alle meetkabels / 325,-, ook in de freq. van 20 tot 80 mc / 225,-.

Marconi meetzender van 15 kc tot 100 mc een fantastisch instrument AM, CW, etc. 400 en 1000 Hz tone cal. modulatiemeter, etc. / 450,-. Seinsleutels / 5,-. dB meter / 85,-. Hewlett Packard watt meter / 125,-. Toongenerator van 0 - 30 kc met voeding 12 en 220 V / 145,-. Enkele kristal testers / 65,-. mA meters 0 - 20 en 25 ua slechts / 15,-. 0 - 15 mA / 5,-.

Thermocouple meters 0 - 3,5 A / 6,-. 0 - 12 amp. / 6,-. etc. mA meter 0 - 100 mA / 5,-. Enkele teletype telex voedingen / 55,-. HF smoorspoelen tot 0,5 ampère r.f. vanaf / 0,60. LF smoorspoelen tegen dump prijzen bv. 8 H 500 mA / 4,-.

Modulatie trafos tot 500 watt v.a. / 10,-. Driver trafos 1:3 / 3,50. Low pass filters 350 - 3500 Hz / 7,50. Dynamot v.b. 28 V op 1000 en 300 V / 10,-. Modulator voorversterkers voor div. dumpsets, ingang voor o.a. dyn. en kool mikrofoons / 65,-. BC 603 ontv. van 20 tot 28,5 mc / 62,50. Ontvanger BC 683 / 62,50.

Ontvanger BC 312 frequentie 1,5 tot 18 mc inclusief b.f.o., 12 voeding schema's in staat van nieuw / 250,-. B44 zend ontvanger / 95,-. Function generator / 150,-. Verhultrafos voor 1 tot 2 Kva van / 20,- tot / 60,-. Scheidingstrafos 2 kva, etc. / 29,50. Relais test sets / 35,-. Bulzestester tripliet als nieuw / 165,-. Autotest set / 125,-. 12 V versterker 10 watt / 75,-.

Waterdichte speakers nieuw 8 ohm 10 W / 30,-. Siemens zender en modulator test set / 125,-. BCC 69 zend ontvanger 12 W output 77 - 100 mc kristal gest. met ombouw beschr. voor 10 - 11 en 2 meter / 52,50. Condensatoren 8 uf 2,5 kv / 7,50. 10 uf 1 kv / 5,-, etc. etc. Coax kabel RG58U (52 Ω) per meter / 0,95.

en zoals altijd een ontstellende hoeveelheid materiaal voorradig.....

## H I J L K E M A - Hoogezand

Meint Verlingastr. 72 - Tel. 05980 - 4956 60k naar 6 uur 's avonds.  
Verzending onder rembours. Gironummer: 1355 177  
Maandags gesloten!



## Zender-ontvanger KENWOOD TR-2200 zo handig dat u hem overal kunt gebruiken.

KENWOOD's zender-ontvanger TR-2200 is makkelijk draagbaar en biedt alle gangbare mogelijkheden die u wenst van een toestel van dat type. De uitstekende werking van dit voltransistor 144 MHz toestel bewijst dat u hiermee een model van uitmuntend gehalte bezit. Dank zij de IC, FET en keramiek filter zijn de hoge prestatie en de levensduur totaal gewaarborgd. De communicaties kunnen geschieden met 6 vaste kanalen en er is een ingebouwde la-



der. Een ultra-hoge stabiliteit wordt verzekerd door de constante spanning die aangewend wordt in de hoofdstroomkring. Het is een perfecte huis-zender-ontvanger bij gebruik met een KENWOOD PS-4. Een grote prestatie met een toestel van kleine afmetingen.

*the sound approach to quality*



**TRIO-KENWOOD ELECTRONICS N.V.**  
Harensessteenweg 484  
1800 Vilvoorde - België  
Tel. : (02) 51.41.10/11/12

144 MHz HANDIGE  
ZENDER-ONTVANGER TR-2200



# RADIO MARCO

NASSAULAAN 10  
Tel. 31 07 67 - Giro 400183

# HAARLEM



## DUMP OCCASIONS

TELEFOONHOORNS compleet .....	f 2,95
KIESSCHIJVEN .....	f 1,95
STAPPEN-RELAIS .....	f 4,75
TELRELAIS 5 cijfers .....	f 4,95
TRAFO'S 0-125-220 prim. 0-8-12 V 1 A en 80 V 100 mA f 6,95	
TRAFO'S prim.: 0-125-220. Sec. 0-1-2-14-20 V 1 A en 80 V 100 mA f 6,95	
SMOORSPOELEN voor laagsp. gelijkr. 1 A ....	f 3,95
GELIJKSP. ZOEMERS .....	f 1,95
BRUGCELLEN 180 V 200 mA .....	f 0,95
ENKELF. CEL 80 V 0,25 A .....	f 0,50
ELCO'S 2000 mf 12 V .....	f 0,95
AKTAKSCHAKELAARS 15 standen 25 A .....	f 15,—
BUIZEN 4654 .....	f 2,95
10 stuks f 25,—	
DRIKBOUTONS 2x maak óf 2x breek óf 1x maak + 1x breek f 0,95	
DRIKTOETSSCHAK. met neonlampje 220 V 5 A f 4,95	
SILICIUM DIODEN 800 V 1 A .....	f 0,75
VLAKRELAIS vele varianten .....	f 3,95
NPN TRANSISTOR BD 130 Y = 2N 3055 .....	f 3,50
VERFSPUITEN (aansl. op blaaskant stofzuiger) f 3,50 3 stuks à f 9,—	

## SPEELGOED MOTORTJES 1,5-3 V batt.

draairichting omkeerbaar f 3,95	
SYNCHR. MOTORTJES 200 toeren .....	f 4,95
Fraaie zware APP. KASTEN, schuin knoppen- paneel 42 x 25,5 cm, hoog 17 cm f 9,50 (gewicht 7 kg, vrachtkosten f 8,25 bij vooruitbet. f 7,25)	

## LUIDSPREKERS

WOOFER 25 W 8 Ω. 40-4.000 Hz .....	f 32,50
DUBBELCONUS 10 W 8 Ω, 50-20.000 Hz .....	f 22,50
DUBBELCONUS 5 W 75-15.000 Hz .....	f 13,50
AUTO-SPEAKER 5 W 8 Ω in zwart kunststof kastje f 12,50	
TWEETER 10 W 2.000-20.000 Hz .....	f 8,50
TWEETER max. 35 W + condensator .....	f 9,50
HORN-TWEETER 2.000-20.000 Hz .....	f 17,55
LUIDSPR. KIT 3 speakers + filter 25 W 8 Ω ..	f 94,50
TANDENSCHUIM voor de luidsprekerbox 100x50 f 3,50	
LUIDSPREKERDOEK goud-grijs per m <sup>2</sup> .....	f 12,50
Zwart-zilver ruitje 100x40 .....	f 9,50

Verzending per post of Van Gend & Loos.  
Franco boven f 150,—.  
Geen prijslijsten.

# Dual

PLATENSPELERS  
TUNERS-VERSTERKERS  
HIFI STEREO COMBINATIES  
BANDRECORDERS

# Dual

Rema Electronics, Bronckhorststraat 14, Amsterdam, tel. 020-766161

## DE ENIGE LEVERANCIER IN NEDERLAND DIE ALS DE ORGELBOUWERS BROKKEN MAKEN ZE ER UITHELPT IS **ELEKTROPOST - TEXEL**



Onderdelen verkopen is geen kunst. Zelf een orgel bouwen is groter werk. Elektropost helpt altijd. Moeilijkheden, problemen of vragen? Akkoord. Wij staan achter de klant. Service geven vinden wij enorm belangrijk.

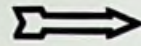
Komplete kits kopen? Best! Maar nu diegenen die dat al eens eerder hebben gedaan. Ergens in Nederland. Het geeft niet waar. Die gewoon de boot in zijn gegaan omdat de begeleiding een klein beetje of een heleboel te wensen overliet. Onderdelen over? Gewoon proberen ze in de Elektropost bouwpakketten te gaan gebruiken en op Elektropost overgaan. Met alles wat daarachter staat aan praktijkervaring in onze eigen orgel-industrie.

Vraag inlichtingen en documentatie, ook over onze unieke zomeraanbiedingen (zie vorige Radio-Bulletin). Of maak een afspraak voor onze gesprekdagen, op zaterdag 5 augustus te Maastricht, op 26 augustus te Amsterdam, op 2 september te Breda en op 9 september te Alkmaar.

**ELEKTROPOST, POSTBUS 302, OOSTEREND, TEXEL, TEL. 02223-661, TOESTEL 5**

# ALL - WAVE

## SUPERMARKT VOOR



Postorders Postbus 79 - Delft  
tel. 01730 - 2 31 34 - giro 251797

Bankrelatie:  
Ned. Credietbank, Delft

**radio onderdelen  
service artikelen**

### GELUIDSBANDEN

BASF L.H. banden in cassettes

diameter	LP	DP	TP	LP	DP	TP
8 cm	120 mtr	180 mtr	270 mtr	/ 4,80	/ 6,50	/ 9,50
10 cm	180 mtr	270 mtr	360 mtr	/ 9,50	/ 14,50	/ 17,50
13 cm	270 mtr	360 mtr	540 mtr	/ 14,50	/ 17,50	/ 19,50
15 cm	360 mtr	540 mtr	720 mtr	/ 17,50	/ 19,50	/ 24,50
18 cm	540 mtr	720 mtr	1080 mtr	/ 19,50	/ 24,95	/ 29,50

### SCOTCH Dynarange

diameter	LP	DP	LP	DP
8 cm	120 mtr	—	van / 9,20 v. / 6,55	—
10 cm	180 mtr	—	van / 12,— v. / 8,55	—
13 cm	270 mtr	360 mtr	van / 16,30 v. / 11,65	van / 20,15 v. / 14,35
15 cm	360 mtr	540 mtr	van / 19,60 v. / 13,95	van / 26,75 v. / 19,50
18 cm	540 mtr	720 mtr	van / 26,75 v. / 19,50	van / 35,40 v. / 25,15

Alle types in nieuwe PVC cassetten en op witte spoel !

### EXTRA AANBIEDING

SCOTCH DYNARANGE in bulkverpakking 18 cm/540 meter  
normale prijs / 26,75

Nu zonder mode verpakking maar met dezelfde onovertroffen  
kwaliteit / 14,90

ACCU'S. 12 volt 40 A/h, afm. 24 x 18 x 15  
drooggeladen 1 jaar garantie van / 89,— voor / 45,—

### CASSETTES

#### CENTURY SOUND

C 60 - 2 x 30 minuten .. .. . / 2,95  
C 90 - 2 x 45 minuten .. .. . / 3,95

#### BASF L.H.

C 60 - nu / 3,25  
C 90 - nu / 4,95  
C 120 - nu / 6,75

#### SCOTCH DYNARANGE

C 60 - nu / 4,95 (adv. pr. / 6,90)  
C 90 - nu / 5,95 (adv. pr. / 10,10)  
C 120 - nu / 7,95 (adv. pr. / 13,20)

### Sennheiser HOOFDTELEFOON

Studio kwaliteit type HD 414 van / 79,— nu voor / 49,—

### DIVERSEN

D.N.L. Bouwkit (Elektr.) .. .. . Cpl. / 19,35  
D.V.M. Bouwkit (excl. kast) .. .. . Cpl. / 125,—  
Waterpomp 60 liter/minuut, oppomphoogte ca 1 meter (220 V) / 24,95  
Trimzender, onmisbaar .. .. . / 34,95  
Assortiment gestempelde transistoren 10 stuks .. .. . / 1,95  
2N 3055 .. / 2,95 2N 1613 .. / 0,95 1N 914 .. .. / 0,25  
709 DIL .. / 2,— 2N 1711 .. / 0,95 AD 161 .. .. / 2,95  
709 TO-5 .. / 2,— 2N 2905 .. / 1,35 AD 162 .. .. / 2,95  
741 DIL .. / 2,25

### HANSA

Speakersystemen zijn gemonteerd op voorgelakt voorfront:  
SW 85 - 15 Wt - 8 Ω - 40 - 18.000 Hz / 99,— per 2 / 149,—  
KSW 15 - 25 Wt - 8 Ω - 30 - 20.000 Hz / 149,— per 2 / 219,—

### ITT super aanbieding

TYPE LSW 180 15 - 25 watt mooie frequentiekarakteristiek van  
30 - 20.000 Hz.  
Dit verzorgen 4 speakers per systeem.  
nu 2 stuks voor / 199,—

### SHOKAY

auto speaker in slagvaste PVC kast, fraai zwart met  
chromm + snoer.  
2 stuks in doos voor / 23,95

### AUTOANTENNE

geheel inzinkbaar met slot en sleutels, snoer,  
en plug - Zwaar verchromd nu / 9,90

### STANDARD FM MICROFOON

Instelbare freq. van 88 - 106 Mc, dus op elke  
radio met FM.

Spreek nu zelf via de radio.

Ongekeerde toepassingen, bv. in klaslokalen,  
toespraken, gymnastiekzalen, enz. enz.

van / 89,— nu / 49,— incl. batterijen

### TV ANTENNES

1e net antenne kan. 4 3 elements, prima / 22,50  
2e net antenne kan. 27 14 elements, prima / 16,50  
UHF raster 21 - 65, 25 dB .. .. . nu / 16,90  
FM dipool eindelijk stereo .. .. . nu / 10,50  
FM 3 elements, stereo ruisvrij .. .. . nu / 22,50  
FM 6 elements, stereo ruisvrij .. .. . nu / 44,50  
Combi-antenne 1e+2e net, compl. met filters  
+ 1 jaar garantie / 29,50

Tevens geven wij u graag advies over de mogelijkheden voor ont-  
vangst van de Duitse en Begische TV zenders in de randstad.

### Verder voorradig

STOLLE ROTCEN volautomatisch 220 V~ .. .. . nu / 149,—  
SCHRADER instelbare ANTENNE VERSTERKERS

30 - 40 dB versterking zonder kruismodulatie .. .. . Cpl. / 199,—

STOLLE - Coax 60 Ω .. .. . per meter / 0,75

PHILIPS - Coax 75 Ω .. .. . per meter / 0,85

PHILIPS - Coax met foliemantel 75 Ω .. .. . per meter / 1,95

PHILIPS Dome Tweeters 0160T4 of 0160T8 nieuw in doos / 19,90

### Peerless

	vermogen	imp.	freq.bereik	prijs p.st.	AW-pr. p. 2
2/8	- 10 watt	- 4 - 8 Ω	- 50 - 18.000 Hz	/ 58,—	/ 99,—
10/2	- 10 watt	- 4 - 8 Ω	- 45 - 18.000 Hz	/ 81,—	/ 129,—
20/2	- 30 watt	- 4 - 8 Ω	- 40 - 20.000 Hz	/ 104,—	/ 169,—
3/15	- 15 watt	- 4 - 8 Ω	- 45 - 18.000 Hz	/ 108,—	/ 169,—
20/3	- 40 watt	- 4 - 8 Ω	- 40 - 20.000 Hz	/ 155,—	/ 259,—
3/25	- 25 watt	- 4 - 8 Ω	- 40 - 18.000 Hz	/ 170,—	/ 279,—
50/4	- 40 watt	- 4 - 8 Ω	- 30 - 18.000 Hz	/ 229,—	/ 309,—

### Audax

AW21 - 10 watt - 8 Ω - 40 - 18.000 Hz .. .. . / 39,— per 2 / 49,—

### ITT

			per stuk	A-W	pr. p. 2
a	BK160L	- 25 watt - 2 weg	/ 78,—		/ 129,—
b	BK250	- 30 watt - 2 weg	/ 128,—		/ 169,—
c	BK250LS	- 40 watt - 3 weg	/ 158,—		/ 259,—
d	BK300L	- 50 watt - 3 weg	/ 248,—		/ 399,—

### Houtpakketten voor ITT

				per 2
a	HBS160L	Gefineerd en verstek-	/ 45,—	/ 75,—
bc	HBS250L	gezaagde kasten, cpl.	/ 78,—	/ 125,—
d	HBS300L	m. schroeven, lijm e.d.	/ 108,—	/ 175,—

### Philips

				per 2
NL 1510	- 10 watt	- 8 Ω	- 90 - 17.000 Hz	/ 59,— / 99,—
NL 1620	- 20 watt	- 8 Ω	- 45 - 16.000 Hz	/ 99,— / 169,—
NL 1820	- 20 watt	- 8 Ω	- 45 - 22.000 Hz	/ 149,— / 249,—
NL 1740	- 40 watt	- 8 Ω	- 40 - 22.000 Hz	/ 219,— / 359,—

### Wharfedale

				per 2
UNIT 3	- 15 W	- 4 - 8 Ω	- 40 - 18.000 Hz	/ 130,— / 199,—
UNIT 4	- 25 W	- 4 - 8 Ω	- 40 - 18.000 Hz	/ 215,— / 349,—
UNIT 5	- 35 W	- 4 - 8 Ω	- 35 - 20.000 Hz	/ 298,— / 449,—

### Isophon

				per 2
S 1803	- 10 watt	- 5 Ω	- 48 - 20.000 Hz	/ 85,50 / 139,—
S 2502	- 15 watt	- 4 Ω	- 35 - 20.000 Hz	/ 110,50 / 179,—
S 3502	- 20 watt	- 4 Ω	- 40 - 20.000 Hz	/ 137,— / 219,—
S 3503	- 20 watt	- 4 Ω	- 40 - 20.000 Hz	/ 173,50 / 279,—
S 5005	- 35 watt	- 8 Ω	- 35 - 20.000 Hz	/ 224,50 / 359,—
S 5004	- 35 watt	- 8 Ω	- 35 - 20.000 Hz	/ 183,50 / 299,—
BS 7502	- 50 watt	- 4 Ω	- 25 - 20.000 Hz	/ 393,50 / 629,—

### Braun

				per 2
LB 500	- 30 W	- 4 - 8 Ω	- 30 - 25.000 Hz	/ 170,— / 279,—

Alle postorders eventueel onder  
rembours of vooruitbetaling  
per giro.

Orders onder de / 100,—, admi-  
nistratie- en verzendkosten  
/ 4,50 extra.

### all-wave

delft / voldersgracht 16-17-18 / tel. 3 20 00

delft / markt 58 / telefoon 2 31 34

Uw orders worden met de meeste spoed en de uiterste zorgvuldigheid uitgevoerd.

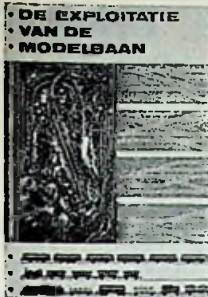
Voor o.a. HiFi app. Lenco, Thorens, Kef,  
Arena, DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.  
Bezoekt u onze HiFi afdeling.

Voldersgracht 16-17-18 Delft. Het adres met  
de meest gesorteerde kollektie van Nederland.

Telefoon 01730 - 3 20 00 - 3 20 01

LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN





### DE EXPLOITATIE VAN DE MODELBAAN

H. F. Enter

Veel wetenswaardigheden en Informaties over de opbouw van emplacementen - stationsbouw - rangeertechniek - rollend materieel - reizigerstreinen en tram-exploitatie.

2e druk, 112 pagina's.

bestelnummer 1054,

prijs / 5,70  
porto / 0,75



### ELEKTRONICA VOOR IEDEREEN

A. J. Dirksen

Inleiding - elektronen - gelijkspanning en gelijkstroom - wisselspanning en wisselstroom - weerstanden - condensatoren - spoelen - transformatoren - halfgeleiders - dioden - buisdioden - gelijkrichtschakelingen - transistoren - transistorversterker - vacuümroosterbuizen - buisversterker - lichtgevoelige schakelingen - vermogensregeling - formules.

bestelnummer 1130,

prijs / 7,90  
porto / 0,75



### HALFGELEIDERS

H. de Vos

De transistor en andere halfgeleiders in theorie en praktijk. Inhoud: werking van de transistor - transistorvergelijkingen - het ontwerpen van transistorversterkers - bijzondere eigenschappen van de transistor - de veldefect transistor, etc. Praktisch gedeelte: versterkerschakelingen - ontvanger en oscillatorschakelingen - omvormers - diverse toepassingen - digitale schakeltechniek.

369 pag's.

bestelnummer 785,

prijs / 18,—  
porto / 2,—



### INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK

H. de Vos

Inhoud: analoge rekentechniek - organisatie en opbouw van digitale rekenautomaten - talstelsels, cijfercodes en rekensystemen - symbolische logica en logische bouwsystemen - de interne organisatie van een computer - elementaire programmeertechniek - interne organisatie van de 'Mega'.

294 pagina's.

bestelnummer 1151,

prijs / 15,—  
porto / 1,50



### BANDRECORDER,

techniek en zelfbouw

W. Jak

Naast een keur aan schakelingen vinden we in dit boek een verklaring van het hoe en waarom van de ontwerpen. De behandeling van de theorie is zo beknopt mogelijk gehouden; die van de praktijk geschiedt vanuit een populair wetenschappelijk gezichtspunt.

Bestelnummer 1132,

prijs / 15,50  
porto / 1,50



### MUZIEKINSTALLATIES VOOR MONO EN STEREO

W. Jak

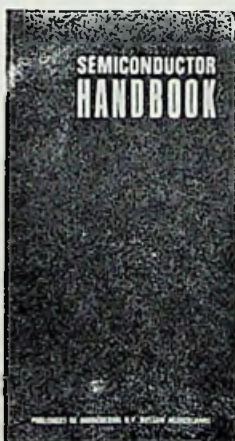
Gids naar werkelijkheidsweergave, waarin o.a. aandacht wordt geschonken aan geluidsproductie en -reproductie - ruimtelijk horen - opstelling weergevers - stereo-versterkers - afstemmers - platenspelers, draaitafels, armen en elementen - luidsprekerkasten zelf maken - vervormingen - wisselfilters - hoofdtelefoons en Hi-Fi.

287 pagina's.

Bestelnummer 1129,

prijs / 14,—  
porto / 1,50

VRAAG NAAR ONZE **GRATIS** KATALOGUS!



### SEMICONDUCTOR HANDBOOK

Handleiding in elf talen. Meer dan 350 schakelingen met instelgegevens van Europese en Amerikaanse transistor-typen. Ca 4700 typen in geheel nieuw opgezette tabellen, ingedeeld in 4 groepen: germanium PNP en germanium NPN - silicium NPN en silicium PNP. Voorts gegevens van een groot aantal dioden in tabelvorm.

8e druk.

bestelnummer 1062

prijs / 12,90  
porto / 0,75

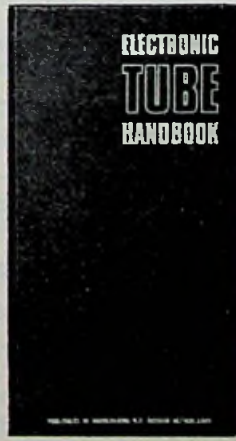
### TUBE HANDBOOK

Geheel bijgewerkt en aangevuld met allernieuwste buisgegevens. Handleiding in elf talen. Technische gegevens en schakelingen van ca 2500 Europese en Amerikaanse buizen. Overzichtstabellen met instelgegevens voor audioversterking en balansindtrappen, vergelijkingstabellen (ook voor oudere typen en de belangrijkste legerbuizen).

15e druk.

bestelnummer 1061

prijs / 14,—  
porto / 1,50



Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portokosten op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING NV**  
POSTBUS 10

GIRO 83 214

**BUSSUM**  
TEL. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)

## Ook als u reeds alles weet over:

- **Zukunftsmusik**
- **Fernseh-Satellitensystem für direkten Empfang**
- **Super-electronic-Fernsehempfänger eine neue Generation für Schwarzweiss-Empfänger**
- **Grundlagen der digitalen Elektronik, 1. Teil**
- **Minitester für Dioden, Transistoren, Widerstände und Elektrolytkondensatoren**  
(gedeeltelijke inhoud Funkschau juni 1972)
- **Ein wunderlicher Alter Anmerkungen zum Dirigenten Oskar Fried**
- **Ein müder König Benny Goodman in Köln**
- **Musik-Nachrichten**
- **Verstärker Dual CV 60**
- **Verstärker Pioneer SA-1000**  
(gedeeltelijke inhoud HiFi-Stereophonie juli 1972)

**Dan nòg is een  
abonnement op de  
volgende vaktijdschriften  
de kosten dubbel waard!**



Fachzeitschrift für Radio-  
und Fernsehtechnik, Elek-  
troakustik und Elektronik

### Jaarabonnement Funkschau:

24 nummers (ca 2500 pagina's) ..... f 53,70

### Jaarabonnement HiFi-Stereophonie:

12 nummers (ca 1250 pagina's) ..... f 51,50



Zeitschrift für hochwertig-  
e Musik-Musikwieder-  
gabe

## BESTELBON

Aan: DE MUIDERKRING NV, Postbus 10, Bussum

Gelieve mij als abonnée te noteren op

**\* Funkschau \* HiFi-Stereophonie**

Het abonnementsgeld wordt door mij overgemaakt van ontvangst van uw accept-giro

NAAM \_\_\_\_\_

ADRES \_\_\_\_\_

WOONPLAATS \_\_\_\_\_

\* doorhalen wat niet van toepassing is.

## TV IMPORT v.d. WEL UTRECHT

AMSTERDAMSESTRAATWEG 38 - TEL. 030 - 31 30 69  
DAG en NACHT

### BOUWKITS FM ZENDER

voor de 2 meter band 144 MHz, reikwijdte onder gun-  
stige omstandigheden tot ongeveer 10 km.

Werkspanning van 4,5 V - 50 V ..... f 19,50

Hierbij te gebruiken KG-FM ontvanger

25-200 MHz ..... f 20,60

Soldeerrevolvers 85 watt ..... f 14,95

Draadloze FM microfoons (88-108 MHz) ..... f 69,—

Autoradio's 12 volt + speaker ..... f 69,—

STUNTPRIJS kamerantenne Ned. 1 + 2 .... f 11,—

Autoluidsprekers in kunststof kastje 8 W 8 Ω .. f 12,50

Auto-antennes inzinkbaar ..... f 7,50

CASSETTES: C 60 BASF 3 stuks voor .... f 10,—

C 60 PHILIPS 3 stuks voor .... f 12,—

Tevens alle antennematerialen, el. buizen en transisto-  
ren leverbaar.

VERZENDING ONDER REMBOURS OF NA VOORUIT-  
BETALING OP GIRO 26182 VAN NMB TE UTRECHT  
t.g.v. M. v.d. WEL 68.71.12.508.

Voor prijslijst f 0,50 postzegels bijsluiten.

## HAARLEM ELECTRONICS

Rozenstraat 24 - Haarlem - Telefoon 023 - 32 78 58

### HELIOS LIMBURG

St Pieterstraat 57 - Kerkrade-Chèvremont - 04445 - 3371

Wij zijn gespecialiseerd in geluids- en lichtapparatuur voor pop-  
groepen, discotheken, zalen, etc. Wij sturen u gaarne uitge-  
breide fotodocumentatie met prijzen en alle technische gege-  
vens; natuurlijk kunt u ook in één van onze toonzalen alle  
apparatuur bekijken én proberen. Een greep uit ons programma:  
ARTIKELEN VOOR DE ZELFBOUWER: kunstleer, speakerdoek,  
handgrepen, wielen, versterkerfront, trafo's, etc.  
MICROFOONS: Shure, Beyer en Peiker richt-microfoons; micro-  
foonstandaard (f 39,—) en hengel (f 29,—).  
VOETPEDALEN: wah/wah pedaal f 89,—; wah/wah + fuzz f 98,—;  
wah/wah + sirene + tornado + surf + volume-pedaal f 98,—;  
fuzz-pedaal (soft en hard fuzz) f 70,—.

LOSSE LUIDSPREKERS: ruim 30 verschillende luidsprekers van  
Baker, Craft, DNH en Fane in ruime voorraad, bv.: DNH 40 watt  
sinus, 65 watt muziekvermogen, 8 of 16 ohm, 16.500 Gauss,  
240.000 Maxwell, 40 mm spreekspoel, 31 cm chassisdiameter,  
40-9.000 Hz frequentiebereik, 55 Hz resonantiefrequentie, geschikt  
voor solo-, slag- en basgitaar, orgel, zang en discotheek.

Zeer groot rendement ..... f 149,—  
MULTITONE VERSTERKERS: 50, 100 en 200 watt sinus complete  
en eindversterkers (zie ook RB juni).

LICHTAPPARATUUR: stroboscopen (f 495,—); vloeistofprojectors  
(500 watt f 425,—); lichtorgels: spots; etc.

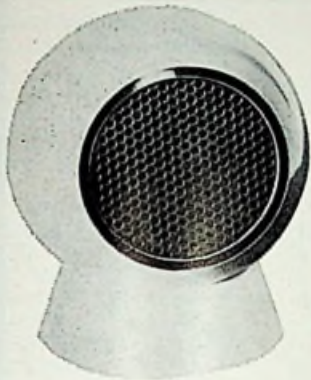
HI-AMP: zangzullen en koffersterkers, bv.: 100 watt sinus,  
160 watt muziekvermogen zulf voor zang en discotheek, 4 of  
16 ohm, met vier 31 cm diameter luidsprekers, zulf met skai en  
speakerdoek bekleed, inclusief hoer, frequentiebereik van 40  
tot 12.000 Hz, spotprijs ..... f 245,—  
HELIOS: gitaarkasten en versterkers, zulfen; complete torens,  
twee 100 watt boxen + versterker vanaf ..... f 1645,—  
FANE: gitaarkasten en versterkers, zulfen en eliminatorboxen;  
toepassing van zeer hoog rendement luidsprekers en multi-cel-  
lular horns. Topkwaltelt voor popgroepen en discotheken tegen  
redelijke prijs.

MI: versterkers en mengpanelen voor studio, popgroepen en  
discotheken. Toepassing van Equillisers en limiters.

HAARLEM ELECTRONICS HELIOS BV is importeur voor Ned.  
van Fane Acoustics; Baker Selhurst; Discosound; Son et Lu-  
mière; D.N.H.; Musique Industrie.

## U kunt van uw bestaande stereo-installatie nog meer genieten!

Door een eenvoudige parallelschakeling (zonder problemen, want ISOPHON heeft daarvoor gezorgd)



verrijkt u uw weergave met de

### Hi-Fi-Ball Type HFB100

De Hi-Fi Ball bestaat uit een kunststofbehuizing in wit of zwart, met witte voet en is voorzien van een aansluitsnoer van 3,5 m met speciale normsteker voor parallelschakeling.

Het ingebouwde luidsprekersysteem, de ISOPHON Dome Tweeter KK 10 is belastbaar tot 50 watt; impedantie 4 - 8 Ω; frequentiebereik 3000 tot boven 20.000 Hz (het scheidingsfilter is ingebouwd).

Totale hoogte 110 mm; bol 90 mm ∅

Uitstralingshoek:

bij 4.000 Hz	180°
bij 8.000 Hz	120°
bij 16.000 Hz	100°

Bruto richtprijs (inkl. BTW)

**f 87,-**

De Dome-Tweeter KK 10 is ook los verkrijgbaar.

(Bruto richtprijs f 34,50, inkl. BTW.)



**een begrip voor sublieme weergave**

Importeur: **TECHNISCH BUREAU UYLENBURG - HAARLEM**  
 IORDENSSTRAAT 62 - POSTBUS 176 - TEL. 023 - 31 57 09



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

Radio Bulletin augustus 1972

## bouwbeschrijving PROTON II bouwdoos voor 4 watt versterker

- \* Monorale 4 watt versterker
- \* Moderne vormgeving
- \* Lagetonenregeling
- \* Hogetonenregeling
- \* Frequentiebereik 30 - 20.000 Hz, + en -1 dB
- \* Afmetingen: 22 (br.) x 8,5 (h.) x 17,5 (d.) cm
- \* Levering: als bouwdoos, inclusief buis en kast.
- \* Bestelnr B4

Prijs f 1,95  
 porto / 0,30

Verrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel.

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portokosten op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**

Giro 83214 - Postbus 10 - Telefoon 02159 - 3 18 51



In dit 176 pagina's tellende boekwerk is o.a. de volledige bouwbeschrijving van een compleet zelfbouworgel opgenomen. Dit instrument werkt zeer goed, en is door de auteur zelf gebouwd.

Verder zijn uitvoerig behandeld:

- elektronische delen,
- de algemene opbouw,
- toongeneratoren,
- versterkers en weergevers,
- en vele andere interessante onderwerpen.

**BESTELNR 1168**

**prijs f 13,50**

porto f 1,50

**Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel**

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portokosten op giro 83214 t.n.v.



**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**  
**POSTBUS 10      GIRO 83 214      TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)**

Afdeling onderdelen  
en postorders  
Laat 204a - ALKMAAR  
tel. 02200 - 1 61 23  
Giro 174 515

# RADIO ELCO

Radio TV gramm. bandrec.  
versterkers, etc  
Laat 166 - ALKMAAR  
telefoon 02200 - 1 47 95

## Luchtspoelen voor L.S.P. scheidingsfilters

0,15 mH	/ 4,50
0,35 mH	5,15
0,5 mH	5,50
0,75 mH	6,40
1,6 mH	8,30

## Bipolaire Elco's

1 µF	/ 1,75
2,2 µF	1,85
4,7 µF	2,—
10 µF	2,35
22 µF	2,45
47 µF	2,60

## Elco's nog enkele voorradig

2200 µF 200 V (66 x 125)	/ 4,25
3000 µF 80 V (50 x 120)	4,75
4000 µF 60 V (50 x 120)	4,50
5000 µF 100 V (62 x 120)	5,75
5000 µF 15 V	1,75
8 µF 450 V	0,75

## Thyristoren

2N 4441 - 50 V - 8 A	/ 6,60
2N 4442 - 200 V - 8 A	9,75
C 122 D - 400 V - 8 A	11,95
BT102-500R - 500 V - 6,4 A	15,55
40379 - 400 V - 7 A	9,95
BSTB 0226 - 400 V - 0,85/3 A	6,10
2N 3670 - 400 V - 12,5 A	13,50
IC voet d.i.l. 14 pens	0,95
IC voet d.i.l. 16 pens	1,05

## Assortimenten

10 buisvoeten	/ 0,95
50 weerstanden 0,5 - 1 W	2,45
10 weerstanden 3 - 10 W	2,45
50 polyester en metaal pol. condensatoren	5,95
50 keramische condensatoren	2,45
10 elco's	3,95

Maandags de gehele dag gesloten.  
Minimum postorder / 10,— onder rembours of  
bij vooruitbetaling.  
Zeer snelle postorderservice.

## Wharfedale L.S.P. bouwkits

UNIT 3 - 2 weg - 15 watt - 2 stuks	/ 210,—
UNIT 4 - 2 weg - 25 watt - 2 stuks	360,—
UNIT 5 - 3 weg - 35 watt - 2 stuks	500,—

## Transformatoren

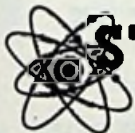
LH 101 6 - 8 - 10 - 12 V 1,7 A	/ 15,25
NTR203 6 - 12 - 18 - 24 - 30 V 3 A	25,65
NTR204 2 x 25 V 3 A	36,25
NTR204A 2 x 33 V 3 A	36,25
Ringkerntransformator 4 x 12 V 3 A	29,75

## PENCILTESTER

Multimeter ter grootte van een vulpen  
AC + DC 0 - 3 V  
0 - 30 V  
0 - 300 V  
weerst. 0 - 20 kΩ

Prijs / 19,—

ELDORADO VOOR DE  
RADIO- EN MODELBOUWAMATEUR



# STUUT en BRUIN

Voor alle 'AMTRON'  
BOUWPAKKETTEN naar uw



DEALER

# STUUT en BRUIN

Prinsegracht 34  
Tel.: 070 - 60 49 93

Den Haag  
Giro: 28 30 62

Wij leveren ook onder rembours.  
Minimum kosten / 3,75.

## HASLER-HOLLAND

Boulevard Heuvelink 106  
Arnhem

heeft plaats voor:

# RADIO/ELEKTRONIKA MONTEUR

voor reparaties en controles aan Sig-  
naal-, Zend- en Ontvangapparatuur.

Deze binnendienstfunctie biedt zeer af-  
wisselend werk en een aangepaste sa-  
lariëring.

Gedagldgen dienen over de benodigde  
papieren en een dosis ervaring te be-  
schikken.

Zij, die in Arnhem of omgeving wonen genieten de  
voorkeur.

## 'CORRECT' PLATENSPELER TROEVEN!!

- Philips-Grundig PS 3, automatic f 229,—  
CORRECTPRIJS f 149,—
- Dual-Grundig PS 7, 1219, speler met shure M 91  
f 698,— CORRECTPRIJS f 548,—
- Dual-Grundig PS 60, 1214 platenspeler met  
Shure M 71, wit of pal. 374,—  
CORRECTPRIJS f 285,—
- Dual CS 30, 1209 speler met Shure M 91 f 530,—  
CORRECTPRIJS f 398,—
- Dual HS 14, 2 x 6 watt stereo-set f 598,—  
CORRECTPRIJS f 298,—
- Telefunken W 215 Hi-Fi automaat met dyn. elem.  
f 409,— CORRECTPRIJS f 199,—
- Telefunken W 230 Hi-Fi met Shure M 71 autom.  
f 498,— CORRECTPRIJS f 338,—
- Lenco L75 Hi-Fi met kap en voet, wit-noten-pal.  
f 439,— CORRECTPRIJS f 299,—
- Braun PS 410/3000 snaaraandrijving met  
Shure M 75 f 548,— CORRECTPRIJS f 298,—
- Garrard SP 25 H, verzaard plateau met voet en  
kap, noten of pal. f 265,— CORRECTPRIJS f 198,—  
en nog keuze uit 65 andere tegen TROEF-prijzen!



Zaagmolenstraat 102-114, Rotterdam-Noord  
Telefoon 010 - 28 88 13

# EGEL ELECTRONICS

Hartenstraat 27 - Amsterdam - Tel. 020 - 22 34 84 - Giro 655 339

## Voor demonstratie gebruik.

BRAUN T.G. 1000 2-spoor stereo-bandrecorder.  
3 snelheden. 3 stereo koppen in V techniek. 3 motoren.  
Een bandrecorder met zeer veel mogelijkheden, en  
van topkwaliteit.  
De prijs is van f 1895,— voor slechts . . . . . f 1475,—

C.F.S. (Franse Philips) zend-ontvanger CM 720.  
Frequentiebereik van 1,5 - 7 Mc instelbaar in 4 kanalen.  
Modulatie systeem A1 A3 en SSB. Ontvanger en  
gedeelte van zender is uitgerust met transistoren.  
Zeer mooie set, echter incompleet, zonder buizen en  
kristallen.  
Lichtnet uitvoering 110-220 volt . . . . . f 150,—

## DE TOPPER VAN DE MAAND

ER WERD AANGEKOCHT EEN PARTIJ RADIO-TOE-  
STELLEN VAN EEN ZEER BEKEND MERK,, DIE ECH-  
TER MOESTEN WORDEN GESLOOPT.

Wij bieden u daar het volgende van aan:  
FM tuner MT 601. Bereik 87,5-108 Mc. Transistoren  
2 x BF235 en diodes 1 x BA124, 1 x BA113 inductieve  
afstemming. AFC ingang . . . . . f 6,50  
MF deel ZF 601. AM-FM MF-deel (468 kHz en 10,7 Mc).  
Transistoren 2 x BF273 en diodes 3 x OA112 en 1 x AA119.  
AFC uitgang. Aansluitend op FM tuner MT 601 . . . . . f 6,50

## STEREO-DECODER SD 601

Transistoren 3 x BC168 AB, 1 x AC151, diodes 7 x AA119.  
Aansluitend op MF gedeelte ZF 601 . . . . . f 12,50  
Draaispoel indicator EM 601 120 uA 1600 ohm.  
Voor deze set . . . . . f 2,50  
FM tuner, FM deel, stereodecoder SD 601 en  
draaispoelindicator. Alles tezamen met schema slechts f 22,50

## Stereo-decoder IC 1201

Met de 'TEXAS INSTRUMENTS' IC SN76110  
geheel compleet met aanschuitschema . . . . . f 22,50

Maandag de gehele dag gesloten.  
Postorders onder rembours. Uitsluitend boven de f 25,—.

## BI-PAK Semiconductors

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours.  
M. Rietsma, Ald. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland.  
Tel. 05920 - 1 08 75 - Giro 155 91.79.

Verzendkosten f 0,90 per bestelling, aangetekend f 2,65. Voor  
BELGIË dezelfde verzendkosten. Vooruitbetaling per Internatio-  
nale Postwissel of onder Rembours. Naar België: zonder BTW.  
BTW is in alle prijzen begrepen.

NIEUW - NIET GESTEMPELD - NIET GETEST

### TRANSISTOREN PAKS

30 Sil. Trans. Planar PNP, 2N2906, BC116, BC177 TUP	f 7,50
30 Sil. Trans. NPN als BC107/108	TUN f 7,50
30 Sil. Planar Trans. NPN BSY95A, 2N706, BSY27	f 7,50
30 Sil. Trans. PNP - NPN OC200/2S104 - BCZ10	f 7,50
15 Sil. Trans. Planar NPN, 2N2924 - 2N2926	f 7,50
20 Sil. Trans. Planar NPN. Rulsarm, 2N3707	f 7,50
30 Sil. Alloy Trans. PNP OC200, 2S322	f 7,50
20 Sil. Trans. NPN Fast Switching, 400 M/Cs, 2N3011	f 7,50
30 Germ. Trans. HF PNP 2N1303/5, ASY26	f 7,50
10 Dual Trans. Sil. NPN 6 aansluitdraden 2N2060	f 7,50
25 Germ. Trans. HF PNP OC45, NKT72	f 7,50
10 Germ. Trans. VHF, PNP, NKT667, AF117	f 7,50
30 Sil. Alloy Trans. PNP als BCY26/27, 2S302/4	f 7,50
30 Sil. Trans. NPN 300 MHz, 2N708, BSY27	f 7,50
20 Germ. LF Trans. NPN als AC127	f 7,50
40 Germ. Trans. PNP als OC81, AC128	f 7,50
25 Sil. Trans. Planar NPN, 1 Amp. BFY50/51/52	f 7,50
25 Sil. Trans. Planar, PNP, 2N1132, 2N2904, BCZ11	f 7,50
25 Sil. Trans. Planar NPN, 0,5 Amp., als 2N697	f 7,50
60 Verschillende Germ. Trans. PNP - NPN HF/LF	f 7,50
30 LF Germ. Alloy Trans. PNP als AC151 - AC125	f 7,50
25 Sil. Trans. NPN, plastic TO-18, AF als BC113/114	f 7,50
20 Sil. Trans. NPN, plastic TO-5, als BC115	f 7,50

### GELIJKRICHTER PAKS

40 Sil. Dioden, micro, 1N914	DUS f 7,50
75 Germ. Dioden, sub. min. als OA5	DUG f 7,50
60 Sil. Dioden, sub-min. 200 mA	f 7,50
50 Sil. Dioden, 250 mA als OA200/202, BA105	f 7,50
16 Sil. Gelijkj. 750 mA 0 tot 1000 volt	f 7,50
20 Sil. Gelijkj. 1 Amp. plastic 1N4000 serie	f 7,50
10 Sil. Gelijkj. 3 Amp. 0 tot 1000 volt	f 7,50
8 Sil. Gelijkj. 6 Amp. 0 tot 600 volt	f 7,50

## SPECIALE AANBIEDING:

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS Prijs f 75,-

### INTEGRATED CIRCUITS PAKS

NIEUW - NIET GESTEMPELD - NIET GETEST

Beperkt leverbaar: type 7413 . . . per PAK f 7,50

Leverbaar zijn de onderstaande types (00 = SN7400N, enz.):

18 stuks 00 - Quadruple 2-input Positive NAND GATE	f 7,50
18 stuks 01 - Quad. 2-input NAND GATE - OPEN COLL.	f 7,50
18 stuks 02 - Quadruple 2-input Positive NOR GATE	f 7,50
18 stuks 04 - HEX INVERTER	f 7,50
18 stuks 05 - HEX INVERTER with open collector outp.	f 7,50
18 stuks 10 - Triple 3-input Positive NAND GATE	f 7,50
18 stuks 20 - Dual 4-input Positive NAND GATE	f 7,50
18 stuks 30 - Single 8-input Positive NAND GATE	f 7,50
18 stuks 40 - Dual 4-input BUFFER GATE	f 7,50
18 stuks 50 - Dual EXCLUSIVE-OR GATE w. Exp. Input	f 7,50
18 stuks 51 - Dual 2-wide 2-inp. AND-OR-INVERT GATE	f 7,50
18 stuks 53 - Quadruple AND Exp. OR-INVERT GATE	f 7,50
18 stuks 60 - Dual 4-input Expander	f 7,50
18 stuks 70 - Single-phase JK Flip-Flop	f 7,50
10 stuks 72 - Single Master Slave JK Flip-Flop	f 7,50
10 stuks 73 - Dual Master Slave JK Flip-Flop	f 7,50
10 stuks 74 - Dual D Flip-Flop	f 7,50
10 stuks 75 - Quadruple bistable Latch	f 7,50
10 stuks 76 - Dual Master Slave JK Flip-Flop	f 7,50
7 stuks 41 - BCD-to-Decimal Decoder/Driver	f 7,50
7 stuks 42 - BCD-to Decimal Decoder	f 7,50
7 stuks 80 - Gated full Adder	f 7,50
7 stuks 82 - 2-bit Binary Full Adder	f 7,50
7 stuks 83 - Quadruple high Speed Full Adder	f 7,50
7 stuks 86 - Quadruple 2-input EXCLUSIVE-OR Elem.	f 7,50
7 stuks 90 - BCD Decade Counter	f 7,50
7 stuks 91 - 8-Bit Shift Register	f 7,50
7 stuks 92 - Divide by 12 4-Bit Binary Counter	f 7,50
7 stuks 93 - Divide by 16 4-Bit Binary Counter	f 7,50
7 stuks 94 - 4-Bit Dual Parallel Entry Shift Register	f 7,50
7 stuks 95 - 4-Bit Up/down Shift Register	f 7,50
7 stuks 96 - 5-Bit Shift Register	f 7,50

Boekje over bovenstaande IC's (Engels) . . . . . f 2,—



## ONTVANGERS

Meer dan 200 pagina's over mengtrap-  
pen, oscillatoren en filters. r.f. en a.f.  
versterkers, kringen, detectie, afregeling  
metingen, ontvangst, AVR, CIO en S-me-  
ters. Voeding, ontstoring en accessoires.  
De standaardsuper, z'n voor en tegens.  
Antennes en meetinstrumenten. En nog  
zo het een en ander.

Bestelnummer 1138

Prijs f 15,—  
porto / 1,50

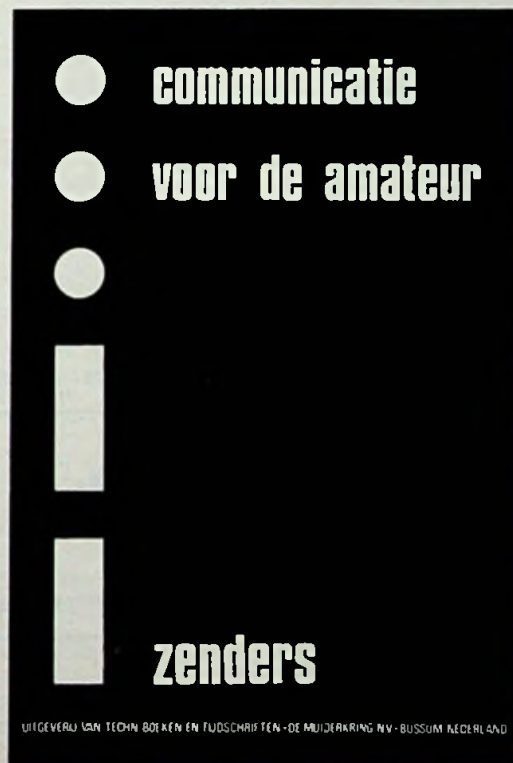
## ZENDERS

352 pagina's barstensvol interessante  
onderwerpen, zoals:

Amateurzenders - Morse - Landenlijst  
- QSL Bureaus - Wereldtijden - Elek-  
tronica - Modulatoren - Meetinstru-  
menten - Voedingen - Ontvangers en  
convertors - Dump en surplus - Com-  
merciële apparaten - Bouwdozen en  
vele andere.

Bestelnummer 1137

Prijs f 19,75  
porto f 1,50



Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portokosten op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING NV — BUSSUM**

POSTBUS 10 - GIRO 83 214 - TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)



't is voor  
ieder een begrip.  
Plaats ook zo'n  
elektronica tip!

GRONINGEN

### RADIO OKAPHONE

AMROH  
MUIDERKRING  
PHILIPS  
DELCON dealer  
AUDAX luidsprekers  
Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

ENSCHEDÉ

### ELECTRONICA VAN DE SANDE

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN  
Hengelosestraat 176 - Telefoon 05420 - 1 86 76

OSS

### ELEKTRON

De enige onderdelenspecialzaak voor Oss en omg.  
AMROH - PHILIPS - DELCON - MUIDERKRING  
ELEKTUUR - KLUWER-uitgaven.  
Linkensweg 40 - Telefoon 04120 - 2 42 43

ASSEN

### RADIO ANDRIES

AMROH-onderdelen - Philips Bouwpakketten  
Delcon - Audax dealer  
Muiderkring - Kluwer uitgaven  
Oudestraat 25 - Telefoon 05920 - 1 12 20

AMSTERDAM

### RAF HiFi STEREO N.V.

HET SUPER AUDIO-VIDEO CENTER  
3 - 32 % KORTING  
Rijnstr. 142-144-139-157 A - Tel. 020 - 71 35 97 - 73 91 03

HOOGVLIET-ROTTERDAM

### RADIO 'OUDELAND' b.v.

Amroh onderdelen  
Amtron bouwpakketten  
Delcon dealer  
Muiderkring uitgaven  
Wilhelm Tellplaats 26 - Tel. 010 - 16 87 65

NIJMEGEN

### RADIO ALBERS

Amroh-, Philips-, Delcon-dealer; Muiderkring uitgaven.  
Gespecialiseerd in onderdelen voor de zendamateur.  
Vraag onze onderdelen-catalogus.  
Verzendingen onder rembours.  
St Annastraat 269 - Telefoon 08800 - 5 14 68

NIJVERDAL

### - RADIOVO -

elektronicacentrum van Overijssel  
Amroh dealer, Muiderkring- en Kluwer lektuur.  
Amtron bouwpakketten  
kerkstraat 41 - telefoon 05486 - 2728

TILBURG

### RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN  
o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.  
Heuvelstraat 129 - Giro 1070 721 - Tel. 04250 - 2 56 29

LOPIK

### a.b. CECO ELECTRIC

- gedrukte schakelingen
- assemblage • montage

Meldoornlaan 2 - Telefoon 03475 - 655

HOOGVEEEN

### AB STRIJKER

ONDERDELEN - MUIDERKRINGUITGAVEN  
Alles voor de amateur.  
Gr. Kerkstraat 54 - Telefoon 05280 - 6 22 58

DEN HELDER

### BOETIEK ELEKTRONIK

AMROH - PHILIPS - JACKSON BROS - TRIO - WISI -  
DE MUIDERKRING - SOMMERKAMP - JOSTI KIT -  
AMTRON.  
Speciaalonderdelen voor zendamateurs.  
Verzending onder rembours.  
Kerkstraat 25 - Telefoon 02230 - 1 93 81

WEERT

### SCHMITZ

ANTENNEBOUW - TECHNIEK  
Tel. 04950 - 3 76 37

**Voor Tilburg en omstreken het elektronisch centrum**

voor Vakman, Amateur, Bedrijven en Instellingen. Alle DELCON-, AMROH-, PHILIPS-onderdelen.

**PIET KENNIS onbetwist de onderdelen specialist**

Plusstraat 90 - Tilburg - Telefoon 04250 - 2 26 47



# RADIOMARKT, gratis voor abonnees!

RADIOMARKT Max. 5 regels per advertentie GRATIS voor iedere abonnee op Radio-Bulletin. Advertentie opdrachten voorzien van / 0,30 aan postz. in brief (voor doorzending) sturen naar De Mulderkring NV, Postbus 10, Bussum, Nederland. (Ook voor België.)

Voor advertenties van meer dan 5 regels, en niet-abonnees is de prijs / 1,50 per regel (ca 28 lettertekens).

Uw advertentie wordt ALLEEN geplaatst als het geld is overgemaakt, op giro nr 83.214 t.n.v. De Mulderkring NV.

Op de achterzijde van de girokaart de te plaatsen advertentie vermelden, dus NIET per brievenkaart of per brief.

Voor België: de giro-opdracht aan het girokantoor te Brussel sturen, met vermelding BUITENLAND en het bedrag in Francs t.n.v. De Mulderkring NV Bussum Nederland giro nr 83.214.

ADVERTENTIE OPDRACHTEN S.V.P. ZO DUIDELIJK MOGELIJK GETYPT OF IN BLOKLETTERS.

(Advertentieteksten, buiten de verantwoording van de redactie.)

## AANGEBODEN

A 7884 2 Unit van Cross over filters, ing. 15 ohms laag, uitg. 15 ohms hoog, 15-7-5-3 ohms, 12 dB/oct. wisselreq. 600 Hz / 65,—.

A 7885 2 x KEF Concerto (zelfb.) / 500,—, per st. of ruilen v. 2 x Quad E.S.L., beschadiging geen bezw. Afstembare antenne verst. UHF (vario-tref) m. voed. nieuw / 75,—. Dual MD voorverst. TVV46 / 48,—.

A 7886 3 tr. radio's, Weltklang 6 tr. MG nw / 15,—, Sharp TR-173, 6 tr. MG / 22,—, Philips Hix41T, MG+LK m. ingeb. pick-up / 35,—.

A 7887 Weg. emigr. Fisher verst. type X101-C MK2 2x30W sinus, van / 1.100,— v. / 450,—, 2 box. m. Kelly (band)sp. (2x40W) / 350,— p. st. Prof. draaitaf. Thorens TD 124 m. SME arm en Ortofoon elem. / 650,—. Alles in één sublieme combinatie / 1550,—.

A 7888 Set Walkie-Talkie 7 trans. Nw m. gar. Winkelw. / 165,—, nu / 130,— (onder rembours).

A 7889 Hi-Fi set 2 x 10 W sinus verst. Garrard draaitaf. + 2 l.s. boxen / 300,—.

A 7889a Hi-Fi set 2 x 15 W sinus verst. Garrard draaitaf. m. MD elem. + 2 l.s. box. 2-weg systeem / 490,—.

A 7890 Compl. jrg RB 1960-'71, RE 1960-'68 / 4,— p. jrg. RE 1969-'71 / 6,— p. jrg. Bij gehele overn. 2 antieke USA ontv. buisvoltm. Heathkit V-7A gratis.

A 7891 TV z. kast chassis M100 AW47-91 Tunerpan. + bedien. pan. en afb. sp. uitg. trafo + lsp. zgan. Hoogste bod boven / 250,—.

A 7892 Set 19MK III (niet def.) z. voed. / 50,—. Surpl. handb. deel I-II, o.a. sch. set 19 / 20,—, KSB B7S1 + sch. + trafo / 25,—. Stolle anten. verst. + voed. K21-60 / 75,—. Lichtorgel 3 kan. à 100 W H.m.l. / 60,—. Samen v. / 210,—.

A 7893 Buiz. ontv. type BX555Z 25-1,7 MHz. 1500-500 kHz. Hoogste bod.

A 7894 Eminent 500 de luxe 49.000 Fr.

A 7895 Prof. Ph. comm. ontv. type BX 925 A/09 m. serv. doc. en calibreercert. 210 Kc-32 Mc mot. afst. Koopje / 975,—.

A 7896 Crown cassetterec. m. 4 cassettes, tas en microf. / 90,—.

A 7897 Geigerteller GMT Franse dump, voor / 60,—.

A 7898 FM tuner Socorol 850 Fr. AM tuner 185 Fr. Verst. 10 W 295 Fr. Phil. Tweeter N.W. 195 Fr.

A 7899 Nagalm app. (stereo-2 veren) elekt. ontwerp, eigen gest. voed., in kast / 115,—. Stereoversterk. 2 x 10 W/8 Ω m. tweeweg-box. 12 liter / 275,—. Hi-Fi stereo-verst. 2 x 35 W sinus 4 Ω, kortsl. v. voed. 4 ing. uitg. tweede verst. / 325,—. 2 l.s. box. 16 liter 20 W / 120,—.

A 7900 Half afgew. chassis (2 x 5 W verst. RB) m. 2 voedingstrafo's en 2 uitg. trafo's AD 9058 nw. Wobbeloscill. m. scherm v. 12 cm en 7 kristallen.

A 7901 Zgan. Sinclair Ster, FM tuner Project 60, van 3.500 Fr. v. 2.000 Fr.

A 7902 Trafo 220 V/30 V - 40 V - 50 V/1000 W 950 Fr. Set 19, 500 Fr. 2 mobilofoons Pye samen 1.400 Fr. Op 142 Mc/s, m. doc. 2 eindverst. Williamson m. trafo's Unitran 1.800 Fr.

A 7903 Carlson sp. box / 325,—. Electro-voice sp. 150 W 15 inch / 500,—.

A 7904 Voor DX'er Ph. TV 23TX302 VHF + UHF 625-625B-819 beeldl. autom. omsch. (relais en motor) m. org. serv. documentatie.

A 7905 Eurolec-curs. 210 lessen, meetapp. schema's, onderd. en RB's v. 1969/1972. 2.000 Fr.

A 7906 Comm. ontv. Jennen Trio, type JR-101, freq. 0,55-30 MHz, m. doc. en gebruiksaanw., geschikt v. Am-Cw-SSB m. BFO-Q-mult en bandspr. over alle banden / 350,—.

A 7907 Alle leerb. voor het voorber. jaar v.d. HTS (z.g.a.n.).

A 7908 2-Janszen elektr. staten, m. aparte bassp. 28 cm in boxen 70 L, 80 watt, 30-30.000 Hz nw samen / 1.400,—.

A 7909 Oscillosc. Glimworm met front en afscherm. / 85,—, Phil. 2-sp. bandrec. EL 3527 / 50,—.

A 7910 MK TV doc. deel 1 + 2, / 20,— p. deel. Boorstand nieuw / 25,— (of ruilen teg radio mat.). 80 meter amat. ontvanger / 75,—.

A 7911 Ontv. B & O en Kaiser, Garrard stereo pl.wiss. m. ing. 2 x 30 W verst. + boxen. Bandrec. Tel 201 de luxe. Ph. EL 3517 en EL 3886. Spec. voor Beatgr. grootbeeld L.F. scoop.

A 7912 Video-rec. halve prijs, Revov G36, TV camera prof. / 600,—.

A 7913 Hewl. Pack. Freq. teller / 300,—, BC 603, 20-28 Mc nw m. res. bzn / 75,—. Telex Siemens / 200,—. Scoop Heathkit 10-12 / 300,—.

A 7914 Zelfgeb. FM zender met Micro + ant. ca 1 km 550 Fr. Zelfgeb. Lichtorg. 2 kan. 220 V - 2 x 1200 W, Hoogste bod bov. 1.100 Fr. Verzendkosten koper.

A 7915 '3-weg' precisie scheldingsfilter 600 Hz/4000 Hz 8 Ω, max. 100 W met luchtspoelen.

A 7916 Heathkit L.F. oscillator type AG-9, MK-TV docum. deel 2. Thy. onst. zelfbouw en schema.

A 7917 RB jaargangen 1947-'60, voor hoogste bidder.

A 7918 50 TV bzn / 10,—, 18 hsp. elco's / 4,—, 2 sm. spoelen + 3 trafo's / 3,—, Doos m. L's + C's / 1,50. 2 sp. keizers / 1,50. Alles in één koop / 17,50.

A 7919 Weg. beëindig. hobby radio en tv onderd. o.a. trafo's, C's en R's, spoelen, knoppen, potm. buizen E en A serie, enz. enz. In 1 koop / 100,—. Verzendk. koper.

A 7920 4 radiokasten (leeg) 3 houten en één kunststof, samen / 15,—. Verzendkosten koper.

A 7921 Beeldb. AW 59-91 met extra beschermplaat / 40,—.

A 7922 Hi-Fi stereo Phil. bandrec. m. verst. type 4408, nw-prijs / 1.198,—, voor / 600,—. Tevens Walkie-Talkie z.g.a.n. compl. in orig. verpakk. kan. 11 v. / 100,—.

A 7923 Heath Williamson verst. W-5M 25 W + idem nw kit. Ontv. AR8511 Rad. Mar. Corp. 530-1600 Kc en 5-23 Mc 4 bnd. In prima st. m. plans en handb.

## GEVRAAGD

V 3161 Recente Phil. scoop, liefst dubb. schaal, tev. gebr. bb. AW 43-88, een sign. zoeker en een L.F. toongenerator.

V 3162 Goed bruikb. mobilfoon, m. voedingsapp. en kast. Gaarne prijsopgaaf.

V 3163 Wie helpt mij aan een bouwschema (of kopie) en/of 2 eindbzn CCV9-AL60, v. een Harley dubbelstr. oscill. Type 13A.

V 3164 Pick-up arm, ADC Pritchard.

V 3165 Teg. verg. gevr. schema's of fotokop. van Phil. radio's, type B8X44A of B8X52A.

V 3166 Schema of goede fotokopie v. Phil. TV, type nr 17TX250A.

V 3167 Boek 'De Kathodestraal-oscillograaf', door S. J. Hellings.

V 3168 Goede DG7-32 en mu-scherm.

V 3169 Wie heeft voor mij een 10-, 20-, 40- of 80-meter ontvanger m. voeding.

V 3170 Ter inzage of tegen bet. schema of fotokopie v. Philips TV, 19TX330A.

V 3171 Leak tuner STEREOFETIC behorende bij de Leak stereo 30 plus. Moet in uitst. staat zijn.

V 3172 Goedwerkende frequentie-meter BC 221.

V 3173 Wie heeft voor mij Pathé weergever m. saffier, of saffier alleen v. het afspelen van Pathé platen.

V 3174 Radio verzamel. geeft z'n hobby op. Div. radio's v. voor en vlak na de oorlog, de meeste werk. prima, en allerl. componenten accessoires, enz. Lage prijzen.

V 3175 Grundig eindtrap NF 1 of NF 2.

V 3176 Dringend gevr. teg. verg. volledig schema of fotokopie van Grundig TK 248.

V 3177 KSB. 2AP-1A of 3BP-1A + scherm of scherm alleen.

V 3178 Recorder deck in g. staal, gaarne opgaaf van type en prijs.

V 3179 MK TV doc. deel 1-2-3 + suppl. Br. m. prijsopgaaf.

V 3180 Corner horn verst. bouwdoos of gebouwd evt. zonder kast.

V 3181 MK-TV service docum. deel 1 - 2 - 3 en suppl.

# HiFi Stereo phonie Testjahrbuch '71

Zeitschrift für  
hochwertige  
Musik-  
wiedergabe



Plattenspieler  
Tonarme  
Tonabnehmer  
Verstärker  
Empfangsteile  
Empfänger-  
Verstärker  
Kopfhörer  
Lautsprecher  
Tonbandgeräte

Het HiFi-testjahrbuch '71 biedt de HI-FI enthousiast een uitvoerig gedocumenteerd en geïllustreerd kwaliteitsoverzicht van een zeer groot aantal in de handel verkrijgbare HI-FI-bouwstenen.

bestelnummer 1438

prijs f 16,90  
porto f 2,—



## JAPAN FUNKSPRECHGERÄTE

Ondanks het feit dat er al sinds jaren Japanse communicatie apparatuur op de markt is, ontbrak het nog steeds aan een boek waarin in geconcentreerde vorm technische data, informaties voor koper, werkplaats en verkoper, waren opgenomen, tot het verschijnen van Japan Funksprechgeräte, welke hierin voor de volle 100% voorziet.

bestelnummer 1453

prijs f 12,75  
porto f 0,75

## DAS SURPLUS HANDBUCH



BAND 1 Bestelnummer 1450 Prijs f 12,75 porto f 1,50  
BAND 2 Bestelnummer 1451 Prijs f 14,35 porto f 1,50

# FERNSEH-SERVICE-HANDBUCH

door ir Günther Fellbaum

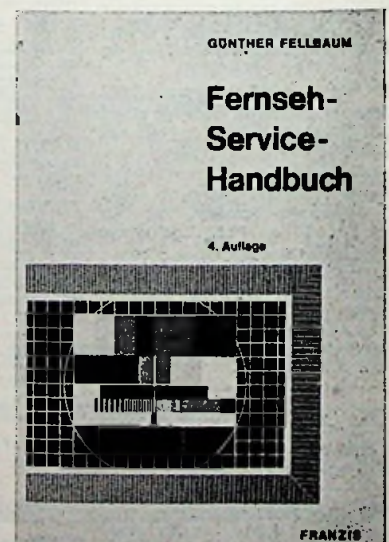
Dit boek vindt zijn ontstaan in de enorme vraag naar een uitvoerig TV documentatie/naslagwerk. De overgang van 90° naar 110° afbuigtechniek, de kleuren TV; dit alleen al vraagt zo langzamerhand een enorme kennis en ervaring van de monteur.

### uit de inhoud:

De werkzaamheden die met de verkoop van TV toestellen samenhangen, zoals plaatsen en afstellen; De inrichting van de werkplaats met de bijbehorende inventaris; Meetinstrumenten en hun gebruik; Antennes, antenneversterkers, montage en uitrichten; De praktische service zoals foutzoeken met mogelijke fouttabellen, praktische tips, en reparatie; KTV service, etc.

bestelnummer 991

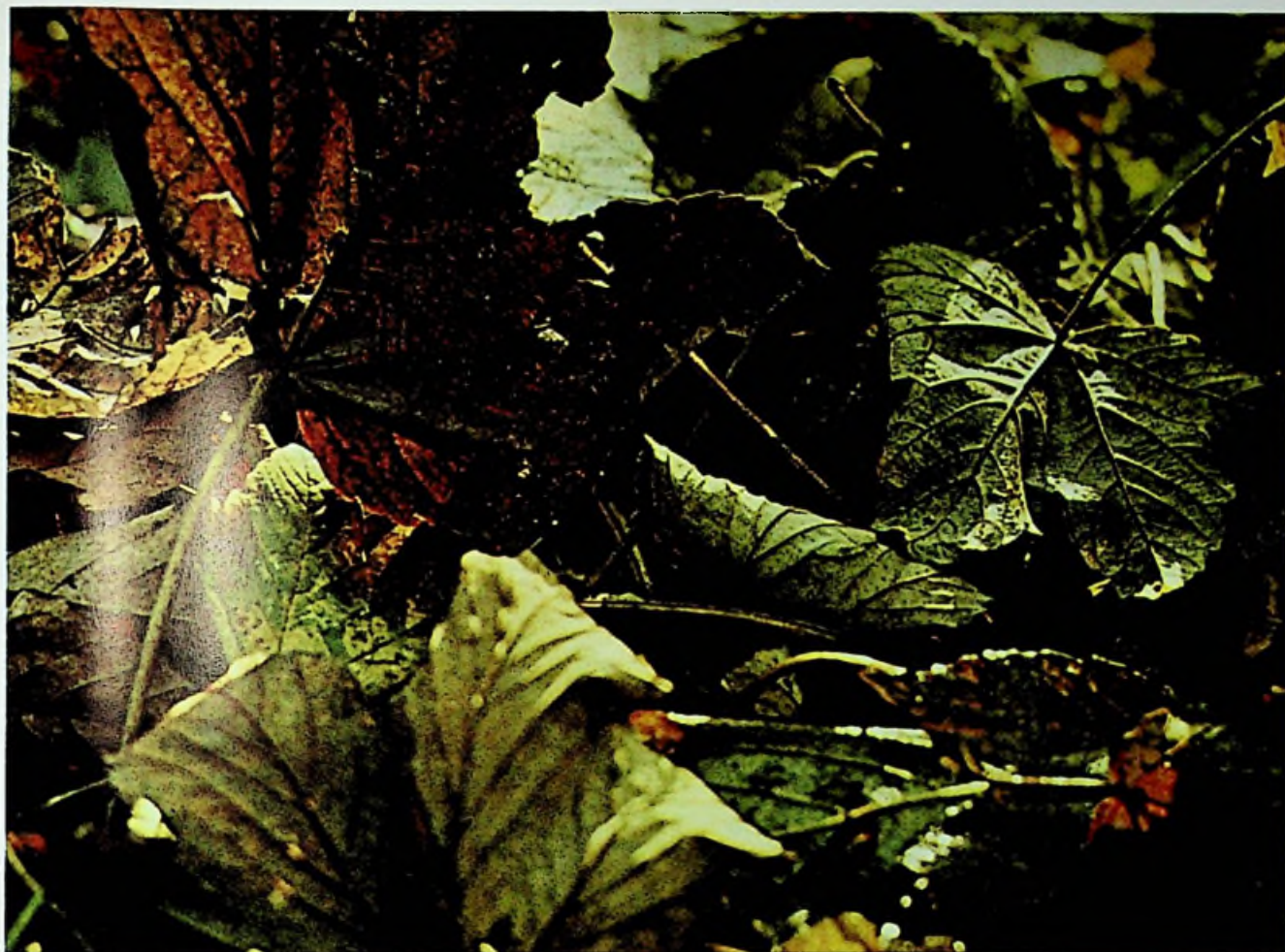
prijs f 107,80  
porto f 2,—



### Verrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

WAAR niet verkrijgbaar volgt toezending na storting van het betreffende bedrag + portokosten op giro 83214 t.n.v.

**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**  
POSTBUS 10 TELEFOON 02159 - 3 18 51 (4 lijnen) GIRO 83 214



## kijk, dit is nu offset!

En daar zit heel wat achter.  
Niet alleen druktechnisch, maar  
voor de zaak die prijs stelt  
op goed en verzorgd drukwerk,  
zijn er belangrijke achtergronden  
bij offset.

Natuurgetrouwe reproductie in vier  
kleuren, dat betekent  
drukwerk op hoog niveau.  
Vooral als drukkerij Broos erachter  
staat.

Een zaak van betekenis  
heeft onberispelijk drukwerk nodig.  
Daarom zult u over  
drukkerij Broos tevreden zijn!



**DRUKKERIJ  
BROOS  
AMSTERDAM**



**WILT U MEER VERDIENEN, ZELFSTANDIG  
WERKEN, VERANTWOORDING DRAGEN..?**

**DAN IS HIER UW  
KANS OP EEN  
GOEDE TOEKOMST**

**Dr. ELAN CURSUS  
RADIOTECHNIEK**

**VUL ONDERSTAANDE BON IN  
EN U ONTVANGT DE WEG -  
WIJZER NAAR EEN BETER  
GESALARIEERDE FUNCTIE**

**Reeds 20 jaar verzorgt de Muiderkring een viertal cursussen  
op elektronica gebied:**

**RADIOTECHNIEK**

**TELEVISIE SERVICE**

**MEETTECHNIEK**

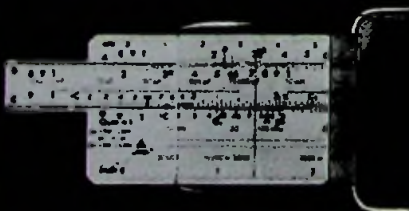
**ZENDAMATEUR**

**waar later aan werd toegevoegd de meer gespecialiseerde cursus:**

**ELEKTRONICA voor FYSIOTHERAPEUTEN**

**Een deskundige begeleiding waarborgt een succesvol eindresultaat**

**GRATIS**



Bij de vijfde les van de eerste vier  
cursussen krijgt U ter ondersteuning  
van Uw studie gratis een rekenliniaal  
ter waarde van **f 12.75**

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

IN OPEN ENVELOPPE  
ALS DRUKWERK  
VERZENDEN

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

NAAM .....

ADRES .....

WOONPLAATS .....

P.S. Indien u dit blad niet wilt beschadigen, schrijf dan deze gegevens over  
op een ongefrankeerde briefkaart.

Antwoordnummer 224 Bussum is voldoende.