

# RFB

## RADIO BULLETIN

maandblad voor  
toegepaste elektronica  
jrg. 45 · nr 10 · oktober 1976  
ned. f 2,50 - België F 45



**transceiver met  
kristalvergr. VFO  
transistor-ontsteking  
LED-balansindicator  
cosmos-IC ontvangertje**



# The Quiet Revolution

**CEC**

2 jaar garantie

met  
**ORTOFON**  
element

BD 2200



BD 3200



BD 5200



het merk met de  
snelst groeiende omzet



**MUIDEN**

BD 2200. Bijzonder gunstige verhouding tussen prijs en prestatie. Hydraulisch werkende armlift. Voorzien van dwarsdrukcompensatie / anti-skating en naalddrukinstelling. Wow en flutter maximaal 0,1%. Frequentiebereik 20-20.000 Hz.

BD 3200. Evenals de andere genoemde modellen instelbaar op 33,3 en 45 toeren per minuut en eveneens uitgerust met een armconstructie met micro-kogellagers. Automatische terugkeer van de arm. Uitgerust met het befaamde Ortofon F15 C element.

BD 5200. Een semi-automatische platenspeler met het beroemde Ortofon F15 C element. Wow en flutter slechts 0,05%. Uiterst lage fouthoek: 0,8°20'. DC servo-motor. Elektronische snelheidsfijnregeling en stroboscopische toerentalcontrole.

Laat u onze gratis AUDIO-GIDS '77 toezenden. Telefoon (02942) - 19 51\*



# RB

## RADIO BULLETIN

verschijnt maandelijks  
september 1976  
45ste jaargang/nr 9

Radio Bulletin is een maandelijks uitgave van uitgeverij De Mulderkring BV, Nijverheidsweg 17-21, postbus 10, Bussum (Holland), tel. 02159-31851, telex 15171, postgiro 83214, bank: Amro-bank, Weesp, rek. nr. 48.49.54.563.

Hoofdredacteur: Jhr. P. J. H. Roell  
Chef-redacteur: W. Hesselink  
Eindredacteur: J. G. Arends  
Technisch adviseur: H. B. Stuurman  
Technische redactie:  
J. van de Pol / W. Birkhoff /  
P. P. C. Verlinden  
Audio-redactie: A. van Ommeren  
Redactie-secretariaat:  
A. J. Vlaswinkel / mw. A. V. Blokland-  
Rigter  
Tekenkamer: R. H. Visser / H. Mantel

Postadres redactie: postbus 10,  
Bussum

Telefonisch spreekuur: uitsluitend  
over schema's, die in Radio Bulletin  
zijn gepubliceerd - elke maandag-  
middag tussen 4 en 5 uur op  
02159-31851.

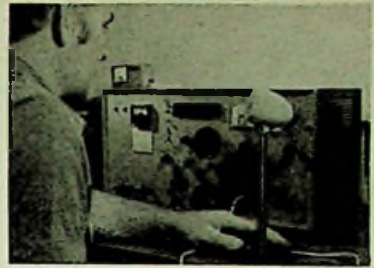
Advertentie-afdeling: J. J. de Wit  
en mw. M. Schram-Sluyk  
Tarieven worden op aanvraag  
verstrek. Teksten en illustratie-  
materiaal dienen uiterlijk op de 6de  
van de maand, voorafgaande aan  
de maand van verschijning, in ons  
bezit te zijn.

Abonnementenprijs f 25,- per jaar,  
losse nummers f 2,50. De abonne-  
menten lopen synchroon met het  
kalenderjaar, doch men kan zich  
ook tussentijds opgeven. Opzegging  
dient uiterlijk een maand voor het  
einde van het lopende jaar te  
geschieden. Betaling van het  
abonnementsgeld uitsluitend na  
ontvangst van de accept-girokaart.

In België verschijnt Radio Bulletin  
met een speciale Belgische editie.  
Voor abonnementen en advertenties  
kan men zich wenden tot de  
vertegenwoordigster van de Mulder-  
kring in België: Maarten Kluwer's  
Internationale Uitgevers  
Onderneming NV, Generaal  
Capiaumontstraat 15, B2600  
Berchem-Antwerpen,  
tel. 031-36.05.24,  
giro 000-0925940-75,  
Kredietbank 405-3035001-96.



Het geheel of gedeeltelijk over-  
nemen van de inhoud van Radio  
Bulletin zonder toestemming is  
verboden. ● Schakelingen,  
constructies e.d., die worden  
gepubliceerd, kunnen door een  
Nederlands octrooi zijn beschermd,  
in welk geval de octrooiwet alleen  
toepassing voor persoonlijk  
gebruik toestaat. ● Voor de  
gevolgen van onverhoopte fouten  
in tekeningen en bouw-  
beschrijvingen wordt geen  
aansprakelijkheid aanvaard.



## Inhoud

- |  |  |
|--|--|
| 383 Redactioneel beraad                              |  |
| 385 Transceiver met kristalvergrendelde VFO (deel 1) |  |
| 395 Transistor auto-ontsteking                       |  |
| 401 Automatische morse-decoder (deel 2)              |  |
| 410 Regelbare voeding met kortsluitbeveiliging       |  |
| 414 Digital Power Fail indicator                     |  |
| 415 Stereo-balansmeter met LED's                     |  |
| 383 Zelfbouw of modelbouw<br>Fiarex '76<br>Werkkring | 413 Rectificatie: Dokatimer                |
| 384 Nieuws in onderdelen                             | 414 Teleac-cursus 'Moderne<br>elektronica' |
| 393 Rad van avontuur                                 | 416 Mag ik even?<br>Babyfoon-automaat      |
| 394 Voor u gelezen                                   | 417 Handic hifi                            |
| 398 Gezien in andere bladen                          | 418 Apparatenparade                        |
| 400 Activiteitenrevue                                | 419 Faselineariteit bij luidsprekers       |
| 412 Versterkertje/ontvangertje met<br>één IC         | 422 Voor u beluisterd                      |

*volgende maand  
in RB*



Kortsluitvaste gestabiliseerde voeding

Verder o.a.:

'Lucky' een gezelschapspelletje,  
gebaseerd op reactiesnelheid

Ultrasone bewegingsdetector



**10 KANALEN  
POCKET SCANNER**



f 368,-

type. bereik  
FB-1000 70-90 MHz  
te gebruiken als portable-, mobiel- en  
basisstation. Voeding 12 V of 220 V.

**4 KANALEN  
POCKET  
POLITIE  
SCANNER**

f 395,-



**LESON  
TAFEL-  
MIKE**

met voorversterker



f 109,-



**006 SCANNERS**

Mini scanner 8 kanalen.  
Voor 68-88 en 144-174 MHz.  
Voeding 12 volt.  
Afm. 115x40x150 mm. f 498,-

**28 kanalen  
SCANNER**

mobiel en  
op basis  
te ge-  
bruiken.  
Freq.ber.  
70-90  
MHz,  
140-170  
MHz.



f 525,-



**007**

Professionele scanner, 8 kanalen.  
Voor 68-88 en 144-174 MHz, met  
ingebouwde FM-radio.  
Gevoeligheid 0,3 µV.  
Voorraad kristallen.  
Voor politie, brandweer, GGD, Sche-  
veningen Radio, BB, Wegenwacht,  
enz. Voeding 12 volt. f 747,-

**PLL-QUARZ-DIGITAL  
STEREO-TUNER**

nieuw • nieuw • nieuw • nieuw



- met 11 voorkeurstations en tuning afstemming, freq. 87,5-104 MHz
- Quarz-Osc. met 100 KHz afstemming
- 24 IC - 17 transistoren, 118 dioden, 5 Leds en 4 stuks 7 segment display
- gevoeligheid 0,2 µ Volt
- spanning 22 Volt

f 995,-



★ 2 x 60 WATT SINUS STEREO VERSTERKER met kortsluit-beveiliging en aansluiting voor stereo-tuner. ★

**TOPKWALITEIT IN PANEELUITVOERING!!**

**VOEDINGSPANEEL voor stereo-versterker**  
f 137,50

**KEUZE-EENHEID** f 72,50

**2 x 60 watt stereo versterker eenheid**  
f 229,30

**REGELPANEEL met 10 mono en 5 stereo schuif-pot.meters, voor:**  
f 169,30

**Frequentie-regeleenheid** f 269,50

**AANBIEDING QR-666**  
de bekende TRIO-KENWOOD  
**COMMUNICATIE ONTVANGER** f 695,-



van 170 KHz-30 MHz, voor batterij en lichtnet

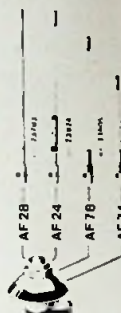
**MOBIL  
ANTENNES**

AF 28 2 meter  
f 87,50

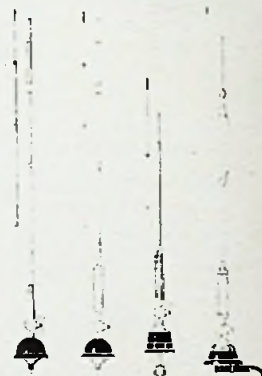
AF 24 70 cm  
f 52,50

AF 78  
f 54,50

AF 74  
f 53,-



**11 M. MOBIEL-  
ANTENNES DV 27**



f 64,50 en f 69,50

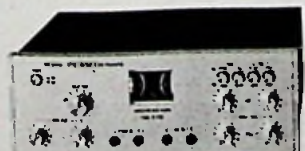
**L.C.R. MEETBRUG**

volgens transformator principe



f 149,-

Winding verhoudingen: 1 : 0,0001 tot 1 : 11100. Nauwkeurigheid: 1,5%.  
Weerstand: 0,1 Ω - 11,1 MΩ. Cap.: 10 pF - 1100 µF. Zelfind.: 1 µH - 111 H.

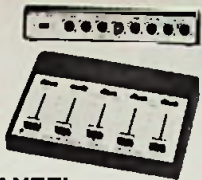


**BAND/ECHO/APPARAAT**

voor stereo en mono, met men-  
versterker, 3 koppen en regelbar-  
echotijd

f 895,-

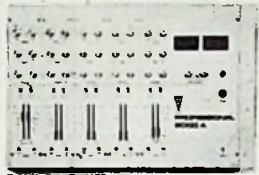




### MENGPANEEL

voor Dyn. en Ker. pick-up, microfoon + tuner met monitor **f 175,-**  
**f 219,-**

### STEREO PROFESSIONEEL MENGPANEEL



met uitvoeringsmogelijkheden tot max. 20 stereo kanalen **f 1285,-**

### WATERDICHT BUITEN-LUIDSPREKERS

5 Watt - 8 Ohm



**Type I**  
5 Watt  
**f 34,50**



**Type II**  
5 Watt  
**f 29,50**



**Type III**  
5 Watt  
**f 32,50**



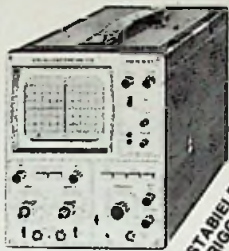
**Type IV**  
8 Watt  
**f 37,50**



**Trechter luid-spreker**  
20 Watt  
**f 95,-**

## HAMEG-SCOOP'S

### HAMEG - 13 CM DUBBELSTRAALS OSCILLOSCOPE



freq. beide kanalen  
0 - 15 MHz

**f 1695,-**

STABIELE  
TRIGGERING



### 13 cm HAMEG OSCILLOSCOOP

freq. 0-15 MHz  
volledig transist.  
stabiele triggering **f 1295,-**

### HAMEG-SCOOP volledig met transistoren

7 cm beeldscherm  
Bandbreedte 0-8 MHz  
Spanningen tot 150 V ss zichtbaar

Nu ook in bouwdoos **f 678,-**  
**f 578,-**



Gedurende deze maanden geven wij bij aankoop van een Hameg-scoop een meekop ter waarde van f 45,- cadeau.

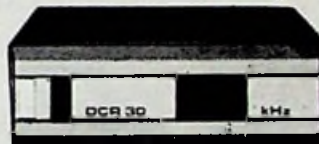


## BARLOW- WADLEY

TYPE XCR-30 MK 2  
**f 845,-**

NU OOK LEVERBAAR  
VOOR BARLOW

DIGITALE **f 399,-**  
FREQ. METER

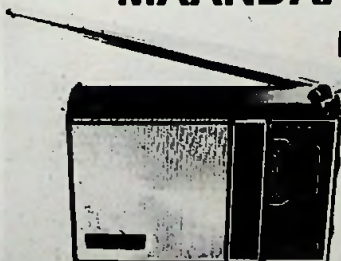


Uitlezing in KHz

## MAANDAANBIEDING

### LUCHTVAART RADIO

108-136 MHz

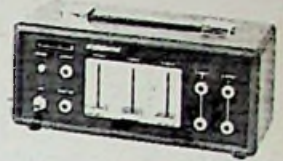


**f 79,50**

### U.S.A. POLITIE SIRENE



12 Volt, in goudkleurige uitvoering  
**f 79,50**



professionele regelbare NAGALM voor 2 microfoons en 2 instrumenten, terwijl de aangesloten micr. etc. onderling regelbaar zijn.

**f 129,-**

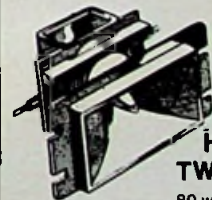
### STAANDE GOLF- EN WATT-METER



Gescheiden in 2 bereiken, omschakelbaar 10 Watt en 100 Watt **f 69,50**



STAANDE GOLFMETER met gescheiden meters, eenvoudig te gebruiken zonder omschakeling  
3-150 MHz **f 74,50**



HOORN  
TWEETER  
80 watt, 8 ohm  
**f 19,75**



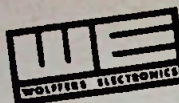
SOLDEERBOUT met afzuling voor uw printwerk **f 35,-**

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

Telefoon (010) 244038 - Giro 124676

Zendingen door geheel Nederland en België



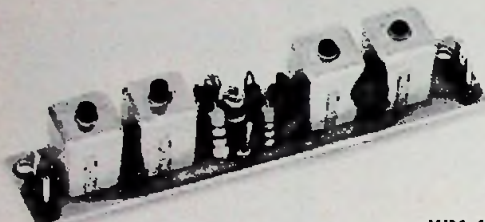


# bouwstenen

Al deze apparaten, welke alle van ongekende kwaliteit zijn, worden compleet gebouwd en afgeregeld geleverd met zéér uitvoerige aansluit-beschrijvingen.

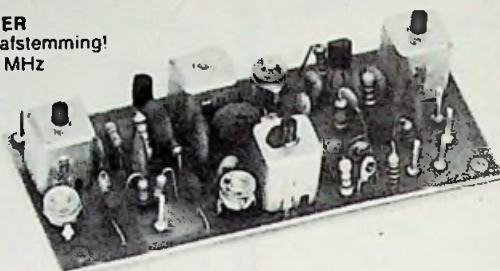
## WV13 - 144 MHz ANTENNE-VERSTERKER

Ter verhoging van de gevoeligheid bij ontvangst van de 2 m-band, o.a. te combineren met WT15, WT20 e.d.  
Kringen: 4 gepiekt op 2 meter-band.



## WT-20 - 2 METER-BAND TUNER

Tuner met 3-voudige Varicap afstemming!  
Uitgangsfrequentie: 10,7 MHz



**WT-17 - Polittie-band Tuner, professioneel met een 3-voudige varicap-afstemming!**  
Uitgangsfrequentie: 10,7 MHz  
Frekwentie-bereik: 75-87 MHz

**WT-18 - VHF Tuner, als WT-17 echter voor 148-165 MHz**

## WM 8 OMZETTER

Ingangs-frequentie : 10,7 MHz  
Uitgangs-frequentie: 455 KHz  
Deze WM 8 is speciaal ontwikkeld voor de perfectionist om te dienen als achter-zet bij de WM 11. Men verkrijgt dan een dubbelsuper! Het is mogelijk om op de print een verbinding te verbreken en dan hiervoor een X-tal te plaatsen. De oscillator is d.m.v. een zener gestabiliseerd.  
Voedingsspanning: 12 Volt D.C.

**WM 11 455 KHz M.F. trap.** Hiermede kunt U moeiteloos alle tuners, mede door keuze van de juiste omzetter WM 7 of WM 8, tot een complete ontvanger samen bouwen.

1. Ingebouwde A.G.C. (Automatic Gain Control)
2. Aansluitingen voor SSB en/of F.M. discriminator
3. S-meter aansluiting
4. H.F. uitgang voor scoop ter modulatie-diepte controle.

**WX11 PROFESSIONEEL KERAMISCH FILTER 455 KC**  
Te gebruiken in combinatie met WM 11.



WV 13	f	47,75
WT 20	f	86,25
WT 17	f	86,25
WT 18	f	86,25
WM 8	f	82,30

**FM 1 F.M. discriminator.** Uitgevoerd met I.C. direct aan te sluiten op W.M. 11. Voor betere ontvangst van F.M. gemoduleerde zenders.

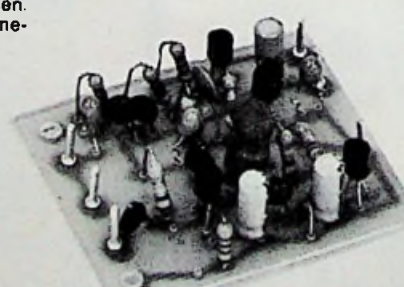


WM 11	f	87,78
FM 1	f	32,25
SQ	f	63,50
WV 6	f	33,75
WX 11	f	87,75

**SQ Squelch.** Direct aan te sluiten op FM 1 en andere F.M. ontvangers. De ideale instelbare ruisonderdrukker waarbij U het grote voordeel heeft van het uitsluitend horen van stations en geen last heeft van hinderlijke ruis. Bijzonder professioneel uitgevoerd. Met schakel FET en ruisversterker.

## WV 6 PROFESSIONELE L.F. VERSTERKER 2,5 W

Ideaal om achter WM 10 of WM 11 te plaatsen. Overal in te bouwen door zéér geringe afmetingen.



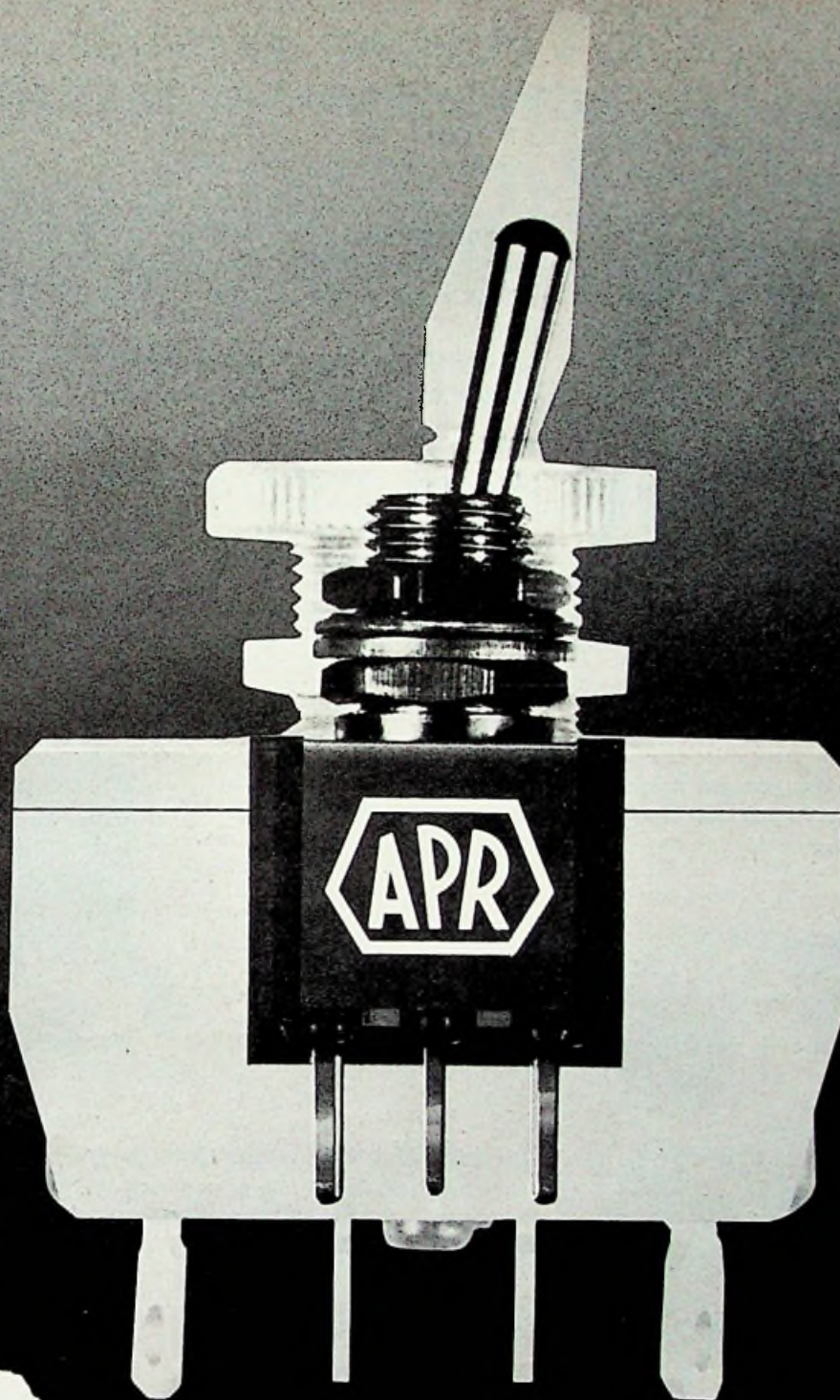
VERKRIJGBAAR

BIJ: ↓

VOOR TALRICHTINGEN:  
HANDELSONDERNEMING J. GROOTENHUIS  
MATHENESSERPLEIN 20 - ROTTERDAM  
TEL: 010 - 256869.

AALLEN: v. Lochem en Zn. AMSTERDAM: Electronica 2000 - Valkenburg - Radio Peeters - Seinaert - Radio Rotor.  
 AMERSFOORT: Radio Centrum - Ravenhorst - De Wille. APSTELVEEN: Valkenburg. APeldoorn: Radio Muijer - Radio  
 Tijssen - Radio Putsen. ARNHEM: Radio te Raat. BANGEN OP ZOO: Rein de Jong, DEN BOSCH: Eldru - Fa. Mulders.  
 BRESKA: de Radio Beurs - Electra van Gevel. BUSSING: Radio Vel. CULEMBORG: v.d. Zee, DELFT: E.C.D. DEVENTER:  
 Radio de Riv. DER DOLGEN: Radio Nator. DRACHTEN (Fr): Tj service Drachten. EINDHOVEN: Vogelzang Intertronic.  
 Fa. Peltmans - Radio vromer. EMMEN: E.H.C. EINSCHDEI: Fa. Nijhuis - v.d. Sande. FRANKER: Tingo. GORINCHEM:  
 Luster-Sondrecht, GELLEN: Fa. Swaenst. GORINCHEM: Ben Stereo Centrum. GORINCHEM: Radio Orphome. GORIN.  
 Radio Smack. DEN HAAG: Radio Service Twanem - Radio Westerveld. HARDENBERG: Radio A1Fring. HEERLEN: Vogelzang  
 Intertronic. DEN HELDER: Radio Proton. HELDROD: Adams Electronics. HENGLO: Fa. Nijhuis. HOOGVEEN: Radio -  
 Coeven. HOOZEZAND: Suid Electronics. HOOGLIET: Oudland. JOUR: Rispama. LEEUWARDEN: Radio Soebber. LEIDEN:  
 Pas Electronics - De Radio Beurs. MAASTRICHT: Vogelzang Intertronic. NISTELRODE: v. Dijk. RIJNMELEN: Fa. Markt-  
 Electronics - Technica RIJNMELEN: Radiovo. OSS: Electron. PURMEREND: Daelmayer. ROOSDRAAL: Jongeren B.V.  
 ROTTERDAM: Radio Etra - Radio van Eenen - Krijje. STADSMAAL: Puzelhuys Leo. TIEL: Fa. Schreuders. TILBURG:  
 Piet Hennis, UDE: Tisser N.V. UTRECHT: Radio Centrum. VALKERSLAND: Fa. Peltmans. VEENENDAAL: Fa. Leggewijs.  
 VENLO: Radio van Rens. ZAAKOOP: Valkenburg. ZWOLLE: Radio Faktert - Ton Koppel.





**exclusief  
vertegenwoordiger  
voor Nederland**



Het APR schakelaarprogramma omvat miniatuur- en standaardtypen. De MINIATUURSCHAKELAARS-APR/APEM groep bevat laaggeprijsde tuimelschakelaars o.a. voor printed-circuit; wire-wrap en met blokkeerbare schakelstanden; paddel- en wip-toetschakelaars voor zelfklemmende- en tweeschroefs montage. Verder professionele tuimelschakelaars volgens CCTU 0804, NF 93412, IEC 131, MIL 3950 specificaties, G.A.M. en FTL standaards en onder periodieke SNQ controle. Tuimel- en schuifschakelaars voor gedrukte bedrading en miniatuur en subminiatuur druktoetsmodellen. In de STANDAARD-INDUSTRIËLE-SCHAKELAARS-APR groep komen vele typen voor met geïsoleerde hefboomen of drukknoppen die voldoen aan de USE eisen volgens NFC 61120, VDE 060 30, SEV 1005, IEC 65 en CEE 24. Meerdere APR modellen worden in NATO lijsten aanbevolen. De 500 en 600 series komen voor in de militaire GAMT 1 standaardlijst. Er zijn enkele en dubbelpolige tuimelschakelaars voor 1; 2; 3 en 4 schakelstanden. Ook 6A-10A-20A "slow make" en "slow break" tuimelmodellen. Verder dubbelpolige en 3-standen-enkelpolige wip-toetschakelaars. Modellen voor luchtvaarttoepassingen volgens Standard Jan S23 en AIR 6531 aanbevelingen. Verbreek- en maak-drukknopschakelaars met houdstand of momentwerking. Een zeer groot deel is direct uit voorraad leverbaar. Uitvoerige documentatie voor industriële afnemers op aanvraag. AMROH-Muiden, tel. (02942) 19 51\*. Telex 15171.

**MUIDEN**



# KOSS

'SLIMLINE': de nieuwe revolutionaire stereofoon van Koss.



K125

Voor de meer ervaren luisteraar heeft deze hoofdtelefoon met brede, vinyl hoofdband veel te bieden, o.a. gedistingeerde teakhouten kleur.



K145

 **KOSS**

'De uitvinders van de hoofdtelefoon'

Koss Verkoopmaatschappij bv  
Postbus 52, Hoofddorp  
Telefoon: 02503-17873/17883

introduceerde op de Firato een serie van drie dynamische hoofdtelefoons en wel de K125, K135 en K145. Nog lichter en prettiger te dragen dan voorheen.

Mocht deze stijl u niet imponeren, dan doet de fantastische geluidswaergave dit wel.

Uitmundend luistergenot / stijlvolle vormgeving / lage prijs.



K135

De lichte en comfortabele K145 geeft u alles op het gebied van geluidskwaliteit. Hij is voorzien van een volumeregelaar waarmee u per kanaal de geluidsstrekte kunt afstellen.

*Bent u geïnteresseerd en wenst u nadere informatie over deze serie en het verdere programma van Koss, dan kunt u die verkrijgen door bijgaande coupon ingevuld aan ons te sturen.*

RB10SL

Naam: \_\_\_\_\_

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

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





# MET 7 NIEUWE TUNER/VERSTERKERS, 8 VERSTERKERS, 5 PLATENSPELERS, 5 TUNERS EN 3 CASSETTERECORDERES KAN KENWOOD HET NU IEDEREEN NAAR Z'N ZIN MAKEN.

## DIT BIJVOORBEELD ZIJN ENKELE GEGEVENS VAN DE KT5300, KA5500 EN KR3600.



Tuner KT 5300

- FM-ingangsgevoeligheid (IHF)  $1,9 \mu\text{V}$ , selectiviteit 70 dB, onderdrukking gelijke frekwenties 1,5 dB, scheiding van beide stereo-kanalen 35 dB bij 50 Hz, 1 kHz en 10 kHz.
- Componenten: FM-ingangstrap met MOS-FET's. Viervoudige afstemcondensator. Negatief tegengekoppelde MF-versterker met keramische filters. Breedbandige FM-demodulator. Fasevergrendelende PLL Stereo-decoder.
- Grote overzichtelijke afstemschaal met zeer goede nauwkeurigheid voor een apparaat uit deze prijsklasse.
- Gecombineerd afsteminstrument, dat bij FM-ontvangst het kanaalmidden aangeeft en bij middengolfontvangst de veldsterkte.
- Automatische FM-stille afstemming.
- Automatische omschakeling op stereo-ontvangst.
- Continu instelbare regelaar voor het uitgangsniveau.



Versterker KA 5500

- 2 x 55 Watt gegarandeerd Sinusvermogen in 8 Ohm tussen 20 en 20.000 Hz

bij gelijktijdige uitsturing van beide kanalen en een vervormingsfactor, kleiner dan 0,1% en bij -3 dB kleiner dan 0,06%.

- Directe koppeling van alle versterkertrappen tot de luidsprekers.
- Darlington-versterkermodulen.
- Correctie-voorversterker zonder ingangscondensatoren en bestand tegen oversturing.
- Negatief tegengekoppelde hoog- en laagregelaars.
- Gescheiden precisievolumeregelaars, een voor, een achter de stereo-eindtrappen, met 32 exact reproduceerbare schakelstanden in geijkte 2-dB-stappen.
- Verzwakkerschakelaar, vermindert geluidsvolume met -15 dB en -30 dB.
- VU-meters, omschakelbaar op hoog en laag uitgangsniveau. Rumble-filter, stijl verlopend, 12 dB/Octaf.
- Geluidsband-Studioschakeling voor het kopiëren van A naar B en omgekeerd, met gelijktijdige luistermogelijkheid naar grammofoonplaten of radio-uitzendingen.
- Nabandcontroleschakeling.
- Beveiligingsschakeling en nieuwe inschakelvertraging.



Receiver KR 3600

Versterker-regelgedeelte

- 2 x 22 Watt gegarandeerd Sinusvermogen in 8 Ohm tussen 20 en 20.000 Hz bij gelijktijdige uitsturing van beide kanalen en een vervormingsfactor kleiner dan 0,3%.
- Directe koppeling van alle versterkertrappen, OCL-balanseindtrappen.
- Pickup-correctie-voorversterker met Single-in-line-IC.

- Toonregelnetwerk, negatief tegengekoppeld.
- Hoog- en laagregelaars.
- Fysiologische volumeregeling.
- Ruisfilter
- Nabandcontroleschakeling.
- Beveiligingsschakeling en nieuwe inschakelvertraging.

FM/MG-tuner

- FM-ingangsgevoeligheid (IHF)  $2,3 \mu\text{V}$ , selectiviteit 60 dB, onderdrukking gelijke frekwenties 2,0 dB, scheiding van beide stereo-kanalen 40 dB bij 1 kHz, 35 dB van 50 Hz tot 10 kHz.
- Componenten: FM-ingangsschakeling met Unijunction-FET; frekwentielineaire afstemcondensator; nieuwe fasecoincidentie-demodulator voor de scheiding van de beide stereo-kanalen; MF-versterker met keramische resonators; FM-versterker met nieuwe Dual-in-Line-IC; middengolfontvangst-IC.
- Grote afstemschaal met lineaire ijkning op de FM-band.
- Combinatie-afsteminstrument dat bij FM-ontvangst het kanaalmidden aangeeft en bij MG-ontvangst de veldsterkte.
- Automatische FM-stille afstemming bij omschakeling op "Stereo."

 **KENWOOD**

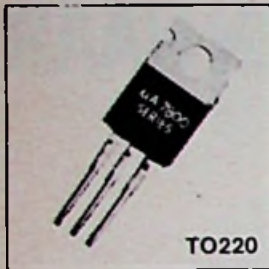
De uitgebreide brochure ligt voor u klaar bij de Importeur voor Nederland: Inelco Nederland bv, Afd. HiFi, Radio, TV, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam. Telefoon 020-934824. Showrooms: Amsterdam, Joan Muyskenweg 22; Emmen, Huneoord 6; Zeist, Jan Ligthartplein 53.



# Nog nooit kreeg u zo'n hoge kwaliteit voor zo'n lage prijs

**MADE IN  
FAIRCHILD**

## Fairchild Voltageregulators

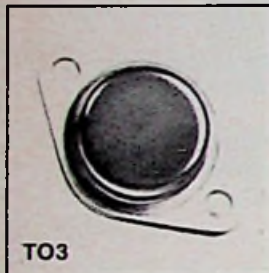


Plastic TO220 positive regulators 1 ampère

ua78xxUC 5-12-15-24 volt à f 4,35  
6-8-18 volt à f 5,85

Plastic TO220 negative regulators 1 ampère

ua79xx 5-12-15-24 volt à f 5,65  
6-8-18 volt à f 6,85

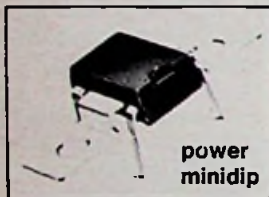


Metal-can TO3 positive regulators 1 ampère

ua78xxKC 5-12-15-24 volt à f 5,35  
6-8-18 volt à f 6,95

Metal-can TO3 negative regulators 1 ampère

ua79xxKC 5-12-15-24 volt à f 6,65  
6-8-18 volt à f 7,95



Plastic power minidip regelbare regulators 0,5 ampère  
regelbaar van 5 tot 30 volt

ua78MGT2C positief à f 4,70  
us79MGT2C negatief à f 4,70

Vermelde prijzen gelden bij afname van 100 stuks of meer

**SEPT 24**

oud adres:  
spoonsingel 49  
postbus 450, rotterdam-3004  
telefoon (010) 67 00 22  
telex: 25336 damel nl

bv technische handelmaatschappij

**van dam**  
**ELEKTRONIKA**

**SEPT 27**

nieuw adres:  
schiekade 42-44  
postbus 450, rotterdam-3001  
telefoon (010) 67 00 22  
telex: 25336 damel nl

vestiging België: van dam electronics pvba  
postbus 15, 1810 - wemmel, tel. 02/4797567  
openingstijden: 8.30-12.30 u., 13.15-17.30 u.

„TOT ZIENS OP DE FIAREX, STAND 89”



# RESISTA

METAALFILM WEERSTANDEN



## MK - SERIE

De metaalfilm en metaaloxidedfilm weerstanden uit de serie MK voldoen in elk opzicht aan de hoge eisen van de moderne professionele elektronika. Door de grootte van zijn waardebereik zijn zij veelzijdig toepasbaar. Zij voldoen aan de normen: MIL-R-10500, Char. C, E en F, MIL-R-55182, MIL-R-22684 en IEC-115, Type 1.

## MN - SERIE

Het type MN is met epoxyhars omperst en voldoet eveneens aan de normen: MIL-R-10509, Char. C, E en F, en MIL-R-55182. Typische kenmerken van deze weerstanden zijn de hoge stabiliteit en nauwe toleranties ( $\pm 1\%$ ). Voor ruimtebesparende toepassingen kan het type MU worden geleverd (RM = 2,5 of 5 mm).

## PROGRAMMA

type	waarde- bereik ( $\Omega$ )	P <sub>70</sub> (W)	tol. (%)	temp. koëff. x 10 <sup>-6</sup> /°C.	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M 10-1,0 M	0,4	$\pm 2,0$ $\pm 0,5$	50/100/200 25/50/100	0,5% na 1000 uur en P <sub>125</sub>
MK 3	1-1,5 M 10-1,5 M	0,5	$\pm 2,0$ $\pm 0,5$	50/100/200 25/50/100	
MK 4	1-2,5 M 10-2,5 M	0,7	$\pm 2,0$ $\pm 0,5$	50/100/200 25/50/100	
MN 2	10-1,0 M 47-1,0 M 100-1,0 M	0,25	$\pm 1,0$ $\pm 0,25$ $\pm 0,10$	50 25/50 25/50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
MN 3	10-1,5 M 47-1,5 M 100-1,5 M	0,33	$\pm 1,0$ $\pm 0,25$ $\pm 0,10$	50 25/50 25/50	
MN 4	10-2,5 M 47-2,5 M 100-2,5 M	0,50	$\pm 1,0$ $\pm 0,25$ $\pm 0,10$	50 25/50 25/50	
MU 2	1-1,0 M 10-1,0 M 47-1,0 M 100-1,0 M	0,25	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$ $\pm 0,25$ $\pm 0,10$	50 50 25/50 25/50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>

**DJIE-ROEDERSTEIN**

ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.  
ROEDERSTEIN-GROEP

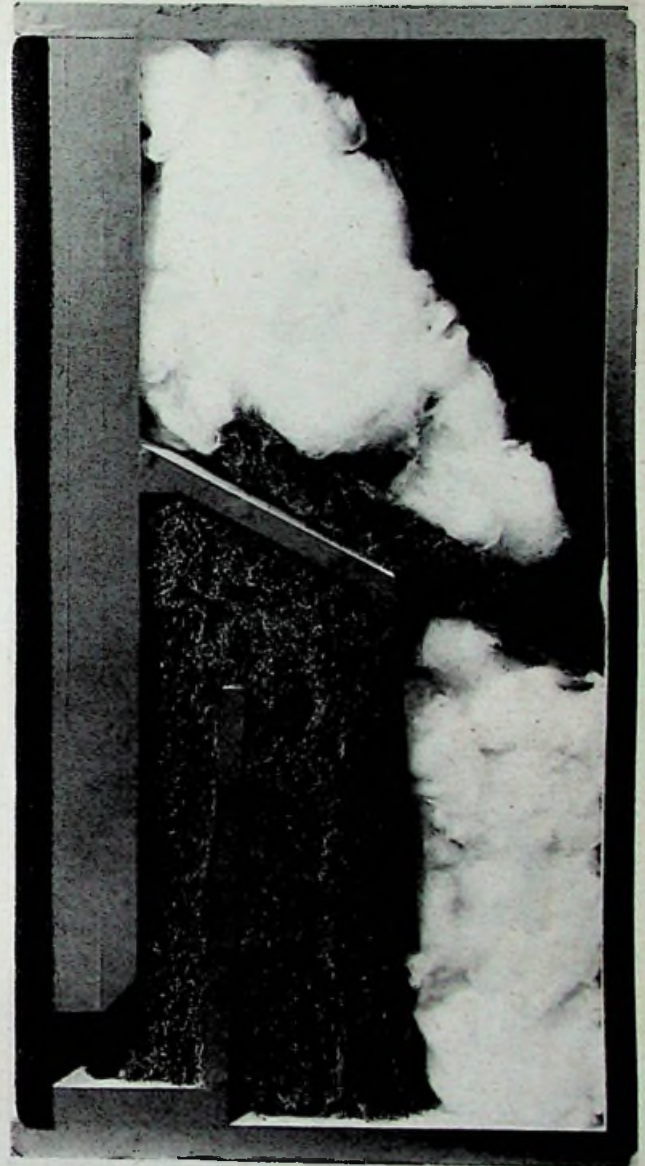
BOVENKERKERWEG 37 - AMSTELVEEN - POSTBUS 10 - TEL. 020-416222 - TELEX 13137

# B & W

# DM2<sup>A</sup>

f 665,-

labyrint  
lekker  
laag



meesterlijke  
muzikale  
meerwaarde

uitgebreide kleurenbrochure en  
recencies zenden we U graag.  
Importeur:

**AUDIOSCRIPT BV**

Nieuw-Loosdr. dijk 107, Loosdrecht. Tel. 02158 - 37 06



# De nieuwe

(en uiterst wonderbaarlijke)

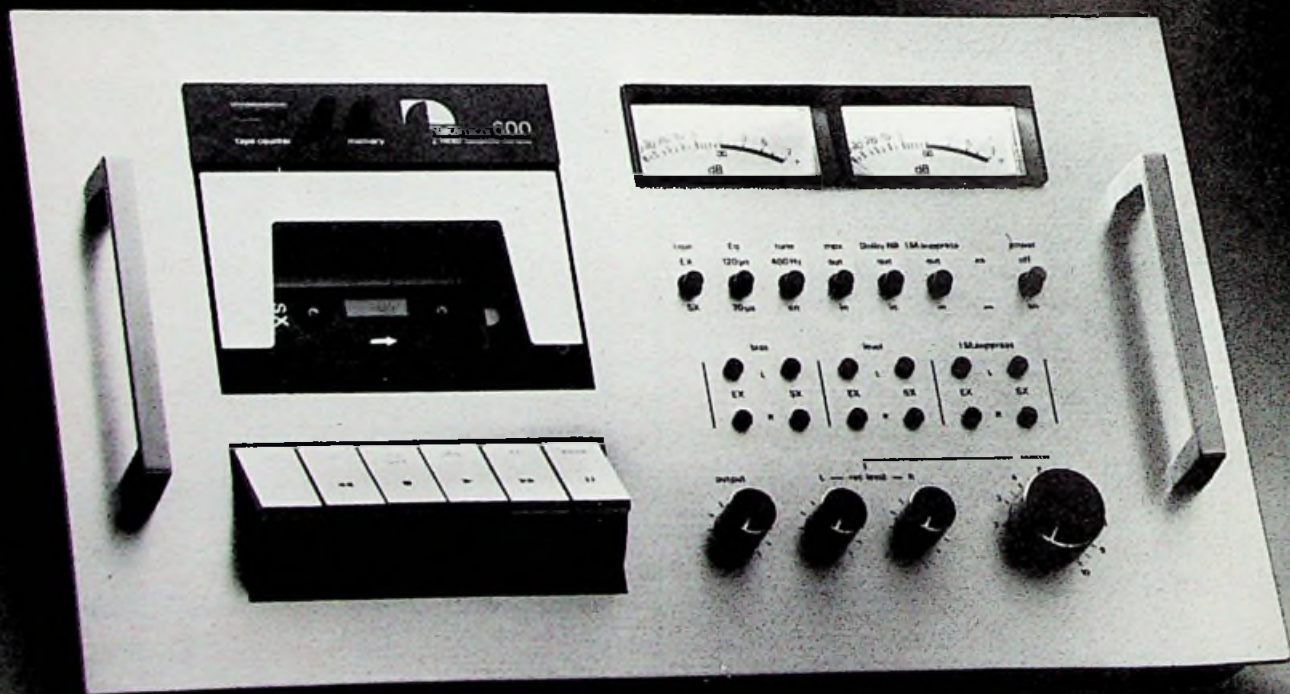
# NAKAMICHI

# 600

## SYSTEEM- CASSETTE- CONSOLE

De nieuwe 600 combineert de feilloos geoorde eigenschappen op een geheel nieuwe wijze: compact, steengoed, en toch eenvoudig. De vergelijking met de systeem-camera dringt zich op: zo begon destijds de opmars van de kleinbeeld-fotografie.

Het resultaat? Een compacte recorder die alles bevat om samen te werken met een bestaande hoogwaardige muziekinstallatie. Precies alles. En niets meer dan dat. En'schappelijk geprijsd.





# Multipoteling

De NAKAMICHI 610 vult uw recorder aan tot een volledig systeem van totale beheersing bij het maken van geluidsregistraties.

In klein bestek biedt het apparaat o.a. de volgende functies, vingerlicht schakelbaar:

1. meng-, voor-, monitor- en lijnversterker (5/2) voor 19 ingangen, met omschakelbare piek-aanwijzende db-meters

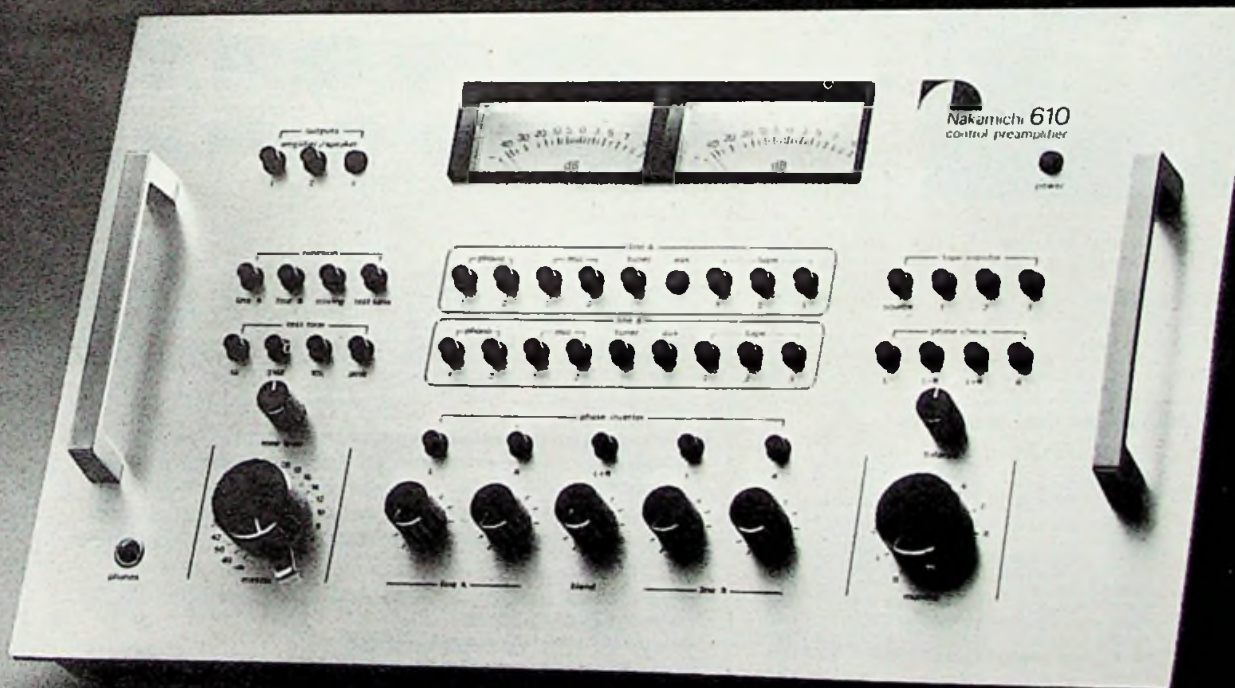
2. afregel- en controlepaneel voor instelling van drie recorders, inclusief fase-controle van de signaalbronnen.

3. externe omschakeling van drie versterkers of luidsprekerparen.

Gedetailleerde omschrijving voorlopig nog via de Engelse folder, bij uw handelaar of via TransTec verkrijgbaar. Nederlandse folders zijn in voorbereiding. We moeten alleen de drukker nog overtuigen dat het allemaal waar is wat erin staat. Multipotenteling.



**TransTec bv**  
Schiedamsevest 67, Rotterdam  
Tel. 010-14.70.55.\*





# Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM

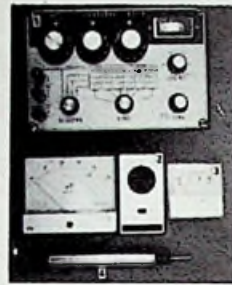
TELEFOON 010 - 84 09 97

Verzending door geheel Nederland onder rembours.

## RELAIS



1 220 V AC	3 x om	f 10,-
2 6-12 V DC	6 x om	f 8,85
3 12 V DC	4 x om - 4 x maak	f 7,50
4 12 V DC	2 x om - 2 x breek	f 5,-
5 12 V DC	1 x om	f 9,95
6 24 V DC	2 x om	f 7,50
7 6-12 V DC	1 x om	f 8,40
8 24 V AC	2 x om	f 14,75
9 4 1/2 V DC	1 x om	f 4,50
10 6 V DC	1 x maak	f 5,-
11 4 1/2 V DC	1 x maak	f 5,-
12 4 1/2 V DC	1 x verbreek	f 1,-
13 12 V DC	4 x om	f 6,50

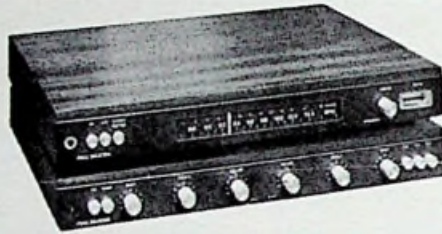


- 1 Meetbrug f 245,-
- 2 Cap. meter f 212,50
- 3 Paneelmeter 6 - 10 - 20 Amp. f 11,50
- 4 Signaal injector f 14,50

## POTMETERS



Insteipotmeters 100 Ω - 1 MΩ  
Meerslagen-potm.  
Mono-draaiptm.  
Mono-schuifpotm.  
Stereo-draaiptm.  
Stereo-schuifpotm.  
Draadgew. potm. 3 W - 5 W - 25 W



**BBO 863**  
stereo versterker  
f 299,-

**BBO 864**  
stereo FM tuner  
f 329,-

**BBO 863 stereo versterker**  
De BBO 863 is een stereo-laagfrequentieversterker met silicium-halfgeleiders, die een effectief vermogen van 15 W per kanaal kan leveren. De signaal/ruisverhouding is beter dan 55 dB. Op de drie ingangen kan een M.D. platen-speler, een tuner en een bandrecorder worden aangesloten. Op de uitgangen kunnen al onze luidsprekerboxen met 8Ω impedantie met een toelaatbaar vermogen van 20 W worden aangesloten.

**BBO 864 stereo FM tuner**  
De BBO 864, met dezelfde vormgeving als onze versterker BBO 863, beantwoordt volkomen aan de eis van deze tijd. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen van Görler, alsmede dank zij de voorge-monteerde en vooraf geregelde H.F.-kringen van de schakeling, is dit een modern apparaat van hoogwaardige kwaliteit, dat bovendien geheel probleemloos kan worden gemonteerd.

## PRINT FIX



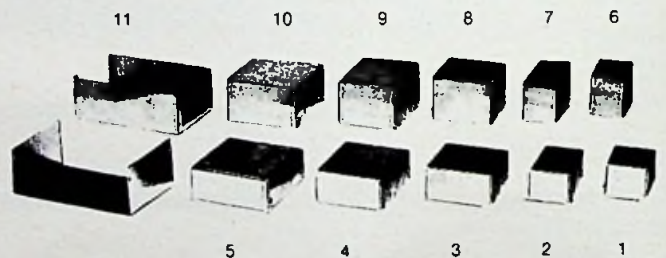
Een handig stuk gereedschap voor het monteren en demonteren van uw printen. Max. print-afm. 280-190 mm.

f 27,75

L.E.D. 3 mm rood-geel-groen	f 1,50
L.E.D. 5 mm rood-geel-groen	f 1,50
Display 707 rood	f 8,90
Display 707 groen	f 9,75
Display 747 rood	f 13,-
OPTO koppel F.C.D. 806	f 4,70

## SERIE ALUBOX

Aluminium 1 mm



Type	H	L	DIP	Prijs	Type	H	L	DIP	Prijs
Alubox N 1	32	45	36 mm	f 2,20	Alubox N 7	47	60	36 mm	f 2,60
Alubox N 2	32	60	36 mm	f 2,35	Alubox N 8	47	60	63 mm	f 2,95
Alubox N 3	32	60	63 mm	f 2,60	Alubox N 9	47	75	63 mm	f 3,10
Alubox N 4	32	75	63 mm	f 2,95	Alubox N10	47	75	77 mm	f 3,30
Alubox N 5	32	75	77 mm	f 3,20	Alubox N11	47	125	77 mm	f 4,25
Alubox N 6	47	45	36 mm	f 2,30					

## VEEL GEVRAAGDE HALFGELEIDERS

AD133	f 7,60	BC 237	f 0,85	I.C.	
AD149	f 4,40	BC 238	f 0,85	CD 4011	f 1,50
AD181/162	f 6,55	BC 239	f 0,85	CD 4022	f 5,10
AF 139	f 2,95	BC 516	f 1,90	MM 5314	f 25,50
AF 239	f 2,50	BC 517	f 1,85	3817 dec.	f 33,-
BC 107	f 0,85	BU 111	f 11,-	NE 550	f 4,95
BC 108	f 0,85	FPT 100	f 3,50	NE 555	f 3,30
BC 109	f 0,85	2N 1613	f 1,20	NE 558	f 8,80
BC 147	f 0,90	2N 1711	f 1,20	YA 703	f 4,70
BC 148	f 0,85	2N 2219	f 1,20	YA 709	f 2,40
BC 149	f 0,90	2N 2905	f 1,25	YA 723	f 3,40
BC 177	f 0,95	2N 3055	f 4,20	YA 739	f 5,90
BC 178	f 0,95	2N 3553	f 6,90	YA 741	f 1,95
BC 179	f 0,95	2N 3866	f 6,-	YA 747	f 8,20
				UAA 170	f 10,50
				UAA 180	f 10,50

U kunt bij ons ook terecht voor: halfgeleiders - weerstanden - condensatoren - luidsprekers - Philips combipaks - transformatoren - printplaten - etsmiddelen - kontakt+schakelmateriaal - universeelmeters - antennemateriaal - gereedschap - montage+wikkeldraad - soldeerbouten - potmeters - boeken.

Levering onder rembours of na vooruitbetaling met f 4,00 verzendkosten op giro nr. 482074.

Voor België alleen na vooruitbetaling.

Van 1 mei tot 1 okt. sluiten wij zaterdag om 2 uur. Maandag zijn wij van 1 tot 6 uur en vrijdagavond tot 9 uur geopend.



# ZO KLEIN

is het nieuwe  
quadrafonisch

**NAGAOKA**

**JT-322 element**

ontwikkeld voor  
weergave van  
CD-4 en daardoor  
ook zeer goede  
stereo-definitie  
weergave  
10 - 45000 Hz  
eigen ontwerp  
afspeelbaar op  
1,5-2 inch  
shibata-type

**PRIJS f 125,-**

**Dokumentatie en testrapporten  
op aanvraag verkrijgbaar**

*ARCHER* international b.v.

HAARDERSTRAAT 314 - HUIZEN (post: BUS388-1350)  
TELEFOON 02150 - 4 10 33

Verkrijgbaar bij elke van onderstaande gerenommeerde Hi-Fi specialisten

**AARDENBURG**  
Roets Electro Center  
**ALBLASSERDAM**  
Alba Electro  
**ALPHEN A/D RIJN**  
Groen Stereo Centrum  
**ALKMAAR**  
Van der Graaf  
Hits House  
**ALMELO**  
Bonthuis  
**AMSTELVEEN**  
Inter Radio  
Trooster  
**AMSTERDAM**  
Audio 348  
l'Avenir  
C. C. Bakker N.V.  
W. van Campen  
Con Brio  
Van Esveld  
Monopoli Music Centre  
Radio Peeters  
Pool tot Pool  
Theo (HiFi) Pruys  
RAF HiFi Stereo  
Radio Rotor  
Valkenberg  
Willfoorn  
**APELDOORN**  
Tijdink  
Versnel  
**ARNHEM**  
Foto De Bont  
Te Kaat  
Nijbo  
Verstoot  
**ASSEN**  
Baas  
**BATHMEN**  
Ribbink  
**BERGEN**  
Platenshop Ely  
**BEVERWIJK**  
Molenaar  
**BREDA**  
Van Leest  
Do Radiobeurs  
**BUSSUM**  
Voll  
**CASTRICUM**  
De Graaf  
**COEVORDEN**  
Pasveer & Kollen

**CULEMBORG**  
Mar-Max Electr  
**DELFT**  
Van Kapel  
**DEVENTER**  
Haverkamp  
**DOETINCHEM**  
Sutterland  
**DOKKUM**  
De Artst  
**DORDRECHT**  
Eaka Shop  
**DRACHTEN**  
Van der Mouten  
**EDE**  
Lam  
**EINDHOVEN**  
Audio Home Hi-Fi Studio  
Gelcom Audio  
Van Leest  
Pellemans  
Rotatone  
Vogel's HiFi Stereo  
El Centr. Vogelzang  
**ENSCHDEDE**  
Adolfs  
Eltrabo  
**EMMELOORD**  
Fokko Dijkstra  
**ERMELO**  
Paulus  
**GELDROP**  
Kunnen  
**GOES**  
Platenbar Leo  
**GORREDIJK**  
John Beenen  
**GORINCHEM**  
BAM Stereo Service  
**GRONINGEN**  
Hemmes  
RTV Hof  
Hi-Fi Studio Rookan  
Radio Thio  
**DEN HAAG**  
Albersen-Audio  
F. J. Buysen  
Caminada  
Radio Gerrése  
Stuut & Bruin  
**HAAKSBERGEN**  
Kiezenbrink

**HAARLEM**  
Radio 2000  
**HARDERWIJK**  
Scheer & Foppen  
**HAREN (G)**  
RTV Hof  
**HAREN (N.B.)**  
Harense Smid  
**HAZERSWOUDE**  
Foto Film Fono Fianen  
**HEERENVEEN**  
Radio Van Dijk  
**HEERHUGOWAARD**  
Van Dijkhuizen  
**HEERLEN**  
HiFi Music Corner  
Vogelzang  
**HEERLERHEIDE**  
Kromers  
**HEILOO**  
Radio Bakker  
**DEN HELDER**  
Radio Relax  
Wanders  
**HELMOND**  
Adams Electronica  
**HENGELLO**  
Adolfs  
**'s-HERTOGENBOSCH**  
Mart. van Drunen  
**HILLEGOM**  
Veeltenturf  
**HILVERSUM**  
Jac. Berg  
RAF HiFi Stereo  
**HOENSBOEK**  
Van Uden  
**HOOFDDORP**  
Elzinga  
De Jong  
**HOOGVEEEN**  
Doeven Electronica  
**HOORN**  
Diskoland  
Joh. de Haan  
Van Meurs  
Sibo  
Wira  
**HUIZEN**  
Rob Schipper  
Steenman

**LEEUWARDEN**  
Bouwman Hi-Fi  
Stereo Centrum  
Tedece  
**LEIDEN**  
Garant Service  
Klein-Gelfo  
Ligtvoet  
PAS Electronics  
De Radiobeurs  
**LELYSTAD**  
Scheer & Foppen  
**LISSE**  
Ako  
Diskoland  
Schouten  
**MAASTRICHT**  
Vogelzang Intertronic  
Lichtstroom  
**MEDEMBLIK**  
Evom Elektro  
**NUNSPEET**  
Schoer & Foppen  
**NIJMEGEN**  
Van Bergen  
Radio Europa  
De Kroon  
**OSS**  
Van Boxtel  
Ben van Dijk  
**PURMEREND**  
Wouda  
**PUTTEN**  
Van Geet  
**ROELOFARENDSVEEN**  
Foto Film Fono Fianen  
**ROESDAAL**  
Meysen  
Mu-2000  
**ROTTERDAM**  
D. Bakker Stereo Architect.  
Correct  
Giezen  
Kuik  
Landzaat  
Remo  
Saris  
Snijders HiFi  
Telbrona  
**RIJNSBURG**  
Rijnstreek Muziekcentrum  
**SCHAGEN**  
Nic. Snaas

**SCHIEDAM**  
Service van Dijk  
Radio Overdijk  
**SITTARD**  
Frits Meurs  
Verwijmeren  
**SOEST**  
Schoemaker  
**THOLEN**  
Contant  
**TILBURG**  
Bartels  
Nico van Halfteren  
Intersound  
Van Leest  
Rossmesl  
**UDEN**  
Ben van Dijk  
**UITHOORN**  
Disco-Centrum  
**UTRECHT**  
Diejs  
De Discus  
Radio T.V. Unie  
Wagenaar  
Hi-Fi Studio Wilbart  
**VENLO**  
Baur Electronics  
Bedeaux  
**VLAARDINGEN**  
Kuik  
**VLISSINGEN**  
Dert  
**WAALWIJK**  
Fiks it  
Van de Heuvel  
**WEERT**  
Radio Stribus  
**WINSCHOTEN**  
Dela  
Hekman  
**WINTERSWIJK**  
Woordes  
**ZAANDAM**  
Koopman  
Prijzenkraker  
**ZUTPHEN**  
Harmsen  
Horst Elektro  
**ZWOLLE**  
Fakkert  
Koetsier  
Ten Koppel  
Van Nieuwenhoven  
Van de Wal



# ANTEX PRECISION

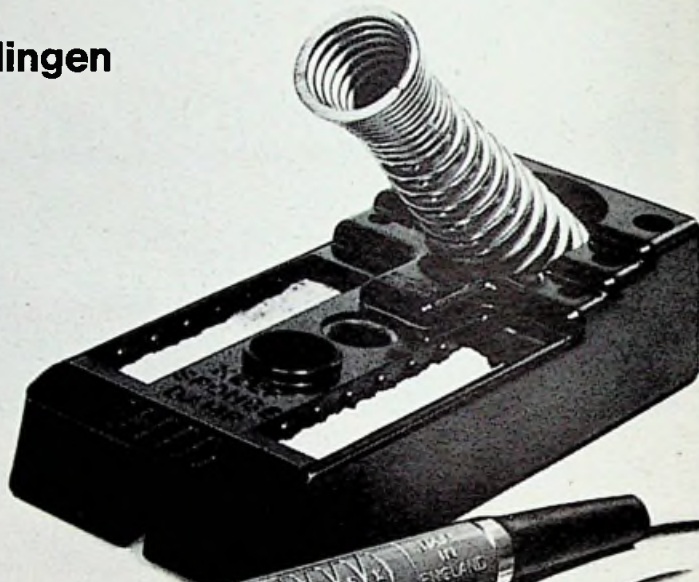
## MINIATUUR SOLDEERBOUTEN

voor de perfektionist in het  
maken van soldeerverbindingen

Deze drie soldeerbouten hebben hun eigen karakteristieke eigenschappen. Eén ding hebben ze echter gemeen, nl. de gemakkelijk verwisselbare stiften, die met verschillende puntdiameters leverbaar zijn.

### ST-3

Een handige standaard voor de soldeerbout, met stiftreiniger en opbergplaats voor de reserve stiften.



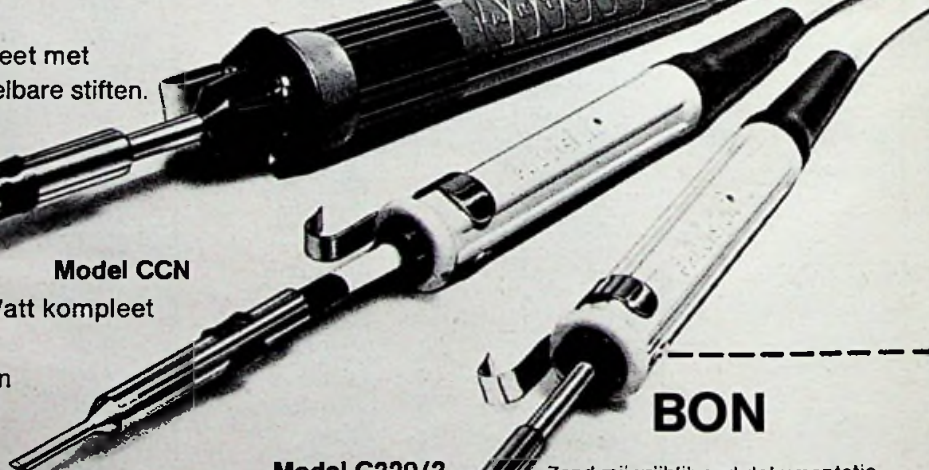
### Model X-25

220 Volt - 25 Watt compleet met 3,2 mm stift. Drie verwisselbare stiften.



### Model CCN

220 Volt - 15 Watt compleet met 2,3 mm stift.  
Lekstroom minder dan 1 mikro ampère.  
6 verwisselbare stiften.



### Model C220/2

220 Volt - 15 Watt compleet met 2,3 mm stift.  
Lichtgewicht boutje met 5 verwisselbare stiften.



**BON**

Zend mij vrijblijvend documentatie en prijzen van de Antex-Precision soldeerbouten.

Naam: .....  
Adres: .....  
Woonplaats: .....

**RADIKOR ELECTRONICS,**  
Antwoordnummer 6, Hilversum.



# WIJ ZITTEN MIDDEN IN DE GEDRUKTE SCHAKELINGEN .....

doen ontwikkelingen met het oog  
op de toekomst. Wacht daar niet op,  
want voor uw huidige probleem  
hebben wij nu reeds een oplossing.

Neem contact op met  
**CITY ZWANENBURG B.V.** of breng  
een bezoek aan stand 81  
op de **FIAREX**.



**CITY ZWANENBURG B.V.**  
Varenweg 6, Postbus 50  
Zwanenburg.  
Tel. 02907-5703,  
Telex 1688



# multimeter- prijs gevloerd



## data precision 3 1/2 digit multimeter f 645.-

Met de nieuwe 3 1/2 digit multimeter in zakformaat vloert Data Precision elke multimeter-prijs. Door gebruikmaking van één C-MOS chip voor alle logika kost model 175 slechts f 645,- exkl. btw.

En geen cent méér. Inclusief echte lab-specifikaties.

### Grootse prestaties

- totaal 32 meetbereiken ● 5 spanningsbereiken AC en DC, resolutie 100  $\mu$ V, max. ingangsspanning 1000V/DC en 500V/AC
- 5 stroombereiken AC en DC, resolutie 0,1  $\mu$ A, max. ingangsstroom 2A ● 6 weerstandsbereiken, max. resolutie 100m $\Omega$ , max. weerstand 20 M $\Omega$  ● 12 mm hoog duidelijk afleesbaar LED-display ● basisnauwkeurigheid 0,1 %  $\pm$  1 digit

### Metingen aan gemonteerde halfgeleider-schakelingen

Een speciale "low-level" 300mV ingang van model 175 maakt het mogelijk om metingen aan gemonteerde halfgeleider-schakelingen te verrichten. De speciale overspanningsbeveiliging bedraagt 250V effectief.

### Net- en batterijvoeding

Model 175 is geschikt voor net- en batterijvoeding. Bij te lage batterijspanning treedt automatisch een waarschuwingssignaal op.

### Inclusief alle extra's

Dit unieke, laaggeprijsde instrument wordt geleverd inclusief alle extra's: NiCd batterijen, oplaadunit, meet-snoeren, draagtas en instructieboek. Plus 1 jaar garantie.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel. 070-67 83 80\*, postbus 8220





VOORSTRAAT 409 - 411 - 366

TEL 078 - 3 49 18 HIFI afdeling - 3 52 02

# LOUTER-DORDRECHT

Bank ABN  
Rek nr 50 80 31 370  
Giro 557945  
Postadress  
boven f 100 -  
franko  
min 25 -  
Zendingen door  
geneel Nederland

## LET OP

**Complete telefooninstallatie**, bestaande uit 2 telefoontoestellen + originele voeding voor slechts f 69,-.



*Uitvoering in grijs + kruisnoer*  
Met druktoetsen, aansluitschema wordt bijgeleverd.

**Telefoontoestellen** per stuk f 27,50 (zijn niet aan te sluiten op PTT-net voor uitgaande gesprekken).

Ook leverbaar: zwarte toestellen met draaischijf voor f 27,50.

## LT-102

8 meetgebieden  
1.000 Ohm/Volt  
gelijkspanning: 0-15-150-600 Volt  
wisselspanning: 0-15-150-600 Volt  
gelijkstroom: 0-150 mA  
weerstand: 0-100 kilo-Ohm  
afmetingen: 94x62x35 mm  
Van f 24,- Nu voor f 14,95



## ZÉÉR SPECIAAL!

**Wip Schak.** Toets met neon verlicht. dubbelpol. aan/uit.  
Adviesprijs f 9,- nu f 2,50

**Elco's 800 µF/64 V** f 1,50

**Computer Prints** m. halfgeleider I.B.M. f 1,- p/stuk

## NOG STEEDS:

3 Watt verst. 12 Volt  
Per 2 stuks f 25,- Incl. aansl. schema

## LICHT-DIMMER INBOUW

VDE keuring met wipchak. 400 W



f 29,95

## Universele silicium diode

Merk: Fairchild  
Type: IN 4148  
Per 100 stuks f 14,95

## SPECIALE AANBIEDINGEN

**Tin-afzuiger** met veersysteem van 47,50 voor 39,95  
**Grote zak etsmiddel** 1 kg voor 4,95  
**Grote partij** uitstekende electronica boeken ZELF komen uitzoeken!  
**Prima experimenteer** voeding 9 volt 200 mA Zeer goed afgevlakt. Merk I.V.C. Nivico. Nu 14,95

**Digitaal klok**, 6 displays 220 V Geh. compleet incl. trafo en prints. Zonder kastje Ned. handleiding. Nu 119,-  
**Kast** voor Philips mengpanelen. Houten zijpanelen. Erg mooi. 95,-  
**Grote collectie** Inbouwdozen en kasten.

Alle onderdelen van Amroh - Philips - Ritro - Haproko - Delcon - Polykit - Josty-Kit - enz. - enz.

Altijd speciale en zeer exclusieve aanbiedingen in onze winkels. Kom zelf nu eens naar Dordrecht. Wij hebben nog 'ouderwetse' snuffelbakken met 1001 aanbiedingen.

Nog steeds leverbaar: Printboormachine met hulpstukken zoals freesjes - schuurschijven - boortjes - enz. Incl. tafelstatief. Bij ons in koffer 119,-

★ SENSATIONEEL



## Acoustical versterker SM 80

Vermogen 2 x 40 watt sinus bij 4 Ω  
Frequentiebereik 20 - 30.000 Hz  
Automatisch thermisch beveiligde uitgang.



★ NU bij ons geen f 849,- maar f 299,-

## LENCO L725 R



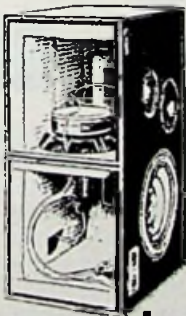
Snaaraangedreven draaitafel met balansarm compleet met M.D. element.

Adv. pr. f 219,- Nu f 109,-  
LENCO L76 met elem. f 298,-  
LENCO L60 met elem. f 298,-  
LENCO L78 met elem. f 389,-  
LENCO L65 met elem. f 398,-

## SPECIALE AANBIEDING

Trio Track 2100 met M.D. element nu f 199,-

**kom bij ons  
luisteren  
hoe Scansonic  
in één klap  
alle luidsprekers  
ouderwets maakt...**



Luisteren ja, want wat zegt u de term 'Symetric drive', 'acoustic flow resistance' en 'compound system' zolang u het niet zelf hebt gehoord.

Ongehoord revolutionair is wat we u met deze nieuwe range van Scansonic kunnen laten horen. Kom bij ons luisteren naar het geluid van morgen.

## SCANSONIC LUIDSPREKERBOXEN ONZE PRIJS

HI FI RANGE	ADVIESPRIJS	ONZE PRIJS
H 20 35/60 Watt	340,-	238,-
H 30 40/90 Watt	395,-	268,-
PROFESSIONELE RANGE		
P25 35/70 Watt	465,-	319,-
P35 45/90 Watt	498,-	369,-
P55 80/100 Watt	960,-	599,-

**Uitvoering noten - palissander en wit.**

Wit f 15,- meerprijs. Vraag gratis prospectus.



**SR 52****f 998,--**

**op  
gelet**

**PC-100****f 998,--****SR 56****f 348,--**

**Dank zij Texas Instruments behoort het gevecht om COMPUTER-TIJD tot het verleden.**

U heeft nu uw eigen computer onder handbereik met de SR-52 en de Printer PC-100.

Invoer van gegevens in de SR-52 is mogelijk met magneetkaart of met de hand via het Keyboard.

Door middel van 'blanco' magneetkaarten is het mogelijk om uw eigen Programmabibliotheek samen te stellen. De PC-100 bespaart u de moeite om tussen- en einduitkomsten te noteren; hij drukt ze automatisch af.

Zowel met de hand te bedienen als programmeerbaar. De PC-100 bezit zelf 3 toetsen: **Print** is afdrukken van de inhoud van de Display. - **Trace** is parallelloop met de handelingen in de SR-52. - **Advance** is spatiëring van één of meerdere regels.

De PC-100 is ook te gebruiken met de nieuwste computer van Texas Instruments: de SR-56; deze machine is alleen via het Keyboard programmeerbaar, hierdoor ligt hij lager in prijs. Hetgeen hem juist zo aantrekkelijk maakt voor hen die veel tijd moeten besteden aan herhaaldelijk terugkerende en geestdodende berekeningen. TIJD, die vrijkomt door het gebruik van de SR-52 of de SR-56, is GELD.

Bezuinig daarom niet nutteloos en koop zo'n computer. Zij verdienen zichzelf snel terug.

En als u hem koopt, koop hem dan bij Valkenberg, de naam die garant staat voor Goede Uitleg - zonder iets op te dringen - en natuurlijk de overbekende Valkenberg Service.

## **Snoerdimmer 1000 W** in bouwdoos met duidelijke beschrijving **f 24,95**

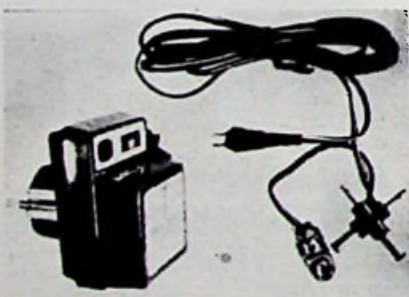
### **PS-300**

Universele netvoeding, geschikt voor alle doeleinden zoals radio, recorder of rekenmachine.

Voeding 220 volt. Uitgang omschakelbaar 6 - 7½ - 9 volt DC. Vermogen 300 mA. Met universele aansluitplug. Polariteit omschakelbaar.

#### **PS-300-2**

Idem, doch voor 3 - 4½ - 6 volt DC.

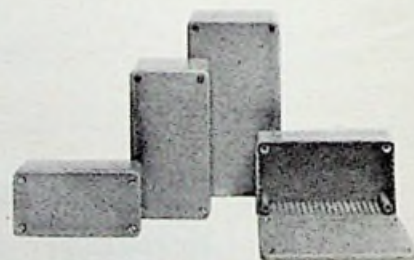
**f 19,--**

### **ORMA-BOX**

Plastic behuizing voor printplaten.

Eenvoudig te boren, ingegoten messing draadbussen, professionele uitvoering, sleuven voor 1½ mm printplaat, verkrijgbaar in oranje, grijs, blauw en zwart.

2002/12 - 100 x 25 x 50 mm	<b>f 5,--</b>
2003/13 - 112 x 31 x 62 mm	<b>f 5,25</b>
2004/14 - 120 x 40 x 65 mm	<b>f 5,75</b>
2005/15 - 150 x 50 x 80 mm	<b>f 7,--</b>
2006/16 - 190 x 60 x 110 mm	<b>f 9,--</b>



# **⇒ valkenberg**

Amsterdam:  
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22

Amstelveen:  
Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70

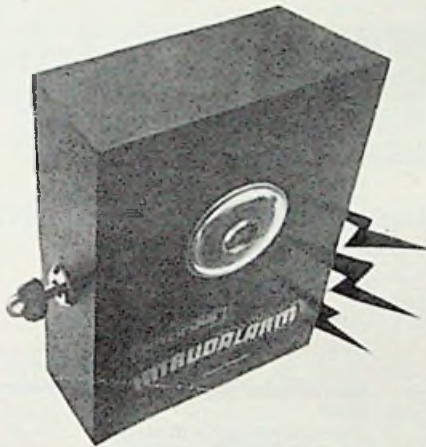
Zaandam:  
Peperstraat 135-145, tel. 075 - 168255



## Geweldig mooie leerdoos

voor de beginnende knutselaar vanaf ± 8 jaar. Alle onderdelen worden met veertjes op een plexiglasplaat gemonteerd, zodat er niet gesoldeerd behoeft te worden en het weer eenvoudig uit elkaar gehaald kan worden. Ook ideaal voor scholen en hobbyclubs.

Bevat naast de uitgebreide Nederlandse gebruiksaanwijzing alle onderdelen, zoals luidspreker, oortelefoon, transistor, IC, afstemcondensator, antennestaaf, solarcel, weerstanden en condensatoren, enz. voor 20 verschillende schakelingen, w.o. meerdere radio's, draadloze microfoon, inbraakalarm, morse-trainer, enz. Grandioos cadeau voor de komende feestdagen. **f55,-**



## Beveilig nu uw huis

Inbraakalarm speciaal ontworpen om iedere leek in staat te stellen zelf vlug en eenvoudig zijn huis of bedrijf tegen ongewenst bezoek te beschermen. Alle verbindingen worden gemaakt met schuifcontacten, zodat er niets gesoldeerd behoeft te worden en de installatie ook weer eenvoudig te verplaatsen is.

Het systeem bestaat uit 4 zeer dunne schakelmatten, die onder een mat of onder de vloerbedekking gelegd niet opvallen. Stapt nu iemand op de mat, dan wordt er een alarmhoorn ingeschakeld, die een doordringende toon afgeeft, die u waarschuwt en op de indringer een afschrikkende invloed heeft. Het alarm is alleen door een bijgeleverde sleutel uit te schakelen. Draden doorknippen of iets dergelijks helpt dan niet meer.

**f 199,--**



Het systeem werkt op een batterij, die alleen belast wordt als de hoorn geluid geeft, zodat de batterij zeer lang meegaat.

In de complete set vindt u 4 schakelmatten, het alarmkastje met sleutel, 50 meter aansluitsnoer, 9 volts batterij en verder benodigd aansluitmateriaal.

- \* Verzendkosten voor rekening van koper *alle genoemde prijzen zijn incl. BTW*
- \* Postorders uitsluitend via Amsterdam
- \* Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.

# ⇒ valkenberg

Amsterdam:  
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22

Amstelveen:  
Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70

Zaandam:  
Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55



## Siemens is erin geslaagd de afmetingen van keramische C's nog verder te reduceren

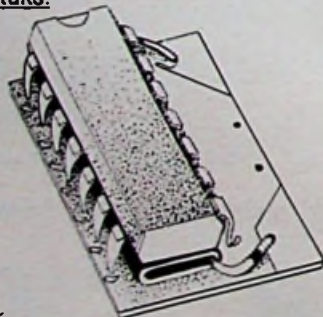
Om tot nu toe ongekend kleine afmetingen te bereiken werd een nieuw materiaal toegepast: Sibatit 50.000. 50.000 is de diëlektrische constante van het materiaal!

### Ongevoelig voor overbelasting

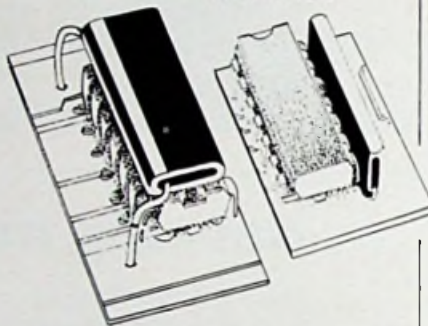
Eén van de belangrijkste eigenschappen van Sibatit 50.000 is, dat het materiaal nagenoeg ongevoelig is voor overbelasting door te hoge spanningen. Door verbreding van de spierlaag beschermt de condensator zichzelf!

### Universele ontkoppel C voor montage ónder, bóven of náást IC's

Zulke mogelijkheden ontstaan, als de afmetingen dusdanig klein worden. De waarde van deze universele condensator is 220 nF. Qua prijs is-ie voordeliger dan de tot nu toe gebruikelijke tantalum C's: f 0,36 bij een afname van 100 stuks.

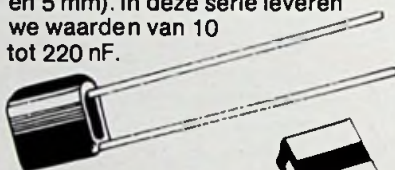


boven ..... of naast IC's



### Vlakke condensatoren

Voor printmontage (steek 2,5 en 5 mm). In deze serie leveren we waarden van 10 tot 220 nF.



### Chips en doorvoer C's.

De nu ontwikkelde chips zijn door de compacte afmetingen bijzonder geschikt voor micro-elektronica en hybride schakelingen. De waarden lopen van 2,2 tot 47 nF. Er zijn twee typen doorvoercondensatoren van respectievelijk 47 en 56 nF.



### Spanning en tolerantie

Voor alle genoemde condensatoren geldt een tolerantie van +50/-20% en een nominale spanning van 63 volt.

### Telefoonnummers voor componenten

070 - 782752

ferrietmaterialen/ condensatoren/ elektronenbuizen en displays/ ontstoringcomponenten/

070 - 782745

halfgeleiders/ gelijkrichters/ opto-elektronische componenten/ integrated circuits/ sensorcomponenten/ dikke- en dunne filmschakelingen/ overspanningsbeveiligingen

070 - 782694

Polaire en neutrale relais w.o.: printrelais/kamrelais/reedrelais/ industrierelais/synchro's/schellen/ connectors/elektromech. computer-componenten/schakelaars

070 - 782748

printed circuits/multilayers/assemblies/ elektronische subunits

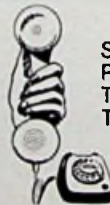
### Siemens Componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam  
tel.: 020-369321 - 325277  
volledige componenten assortiment;

Ormatu Electric B.V. Amsterdam  
tel.: 020-254022  
elektronenbuizen en halfgeleiders;

Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer  
tel.: 075-281605 - 282462  
LSL IC's;

Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975  
zwakstroomrelais.



Siemens Nederland N.V.  
Postbus 1068 - Den Haag  
Tel. 070 - 782 782.  
Telex 31373

## Componenten van Siemens een slagvaardig programma



TWEE TOPBEDRIJVEN BRENGEN ...

# handic scanner

handic 006

VOOR THUIS EN IN UW AUTO

POLITIE

BRANDWEER

SCHEEP-  
VAART



AMBULANCE

#### RADIO-SCANNER IN MINIFORMAAT

8 kanalen. Voldoet aan de nieuwste veiligheidseisen rubber stootrand en rubber knoppen. Frequentiescanner voor 80 en 160 MHz band.

Een volwassen scanner met alle technische eigenschappen van de grote typen.

Door de zeer kleine afmetingen is inbouw in elke auto mogelijk en verder de toepassing van een handige draagcassette voor portable gebruik.

Elk kanaal kan afzonderlijk in- of uitgeschakeld worden terwijl de scanner zowel handbediend als automatisch kan werken. De ingebouwde luidspreker geeft een heldere en krachtige weergave.

f 498,-

VERKRIJGBAAR BIJ:

**RADIO ELRA**

ZWARTJANSTRAAT 38

POSTBUS 1595

ROTTERDAM 11

**POSTORDER VOGELZANG**

EINDHOVEN

Willemstraat 83

HEERLEN

Akerstraat 72

MAASTRICHT

M.Smedenstraat 25

## DE GROOTSTE KEUS IN SPEAKERKITS

Luidsprekerspecialist REMO levert u ALLES op het gebied van zelfbouw

### ENORME KEUZE UIT 20 MERKEN

Kef - Heco - Wharfedale - Philips - ITT - Fane - Jordan  
Watts - Peerless - Visaton - Wigo - Isophon - Goodmans -  
Audax - Roselson - Richard Allan - Decca - Spital -  
Monacor - STC

### ALLE MATERIALEN VOOR ZELFBOW

Speakerkits en losse speakers, scheidingsfilters,  
filteronderdelen, houtpakketten, dempingsmaterialen:  
baf, kramfors, tandenschuim, dr. Bailey's long hair, 'L' Pads,  
luidsprekerdoek, enz. enz

### DESKUNDIGE VOORLICHTING SCHERPE PRIJZEN.

**VRAAG TOEZENDING VAN DE UNIEKE  
LUIDSPREKERGIDS B9, BOORDEVOL  
TECHNISCHE GEGEVENS, TIPS,  
ADVIEZEN EN VOLLEDIGE PRIJSLIJST.**

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,-  
postzegels in envelop of f 1,- op giro 27 34 556.

### 12 UITGEKOOKTE Hi-Fi KOOPJES

PIONEER TX 5300 tuner	Remoprijs
PIONEER TX 6200 tuner	f 339,-
SONY ST 5066 tuner	f 479,-
DUAL CR 61 tuner-versterker	f 399,-
DUAL 1225 platenspeler compleet	f 869,-
DUAL 1226 platenspeler compleet	f 298,-
DUAL 701 platenspeler compleet	f 400,-
PIONEER PL 12D platenspeler z. element	f 859,-
PIONEER PL 15D platenspeler z. element	f 219,-
P.E. 3044 platenspeler compleet	f 329,-
A.R. 4xa luidsprekerbox	f 269,-
A.R. MST luidsprekerbox	f 269,-
	f 419,-

Versterkers en tuner-versterkers:

QUAD                      LUXMAN                      YAMAHA

Luidsprekerboxen o.a.

KEF    BOWERS & WILKINS    ELIPSON    IMF

Tape/Cassette decks:

NAKAMICHI    TEAC    YAMAHA    REVOX

Platenspelers:

DUAL    THORENS                      ALLE APPARATUUR IS TE BE-  
LUISTEREN (MAAK AFSpraak)

Alles met officiële nederlandse importeursgarantie.

# REMO

LUIDSPREKERSPECIALIST

SOPHIASTRAAT 49

ROTTERDAM-OOST

HI-FI STEREO APPARATUUR

TEL. 010 - 12 79 33

Geopend van 9-17.30 uur. 's-Zaterdags van 9-4 uur

(NA 1 OKT. 010 - 52 39 33)

's Maandags gesloten. Zendingen door geheel Nederland



The right way in telecommunication

# RAMACO B. V.

Blekersdijk 62-64 — DORDRECHT 3400



078-45.266 De AMRO Bank nr. 44.34.62.399 Postgiro 33.64.238

**NIEUW !!**  
**3 Banden-**  
**10 kanalen-**  
**SCANNER**



**frequenties:**

78-88 MHz

144-174 MHz

412-520 MHz

- ★ 220 V. 12 V.
- ★ 2 ext. antenne-aansluitingen
- ★ gevoeligheid beter dan 0,5 uV
- ★ kristalgestuurde dubbelsuper ontvanger
- ★ met 5 IC's, 41 transistoren, 32 diodes en 10 L.E.D.'s!
- ★ zeer moderne vormgeving

Accessoires: ophangbeugel,  
220V aansluitsnoer 12 V.  
2 antennes

**SURVEYOR**

Kristallen voor deze freq. a 25.-

Zolang de  
voorraad  
strekt

**495.-**

Excl BTW

Binnenkort ook verkrijgbaar:  
4 kanalen pocket-scanners!

ontvangst van Politie, Brandweer, GGD, taxibedrijven,  
havendiensten, Scheveningen Radio

Op al onze apparatuur is een 1/2 jaar GARANTIE

Rembourszendingen vanzelfsprekend door geheel NEDERLAND



# nieuw

## betaalbare Hi-Fi stereo nu in geavanceerde uitvoering de MARLUX MX-146



Adviesprijs **f 298,-**

Het goede nieuws van de Firato nu binnen ieders bereik: de lage, strakke en technisch sublieme platenspeler MX-146. Met sterke, rustige, 4-polige synchroonmotor, snaaraandrijving, een probleemloze handbediening van de S-vormige holle toonarm. Zilverkleurige console en stofkap van rookgrijze kunststof.

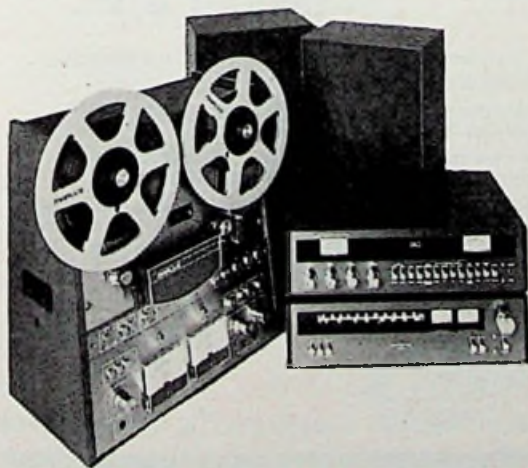
**MX-56**  
Semi-automatische stereo-platenspeler met snaaraandrijving en dwarsdrukcompensatie/4-polige synchroonmotor/S-vormige, lichtgewicht toonarm.

**MX-66**  
Vol-automatische, met 2 motoren uitgeruste, stereo-platenspeler met dwarsdrukcompensatie. Compleet met fraai uitgevoerde voet en rookgrijze stofkap.

... de grote keuze bij MARLUX: alleen al in platenspelers biedt Marlux voor elk wat wils. Altijd veel waar voor uw geld... veel techniek en luistergenot.

**MX-86**  
Direct aangedreven, professionele stereo-platenspeler met regelbare snelheid. Buitengewoon goede specificaties voor dreun (beter dan -52 dB) en jank (minder dan 0,05% WRMS). Voor de luisteraar betekent dat een ongevoelbaar rustige en strakke weergave.

Kijk ook eens bij uw dealer naar de overige MARLUX-apparatuur.



# MARLUX

Importeur : L. Wüst, Hogeweyselaan 25, Weesp, Tel: (02940) 15015.

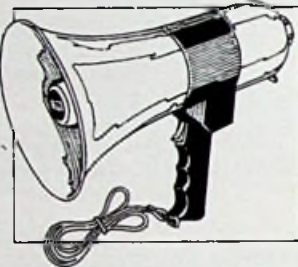


# Ericsson-RCF professionele apparatuur voor elk geluid

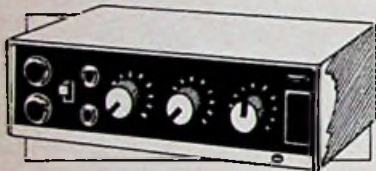
Naast geluidsapparatuur voor de auto, brengt Ericsson het volledige RCF-programma. Tegen aantrekkelijke prijzen zijn niet alleen de afzonderlijke produkten, maar ook complete systemen uit voorraad leverbaar, waarbij deskundig advies als vanzelfsprekend mag worden beschouwd.



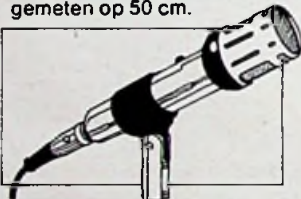
Hoornluidsprekers in velerlei uitvoeringen, waaronder complete sets voor montage op het dak van de auto.



Megafoon, voorzien van silicon transistorversterker. Maximum bereik 1000 m. Geluidsopbrengst 120 dB, gemeten op 50 cm.



Transistor-versterkers voor 6 en 12 V gelijkspanning, continu vermogen 10, 15 en 30 Watt, met of zonder twee- of drie-tonig signaal.



Dynamische mikrofoons in 25 verschillende uitvoeringen.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

Als u ons even belt of de coupon aan ons opstuurt, zenden wij u uitvoerige informatie over:

- geluidsapparatuur voor de auto.
- het volledige RCF-programma.

Firma \_\_\_\_\_

Naam \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

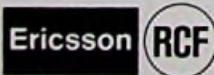
Plaats \_\_\_\_\_

RB 10-78

Het professionele RCF-programma omvat o.a.:

- Mikrofoons
- Versterkers
- Luidsprekers
- Megafoons
- 19" rekbouw-systemen

Ericsson Telefoonmaatschappij bv  
Haansbergseweg 1 Rijen  
Postbus 8  
Telefoon (01612) 31 31



# B & W

# DM 4

f 440,-

blik in een huiskamer  
beeld van een luidspreker



bescheiden formaat  
belastbaarheid groot  
bewonderd alom.

- B & W laag-middenweergever DW 200/4 met bextreen conus
- midden-hoogweergever HF 1300 MK II
- ultra-hoogweergever met 19 mm koepelmembraan die het frequentiebereik uitbreidt tot boven 25 kHz
- filternetwerk met hellingen van 18 dB octaaf. Gebruik van polyëster condensatoren
- gevoeligheid 3,6 Watt aan de nominale impedantie van 8 Ohm voor een niveau van 95 dB bij 400 Hz op 1 m afstand, dus door hoog rendement ook geschikt voor kleinere versterkers.
- maximale belastbaarheid 30 Watt R.M.S.
- afmetingen: h x b x d, 531 mm x 254 mm x 255 mm

documentatie over het B & W programma zenden wij U graag. Importeur:

**AUDIOSCRIPT BV**

Nieuw-Loosdr. dijk 107, Loosdrecht. Tel. 02158 - 37 06

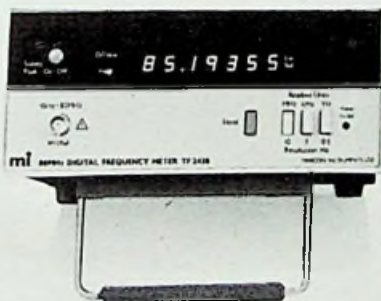


# marconi's counters zijn raak



## drie in één klap

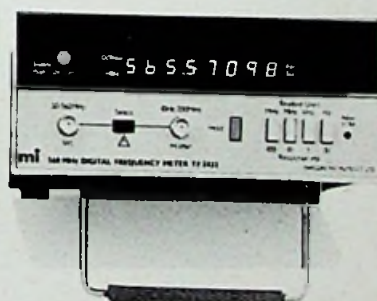
De counters van Marconi Instruments zijn raak. In één klap maar liefst drie nieuwe, professionele frekwentietellers. Die stuk voor stuk meetellen. In prijs en prestaties. Dank zij de allernieuwste MOS/LSI-technieken.



**1** model TF2430  
frekwentiebereik  
10 Hz - 80 MHz  
prijs f 1.360,- exkl.btw



**2** model TF2431  
frekwentiebereik  
10 Hz - 200 MHz  
prijs f 1.665,- exkl.btw



**3** model TF2432  
frekwentiebereik  
10 Hz - 560 MHz  
prijs f 2.585,- exkl.btw

### perfekte technische eigenschappen

- directe frekwentiemeting zonder pre-scaler
- resolutie 0,1 Hz max.
- AGC op ingang, waardoor geen gevoeligheidsinstelling
- groot dynamisch bereik
- standaard ageing rate  $\pm 2 \times 10^9$  per dag
- frekwentiestabiliteit naar keuze
- duidelijk afleesbaar LED-display
- geen afleesfouten door onderdrukking van niet-gebruikte digits tijdens meting

Uitvoerige documentatie sturen wij u op aanvraag gaarne toe.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

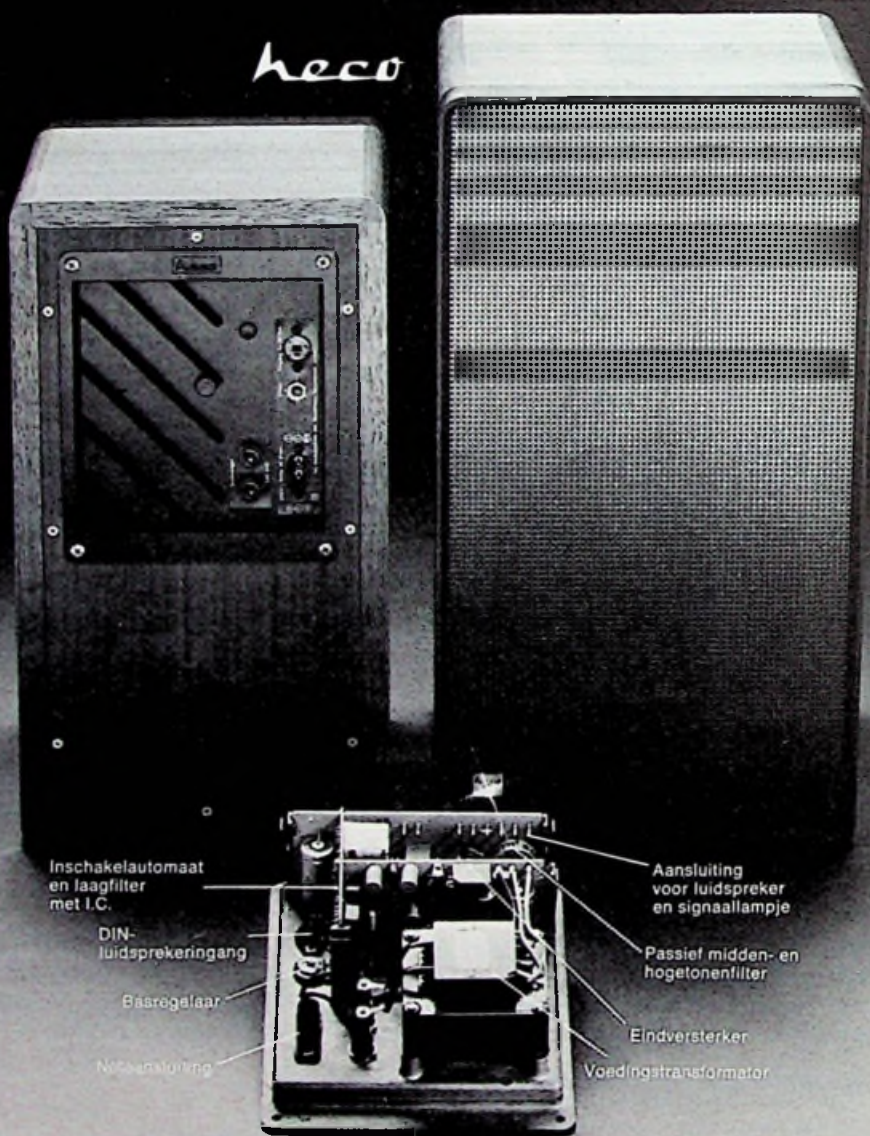
koperwerf 30, den haag, tel. 070-67 83 80\*, postbus 8220



# De Boxensensatie van Heco: Dynamic 4000/5000

Nieuw: Dynamic 4000/5000, de weergaloze boxengeneratie van Heco. Lees nu, Luister straks. De nieuwe Dynamic Boxen behoren tot de kleinste actieve drieweg-boxen ter wereld. Unieke kenmerken: • Optimale HiFi-weergave voor versterkers van 10-100 watt. • Individuele lagetoneninstelling door geïntegreerde basregelaar. • Verhoogde kwaliteit door nieuw ontwikkelde dome-systemen met Supronyl<sup>®</sup> membraan. • Automatisch in/uitschakelen door elektronische schakelaar. • Inschakeling wordt gesignaleerd door frontlampje.

Dynamic boxen kunt u aansluiten op alle gangbare versterkers en tuners/versterkers. Ze behoren tot de absolute topklasse in de moderne HiFi-boxen en zijn speciaal ontwikkeld voor de HiFi-liefhebber die de hoogste eisen stelt aan kwaliteit, vermogen en vormgeving. Uitvoerige informatie en demonstratie van de Heco Dynamic boxen bij de gespecialiseerde HiFi-handelaren.



Ingebouwde lagetonenversterker

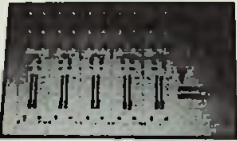
## ELACOM

(v.h. Telecom) • Wilgenstraat 1 • ST. OEDENRODE • Tel. 04138-2254



### Professioneel mengpaneel

Een mixer met exclusieve mogelijkheden. Iedere module vormt een gesloten geheel. De tafel kan uitgebouwd worden tot 20 stereo apparaten. De mengtafel bestaat uit basismodel plus afzonderlijke regel units. Technische gegevens: mic hoog 20 mV-50 KOhm mic laag 2 mV - 2 KOhm. tape-tuner-aux 100 mV-220 KOhm pick-up krist. 100 mV-470 KOhm pick-up dyn. 3 mV-47 KOhm signaal/ruisverhouding 72 dB



Basiss app.  
**460,-**  
Regel unit  
**210,-**

### TE-22 L.F. audio generator

met uitgang van 7 V eff. sines of 4 V top/top bij rechthoek spanning. freq. 20-200.000 Hz.



**169,-**



Lenco  
L76

Lenco L76 met verbeterde S-arm en M-100 element. Een kwaliteits product in de professionele platenspelers. Trappenloze toerental-regeling. 4 kg. uitgebalanceerd plateau, alzijdig uitgebalanceerde S. arm met meslagers, voorzien van dwarsdrukcompensatie. Hydr. toonarmlift. Nu met S-arm en M-100 element **249,-**

### Draadloze PIEZO F.M. microfoon

uitermate geschikt voor discotheek, band en toneel. Nu nog voor de prijs van

**59,-**



### TE-20 H.F. signaal generator

met freq. van 120 KHz tot 260 MHz en ingeb. L.F. generator van 400 Hz geregeld in 4 standen. uitgangsspanning regelbaar van 0-0.1 V. Nu



**149,-**

### Mosklok

Geheel compleet met onderdelen. printplaat, kastje en geïsoleerd voorfront. 6 display's voor uren - minuten en seconden. geeft na iedere zeven seconden de datum (voor 4 jaar geprogrammeerd) met ingeb. wekker.



**129,-**

### 4-kanaals stereo mixer

stereo mengpaneel op printplaatjes gemonteerd. compleet met voeding. aan te sluiten potmeters 50k log. ing.: universeel/sign-ruis afst. 68 dB. freq. 15 Hz-45000 Hz. uitg. spanning 3V.



**75,-**

### LED. V.U. METER STEREO

Geleverd wordt: compleet gemonteerde printplaat + separate print met 7x groene led- 1x oranje led- 2x rode led, voor uitlezing + zelfklevende frontplaat. Gev. 100 mV en past op elke versterker-rekorder enz. dit alles compleet voor



**99,-**

### REGELBARE VOEDING

regelbare gestabiliseerde voeding van 2-35V- max. 2A. printplaat wordt compleet geleverd exkl. trafo + potmeters. regeling met uA-723. nu Benodigde trafo 211 NTR- 25,95



**45,-**

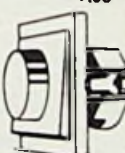
### DIVERSEN

Philips originele vervang-naald GP-400. Bestelnr 4822-251-30041 Zolang de voorraad strekt **30,-**



Stappen relais met vijf gescheiden schakelkranen 17-polig. Zolang de voorraad strekt **7,95**

Lichtdimmer haalt steer in huis. dimt geheel ontstoord van 60-400 Watt. geschikt voor elk type inbouw-wandcontactdoos. **24,95**



### BANDEN

Zolang de voorraad strekt SCOTCH band op 26 cm. Haspel 1200 mtr. wordt geleverd zonder doos. 2 stuks **40,-**

**40,-**

2 SCOTCH banden 18 cm/540 in kartonnen doos. nu 2 stuks **25,-**

**25,-**

Zes BasF C120 cassette's met 3M mechaniek. zolang de voorraad strekt **24,-**

**24,-**

### BOUWPAKKETTEN

transistor ontstekings universeel te gebruiken in alle auto's met min aan massa en 12 Volt. voor de spotprijs van **39,95**

Lichtdimmer volgens Elektuur-ontwerp voor in normale in.doos compleet met print **17,95**

### ALARM PRINT

alarmprint die F.B.I. toon levert van 100 dB voor een event. buitenspeaker 12 V. d.c. **29,-**

**29,-**

### Md VOORVERSTERKER

met RIAA correctie in stereo uitvoering. gemakkelijke aansluiting **19,95**

Als MPX-2000 maar zonder afsluis ter versterker **149,-**

### Nieuw MPX-2000

Universeel mengpaneel met din-aansluiting voor mono of stereo regeling van 2 x micri hoog/laag ohmig - tuner en bandrecorders - 2x pu voor MD/ker met als toppeer een keuzeschakelaar om ieder kanaal apart af te luisteren via hoofdtelefoon. Met aansluiting voor 9V netvoeding. Zolang de voorraad strekt, **179,-**

**179,-**



### VHF (2M) CONVERTER HF 305

Met dit bouwpakket kunt u het ontvangstbereik van uw bestaande ontvanger uitbreiden tot de amateur-, luchtvaart- en andere banden die tussen de 100 en 200 MHz te beluisteren zijn. **59,-**

ANTENNE-VERSTERKER HF 395 Dit vooruitstrevende hoogfrequent ontwerp biedt voor een bijzonder lage prijs de mogelijkheid om de ontvangst van de LG, MG, KG, de 1e net TV-kanalen en de FM-band te verbeteren. Thuis zowel als in de auto. **12,50**

### 3 KANAALS LICHTORGEL MET INGEBOUWDE MICROFOON AT 365 ONTSTOORD

Het bijzondere van dit lichtorgel is dat de geluidsbron niet d.m.v. kabels behoeft te worden aangesloten. Door gebruik te maken van een microfoon en Op-amps, is een bijzonder gevoelige microfoonversterker geconstrueerd die zeer snel reageert op intensiteits- en frequentievariaties. **136,60**

### SPANNINGSOMZETTER NT 305

Met deze spanningsomzetter vervalt het aansluitprobleem van een cassette-recorder en een radio, die niet geschikt zijn voor de boordspanning van caravan, auto of boot. de beveiliging komt bij een uitgangsstroom van 1,8 A. in werking **34,-**



stuurknuppel

met alles erop en eraan van oerdegelijke Amerikaanse kwaliteit, 2-kanaals en verchroomde bovenkap **29,95**

F.B.I Servo motor ook van goede Amerikaanse kwaliteit met 16 mm Mitsumi motor + potmeter en overbrenging. gew. 30 gram. afm. 20 x 40 x 38 mm **29,95**

F.B.I. Servo motor 49,50 nu geheel compleet met electronica (printplaatje - IC-componenten)

TINI Servo motor met electronica als bouwpakket. **49,95**

Geheel compleet **49,95**

Stroombespaarder **17,95**

Ontvanger **89,95**

Coder **49,95**

Acculader **39,95**

Motor regelaar **56,95**

H.F. zender (nieuw model) **35,95**

Basiss print **25,95**

Decc cel 1, 2V **11,-**

Decc cel 4, 8V **48,-**

Decc cel 6 V **58,-**

TREKMAGNEET met zeer grote trekkracht, max. slag van 35 mm. spoel 220V-50Hz. zolang de voorraad strekt **6,95**



's Maandags gesloten. Alle prijzen inkl. BTW / Postorders onder rembours of vooruitbetaling op Giro 1060724 / min. kosten / 5,- / levering vanuit Heerlen, Akerstraat 72 voor grote aantallen of inlichtingen bel 045-716055 / prijswijzigingen voorbehouden / Artikelen uit deze advertentie zijn in al onze zaken verkrijgbaar

**POSTORDER VOGELZANG**  
30 JAAR INTERTRONIC in EINDHOVEN HEERLEN MAASTRICHT  
Willemsstraat 83 Akerstraat 72 M. Smedestraat 25



**TWEE TOPBEDRIJVEN BRENGEN ...**



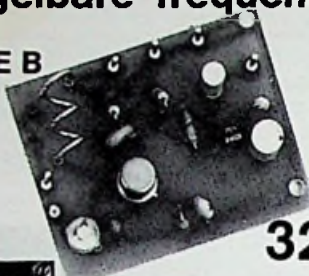
## **FM ZENDERS**

**VOOR STUDIO GEBRUIK  
met regelbare frequenties**

**TYPE A 19,95**



**TYPE B**

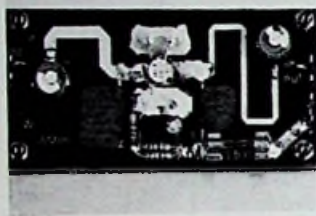


**32,75**

**TYPE C**



**88,50**



**WAAR MEER VERMOGEN  
VEREIST WORDT, LINEAR  
199,50**

**FOLDERS IN ONZE WINKELS VERKRIJGBAAR**

**RADIO ELRA**

**ZWARTJANSTRAAT 38**

**POSTBUS 1595**

**ROTTERDAM 11**

**POSTORDER  VOGELZANG**

**EINDHOVEN**  
Willemstraat 83

**HEERLEN**  
Akerstraat 72

**MAASTRICHT**  
M. Smedenstraat 25

# ***Waag een telefoontje aan een mooi stuk extra omzet***

*Een mooi stuk extra omzet. Dat kunt u als vakhandelaar zomaar meenemen als u even belt of schrijft naar Olympic in Gronau (net over de Nederlands-Duitse grens bij Enschede).*

*Want Olympic heeft een aantrekkelijke collectie B-artikelen van diverse topmerken voor u tegen bijzonder interessante prijzen. Platenspelers, hi-fi compact-installaties, cassette-recorders, radio-recorders, tuner-versterkers en klokradio's. Allemaal als fabrieksnieuw en geleverd onder volledige garantie. Dus geen risico voor u en ook niet voor uw klanten.*

*Fleur daarom uw collectie op met de speciale aanbiedingen van Olympic. Pak mee, die extra winst of maak er prijsknallers van, die klanten naar uw zaak trekken.*

*Waag er een telefoontje aan.*

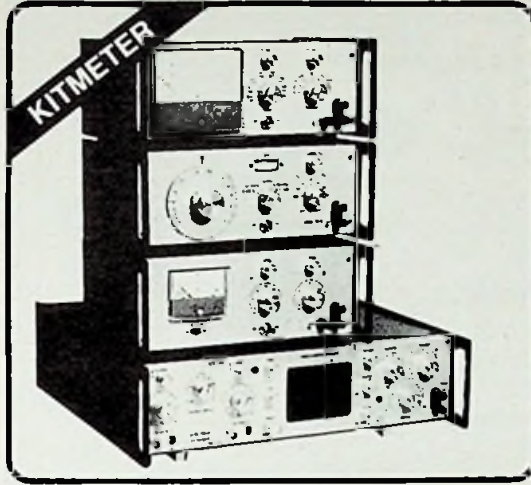
*Of een briefje. Naar Olympic G.m.b.H. Heerweg 66, 4432 Gronau. Tel.: 0949-2562-3672.*

***Olympic* GmbH**



# Polykit: Professioneel in zelfbouw

Als vakman-technicus bewondert u de professionele prestaties van de kitmeters van Polykit. Als hobbyist waardeert u de vernuftig eenvoudige montage.



## Professionele oscilloscoop BEM 016

**Vertikale versterker:**  
 - gevoeligheid: van 10 mV tot 50 V per rasterverdeling = 3% in 12 standen  
 - bandbreedte: van 0 tot 10 MHz bij 3 dB  
 - slagtijd: 40 ns  
 - Met verzwakker meetkop: 1/10  
 - ingangsimpedantie: 10 mΩ / 12 pF  
 - maximale spanning: (DC + AC piek) 350 V.

**Horizontale versterker:**  
 - gevoeligheid: 0,2 V/verd. (in stand x 5).  
 - versterkingsregeling: progressief en in stappen (x 1 - x 5)

**Tijdsbasis:**  
 - 19 gekte standen: nauwkeurigheid = 5%  
 - albugtijden: 0,5 μs/verd tot 0,5 s/verd., volgens cijferreeks 1-2-5

**Synchronisatie:**  
 - normaal: afbuiging door het signaal getriggerd  
 - Automatisch: wacht afbuiging waarvan de herhalingslijd gebonden is aan de afbuigingsnelheid zodat de helderheid

van het lichtspoor dezelfde blijft op alle standen van de tijdsbasis.

f 1098,-

## Dubbelstraal-uitbreiding BBT 016

**Vertikaal spoor B**  
 De karakteristieken van het spoor B zijn identiek aan deze van het spoor A van het basisapparaat

f 299,-

## FET-multimeter BEM 015

**AC/DC spanning**  
 - 8 meetbereiken: 0,3 V-1 V-3 V-10 V-30 V-100 V-300 V-1.000 V (+ en -)  
 - ingangsimpedantie: 17 MΩ

**AC/DC stroom:**  
 - 8 meetbereiken: 0,3 mA - 1 mA - 3 mA - 10 mA - 30 mA - 100 mA - 300 mA en 1 A (+ en -)  
 - spanningsgeval: 300 mV einde schaal

**Ohmeter:**  
 7 meetbereiken: 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ. Midden schaal.

f 398,-

Prijzen  
inklusief  
T.V.

## Bouw zelf uw meetapparatuur met Polykit

### Audio generator (sinus-blokgolf) BEM 014

Frequentiebereik: 10 Hz-1 MHz in 5 standen  
 Frequentie nauwkeurigheid: beter dan 0,2% bij 1 kHz.  
 Uitgangsspanning: 0-4 V 11.  
 Uitgangsimpedantie: 60 Ω

f 429,-

### Gestabiliseerde voeding BED 004

Uitgangsspanning:  
 - van 0 tot 33V.

Rimpelspanning:  
 - tot 1,5 A: 0,08 mV  
 - van 1,5A tot 2A: 0,1 mV

f 449,-

## BOUW UW EIGEN KLEURENTELEVISIE

### POLYKIT BBO 882/p.

- ☆ de polykit BBO 882/p. blinkt uit door zijn moderne opzet en uitgekiend schema daarom geeft het bouwen van een polykit KTV behalve een leerzame ervaring, ook een dankbaar eind resultaat.
- ☆ de polykit KTV BBO 882/p. is geheel uitgerust met halfgeleiders.
- ☆ de ontvangst mogelijkheden volgens PAL-CCIR en zwart/wit over VHF en UHF.
- ☆ de televisie is opgebouwd uit aparte modules, waarvan er twee reeds gebouwd en afgeregeld zijn.
- ☆ het geheel kan gebouwd worden aan de hand van een zeer uitgebreide documentatie en bouwbeschrijving, waardoor het voor iedereen mogelijk is dit apparaat te bouwen, hoewel enige ervaring met kleinere bouwpakketten vereist is.
- ☆ de BBO 882/p. is te leveren met en zonder kast, dus eventueel in te bouwen in een bestaand meubel.
- ☆ vraag voor verdere gegevens de speciale folder aan.



#### TECHNISCHE GEVEGENS

Kleurensysteem: PAL 625 lijnen, kleurendraag golf 4,43 MHz.  
 Kanalen: VHF en UHF CCIR, band I, III, IV en V, 2 tot 68  
 Synchronisatie: volledig automatisch  
 Kleuruitgang: 2,5 W - 15 15 Ω.  
 Netspanning: 220 V, + 10 % - 15 %, 50 Hz.  
 Afstemming: 8 touch-control preselcties (sensors) met lichtindicatie.

Meubel: afzonderlijk leverbaar in noten met of donker glanzend.

1649,-

### Stereo FM tuner BBO 864

De BBO 864, met dezelfde vormgeving als onze versterker BBO 863, beantwoordt volkomen aan de eis van deze tijd. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen van Gortier met vooral geregelde H.F. kringen is dit een apparaat van hoogwaardige kwaliteit, dat probleemloos kan worden gemonteerd.

f 329,-

geef uw geluidshobby meer volume met Polykit



### Stereo versterker BBO 863

De BBO 863 is een stereo-laagfrequent versterker met silicium-halfgeleiders, die een muziekvermogen van 20 W per kanaal kan leveren. De signaal/ruisverhouding is beter dan 55dB

f 299,-

KITSOUND

KITPACK

## AUTO

### Electronische thyristor-ontsteking AEM 065



- werkteemperatuurgebied: -20°C a + 70°C - wordt compleet geleverd met de aansluitdraden, AMP-aan sluitlippen en waterdicht aluminium huis

f 108,-

### Vorstmelder AEM 069

Waarschuwt tegen overschrijding van de ingestelde temperatuur.

inklusief kast etc. f 32,-

### Toerenteller BYM 024



haalt het maximale rendement uit uw motor  
 Het meetinstrument met rode index, de behuizing met verstelbare voet, compleet met alle onderdelen

- schaal: 250  
 - schaalverdelingen: 0 à 8x1000 toeren.

f 98,-

### Ruitwissel-interval-schakelaar AEM 067

met een 6 A-thyristor  
 - vertragingstijden: regelbaar tussen 4 en 60 seconden.

inklusief kast etc. f 35,-

### Elektronische autoverklikker AEM 068

hiermede wordt de automobilist er attent op gemaakt dat hij vergeten heeft zijn stadslichten te doen d.m.v een miniatuurzoemertje met (75 phon) sterke toon

inklusief kast etc. f 27,50

## BON

BOUW ZELF AAN UW VOORDEEL MET POLYKIT BOUWSETS

naam .....  
 straat .....  
 woonplaats .....

Vraag voor uitvoerige gegevens en dealerlijst. Polykit documentatie aan op een van de onderstaande adressen

engros

radio bulletin 10

**POLYKIT**  
 A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

Voor België: MBLE

twee Stationsstraat 80  
 1070 Brussel België

**vogel's**  
 turfveldestraat 31  
 eindhoven holland



# BI-PAK Semiconductors

**MARTIN RIETSEMA**

Oudestraat 28, ASSEN

Telefoon 05920 - 10875,  
's avonds 05927 - 2997

## NIEUW: 10 stuks TRANSISTOREN (getest) NAAR UW KEUZE: f 7,50

Maak uw eigen PAK:

Gemiddeld naar UW wens:

Uitstroeken uit:

BC 107	2N1613	2N2905
BC 108	2N1711	2N3903
BC 171	2N2218	2N3904
BC 182	2N2219	2N3905
BC 183L	2N2904	2N3906

\* LDR-1 4 stuks FOTOWEERSTANDEN N 1500: f 7,50  
Max 600 mW, max 240 ~ 200 V  
variabele licht donker 300 x  
Lichtgevoelig vlak 8 x 28 mm  
glasomhulsel 15 x 45 mm



## K-PAKS: COMPONENTEN PAKS

K-1	250 st Versch. weerstanden (gewogen)	f 7,50
K-2	200 st Versch. condensatoren (gewogen)	f 7,50
K-3	60 st. Precisie weerstanden, 1% en 2%, div	f 7,50
K-5	50 st. Condensatoren, C-280 Serie, .010 uF - 2.2 uF met code	f 7,50
K-6	3 st. Draaicondensatoren MW/LW/VHF	f 7,50
K-7	Pak Montage draad 50 meter, versch. kleur	f 7,50
K-8	12 st. Reed Switches	f 7,50
K-9	8 st. Mikro schakelaars	f 7,50
K-10	20 st. Versch. pot- en instelpotmeters	f 7,50
K-12	40 st. Papier-condensatoren, goed gesort.	f 7,50
K-13	25 st. Laagspanning elco's	f 7,50
K-14	Pak Montagemateriaal, bouten, moeren enz	f 7,50
K-15	5 st. Schuifschakelaars	f 7,50
K-16	25 st. Versch. montage-strips en -paneeltjes	f 7,50
K-17	30 st. Knoppen, diverse	f 7,50
K-18	5 st. Draaischakelaars, div	f 7,50
K-19	2 st. Relays 6 - 24 werkspanning	f 7,50
K-19A	5 st. Relays 24 V, 1 x om	f 7,50
K-19B	5 st. Relays 12 V, 1 x uit	f 7,50
K-20	Pak Aluminium platen, div afm., 1/2 kg	f 7,50
K-21	Pak Veroboard restanten ong. 300 cm <sup>2</sup>	f 7,50
K-22	50 st. Instelpotmeters, diverse	f 7,50
K-23	100 st. Afstandsbusjes - kunststof	f 7,50
K-24	Pak Platbandkabel, versch. kleuren	f 7,50
K-25	300 st. Soldeeroogen, soldeerslippen enz.	f 7,50

LET OP: K-PAKS zijn vaak zwaarder. Daarom ingeval van K-Paks PORTO f 6,- per bestelling EXTRA. Het teveel aan porto wordt gerestitueerd. LEVERING ook onder REMBOURS.

## SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS f 75,-

<b>ZEKERINGEN:</b>	
SE-1	120 st. Zekeringsen, 5 x 20 mm, diverse
Ook leverbaar:	f 7,50
	100 st., een waarde v. 150 mA, 250 mA.
	500 mA, 1A, 2A, 3A, 5A
SE-2	15 st. Zekeringhouders
	f 7,50

<b>PRINT-PLAAT enz.:</b>	
PP-1	pakket Koper Print-Plaat
PP-2	2 st. Markeerstiften, anti-ets stift
PP-3	pakket Etsmiddel
PP-4	5 st. Koelplaatjes bij solderen
PP-5	2 rol Tinzuigdraad bij uitsolderen
PP-6	10 meter Soldeertin harskern
	f 7,50

## INTEGRATED CIRCUITS

<b>NIEUW</b>	<b>NIET GESTEMPELD</b>	<b>NIET GETEST</b>
<b>TTL-DIGITALE INTEGRATED CIRCUITS, DIL 14-, 16- en 24-pins, 00 - 5N7400 enz.</b>		
<b>BOEK:</b> over deze IC's, 86 blz. Engels		f 7,50
Zie: Radio Bulletin juni-nummer, blz. A42		

<b>GETEST - NIET GESTEMPELD</b>	
GE-1	20 st. Sil. Trans. NPN 2N1613
GE-2	20 st. Sil. Trans. NPN 2N2218
GE-3	20 st. Sil. Trans. PNP 2N2904
GE-4	25 st. Sil. Trans. NPN BC171; BC107/8
GE-5	25 st. Sil. Trans. PNP 2N3903
GE-6	25 st. Sil. Trans. PNP 2N3906
GE-7	25 st. Sil. Trans. NPN BC 182/183L
GE-8	10 st. Germ. Foto Trans. OC71
GE-9	20 st. Zenerdioden 400 mW, 3 tot 10V
GE-10	20 st. Zenerdioden 400 mW, 11 tot 33V
	*) Zenerdioden MET code
GE-11	30 st. Sil. Dioden 200 mA, 150 V, BAX16
GE-12	20 st. Sil. Dioden 1A, 1000 V, BY127
GE-13	30 st. Sil. Dioden 1A, 400V IN4246
	f 7,50

<b>KONDENSATOREN: nieuw:</b>	
MC-1	64 st. Kondensatoren, keramisch, miniatuur
	50 V, 22 pF - 82 pF
MC-2	64 st. idem: 100 pF - 390 pF
MC-3	64 st. idem: 470 pF - 3300 pF
MC-4	64 st. idem: 4700 pF - 0,047 uF
Ook leverbaar:	64 st. één waarde
	f 7,50

Super aanbieding 100 paks voor f 600,-

## NIEUWE PAKS: GEMERKT MET \*

<b>LICHTDIODEN: nieuw:</b>	
LED-1	15 st. Lichtdioden rood 6 mm
LED-2	12 st. Lichtdioden groen 6 mm
LED-3	12 st. Lichtdioden geel 5 mm
LED-4	15 st. Lichtdioden rood 3 mm
LED-5	12 st. Lichtdioden groen 3 mm
LED-6	12 st. Lichtdioden geel 3 mm
	f 7,50

LED-8: 10 stuks **SCHAAL-LICHTDIOODEN**, groen f 7,50  
Plaatje lichtdioden 5 x 2,5 mm steekbaar voor schaalverdeling en grootbeeld-display.  
Passen op Veroboard zie PAK K-21.

<b>LED-10</b>	
1 st.	7-SEGMENT LED-DISPLAY, rood f 7,50
	DL707, 8 mm cijferhoogte, past in 14-pins IC-voetje (10 st. voelges f 7,50) of in Veroboard; zie PAK K-21
	Met gegevens en aansluitchema IC: 7447 getest per stuk f 5,-

<b>NIX-1: 2 stuks NIXIE CIJFERBUIZEN</b>	
	f 7,50
Ongineel te kwaliteit IT75870ST, 170 Volt 0-9 met dec. punt, cijferhoogte 13,5 mm met gegevens en aansluitchema. Past in Veroboard zie PAK K-21	
IC 74141	12 st. niet-getoetst f 7,50

<b>WEERSTANDEN: nieuw</b>	
<b>R-1</b> 100 st. 1/8 Watt WEERSTANDEN, nieuw, axiaal, koefilm, assortiment uit E-12 reeks en 5% met Coding, 100 Ohm - 820 Ohm	
R-2	100 st. idem, 1 K - 82K Ohm
R-3	100 st. idem, 10 K - 82K Ohm
R-4	100 st. idem, 100 K - 1 M Ohm
Op bestelling	100 st. Weerstanden een waarde f 7,50
R-5	100 st. 1/2 Watt weerstanden, melalaafium 5%
R-6	100 st. idem, 100 Ohm - 820 Ohm
R-7	100 st. idem, 1K Ohm - 82K Ohm
R-8	100 st. idem, 10K Ohm - 82K Ohm
Ook leverbaar:	100 st. één waarde f 7,50

Levering by vooruitbetaling of onder rembours. M. Rietsema, Ald Rad. 28, Oudestraat 28, Assen, Nederland Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. Giro 1559179. Verzendkosten f 2,10 per bestelling, aangekondigd f 4,25. Voor BELGIE de reële verzendkosten levering naar België zonder BTW. BTW is in alle prijzen begrepen.

## Keith Monks accessoires voor uw platenspeler

### Keith Monks professionele pick-up arm M9BA

4 kwikbaden zorgen voor de elektrische geleiding waardoor de bedrading vervalt en een torsieloze oplegging wordt verkregen (geen lagerwrijving).

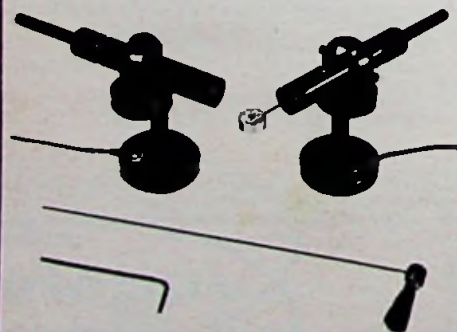
Extreem lichte constructie. Ingebouwde langzaam zakkende en sneltijgende hydraulische lift. Uitstekend geschikt voor elementen met de hoogste specificaties.

Eenvoudige uitwisselbaarheid van elementen. Goede bromafscherming door metalen constructie door metalen constructie. Unipivot systeem.



### Keith Monks Record Sweeper

platenborstel met of zonder waterpas



Hoogwaardig materiaal en functionele kwaliteitsconstructie. Gelagerde arm en uiterst nauwkeurig instelbare borstedruk. Aarddraad voor afvoer statische lading. Borstel van zuiver natuurhaar met daartussen draden van fosforbrons waardoor maximale afvoer van statische ontlading.

### Keith Monks verstelbare voetjes met waterpas

Voor absoluut-zuivere plaatsing van uw draaitafel.



Dealerlijst en verdere inlichtingen bij  
Importeur



**audio supply bv**

Valklaan 12, Bilthoven, Tel. 030 - 78 54 60



# Wat een succes!

Hij heeft het toch maar gedaan.  
En helemaal alleen (met een beetje hulp  
van de montagehandleiding).  
Zozo... een echt WERSI-orgel!

Vele vrije uurtjes is hij er plezierig mee bezig geweest.  
Intussen heeft hij nog aardig wat opgestoken  
over electronica.

Hij heeft zijn gezin, zijn vrienden en kennissen  
en vooral zichzelf bewezen, dat hij  
meer kon zijn dan een onpersoonlijk  
radertje in de immense productie-  
maatschappij. En zijn vrouw vindt  
hem "geweldig".



De  
"ongeknutselde"  
zelfbouw  
klinkt professioneel  
oogt professioneel

De kleurcatalogus van  
WERSI-zelfbouwssystemen kost niets.  
Vraag hem eens aan.

In Nederland:

Wersi-electronic,  
Zeemanlaan 4, Badhoevedorp  
Tel. 02968-4823

In België:

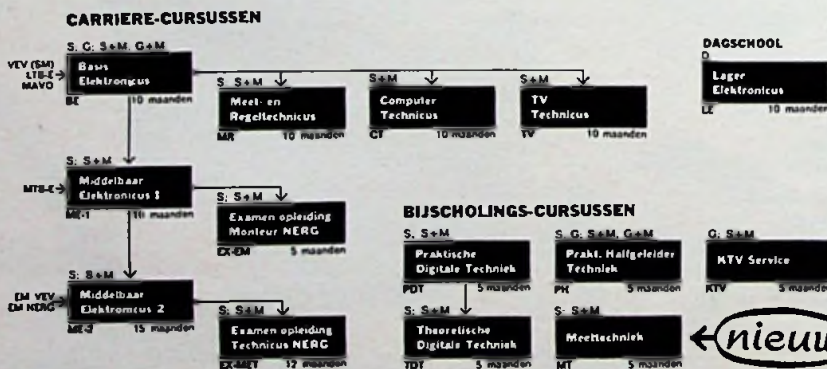
Wersi-electronic België p.v.b.a.,  
Herebaan West 11, B-3530 Houthalen,  
Tel. 011-533837 (Limburg)





# Moeiteloos studeren?

Dat kan niet! Er is niemand, die het komt aanvaaien. Als je wat wilt leren, moet je je best doen. Ook bij ons! Wel proberen wij de leerstof aantrekkelijk en overzichtelijk te maken met tekeningen, vragen en proeven. Daarom studeert men graag bij ons, ook al moet je je best doen. Als je wilt weten, hoe onze leerstof in elkaar zit, praat dan eens met een van onze 1500 kursisten. Schrijf of bel ook eens om een studie-gids. Je krijgt er een proefles bij. Het is een kleine moeite en je kunt er heel wat wijzer van worden. De mondelinge begeleiding bij onze cursussen start altijd begin september of medio januari.



## Studiemethoden:

- S = schriftelijk
- G = geluidsbanden
- M = mondeling
- D = dagopleiding

## Geef mij informatie over de cursus(sen)

- BE  LE  MR  CT  TV  ME  
 EX-EM  PDT  TDT  PH  KTV  
 EX-ET  MT

Naam: .....  
 Adres: .....  
 Woonplaats: .....  
 Vooropleiding: .....



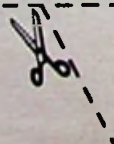
# Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
 Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448.

of vanuit België  
 00/31 85 45 16 41

**nieuw:**  
**Studiegids**  
 zesde druk





# Werkkring

Gratis advertentierubriek voor werkzoekenden in het vakgebied van de elektronica.

De volledige voorwaarden voor deelneming zijn afgedrukt op pag. 341 van het septembernummer van RB. T.a.v. **reacties op brieven onder nummer** geldt, dat deze binnen 14 dagen na verschijning van RB in een gesloten, gefrankeerde envelop, met in de linkerbovenhoek 'werkkring nr. . . . ' moeten worden toegezonden aan Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, Bussum. Tot de sluitingsdatum van dit nummer ontving de redactie de hieronder geplaatste advertenties.

**elektronicamonteur**, VEV/NERG, 31 j.  
Erv.: 10 j. mont. meet/regel, 2 j. servicemont.

Gew.f.: service/onderh. meet/regel (N-H)  
Brieven 'werkkring nr. 1001' (zie boven)

**elektronicamonteur**, NERG, middenst. dipl. en i.b.v. vestigingsverg. K.v.K., 26 j.  
Erv.: 8 j. install.mont., 1 j. vliegt.techn.  
Gew.f.: servicewerkpl./rad.detailh. (H'Immeer)  
Brieven 'werkkring nr. 1002' (zie boven)

**middelb. elektronicus**, NERG, 37 j.  
Erv.: onderwijzer met 15 j. amat.erv. rad./ (K)TV-rep.  
Gew.f.: servicewerkpl. of ontw. radiocomm.  
Brieven 'werkkring nr. 1003' (zie boven)

**elektronicamonteur**, NERG + prakt. dig.techn., 22 j.  
Erv.: 1 j. onderh.elektriciën, 2 j. kristalprod.  
Gew.f.: elektronicamonteur  
Brieven 'werkkring nr. 1004' (zie boven)

**elektronicatechnicus**, MTS, 22 j.  
Gew.f.: meet/regeltechn. of digitale techn. (Gld)  
N. M. Smits, Maasstraat 12, Velp (Gld)

# Zelfbouw of modelbouw?



Wij hebben het er al eens eerder over gehad, maar het onderwerp is nog steeds actueel, namelijk

constructiemethoden voor de zelfbouwende amateur.

Nu moeten we allereerst wel vaststellen dat in vele gevallen de constructievorm van te voren vaststaat, zoals bij bouwdozen en onderdelenpakketten. Ook de amateur, die is aangewezen op bouwbeschrijvingen uit de tijdschriften, zal veelal de daarin beschreven constructies navolgen.

Maar wie in zijn amateurpraktijk al heel wat kennis en ervaring heeft opgedaan en dan ook de schakelingen voor zijn apparaten groten-deels zelf ontwerpt, komt er des-niettemin maar hoogst zelden toe, ook eens een originele constructiemethode te bedenken, die best wel eens veel praktischer zou kunnen zijn dan wat gangbaar is.

De in fabriekstoestellen gevolgde constructies zien velen nog altijd als het enig juiste voorbeeld, maar is dat wel zo? Men ziet namelijk al gauw over het hoofd, dat de uitgangspunten van de professionele ontwerper en van de amateurontwerper geheel verschillend zijn, alhoewel hun doelstellingen – namelijk een zo goed mogelijk apparaat te vervaardigen – gelijk zijn. Eerstgenoemde moet zijn ontwerpen baseren op massa-

fabricage, waarbij sommige delen door automaten worden geproduceerd. De amateur hoeft daarentegen maar één apparaat te maken en moet dan zodanig ontwerpen dat hij met de beschikbare (hand!)gereedschappen een zo goed mogelijk resultaat bereikt.

Zo is destijds de gedrukte bedrading ontwikkeld om het tijdrovende bedraden van de op draadsteuntjes gemonteerde schakeling-elementen uit de wereld te helpen. Ook voor de amateur is dat handig, mits hij een print van de door hem gekozen schakeling kant en klaar kan kopen. Maar ontwerpt hij zijn eigen schakeling, dan is het tijdverspilling om voor dat éne exemplaar een print te gaan maken! Dan is een andere oplossing – bijvoorbeeld gaatjes-Pertinax of Veroboard – eenvoudiger en doeltreffender. Vooral als men later een wijziging in de schakeling wil aanbrengen, is een print een onding. En zo is er meer dat in een amateur-apparaat met voordeel anders kan worden uitgevoerd dan in een fabrieksproduct.

Voor ideeën in deze richting houden wij ons aanbevelen! Zelfbouw ontardt namelijk zo gemakkelijk in een soort modelbouw, waarmee van modelbouw niets lelijks gezegd wil worden!  
H.R.



De internationale vaktentoonstelling voor elektronica Fiarex 76 wordt van maandag 18 tot en met vrijdag 22 oktober gehouden in de Zuidhal en Westhal van het RAI-gebouw te Amsterdam. Geopend van 10 tot 17 uur, toegangsprijs f 5,- per persoon. Tentoongesteld worden: a. Onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden. b. Meet- en beproevingsapparaten voor de elektronica. c. Elektro-akoestische apparaten voor industrieel en wetenschappelijk gebruik. d. Communicatie-apparatuur. e. Apparatuur voor ge-

meenschappelijke en centrale antenne-inrichtingen. f. Hulpmiddelen t.b.v. onderwijs. g. Hulpmiddelen behorende bij de onder a t/m e genoemde artikelen. Dank zij de snel evoluerende halfgeleidertechnologie zal deze Fiarex in het teken staan van de microprocessor en LSI ('large scale integration' = zeer uitgebreide geïntegreerde schakelingen). 105 Deelnemers exposeren meer dan 1000 verschillende merken op een bruto oppervlak van 8100 m<sup>2</sup>. Tijdens de Fiarex worden lezingen gehouden in zalen van het aanpalende congrescentrum; het programma hiervan is reeds van te voren verkrijgbaar bij Administratie Fiarex 76, Europaplein 8, Amsterdam, evenals de catalogus. Laatstgenoemde kost f 5,- + f 3,- porto, over te maken per girobetaalkaart of betaalcheque.



### Platte LED's

Platte licht-emiterende dioden kunnen worden gestapeld en zijn daarom uitermate geschikt voor schaalverdelingen. Bovendien zijn ze te gebruiken voor grootbeeld displays.



Door de afmetingen, grondvlak 2,5 bij 5 mm, steek 2,5 mm (hoogte 8,5 mm) passen deze platte LED's in vero-board. Inlichtingen voor België en Nederland: BI-PAK Semiconductors, Oudestraat 28, Assen, Tel.: 05920-10875.

### Quickey Tactile toetsenbord

Chomerics Tactile Quickey zijn toetsenborden in verschillende uitvoeringen, die o.a. toegepast kunnen worden in rekenmachines, codesloten, communicatie-apparatuur en dataterminals. Wordt een toets ingedrukt dan wordt door een elastische geleider contact gemaakt met een gedrukte bedrading. De overgangswaarde van de contact-



ten is kleiner dan 5 ohm. Aansluitpennen op de achterkant van het toetsenbord kun-

nen als soldeerpennen of als plug worden gebruikt.

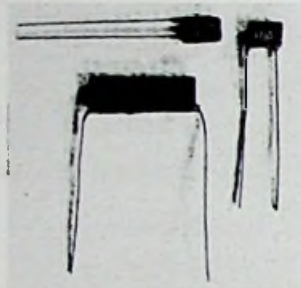
Inlichtingen:

Rodelco, Postbus 296, Rijswijk, Tel.: 070-995750.

Rodelco, Montoyerstraat 47, Brussel, Tel.: 02-5130698.

### SIBATIT 50000 condensatoren van Siemens

Siemens ontwikkelde een homogeen keramisch materiaal, Sibatit 50000 genaamt, waarmee het mogelijk is een capaciteit/volume verhouding te bereiken wat voorheen met gegoten, keramische materialen niet haalbaar was.



In tegenstelling tot de conventionele lagencondensator is Sibatit 50000 uiterst ongevoelig voor overspanning. Door de groter wordende sperszone bij overspanning beveiligd de condensator zichzelf.

Bij een omgevingstemperatuur van 80°C is de capaciteit nog 80% van de oorspronkelijke waarde. Er zijn speciale uitvoeringen, geschikt voor dual-in-line behuizingen bij gebruik in IC systemen. Voor gebruik in hybride en micro-elektronische schakelingen is een chipuitvoering beschikbaar. Deze is uitgevoerd met aansluitcapaciteiten tot 47 nF.

Inlichtingen:

Siemens, Postbus 1068, Den Haag, Tel.: 070-782782.

Siemens, Chaussée Charleroi 116, Brussel, Tel.: 02-5373100.

### LED-minidruktoets

Deze, bij uitstek voor miniaturisering van bedieningspanelen



geschikte toets heeft, mede door toepassing van zelfreinigende contacten, een zeer grote betrouwbaarheid. Door toepassing van zeer goede materialen in stofdichte uitvoering, alsook door juiste vormgeving van deze toets, wordt de schakelfunctie gegarandeerd.

De bedieningsdruk is klein, maar zodanig dat de schakelfunctie nog goed voelbaar is.

'Mini-toets' is geschikt voor directe printmontage en uitgevoerd met naar keuze een, twee of geen LED's.

Inlichtingen:

Heynen B.V., Postbus 10, Genep, Tel.: 08851-1956.

Heynen N.V., Genkertseenweg 284, Hasselt, Tel.: 011-225467.

### Nieuw hermetisch gesloten LED DISPLAYS met ingebouwde decoder/drivers

Twee nieuwe series numerieke en hexadecimale puntenmatrix displays van Hewlett-Packard zijn ter verhoging van de betrouwbaarheid hermetisch gesloten. Beide series hebben een karakterhoogte van 7,4 mm en bevatten ingebouwde decoder/drivers.



De series, welke onderdeel uitmaken van de serie 5082-7300,

hebben een keramische behuizing met een glazen raampje. Ze zijn fysisch en elektrisch precies hetzelfde als de reeds bestaande -7300 displays. Voor de industriële gebruiker, die hoge eisen stelt aan de betrouwbaarheid van zijn displays, zijn de typen 5082-7356, -7357 en 7359 het meest geschikt.

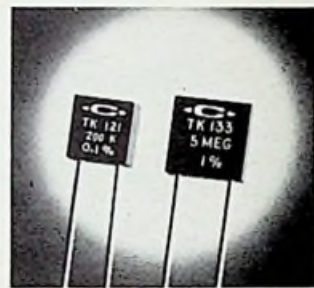
Inlichtingen:

Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen 1134 Tel.: 020-472021

Groenkraaglaan 1, 1170 Brussel, Tel.: 02-6722240.

### Precisie weerstanden

Precisie hoogstabiele weerstanden zijn onder de naam Temp Stable Precision Film Resistors door Caddock electronics inc. op de markt gebracht.



De temp. coëfficiënt van de TK-serie weerstanden is minder dan 10 ppm/C° voor alle waarden van 1000 Ohm t/m 10 meg. ohm en kunnen geselecteerd geleverd worden met 5 ppm/C°.

De temp. coëfficiënt is lineair over een temperatuurbereik van -55 tot +175 C. De stabiliteit over 2000 uur onder volle belasting is kleiner dan ± 0,05%. Standaardtolerantie op R waarde ± 1%.

Speciale tolerantie ± 0,05%.

P = 0,3W en 0,4W

Toepassingsgebied: attenuators voor meetinstrumenten referentie circuits.

Inlichtingen:

Uni Office, Postbus 1122, Rotterdam, Tel.: 010-229444

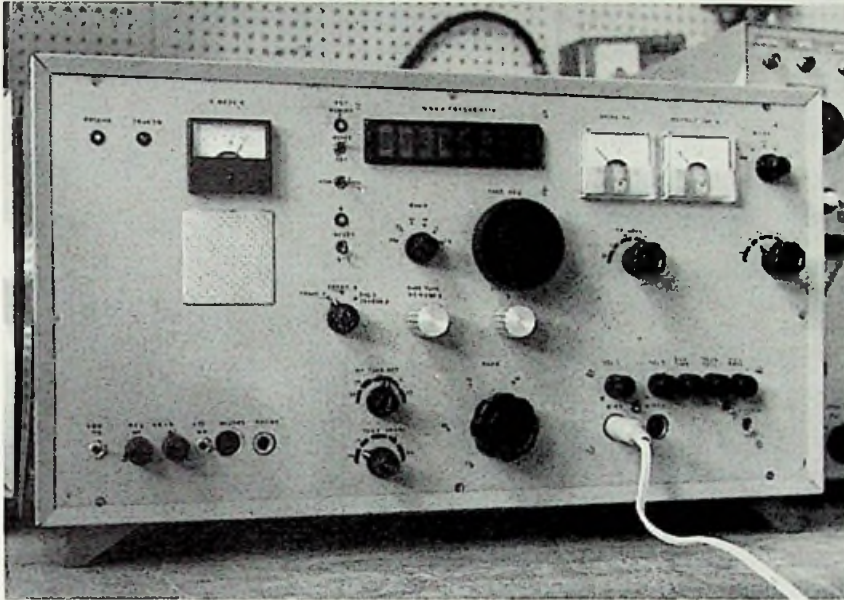
Vorstlaan 47. Brussel, Tel.: 02-6729665.

nieuws in onderdelen  
 nieuws onderdelen  
 onderdelen  
 onderdelen



# Transceiver met kristalvergrendelde VFO en digitale uitlezing (deel 1)

G. Stevens, PA0AGA



In aansluiting op de artikelenserie 'Moderne Communicatie Ontvangers' wordt in dit nummer een begin gemaakt met de uitvoerige beschrijving van een moderne transceiver (transmitter/receiver = zender/ontvanger), dus een apparaat waarmee zowel uitgezonden als ontvangen kan worden. De beschrijving betreft geen fabriekstoestel, maar een geheel zelfgemaakt produkt, ontworpen en vervaardigd door de heer G. Stevens, een gelicenseerd zendamateurg, roepletter PA0AGA, die als elektronicus werkzaam is op het laboratorium voor Vaste Stof Fysica van de Rijks Universiteit te Groningen. De transceiver is nu ongeveer een jaar in functie en vormt een bewijs, dat ook (of juist?) in de huidige tijd een hypermodern produkt door doe-het-zelvers gemaakt kan worden. De digitale techniek is een welkome oplossing voor alle ijk- en afleesproblemen (resetability) waarover ook in de bovengenoemde artikelen reeds werd geschreven.

## Inleiding

Met de invoering van de enkelzijband-techniek (EZB of SSB genoemd) in de amateurbanden nam de vraag naar nauwkeuriger apparaten toe. De reden hiervoor is de volgende. Als men het principe van signaaloverdracht bij SSB bekijkt, dan blijkt dat de bij de zender onderdrukte draaggolf er in de ontvanger weer aan moet worden toegevoegd. Onderzoekingen hebben aangetoond dat voor goede communicatie de frequentieafwijkingen van de toegevoegde draaggolf kleiner dan 50 Hz moeten blijven, wanneer alleen de verstaanbaarheid van de tekst als criterium wordt

genomen. Wil men echter ook een herkenning van de sprekende persoon door middel van de specifieke klank van de stem, dan mag de frequentieafwijking niet meer dan 10 à 20 Hz bedragen. Voor muziekoverdracht via een enkelzijbandsysteem met onderdrukte draaggolf gelden nog strengere eisen. Als men nu nagaat hoe groot de stabiliteit moet zijn dan geeft het volgende getallenvoorbeeld een indruk. Als er op de laagste amateurband (3,5 ... 3,8 MHz) wordt uitgezonden, dan is de oscillatorfrequentie bijv.  $3,5 \times 10^6$  Hz. Wanneer tijdens de uitzending de oscillator in de ontvanger 30 Hz verloopt,

is dit reeds duidelijk te horen aan de klankverandering. De nauwkeurigheid kan men weergeven als 30 op  $3,5 \times 10^6 = 1$  op 116666. Om een meer algemene uitdrukking te krijgen gebruikt men het begrip ppm (parts per million). In dit voorbeeld dus  $30/3,5 = 8,5$ , dus een afwijking van 8,5 Hz op een miljoen is nog net toelaatbaar. Op de hogere amateurbanden, met als uiterste 30 MHz is dat getal  $30/30 = 1$  ppm geworden. Het zal duidelijk zijn dat deze eis van stabiliteit in principe alleen gerealiseerd kan worden door een kristaloscillator. Nu is ook wel bekend dat een kristal slechts over een heel klein gebiedje variabel in frequentie is. Indien het mogelijk zou zijn om een variabele oscillator te maken met de stabiliteit van een kristaloscillator, dan zou er ook een goede oplossing zijn gevonden voor de stabiliteitsproblemen bij SSB. In het algemeen kan men zeggen dat de bottleneck zich voordoet juist bij de oscillator. Alle andere schakelingen van een transceiver zijn zonder veel moeilijkheden te verwezenlijken.

Tot nu toe heeft men de problemen van een stabiele oscillator opgelost (of liever: omzeild!) door op een lage frequentie bijv. 5 tot 5,5 MHz een redelijk stabiele VFO (variabele frequentie oscillator) te maken en dan door menging met kristallen op hogere frequenties uit te komen. Dit systeem heeft echter een aantal nadelen. Eén van de hinderlijkste is wel, dat bij ontvangst allerlei interferenties (fluittonen) ontstaan. In de amateurwereld worden deze aangeduid met birds, birdies of spurious signals. Ze ontstaan door allerlei mengprodukten. Vooral op de hogere frequenties komen ze veelvuldig voor. Een oplossing hiervoor is het kiezen van een hoge middenfrequentie en een oscillator die boven de te ontvangen frequentie ligt. Ook bij het zenden met toepassing van menging ontstaan allerlei ongewenste frequenties. Al deze nadelen

Afb. A Vooraanzicht van de transceiver.



moesten noodgedwongen wel geaccepteerd worden, omdat er maar twee mogelijkheden waren: of een kristaloscillator gebruiken (nadeel: gebonden aan één frequentie) of VFO werken (nadeel: 2 maal mengen, met bovenbeschreven gevolgen).

Een tweede punt van belang is de nauwkeurigheid van de aflezing van de frequentie en de mogelijkheid weer op een bepaalde frequentie in te kunnen stellen, de zogenaamde resetability. Als men op de amateurbanden werkt en men vraagt een tegenstation op welke frequentie gezonden wordt, dan zal in 9 van de 10 gevallen een frequentie gegeven worden met een nauwkeurigheid van plus of min 1 kilohertz. Nauwkeuriger is met de meestal gebruikte apparatuur ook niet mogelijk. Dat komt omdat de frequentie met behulp van mechanische hulpmiddelen, zoals tandwielen, aangegeven wordt. Er moet dan geschat worden tussen twee ijkpunten op een niet helemaal lineaire schaal (zie RB april '74). De wens komt nu naar voren om gebruik te gaan maken van een digitale uitlezing, welke het liefst een nauwkeurigheid moet bezitten van 10 Hz. Deze nauwkeurigheid is natuurlijk alleen nuttig, indien ook de VFO deze stabiliteit bezit. Er moet dus een methode worden gevonden om de VFO deze stabiliteit te geven. In het nu volgende ontwerp wordt met behulp van de digitale techniek een oplossing gegeven zowel voor de uitlezing als voor de stabiliteit van de VFO. Er is van uitgegaan dat de schakeling eenvoudig moet zijn en dat er geen bijzondere onderdelen in worden gebruikt. Boven-

dien moet het geheel betaalbaar blijven.

#### Het principe van een transceiver

In zijn eenvoudigste vorm ziet een transceiver er schematisch uit zoals afb. 1 aangeeft. Uit de inleiding blijkt dat deze opstelling alleen mogelijk is indien men op de laagste frequentie werkt en ook daar moet men nog enige drift op de koop toe nemen. Fabrikanten van transceivers geven daarom ook altijd de frequentiedrift op na bijv. het eerste half uur inschakelen. Indien men maar éénmaal wil mengen en toch een grotere stabiliteit wil halen, moet men iets anders doen. Als we er maar voor zorgen dat de VFO een stabiliteit bezit van 3 ppm, kan de transceiver wél op deze manier, met éénmaal mengen, worden gebouwd. Een uitbreiding van het schema t.o.v. afb. 1, ziet men in afb. 2. De afwijking heeft alleen betrekking op de VFO. Hieraan is toegevoegd een frequentieteller met geheugens, een digitaal/analooq converter en een regelunit. Door de teller een elektronische uitlezing te geven zijn we van een heleboel mechanische problemen af, zoals tandwielen e.d. De frequentieaflezing gebeurt nu digitaal en voldoet aan de nauwkeurigheid die in het voorgaande gesteld is. Het beginsel van de stabilisatie is als het ware een elektronische hand, d.w.z. als er drift in de VFO optreedt, dat deze drift elektronisch wordt gecorrigeerd en wel zodanig dat de nauwkeurigheid van 3 ppm gewaarborgd is. Het systeem wordt als volgt gerealiseerd, zie afb. 2. Een VFO signaal wordt in de teller gedurende 0,1 seconde geteld. Nadat deze tel-

ling klaar is wordt dit getal naar geheugen I overgebracht, geheugen I wordt nu geblokkeerd. Het getal dat in geheugen I zit wordt vervolgens verheven tot standaardfrequentie of referentie, nl. die frequentie waarop wordt gewerkt. Er wordt nu voor de tweede keer geteld, weer gedurende 0,1 seconde. Als deze telling klaar is wordt dit getal naar het tweede geheugen overgebracht. Het tweede geheugen wordt nu ook kortstondig geblokkeerd. Direct na deze telling wordt de comparator ingeschakeld, die het geheugen I met geheugen II gaat vergelijken. Er doen zich nu 3 mogelijkheden voor:

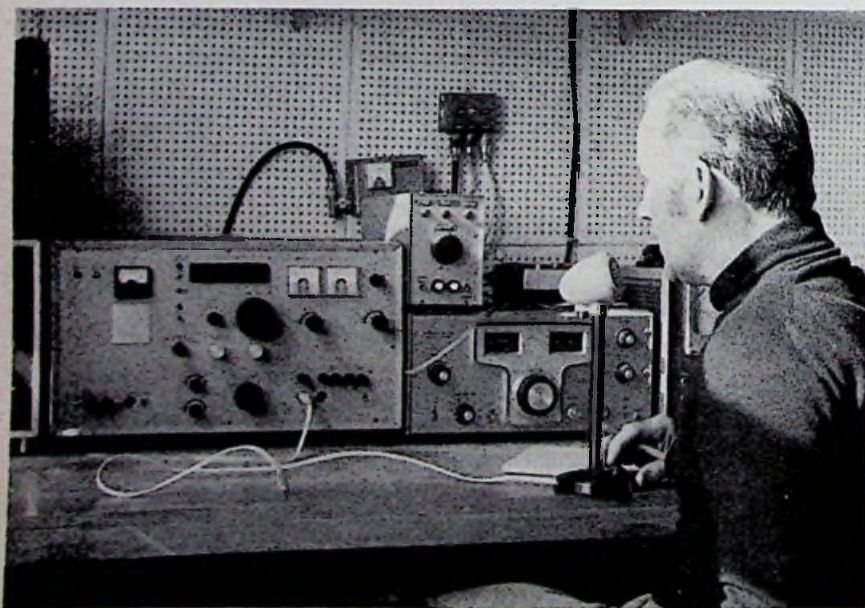
- A. het getal in geheugen I is lager dan dat in geheugen II;
- B. het getal in geheugen I is gelijk aan dat in geheugen II;
- C. het getal in geheugen I is groter dan dat in geheugen II.

Het zal duidelijk zijn dat als beide geheugens hetzelfde getal hebben er niets hoeft te gebeuren. Indien echter een afwijking voortdoet gebeurt het volgende: de comparator geeft op de up/down lijn aan of het getal te hoog of te laag is. In beide gevallen (dus te hoog of te laag) gaat lijn A in afb. 2 de poort I open zetten. De andere ingang van deze poort is verbonden aan een pulsgenerator. De pulsen zijn afkomstig van het kristal, dat ook de tijdbasis van de teller bedient.

De uitgang van poort I is verbonden met twee tellers: teller I is een deel van de digitaal/analooq converter, teller II is een deel van het geheugen 2. De pulsen worden dus parallel toegevoerd aan beide tellers. Tijdens het invoeren van de pulsen controleert de comparator steeds het getal I met getal II.

Dit is mogelijk, omdat het geheugen II zodanig is uitgevoerd, dat het getal zowel groter als kleiner kan worden. Indien getal II gelijk wordt aan getal I zal poort I dichtgaan. Het aantal pulsen dat is toegevoerd aan geheugen II is dus ook toegevoerd aan de teller van de digitaal/analooq converter. De D/A converter zet nu het aantal pulsen dat binnengekomen is om in een gelijkspanning. Deze spanning wordt, na enige versterking, toegevoerd aan een varicap, dat is een halfgeleiderdiode waarvan de capaciteit afhankelijk is van de aangelegde sperspanning. De varicap is een onderdeel van de VFO, zodat de spanning van de D/A converter op deze

Afb. B PAØAGA achter zijn zelf ontworpen en gebouwde transceiver met unieke VFO.





wijze dus de frequentie van de VFO kan beïnvloeden.

Zodra de poort I gesloten is, wordt de teller van de D/A converter geblokkeerd. Geheugen II wordt nu leeggemaakt en tevens wordt de teller gewist. Nu kan de derde meting plaats vinden. Het getal van de derde meting wordt nu in geheugen II gebracht. De kringloop is nu rond: we hebben een regeling gemaakt met behulp van geheugens. Zolang geheugen I niet wordt gewijzigd of leeggemaakt, zal de VFO steeds naar dat getal (de referentiefrequentie) worden toegeregeld.

De oscillatorfrequentie kan nu alleen nog maar verlopen als de frequentie van de kristaloscillator uit de frequentieteller verloopt. Dit kristal bepaalt immers de poorttijd van de teller en daarmee de frequentiecorrectie. Er moeten nu dus nog maatregelen genomen worden om te zorgen dat de kristalfrequentie constant blijft, aangezien deze kristaloscillator de totale stabiliteit van de transceiver verzorgt.

Eén voordeel van het beschreven systeem ten opzichte van andere systemen is, dat elke gewenste frequentie tot referentiefrequentie verheven kan worden, namelijk die frequentie waarop ontvangen of gezonden wordt. Bij o.a. een synthesizer is men steeds aan een raster gebonden en dit is voor de amateurbanden minder geschikt. Een tweede voordeel van het geschetste systeem is dat de drift van de VFO digitaal vast ligt. Het verschil tussen de gekozen frequentie en de door de VFO opgewekte frequentie is statisch geworden. Men kan door middel van de D/A converter bepalen, hoe snel en in hoeveel stappen men de frequentie wil bijregelen. Experimenteel is vastgesteld dat een meettijd van 0,1 seconde het beste voldoet. Indien men een langere meettijd invoert, bijv. 1 seconde, dan zal men bij een grote drift van de oscillator, de bijregeling kunnen horen! Het volgende voorbeeld kan dit verduidelijken. Stel dat de VFO 20 Hz per seconde verloopt. Dit kan plaats vinden kort na het inschakelen, bijvoorbeeld in de eerste 10 minuten. Als na 1 seconde het gemeten getal in het geheugen II wordt gebracht, wijkt dit dus al 20 Hz af van het getal in het geheugen I. Het gevolg zal zijn dat de 20 Hz zeer snel bijgesteld wordt en dit is te horen als een frequentieverandering. Bij een regeling

Afb. 1 Blokschema van een eenvoudige transceiver.

Afb. 2 Principe van de toegepaste VFO-stabilisatie.

met een meettijd van 0,1 seconde zal de afwijking maar 2 Hz zijn onder de geschetste omstandigheden en als

deze afwijking bijgesteld wordt is het niet hoorbaar.

### Beschrijving van de Transceiver

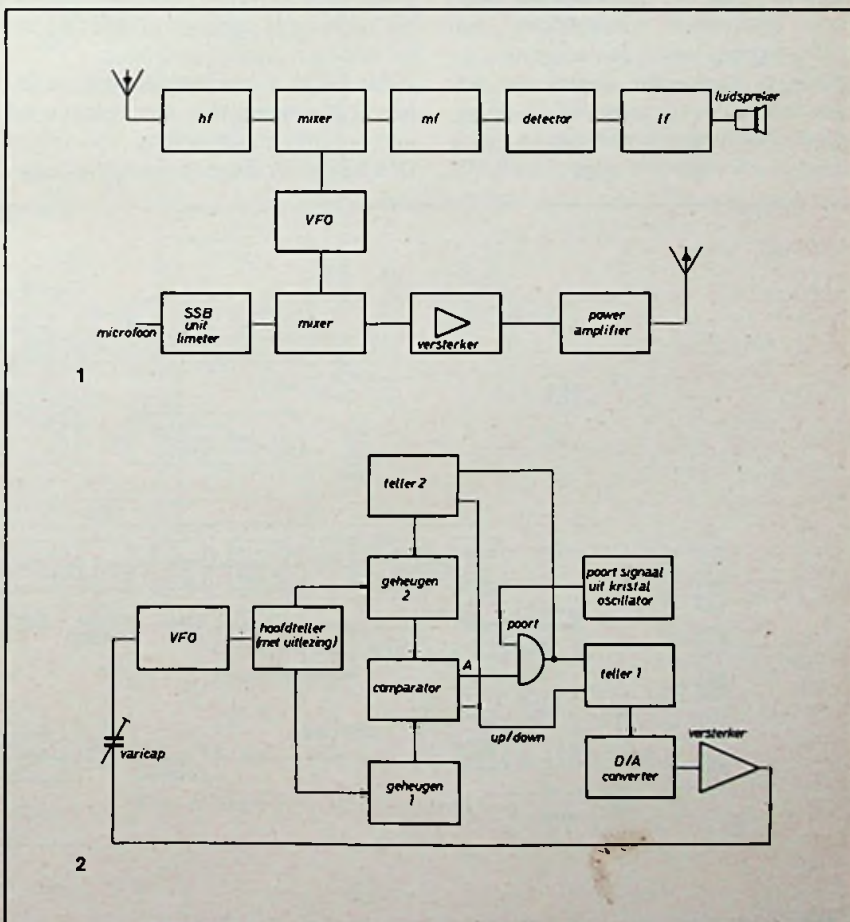
De transceiver is geschikt voor de amateurbanden 80 tot 10 meter. Er wordt bovenmenging toegepast, d.w.z. dat de oscillator steeds 9 MHz boven de te ontvangen frequentie werkt, uitgezonderd de 21 en 28 MHz banden, zoals ook blijkt uit het volgende staatje:

band	ontv./zendfrequentie	oscillatorfreq.
80 m	3,5 ... 4 MHz	12,5 ... 13 MHz
40 m	7 ... 7,2 MHz	16 ... 16,2 MHz
20 m	14 ... 14,5 MHz	23 ... 23,5 MHz
15 m	21 ... 21,5 MHz	12 ... 12,5 MHz
10 m	28 ... 28,9 MHz	19 ... 19,9 MHz
	28,9 ... 29,8 MHz	19,9 ... 20,8 MHz

Dat deze frequenties niet precies de amateurbanden omvatten maar iets daar buiten gaan heeft de volgende reden: Op 3,5 ... 4 MHz is het voor DX (lange afstand) werken vaak gebruikelijk dat bijv. met U.S.A. het Amerikaanse tegenstation op 3820 kHz zendt, terwijl het op 3780 kHz luistert. Onze ontvanger moet dus ook buiten de Nederlandse amateurband kunnen werken. Door het aanbrengen van een derde geheugen is het mogelijk om volgens dit voorbeeld, zogenaamd split-frequency te werken. Bij de beschrijving van de tel-

ler en de VFO, verderop in dit artikel, zal dit nog nader worden besproken.

De transceiver is ook geschikt voor telegrafie met toonmodulatie en er is nog een schakeling in opgenomen waardoor het mogelijk is door middel van een op een bandje gefloten morsetekst, automatisch om te zetten in telegrafie (CW). Dit is vooral handig bij contesten en testuitzendingen, en voorkomt moeilijke schakelingen met ROM's en diode matrixen! Dezelfde toonmodulator wordt ook gebruikt bij het afregelen van het zendgedeelte. Men kan





dan met klein vermogen, dus met geringe modulatie, de zender afregelen. Ook handig, indien men metingen wil doen aan antennes e.d.

Voor het omschakelen naar de diverse banden wordt gebruik gemaakt van twee kanalenkiezers uit oude TV-toestellen. Het type kanalenkiezer is de zogenaamde trommelkiezer, die gebruikt wordt voor het omschakelen van de TV kanalen in de VHF band. Dit soort trommelkiezers is totaal demonteerbaar en voorzien van zogenaamde broodjes als spoelhouders. Men kan met dit type kanaalkiezer zeer goed experimenteren, door hun constructie ontstaan zeer korte verbindingen. Een bijkomend voordeel is dat ze meestal niets kosten, omdat ze in de huidige TV toestellen niet meer worden toegepast.

In afb. 3 is het blokschema als geheel te bespreken, en daarna elk blokje afzonderlijk. Zoals reeds in de inleiding werd vermeld, is de transceiver uitgevoerd als enkelsuper, er wordt maar éénmaal gemengd. Het ontvangstgedeelte is daardoor conventioneel, met 1 maal hf, een mengtrap, 3 maal mf, automatische sterkteregeling (AVC), detector, laagfrequent filter en een eindtrap. Ook het zendgedeelte heeft geen bijzondere schakelingen. Het 9 MHz signaal wordt gemengd naar de gewenste frequentie, waarna het signaal zodanig wordt versterkt dat de gewenste output wordt gehaald en via de antenne kan worden uitgestraald. Als

enige bijzonderheid in het blokschema zal opvallen de aanpassingsunit: REC/TR/COUNT, de counter, de D/A converter en de sensomatic. De schakelingen daarvan worden in een vervolg op dit artikel uitvoerig besproken.

### De frequentieteller

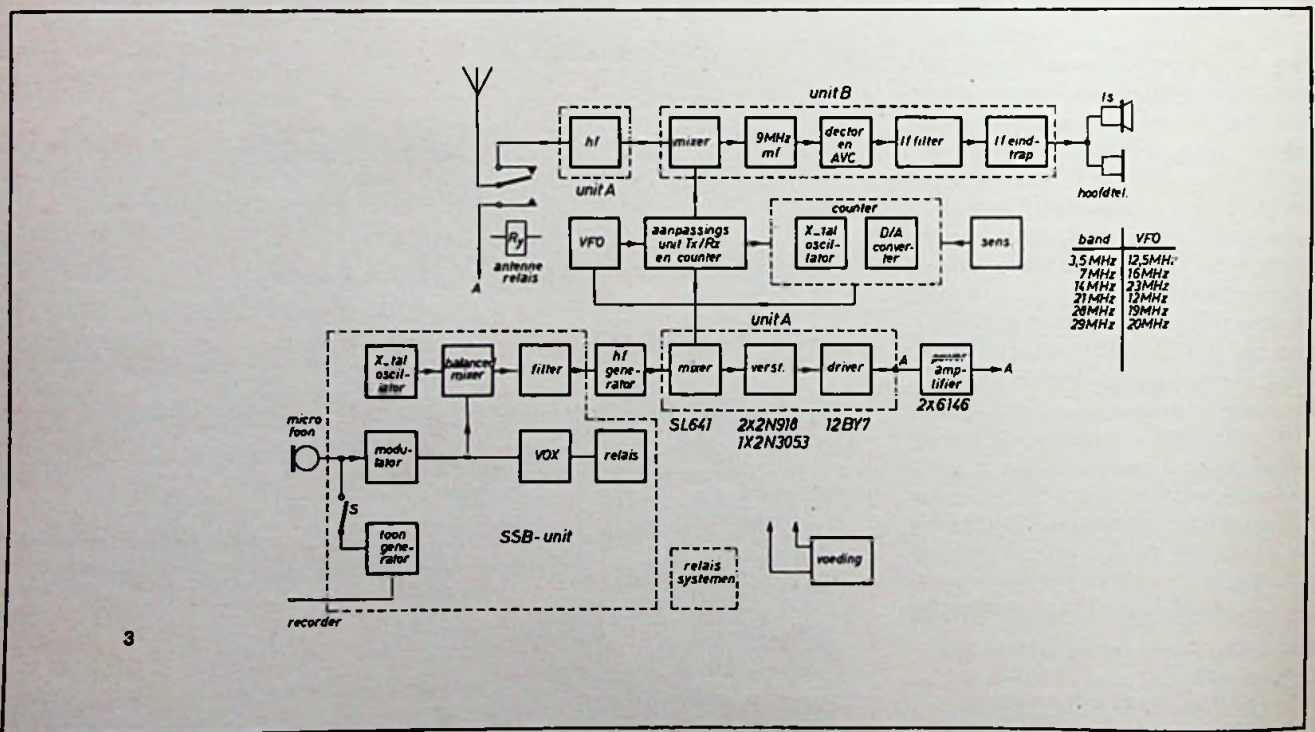
Als eerste wordt het schema van de teller besproken, zie afb. 4. Om een teller tot op hoge frequenties, ongeveer 50 MHz, te kunnen gebruiken, is het nodig de schakeltijd van de ingangspoort te bekijken en eveneens de schakeltijd van de eerste deler. Als eerste (NAND) poort wordt gebruik gemaakt van een SN 74N00 en als eerste deler is een SN 74196 gebruikt. De vertraging van de eerste poort is 22 nanoseconde. De hoogste frequentie die dan verwerkt kan worden is  $10^9/22 = 45$  MHz. De deler SN 74196 is geschikt tot 75 MHz. Omdat we de teller graag de werkelijke zend- of ontvangfrequentie (niet de oscillatorfrequentie) aan willen laten geven, zijn er voorzieningen getroffen die elektronisch een bepaald getal, namelijk 9001500 of 8998500, optellen c.q. aftrekken van de oscillatorfrequentie. Er zijn twee schakelingen: de eerste schakeling trekt een bepaald getal af van de oscillatorfrequentie, de tweede schakeling reset de teller niet op nul, maar op 9 MHz.

Zoals in afb. 4 is te zien, bestaat de teller uit een telregister, een tijdbasis en een programmaschakeling. Voorts een D/A converter, een uitleeseenheid, een

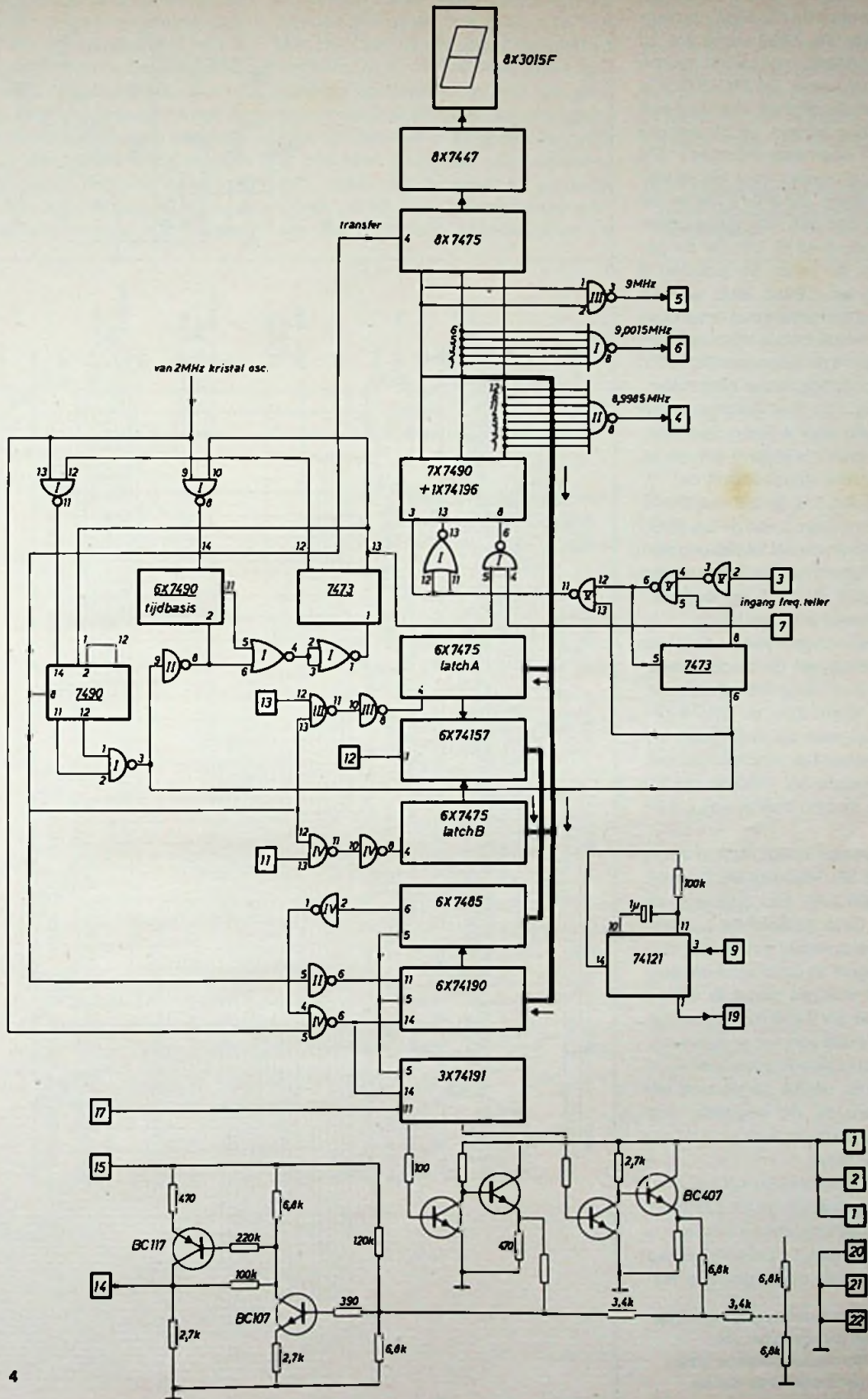
comparator, een elektronische schakelaar, 3 geheugens en ten slotte een kristaloscillator. De kristaloscillator is getekend in afb. 5. Oorspronkelijk was een 1 MHz kristal in gebruik, maar bij de proefschakeling werd ontdekt dat de 9e harmonische van 1 MHz doorstraalde naar de ontvanger. Dit leverde een interferentietoon op van ongeveer 1500 Hz, door de menging met het zijbandkristal 8,998500 resp. 9,001500 MHz. Door een 2 MHz kristal te gebruiken werd dit probleem opgelost. De oscillatorschakeling is in een apart doosje ondergebracht, hetwelk aan de achterzijde van de teller is gemonteerd. Voor de uitgang is een BC 107 toegepast, om de pulsen op TTL niveau te brengen. Zenerdiode Z9 moet een goede temperatuurstabiliteit hebben, terwijl de condensatoren 390 en 820 pF mica types moeten zijn. Het geheel dient goed stabiel gebouwd te worden en dus ook mechanisch stevig te worden opgesteld. De stabiliteit van dit gedeelte is bepalend voor de totale stabiliteit van de transceiver. Met behulp van trimmer C 3 kan de frequentie aan de uitgang (collector van de BC 107) op de juiste frequentie gebracht worden. De teller zelf (zie afb. 6) bestaat uit

Afb. 3 Blokschema van de complete transceiver PA0AGA.

Afb. 4 Overzicht in blokform van het digitale gedeelte. De onderstreepte IC's behoren tot het eigenlijke programma-gedeelte. NAND poorten l t/m V zijn 7400's en NOR poort l is een 7402.







4



éénmaal SN 74196 en 6 maal SN 7490. De SN 74196 is een snelle tiendeler, maximale frequentie 75 MHz, de normale tiendeler SN 7490 wordt tot 12 MHz gegarandeerd, maar komt meestal nog wel wat hoger. De SN 7575 IC's zijn zogenaamde latches, die voor een rustige uitlezing zorgen, ze zijn aangesloten op 7-segments-decoders SN 7447, die zorg dragen voor het uitsturen van de cijfers. De SN 74196 en de SN 7490 IC's zijn ook nog aangesloten aan de latches A en B. Dit zijn de geheugens van de teller. De poorten 9 MHz, 9,0015 en 8,9985 MHz worden gebruikt om deze getallen af te trekken van de ingevoerde frequentie. I en II zijn SN 7430, III is 1/4 deel van een SN 7400. Dit circuit wordt nog nader besproken. De bediening van het tellergeedeelte wordt geregeld door 4 lijnen, namelijk: punt 4 van poort I is ingang van de te meten frequentie (plugcontact no. 7), punt 5 van poort I is de schakeldraad tijdbasis, alle punten 3 van de SN 7490 alsmede punt van de SN 74196 (via een inverter) als resetlijn, terwijl de punten 4 en 13 van alle SN 7475 zijn doorverbonden en dienen als transferlijn.

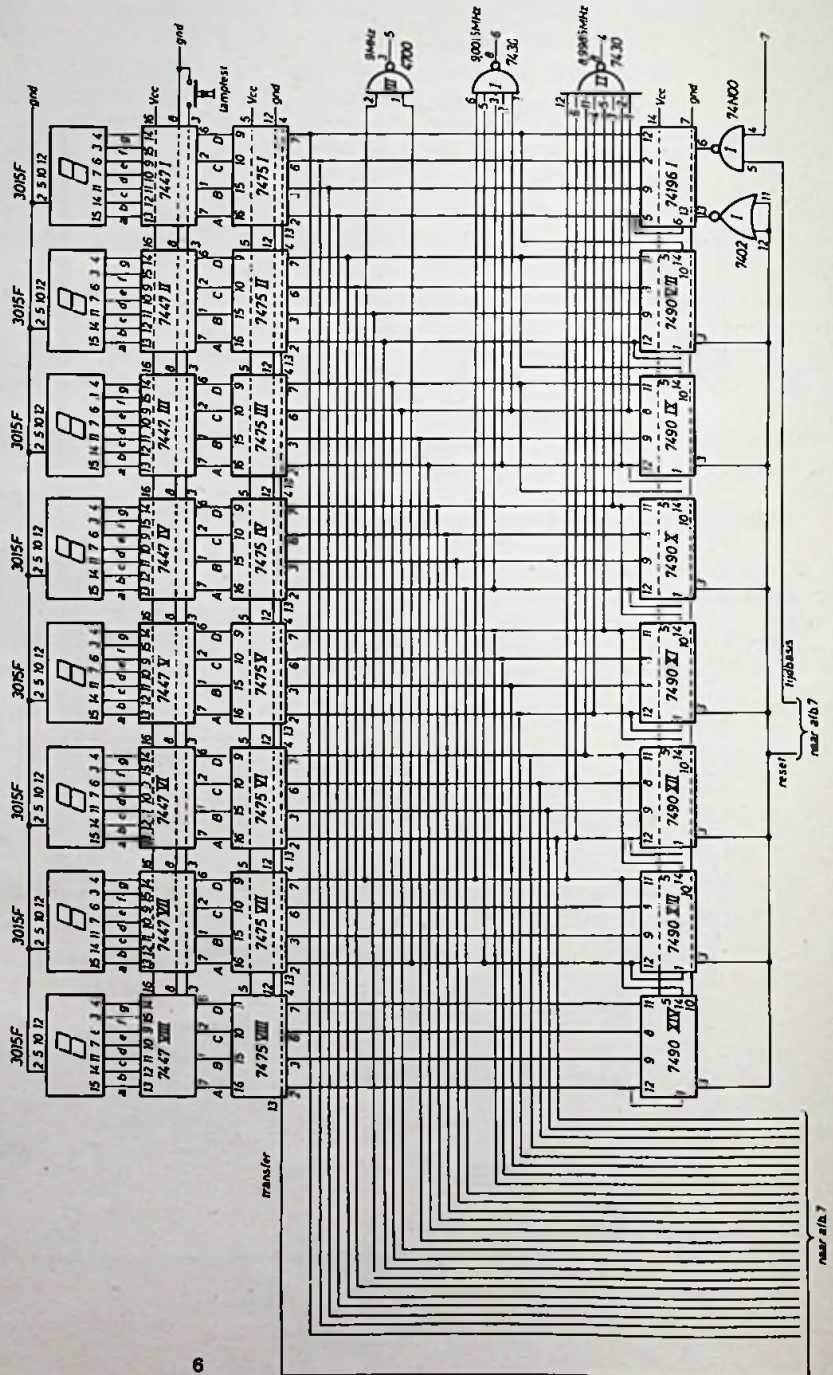
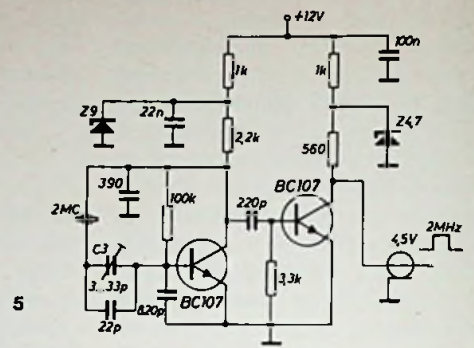
Afb. 7 geeft het schema van de tijdbasis en de schakeling van de beide geheugens met de elektronische schakelaar, die gevormd wordt door de SN 74157. Bovendien ziet men op deze tekening ook een stukje van het programmeerdeel, namelijk de eerste SN 7490 en de SN 7473 met de daarbij behorende poorten.

De kristaloscillator voedt, indien poort la open is, de SN 7490-ers. Na 0,1 sec. geeft SN 7490 (VII) een puls aan de SN 7473 (I), deze bedient de poorten la en lb en wel zodanig dat als poort la open is en poort lb dicht is, deze puls dan poort la sluit en poort lb opent. Poort lb en de SN 7490 (I) vormen samen een gedeelte van het programma. Bij de vierde puls van de generator komt de transferpuls, welke de diverse latches activeert. Bij de negende puls komt er een resetpuls welke de tellers en de tijdbasis reset.

De SN 74157 is een elektronische schakelaar. Door de A/B lijn (punt 12) hoog, resp. laag te maken komt de informatie van geheugen I, resp. II beschikbaar aan de uitgangen. Deze uitgangen zijn ver-

**Afb. 5** Schema van de kristaloscillator. De trimmer is een luchttrimmer, de condensatoren zijn keramische laagspanningstypen behalve de 390 en 820 pF, die van mica zijn.

**Afb. 6** Schakeling van de elektronische teller.



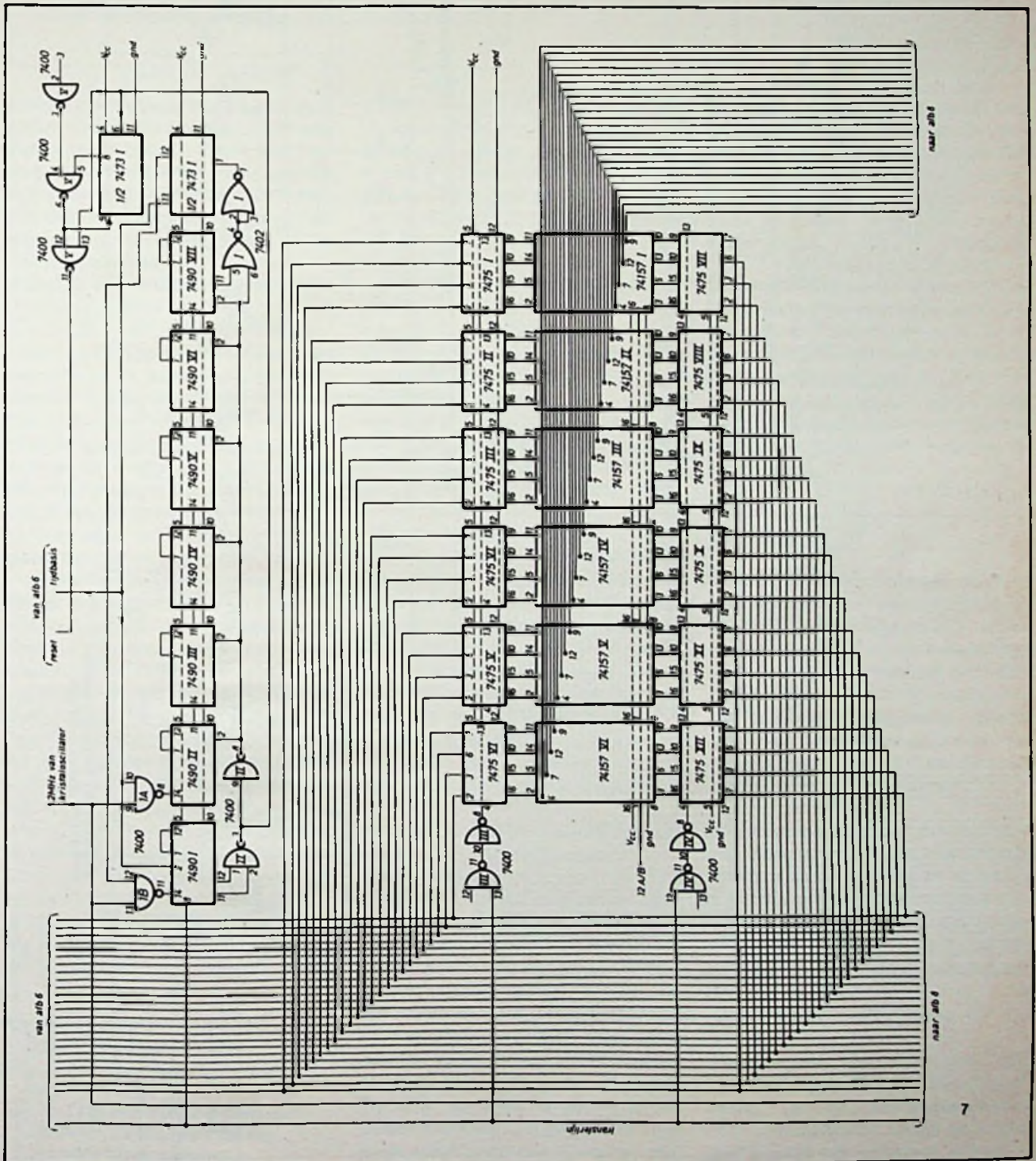


bonden aan de comparatoren SN 7485. Deze comparatoren met de daarbij behorende tellers in de vorm van een aantal SN 74190's zijn getekend in afb. 8. Om de werking te verduidelijken is afb. 8a toegevoegd (waarheidstabel). In dit staatje zijn alle voorwaarden met de daarbij behorende uitgangen gegeven. Er zijn drie uitgangen die 'hoog' worden als de voorwaarde daarvoor aanwezig is: getal A kleiner dan getal B, getal A gelijk aan getal B en getal A groter dan

getal B. De SN 7485 is zo gemaakt, dat ze achter elkaar geschakeld kunnen worden. Elk getal, hoe groot ook, kan dus met een ander getal vergeleken worden. De IC SN 74190 is een zogenaamde up/down teller met een programmeerbare inlezing, dat wil zeggen, men kan aan de 4 ingangen van elke IC een getal in digitale code aanbrenge. Indien nu de loadpuls gegeven wordt, zal dit getal overgebracht worden naar de uitgang. Afhankelijk van de

stand van de up/down lijn gaat bij het invoeren van klokpulsen (van het kristal) de teller nu bij resp. van het ingevoerde getal optellen of aftrekken. De informatie van de latches wordt toegevoerd aan de ingangen van de SN 74190's. Na een loadpuls wordt de informatie naar de uitgangen overge-

Afb. 7 Schakeling van de tijdbasis met beide geheugens en de elektronische schakelaars.



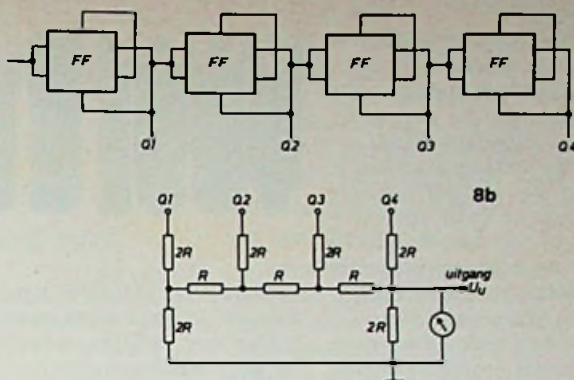






comparing inputs				cascading inputs			outputs		
A <sub>3</sub> , B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub>	A <sub>0</sub> , B <sub>0</sub>	A > B	A < B	A = B	A > B	A < B	A = B
A <sub>3</sub> > B <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> < B <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> > B <sub>2</sub>	X	X	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> < B <sub>2</sub>	X	X	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> > B <sub>1</sub>	X	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> < B <sub>1</sub>	X	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> > B <sub>0</sub>	X	X	X	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> < B <sub>0</sub>	X	X	X	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> = B <sub>0</sub>	H	L	L	H	L	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> = B <sub>0</sub>	L	H	L	L	H	L
A <sub>3</sub> = B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> = B <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> = B <sub>1</sub>	A <sub>0</sub> = B <sub>0</sub>	L	L	H	L	L	H

8a



8b

bracht, waarna de comparator de twee getallen vergelijkt. Via poort IV (6) worden nu zoveel pulsen tot de teller toegelaten als nodig blijkt voor gelijkheid van de beide getallen. Dezelfde pulsen die toegevoerd worden via poort IV (6) worden ook aangeboden aan de SN 74191's (punt 14).

Zowel de SN 74190 als de SN 74191 (beide via punt 5) worden door punt 5 van de SN 7485 op 'up' of 'down' geschakeld. De 3 maal SN 74191 vormen samen met de transistoren en weerstanden een digitaal/analoog converter. Een D/A converter zet een in digitale code aangeboden informatie om in een analoge informatie. In ons geval moet een frequentie-afwijking omgezet worden in een regelspanning.

De werkwijze van een D/A converter wordt besproken met behulp van afb. 8b. We schakelen 4 tweedelaars achter elkaar. We verbinden de Q uitgangen van die delers aan elkaar via een ladder-netwerk. De verhouding van de weerstandswaarde  $R/2R$  moet steeds gehandhaafd blijven, ook met meerdere delers (bits). We spreken in dit voorbeeld dus van een 4-bits D/A converter. Als de 4 flip-flops gereset zijn, worden alle spanningen aan de uitgangen nul volt. Nu is de uitgangsspanning VU dus ook nul volt. Er wordt nu één puls aan de teller toegevoerd. V 1 wordt nu 5 volt. Aangezien V 2, V 3 en V 4 nul volt zijn zal de uitgang VU slechts een spanning geven die 1/16 gedeelte is van 5 volt. Als nu weer een puls wordt toegevoerd wordt V 2 5 volt en V 1 nul volt, terwijl

V 3 en V 4 nog nul volt zijn. De spanning VU zal nu 2/16 van 5 volt worden. Bij de 3e puls worden V 1 en V 2 5 volt. V 3 en V 4 zijn nog nul volt. VU zal nu een spanning bereiken van 3/16 gedeelte van 5 volt. Bij de 4e puls is alleen V 3 5 volt, V 1, V 2, V 4 zijn nul volt. Het resultaat op de uitgang is nu 4/16 van 5 volt. Deze gang van zaken gaat zo door tot de 16e puls. Als deze puls geweest is, is dezelfde situatie ontstaan als bij 0 pulsen. Het uiteindelijke resultaat is, dat we aan de uitgang een spanning krijgen die in 16 gelijke stapjes verdeeld is. Nu is voor een soepele regeling een verdeling in 16 stapjes te weinig. Als we meer delers achter elkaar zetten krijgen we een betere verdeling van de spanning. Een begrenzing voor het aantal stappen is: gelijkheid van onderdelen (weerstand en transistoren), temperatuursinvloeden enz. Voor ons doel is het aantal stapjes, dat ook nog uitvoerbaar is: 12 2-delers achter elkaar. We delen 5 volt dan in  $2^{12} = 4096$  stapjes. Hiervoor zijn 3 stuks SN 74191 gebruikt. De Q-uitgangen van deze IC's variëren echter al te veel in spanning, zodat we deze IC's alleen als schakelaar gaan gebruiken voor de daar achter geschakelde transistoren.

Dit heeft bovendien het voordeel dat we met een hogere spanning kunnen werken, zodat de varicap (in de VFO) met een hogere spanning gestuurd kan worden. Als tweede voordeel kan een gestabiliseerde spanning aangeboden worden aan deze schakeling, waardoor ook de uitgang stabiel zal zijn. De D/A converter wordt in het midden van zijn regelbereik ingesteld. Deze zogenaamde vóórinstelling wordt mogelijk gemaakt door punt 9 van de laatste SN 74191 op 5 volt te leggen. Bij het loaden wordt dan het getal 2048 ingelezen, zodat zowel naar boven als naar

beneden kan worden geregeld. Voor maximale stabiliteit zijn in de D/A converter metaalfilmweerstand gebruikt (6,8 kΩ en 3,4 kΩ), terwijl de BC 107 en BC 177 als schakeltransistoren dienst doen en tevens de spanning op een hoger niveau brengen. De uitgang van de D/A converter is plugcontact 14 (zie ook afb. 4). Links onder in afb. 8 is een uni-vibrator of one-shot schakeling met een SN 74121. Deze uni-vibrator wordt gebruikt om bij split frequency werken de D/A converter weer op 2048 in te lezen, de punten 9 en 19 zijn de beide aansluitingen (afb. 4). De werking wordt besproken bij de bediening van de transcëiver.

(Wordt vervolgd)

## Rad van avontuur

Ervaringen met het 'rad van avontuur' (beschreven in het septembernummer van RB) hebben aangetoond, dat het gebruik van LED's in plaats van lampjes geen aanbeveling verdient. De LED's schakelen zo snel dat het ronddraaiende lichteffect grotendeels verloren gaat. Wie desondanks LED's wil toepassen gelieve de betrokken alinea in het artikel als volgt te wijzigen.

'Bij gebruikmaking van LED's in plaats van lampjes worden de IC's veel minder belast, zodat wat dit betreft de drijvertransistoren weggelaten zouden kunnen worden. Met het oog op de bovengenoemde omkering moet de schakeling achter IC2 echter gehandhaafd worden en kunnen alleen T15... T24 alsmede R27... R31 achter IC4 vervallen.

Zoals vermeld zijn de sperdioden (D5... D54) bij gebruik van LED's ook overbodig; de begrenziingsweerstand R22... R26 moeten blijven en krijgen een waarde van ongeveer 330 ohm.'

Afb. 8 Comparatorschakeling met digitaal/analoog converter.

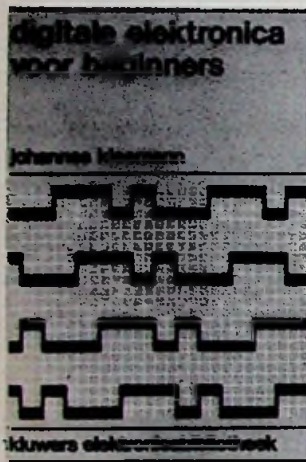
Afb. 8a Waarheidstabel van de 7485 comparator.

Afb. 8b 4 Flip-flop's of tweedelaars met uitgangen, als voorbeeld van een digitaal/analoog converter.



**Titel:** Digitale Elektronica voor beginners,  
**Auteur:** Johannes Kleemann,  
**Vertaler:** H. Leidens,  
**Uitgever:** Kluwer, Postbus 23, Deventer,  
**Bestelnr.:** ISBN 90 2010 787 9.

De auteur verklaart in dit boekje, op een min of meer populaire wijze aan de hand van praktische voorbeelden, de werking van de verschillende elementaire digitale bouwstenen, zoals de EN, OF, NEN en NOF poort. Om de lezer tijdens een experiment zoveel mogelijk te begeleiden, is bij vrijwel elke proef een duidelijke tekening opgenomen van hoe of dat de bedoelde IC's in werkelijkheid worden aangesloten, terwijl de tekst is verrijkt met diverse oscillogrammen. Bij het aanschaffen van het boek moet men er wel rekening mee houden dat dit een studieboek

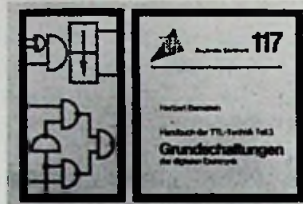


is en dus geen complete bouw-schema's herbergt. Wie de inhoud echter goed begrepen heeft, zal het stellig niet moeilijk vallen om zelf een verlangd onderwerp te realiseren. P.V.

**Titel:** Handbuch der TTL-technik, Teil 3, Grundsaltungen der digitalen Electroniek,  
**Auteur:** Herbert Bernstein,  
**Uitgever:** Verlag Frech, Vaihinger Landstrasse 4, 7000, Stuttgart,  
**Bestelnr.:** ISBN 3-7724-0237-2.  
 Dit boekje, nr. 117 uit de TOPP-serie, is geschreven in de Duitse taal en bevat in een zevental hoofdstukken een duidelijke informatie over o.a. TTI-omvormers met diverse toepassingen, digitale schakelaars, monostabiele en astabiele multivibrators, speciale poortschakelingen en netvoedingen voor TTI-schakelingen.

# voor u gelezen

Verder zijn van een aantal schakelingen printtekeningen opgenomen voor diegenen, die een bepaalde schakeling wil nabouwen.



Op bijna elk van de 80 bladzijden vindt u een duidelijk schema bij de verklarende tekst. v.d.P.

**Titel:** Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw,  
**Uitgever:** Philips Nederland BV, Postbus 523, Eindhoven. Philips België, De Brouchereplein 2, 1000-Brussel.

Wat kan ik verwachten van een boek, dat nog geen f 5,00 kost, zal menigeen bij zichzelf denken.

Het zal voor hen, die desondanks dit boekje bestellen, dan ook een complete verrassing zijn, dat zij inplaats van een dun blaadje een boekje vol waardevolle informatie over luidsprekers en hun behuizingen krijgen.



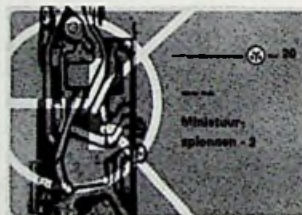
In dit 100 blz. tellende boekje wordt eerst ingegaan op de werking van de luidspreker en de aan de luidsprekerbehuizingen gestelde eisen.

De lezer wordt ruimschoots van informatie voorzien, die hem op verantwoorde wijze een keus laat doen uit de in dit boekje beschreven zelfbouwuidsprekerboxen.

De laatste 54 pagina's worden ingenomen door praktische wenken waarmee het voor de zelfbouwer mogelijk is om de beschreven box te vervaardigen.

Wel dient u bij aanschaf van het boekje niet uit het oog te verliezen dat alle ontwerpen gebaseerd zijn op door Philips gefabriceerde luidsprekers en scheidingsfilters. P.V.

**Titel:** Miniatuurspionnen 2,  
**Auteur:** Günter Wahl,  
**Vertaler:** J.H.M. Goddijn,  
**Uitgever:** Kluwer, Postbus 23, Deventer,  
**Bestelnr.:** ISBN 90 2010 815 8.



Evenals in het eerste deeltje geeft de schrijver voorbeelden van miniatuurspionnen en verklaart de werking van deze schakelingen, met de bedoeling om de individuele lezer duidelijker te informeren over deze afluisterapparatuur, die een niet geringe inbreuk kunnen betekenen op de privacy.

Dat betere informatie nodig is, zodat u aan de hand daarvan kunt controleren of u afgeluisterd wordt, geloven wij graag. Jaarlijks neemt het aantal klachten over vermeend afluisteren toe, om nog maar niet te spreken over het aantal door de PTT in beslag genomen illegale zender-tjes.

Nuttige informatie dus. Maar als wij het boekje lezen dringt zich onherroepelijk de vraag naar voren, of het nage-

streefde doel niet juist een averechte uitwerking zal hebben. De auteur beschrijft complexe schakelingen, waarin de meest moderne IC's zijn toegepast, waarvan het nabouwen door iemand met een beetje technisch gevoel een koud kunstje is.

Zodoende kunnen wij ons niet volledig verenigen met de door de auteur geuite stelling, dat de beste bescherming tegen dit soort praktijken de kennis van deze technieken is. P.V.

**Titel:** Hifi en Stereo klinkklaar,  
**Auteur:** J.B. Dekker en R.B. Dekker,  
**Uitgever:** Elsevier Sequoia Leuvensteenseweg 325, 1940, Sint-Stevens-Woluwe, België. Elsevier N.V., J. van Galenstraat 335, Amsterdam,

**Bestelnr.:** ISBN 90 10 01566 1.  
 Wie weet nu eigenlijk wat vorming, vermogen, kanaalscheiding enz. betekent.

Evenzo geldt dit voor veel voorkomende termen op de frontplaat van de apparatuur, zoals mute, contour, AFC en ga zo maar door.

Technici, die zich in het audiovak hebben bekwaamd, zullen stellig op de hoogte zijn van al deze technische termen. Er zijn echter mensen, die niet op de hoogte zijn van deze uitdrukkingen en dus ook de betekenis hiervan niet begrijpen.

Dit boekje poogt deze lezers een duidelijk beeld te verschaffen wat nu belangrijk en minder belangrijk is, bij de aanschaf van een audio-apparaat. Verder geeft het onmisbare basisgege-



vens en omschrijvingen van begrippen en benamingen, alswel hoe apparatuur bediend moet worden. P.V.



# Transistor-ontsteking met contact-denderonderdrukking (alleen voor systemen met de min aan chassis)

Gedeelde 5e prijs in de RB-prijsvraag van februari 1976

J. Moraal

De algemene voordelen van elektronische ontstekingsystemen zijn, naar aangenomen wordt, voor de daarin geïnteresseerden genoegzaam bekend, omdat in de loop der jaren in verschillende elektronica-tijdschriften een grote verscheidenheid van ontwerpen gepubliceerd werd.

Enkele ontwerpen verkregen een betrekkelijke populariteit maar verdwenen toch weer uit de belangstelling, omdat ze óf voor de amateur te ingewikkeld waren (met name sommige thyristor-ontstekingen) en/of niet betrouwbaar genoeg waren. De nadelen van de diverse systemen zijn echter niet altijd genoegzaam bekend, nadelen anders dan die van complexiteit of betrouwbaarheid.

De thyristor- (of condensator-) ontsteking bijvoorbeeld heeft het grote nadeel van de zeer korte brandtijd van de bougievonk (160-200  $\mu$ s tegen 1200  $\mu$ s bij de normale of transistorontsteking, waardoor nogal eens veel en langdurig moet worden geëxperimenteerd met carburatorinstelling en bougie-elektrodenafstand om het bokken van de motor bij lage vullingsgraad tot een minimum te beperken. Bovendien kan zo zonder meer geen aanwezige elektronische toerenteller op dit systeem worden aangesloten.

Hoewel de transistorontsteking ten aanzien van de stijgtijd van de secundaire hoogspanning ver achter ligt op de thyristorontsteking (120  $\mu$ s tegen resp. 20  $\mu$ s) heeft de eerstgenoemde – mits voorzien van de juiste componenten – het voordeel van de langere brandtijd van de vonk en de onmiddellijke toepasbaarheid op vrijwel alle motoren met organieke bobines en elektronische toerentellers.

Toen men in de TV-industrie voor de TV-afbuig- en hoogspanningseenheden schakeltransistors voor groot vermogen en hoge spanningen ontwikkelde, bleken deze ook zeer geschikt voor de functie van schakelaar in de auto-ontsteking, omdat in tegenstelling tot de oudere schakeltransistoren een factor

90 lagere waarde aan schakelverliezen kon worden bereikt. De afschakeltijd van de nieuwe transistoren ligt bij 1 tot 2,5  $\mu$ s, terwijl de oudere torren hiervoor zo'n 45  $\mu$ s nodig hebben. De hoge toelaatbare collector-piek-spanning van 300 V of meer was een reden te meer, dat de transistorontsteking een nieuwe impuls kreeg.

Siemens BV ontwikkelde een systeem met de BUY 73 (Siemens Zeitschrift '72, Heft 10); in Funkschau '72, Heft 8 verscheen een artikel van Klaus Wetzel over een ontwerp met een BUY 72 als schakeltransistor en een BSV 15 als stuurtrap.

Ook werd nog een systeem gepubliceerd met een speciale transistorbobine (en een stroomgebruik van 10 à 20 A), maar dit systeem is – ook door de speciale bobine – eigenlijk te duur en schiet naar mijn smaak het doel (met betrekkelijk eenvoudige middelen een belangrijke verbetering van de auto-ontsteking te verkrijgen) wel voorbij.

Het genoemde Siemens-systeem is geheel opgezet met een 'contactloze onderbreker', maar de overige ontwerpen gebruiken de normale onderbreker in een directe koppeling met het transistor-schakelsysteem, waardoor de stroomhoek van de schakeltransistor vrijwel gelijk is aan de contacthoek van de onderbreker. Als de onderbreker gaat 'zweven' spert de transistor mee; als bij lage toerentallen een vonkbrug over de contactpunten optreedt, dan is de bougievonk ook niet optimaal. Dit nu is een van de grote bezwaren van het eenvoudige ontstekingsstelsel: de contacthoek is bepalend voor de opgewekte hoogspanningsenergie, hetgeen vooral bij toerentallen boven 4500 omw/min in negatieve zin tot uitdrukking komt.

De contacthoek moet bij het normale systeem voor b.v. een viercilindermotor tussen 53% en 61% liggen en wordt beïnvloed door de lichte hoogte van de onderbreker. Deze waarden bereikt men weliswaar bij gunstige toerentallen, maar lopen aan beide zijden van

het toerentallenbereik nogal eens snel terug door zweven of denderen van de contactpunten. Een van de gevolgen hiervan is, dat de effectieve contacthoek in de praktijk veel kleiner is dan theoretisch mogelijk zou zijn. Hetgeen temeer te betreuren is omdat de opbouw van het magnetisch veld in de normaal gebruikte bobine toch al relatief veel tijd kost ( $\approx$  7,5 millisecon.); de zogenaamde transistorbobine heeft een veel lagere primaire zelfinductie, bereikt daardoor sneller zijn magnetische verzadiging, maar trekt daarentegen 3 à 4 maal zoveel stroom, hetgeen bij zeer koude starten wel eens vervelend voor de accu zou kunnen zijn. Bovendien is de bedrading en de contactslotschakelaar van de doorsneauto niet op die stroomsterkte berekend.

## De conceptie

Een mogelijkheid om de 'oplading' van de bobine bij hogere toerentallen te verbeteren is onder meer door het vergroten van de contacthoek, ofwel bij toepassing van een schakeltransistor de vergroting van de 'stroomhoek'.

In het systeem dat nu beschreven wordt, is dit bereikt door de schakeltransistor niet rechtstreeks door de onderbreker te laten sturen, maar door een eenheid, die op de gewenste momenten door middel van korte impulsen de schakeltransistor de stroom door de bobine laat onderbreken om zo de hoogspanning te produceren.

Deze stroomonderbreking is zeer kort, de stroomhoek ligt bij 99%, waarmee we een veel ruimere tijd voor de vorming van het magnetisch veld in de bobine hebben verkregen. Bovendien is het mogelijk met dezelfde pulseenheid de elektrische gevolgen van het zweven van de onderbrekerscontacten verregaand te onderdrukken, terwijl tevens de gebruikelijke onderbrekercondensator verbonden kan blijven. Dit in tegenstelling tot die systemen waarbij de onderbreker rechtstreeks de transistor(en) schakelt en de condensator beslist moet worden verwijderd.

## De impulsvormer

Het idee voor deze opzet kreeg ik tijdens mijn experimenten met een thyristorontsteking. Hierbij moet immers de thyristor door een impuls in geleiding worden gestuurd, hetgeen veelal gebeurt door middel van een schakeling waarin de door de onderbreker geproduceerde kanteelspanningen met behulp van een condensator en een



weerstand, soms uitgebreid met een diode, tot impulsen worden omgevormd. In *Wireless World* van jan. '70 beschreef R. M. Marston een 'contact-bounce-suppressing pulse-shaper', die met de eerste opening van de onderbreker een positieve impuls produceert en tegelijkertijd gedurende ongeveer 600  $\mu$ s alle verdere elektrische activiteiten van de onderbreker blokkeert. De tijd van 600  $\mu$ s is gekozen omdat de resonantiefrequentie van de gemiddelde bobine + condensator om en nabij de 1600 Hz ligt, hetgeen overeenkomt met een periode van 600  $\mu$ s. De ontstekingsvonk kan dus rustig 'uitslingeren' zonder dat de bobine de kans loopt in die periode opnieuw afgeschakeld te worden door een contact-dender en dan op een tijdstip waarop dit ongewenst is. Bovendien is de lichthoogte van de onderbreker niet meer belangrijk voor de hoeveelheid hoogspanningsenergie. Zodra de afschakelimpuls weer is afgevallen (en dat gebeurt uiteraard zeer snel), staat de schakeltrap weer geheel open en vloeit er dus stroom door de bobine, ongeacht of de onderbreker op dat moment geopend of gesloten is. In afb. 1 vindt u het schema van de impulsvormer.

#### De uitvoering

Het is nu zaak de impuls zodanig te versterken, dat de schakeltransistor, die opengestuurd toch al gauw zo'n 0,85 à 1 A basis-emitterstroom zal trekken, daarmee snel afgeschakeld wordt. Daartoe gaan aan de schakeltrap een stuurtrap en een versterkertrap vooraf (zie afb. 2). Normaal staan T2, T3 en T4 allen in geleiding en loopt er stroom door de bobine. Zodra op de basis van T2 een positieve impuls arriveert zal hij sperren, waardoor op zijn beurt de basis van T3 op hetzelfde potentiaal als zijn emitter komt en ook spert zodat T4 geen sturing meer ontvangt en de stroom door de bobine afkapt. C4 zorgt er dan voor dat de oscillatie in de bobine kan uitslingeren. De waarde van C4 zal bij voorkeur ongeveer gelijk zijn aan die van de originele condensator over de onderbreker. Men kan natuurlijk ook een originele condensator toepassen, maar de moderne polyester condensatoren voldoen heel goed. In verband met de betrouwbaarheid van het systeem zou het wel eens aanbeveling kunnen verdienen twee C's van ieder de halve waarde parallel te schakelen. Uiteraard dienen beide wel van het 400 V werkspanning-type te zijn. Dioden D2, D4 en D6 beveiligen de resp.

basis-emittertrajecten tegen te hoge omgekeerde piekspanningen, waarbij D2 ook zorgt voor verbetering van de stijgtijd van de impuls op de basis van T3.

De zenerdioden D3 en D5 beveiligen de resp. basis-collectortrajecten tegen de hoge piekspanningen, die regelmatig op het boordnet voorkomen. C3 en C6 helpen hierbij ook om ongewilde beïnvloeding van het systeem door boordnet-pieken te voorkomen. Neem voor elektrolieten voor autogebruik altijd 1e klas materiaal met zeer lage lekstroom en een temperatuurbestendigheid van minimaal 70°C; bij voorkeur 85°C. Het circuit D7-R11-D8-C5 dient om te hoge piekspanningen over T4, zoals die kunnen ontstaan wanneer b.v. een bougiekabel tijdens bedrijf wordt losgenomen, te voorkomen. D8 mag een waarde hebben tussen 230 en 280 V en kan een samenstel van seriegeschakelde zeners zijn. Zoals reeds eerder werd beklemtoond moet C5 een zeer lage lekstroom vertonen. Indien men er de ruimte voor heeft kunnen hier met voordeel ook polyester of MP-condensatoren met een minimum waarde van 2  $\mu$ F - 350 V voor worden gebruikt.

#### De constructie

In verband met beveiliging tegen vocht en tegen aanraking kan het geheel het beste in een aluminium kastje worden gebouwd. De weerstanden R2, R7, R8 en R9 dienen draadgewonden typen te zijn met vierkant keramisch huis en axiale draadaansluitingen. Om de warmteontwikkeling in het kastje tot een minimum te beperken worden deze weerstanden buiten op dië zijkant gemonteerd, welke zich straks in de auto aan de bovenkant zal bevinden. Ze worden daarop vastgezet met een U-vormige strip aluminium, die tevens als koelrib dienst doet. Ter voorkoming van verschuiven of trillen smeren we de weerstanden op de raakvlakken in met een klein beetje silicone-rubberpasta, die plakt, uithardt, isoleert en de warmte goed geleidt. In de hobbywinkels verkoopt men dit spul in tubes, onder meer van het merk Frencken. De aansluitdraden worden d.m.v. geïsoleerde doorvoeren binnen het kastje gevoerd. Dezelfde siliconenkit gebruiken we om de zich aan de buitenzijde bevindende blanke aansluitdraden in te kapselen en te isoleren en de doorvoeren en andere openingen of kieren te dichten. De droogtijd loopt van 12 tot 24 uur. De inbouw kan in een van die handzame aluminium standaardkastjes geschie-

den, waarbij de afmetingen afhankelijk van de meest koele plaats in de buurt van de bobine (meestal een spatbord) zullen zijn. Ze zijn in allerlei uitvoeringen te koop in de elektronica-zaken.

Het koel houden van het geheel en de montage worden bevorderd door het deksel als onderkant te gebruiken en dit op een stevige aluminium plaat van minstens 2 mm dikte te bevestigen. De aluminium plaat moet aan twee tegenover liggende kanten minstens 15 mm uitsteken om de hele zaak d.m.v. minimaal 4 zelftappers op het spatbord vast te zetten en daarmee te aarden. Zorg ook voor voldoende zelftappers bij de montage van kastje op deksel. Een prettig standaardkastje is b.v. dat van 17 x 7 x 4 cm, waarvan het bodemdeel wordt gebruikt voor de montage van de (pseudo-) print, de 5 Watt weerstanden, de schakeltransistor met het vingerkoelelement en naar wens een 2 x om schakelaar, waarmee van transistor op normaal kan worden overgeschakeld. Het bouwen van een transistorontsteking is niet iets voor beginners in de elektronica-hobby, niet omdat het schema zo ingewikkeld is, maar het vergt goed constructief inzicht, zodat het naar mijn mening geen zin heeft om hier met een gedetailleerde en uitgewerkte bouwomschrijving aan te komen. Vele bouwers volgen toch hun eigen inzichten. Een paar praktische punten in het belang van de betrouwbaarheid en robuustheid van de schakeling wil ik evenwel nog graag vermelden.

1. Zet alle componenten die niet vlak op de print en met 2 soldeerpunten gemonteerd zijn (en denk ook aan transistoren en zeners in de 'hoedjes'-behuizingen) vast met eerder genoemde silicone-kit. Zwevende componenten zijn niet aan te bevelen, maar als ze niet te vermijden zijn: inkapselen in voldoende siliconenkit, dat aan één of meer kastwanden wordt vastgezet; het spul plakt vanzelf en het blijft na uitharding net voldoende elastisch om overmatige spanningen of trillingen in draadeinden te voorkomen.
2. T2 (2N2905A) moet van een koelster worden voorzien, het koelelement mag geaard worden aangezien de collector aan aarde ligt. T3 (BD138, BD140) wordt op een geïsoleerd plaatje van 3 à 4 mm dik koper of aluminium van  $\pm 15$  cm<sup>2</sup> gemonteerd.
3. In veel gevallen zal het kastje in een schuine stand gemonteerd worden. De 5 Watt power-weerstanden moeten dan aan de bovenzijkant zitten. Bovendien



kan het voordelig zijn om  $\approx 5$  mm boven het aan de buitenkant van het kastje gemonteerd koelelement van T4 een stevig plastic plaatje d.m.v. afstandsbusjes ter afdekking aan te brengen. Bij stilstaande auto ontstaat een licht schoorsteeneffect, dat de koeling bij stationair draaien helpt bevorderen en verhindert, dat T4 in bedrijf kan worden aangeraakt. Ikzelf heb direct op het koelelement gemonteerd en het koelelement van het kastje geïsoleerd m.b.v. een dun vierkant velletje teflon en isolerende doorvoerbuisjes. De warmte-overdragende vlakken van de componenten worden vóór montage met een laagje siliconenvet of siliconvaseline ingesmeerd.

4. Controleer bij toepassing van een BU111 of een BUY72 of de primaire Ri van de bobine niet lager is dan 2,5 Ohm. Indien een BUY73 wordt toegepast mag de minimum Ri = 1,5 Ohm bedragen.

5. Voorzichtige geesten willen wellicht een mogelijkheid hebben om snel van transistor- op normaalontsteking over te gaan, indien er iets mis mocht gaan; je kunt immers nooit weten! Dit kan vrij eenvoudig, omdat de onderbrekerscondensator niet behoeft te worden verwijderd en men dan kan volstaan met een 2 x om schakelaar, die onderbreker en bobine overschakelt. Afb. 3 geeft een mogelijkheid. De schakelaar moet wel berekend zijn op stromen van minstens 5 A en spanningen van 400 V Philips maakte indertijd van die knotsen van schuifschakelaars (er moet eer bijna vierkant gat voor worden gemaakt) die daaraan voldoen.

### Naschrift

Deze ontsteking heeft nu meer dan 60.000 km ononderbroken in een Simca 1100 Spec/TI dienst gedaan. De voordelen, die al direct naar voren kwamen: - makkelijker starten en veel beter stationair draaien (ook koud!), de Simca

1100 is nogal nukkig op dit punt; - de choke hoeft alleen maar bij erg koud weer te worden gebruikt en kan reeds na een honderd meter weer geheel worden ingedrukt; - per liter benzine 1 km meer rijden ( $\pm 10\%$  besparing); - veel soepeler lopen bij toerentallen boven 4500 omw/min; - ook bij kortere ritten van ongeveer 10 km een schone uitlaat door de betere verbranding.

Bij de Simca 1100 Spec/TI behoeft er niets aan de bougie-elektrodenafstand te worden veranderd; een vergroting tot 0,7 mm maakte niets uit op de werking, maar gaf ook geen duidelijk voordeel. Het is nu ook mogelijk de carburator milieu-vriendelijk arm in te stellen zonder dat dit onttaardt in startmoeilijkheden of nukkig en onregelmatig stationair draaien. In de normaalschakeling trok de bobine bij stilstaande motor 3,5 A stroom, welke terugliep tot ong. 2 A bij stationaire loop en 1 A bij hogere toerentallen. In de transistorschakeling daarentegen liep door de bobine 4 A met contact aan, 3,5 A stationair en 2,5 A bij hogere toerentallen. De vergroting van de ruststroom van 3,5 A op 4 A berust kennelijk op overgangswaerstand tussen de contactpunten, maar de verhoging van de stroom bij hogere toerentallen is toch wel duidelijk te danken aan de grotere stroomhoek, dank zij de impulssturing. Aangezien het fibernokje van de onderbreker nog wel aan slijtage onderhevig is, zal na verloop van tijd ook bij dit systeem het voorontstekingstijdstip teruglopen. Bij de meeste motoren is een controle met eventuele naregeling per 10.000 of 20.000 km beurt met een ontstekingspistool het werk van een ogenblik. Meestal vernieuwt men de onderbreker na het installeren van een elektronische ontsteking. Let er wel op dat de slijtage (het inlopen) de eerste 5000 km het grootst kan zijn. Tijdig naregelen is dan wel aan te bevelen; de contact-

hoek hoeft voor dit systeem niet meer nagesteld te worden. Dit was dan mijn bijdrage aan deze sector van de auto-elektronica, waarin het enige oorspronkelijke van mijn kant het combineren en aanpassen van twee systemen was. Toch doe ik misschien andere geïnteresseerden hiermee een genoegen en hebben zij al enige tijd op iets dergelijks gewacht.

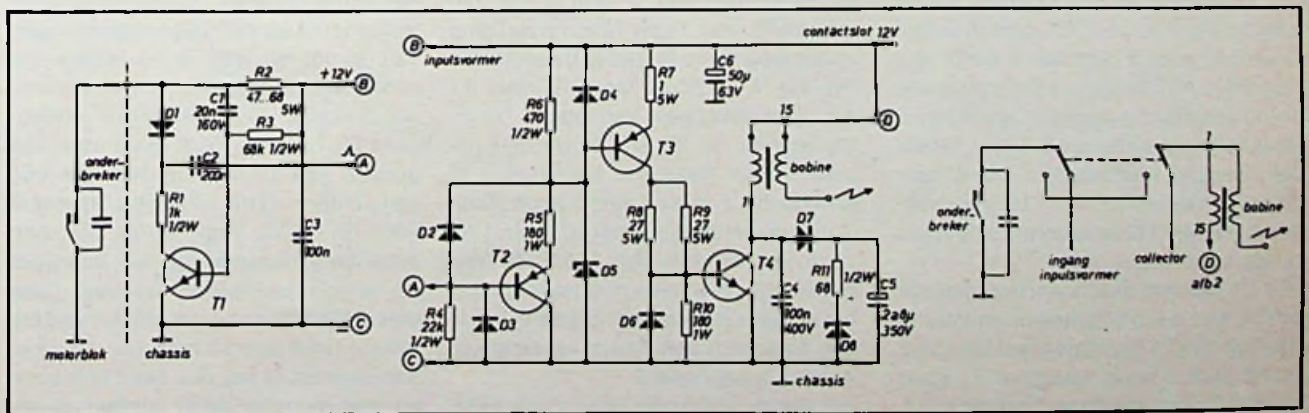
### Onderdelenlijst

R1	1 k $\Omega$ - 1/2 W
R2	47 $\Omega$ - 68 $\Omega$ - 5 W (zie tekst)
R3	68 k $\Omega$ - 1/2 W
R4	22 k $\Omega$ - 1/2 W
R5, R10	180 $\Omega$ - 1 W
R6	470 $\Omega$ - 1/2 W
R7	1 $\Omega$ - 5 W (zie tekst)
R8, R9	27 $\Omega$ - 5 W (zie tekst)
R11	68 $\Omega$ - 1/2 W
C1	20 nF - 160 V
C2	0,22 $\mu$ F - 160 V
C3	0,1 $\mu$ F - 160 V
C4	0,047 ... 0,2 $\mu$ F - 400 V (zie tekst)
C5	2 ... 8 $\mu$ F - 350 V = 70/85°C (zie tekst)
C6	50 $\mu$ F - 63 V - 70/85°C
D1	1N4001, OA 210, 1N914
D2, D4, D6	1N914
D3	Z 20 - 400 mW
D5	Z 22 - 400 mW
D7	BY 104, BY 127
D8	Z230 à Z280 (zie tekst)
T1	2N3704 BC107, 2N1613
T2	2N2905A, BCY 58/59
T3	BD138, BD140
	BSV15
T4	BU 111, BUY72 BUY73

Afb. 1 Impulsvormer met contactdender- onderdrukking.

Afb. 2 De ontsteekschakeling.

Afb. 3 Transistor- op normaalontsteking omschakelaar.





# gezien in andere bladen

## DESIGN IN ONZE PROJEKTEN

### Pocket timer

Een audio-visueel alarm waarschuwt wanneer een vooraf ingestelde tijd is verstreken. Met de schakeling uit afb. 1 kunnen de volgende tijden worden ingesteld; 10 sec., 1 min., 4 min., 15 min., 30 min. en 60 min. met een reproduceerbaarheid van < 2%. De nauwkeurigheid hangt in hoge mate af van de tolerantie van de gebruikte weerstandswaarden. Natuurlijk kan men zelf andere tijden programmeren, doch 60 min. is wel zo'n beetje de maximale tijd bij deze schakeling. De 4 min. periode is gekozen om bv. te gebruiken bij het eieren koken. De overige tijden kunnen voor tal van toepassingen worden gebruikt, bv. als geheugensteuntje bij het parkeren. De 10 sec. tijd wordt gebruikt als test. De timer is uitgerust met een drukknop zodat onmiddellijk na het verstrijken van de tijd nogmaals kan worden ingedrukt. Bij sportwedstrijden of soortgelijke manifestaties kan dit vaak goed van pas komen.

De schakeling is opgebouwd rond twee timer-IC's nl. de NE555 en de dualtimer NE556. Dual timer IC2 krijgt z'n voedingsspanning via transistor T1 welke door IC1 wordt gestuurd. Een negatieve spanning op punt 3 van IC1 stuurt T1 open waardoor IC2 voedingsspanning krijgt en de twee astabiele multivibratoren in werking treden. Veronderstel dat PL1 wordt verbonden met één van de tijdbepalende weerstanden R10 ... R15 en punt 3 is hoog. Transistor T1 zal dan sperren waardoor IC2 geen voedingsspanning krijgt. Wanneer nu de spanning over condensator C4 stijgt tot  $\frac{2}{3}$  van de voedingsspanning, zal de interne flip-flop van IC1 omschakelen waardoor punt 3 laag wordt en T1 sturing krijgt. IC 2 krijgt voedingsspanning en de alarmering treedt in werking. De alarmfrequentie is ca. 1 kHz, terwijl een tweede multivibrator deze toon met een frequentie van 1 Hz interrumpeert. D1 en D2 knipperen eveneens op de 1 Hz frequentie.

Met S1 kan het alarm worden gestopt omdat met deze schakelaar de interne flip-flop uit IC 1 wordt gereset. Hierdoor wordt punt 3 hoog waardoor T1 spert en IC 2 zonder voedingsspanning komt.

Condensator C1 zal echter onmiddellijk weer geladen worden tot de nieuwe alarmtijd. Door spreiding in de waarde van C4 kan het mogelijk zijn dat de weerstanden iets moeten worden aangepast. Richtlijnen voor de weerstanden zijn: 1 min.-180 k $\Omega$ , 4 min.-680 k $\Omega$ , 15 min.-2,5 M $\Omega$ , 30 min.-4,7 M $\Omega$  en 60 min.-10M $\Omega$ . Alle weerstanden 5%. Uit: Practical Electronics. augustus 1976.

### Eenvoudige sinusoscillator

Een eenvoudig te bouwen a.f. sinusoscillator waarin een uni-junction transistor wordt toegepast als negatieve weerstand in een RLC circuit, afb. 2. Met spanningsdeler R2 wordt de emitterspanning zo geregeld dat een maximaal en nog onvervormd uitgangssignaal wordt verkregen. De uitgangsspanning bedraagt ca. 200 mV, terwijl het frequentiegebied tussen de 1 kHz en 50 Hz ligt. Dit met uiteraard voor dit gebied bijpassende L en C waarden. Uit: Wireless World. juli 1976.

### LF versterker met programmeerbare versterking

Er kan zich wel eens een situatie voordoen dat via afstandsbediening een versterker moet worden geregeld. Met weinig kosten kan zo'n schakeling m.b.v. de IC  $\mu$ A741 gerealiseerd worden, afb. 3.

De tegenkoppelingsweerstand tussen de inverterende ingang en massa wordt via een analoge schakelaar samengesteld uit R1, R2, R4 en R8. Wanneer bv. de sturingang 'A' laag is, dan zijn de transistoren T1 en T2 in verzadiging zodat weerstand R (100 k $\Omega$ ) aan massa ligt. Bij 'A' is hoog, wordt R door T1 en T2 losgekoppeld van massa. De ingangen 'A' 'B' 'C' en 'D' worden gestuurd door negatieve logica, dus '0' is hoog en '1' is laag. Met S in de stand 'A' is een versterking mogelijk van 1 tot 16. In de stand 'B' van 1 tot  $\frac{1}{16}$  (verzwakking). Wanneer noodzakelijk kan het aantal weerstanden uitgebreid worden waardoor een fijnere regeling kan worden gerealiseerd.

Uit: Radio Elektronik Schau. juli 1976.

### Handig testapparaat

Voor slechts enkele gulden kan een apparaat worden geconstrueerd waarmee weerstanden tot max. enkele M's op onderbreking getest kunnen worden, afb. 4. Dus ook spoelen, zekeringen, condensatoren enz. De aanwezigheid en polariteit van spanning kan eveneens worden gecontroleerd. De schakeling is bovendien elektrisch nauwelijks kapot te krijgen, zelfs verbinding met het lichtnet richt geen schade aan. De basis van de schakeling wordt gevormd door een oscillator met complementaire transistoren. Een voedingsspanning van 3 V (2 x 1,5 V batterij) is voldoende en een aan/uit schakelaar is niet nodig. De twee dioden aan de ingang beveiligen T2. De opgewekte toon is binnen een bepaald gebied afhankelijk van de spanning, aan de toonhoogte kan men dus horen in welk gebied de gemeten spanning zit.

Bij ca. 1 V op punt 1 start de oscillator zodat tevens de polariteit van een spanning kan worden bepaald. Punt 1 positief; toon hoorbaar punt 1 negatief; niet. Tussen punt 1 en 2 kunnen weerstanden en condensatoren worden getest.

Het luidsprekertje mag het goedkoopste en kleinste ding zijn dat u kunt krijgen, 8-16  $\Omega$ . Voor de batterijen kan het beste een goed soort worden genomen want die gaan lang mee, en er zijn maar twee stuks van nodig.

Uit Radio Electronica 1976, nr. 9.

### Digitale accucontrole

Het aantal 'mobiele' zendamateurs die werken met een HF-uitgangsvermogen van 25 tot 80 watt is de laatste tijd aanzienlijk toegenomen. De stroom, noodzakelijk voor dergelijke vermogens bij 12 V, ligt vaak in de orde van grootte van 10 ampère, wat dus een aanzienlijke extra belasting betekent voor de accu. Vaak wordt dan een extra accu ingeschakeld, wat ook weer de nodige problemen oplevert. Daar een volle accu van ca. 45 Ah slechts enkele uren een stroom van 10 amp. kan leveren, is het dus zaak zo'n accu zo veel mogelijk, liefst continu, onder



controle te houden. Dit zou eventueel met een zeer nauwkeurige voltmeter kunnen gebeuren.

Belangrijk bij een accu is de spanning per cel, en deze mag bij een loodaccu in geen geval beneden de 1,7 dalen. Een spanning van 1,9 V per cel is bij een in bedrijf zijnde accu echter niet haalbaar. Wanneer men er voor zorgt dat de klemspanning van een 12 V accu niet zakt beneden de 11,5 V zullen er voor de auto nog geen startproblemen ontstaan.

Een eenvoudige controleschakeling vindt u in afb. 5.

Een bepaald gedeelte van de klemspanning  $U_v$  van de accu wordt vergeleken met een referentiespanning  $U_r$ .

Wordt  $U_v$  kleiner dan  $U_r$  dan gaat een

rode waarschuwingslamp branden. De nauwkeurigheid van deze indicatie is beter dan 0,4% van de accuspanning, dit alles in een temperatuurgebied van  $-20^\circ\text{C}$  tot  $+60^\circ\text{C}$ . Met een doorsnee voltmeter is deze afleesnauwkeurigheid niet te verwezenlijken.

Dioden D1 en D2 in serie, voorzien in een stabiele referentiespanning. Deze  $U_r$  wordt in de operationele versterker vergeleken met  $U_v$  via potentiometer P1. Wanneer  $U_v$  groter is dan  $U_r$  is de uitgangsspanning  $U_a$  11V.

Is echter  $U_v$  kleiner dan  $U_r$  dan is de uitgangsspanning ca. 1 V. Omdat er geen terugkoppeling wordt toegepast ontstaat er een scherp omschakelpunt. Deze uitgangsspanning stuurt transistor T2 waar de rode waarschuwingslamp gaat branden. De controlescha-

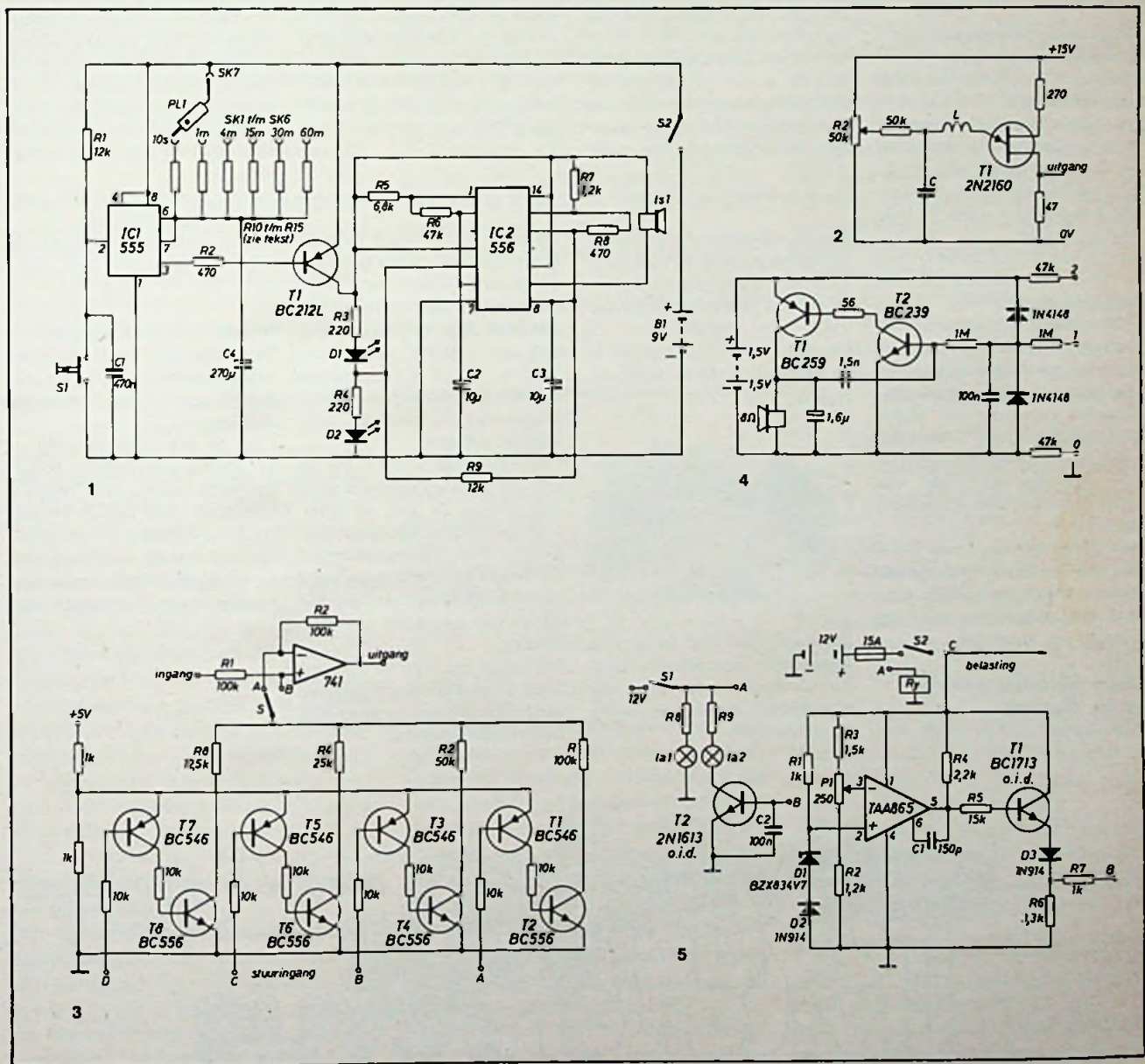
keling en de zend/ontvanginrichting wordt geschakeld met S1.

Het afregelen geschiedt als volgt: in onbelaste toestand en met S2 geopend wordt op punt C een spanning aangelegd waarbij het systeem moet omschakelen, bv. 11,5 V.

Met potentiometer P1 wordt nu zo ingeregeld dat dit omschakelen precies bij 11,5 V plaats vindt.

Door eventuele afwijkingen per exemplaar van diode D1 kan het noodzakelijk zijn weerstand R3 aan te passen. Iedere keer dat men start kan worden gecontroleerd of de schakeling goed werkt, immers, bij het starten zakt de klemspanning zo ver dat de rode controle lamp kortstondig oplicht. Uiteraard moet S1 dan zijn gesloten.

Uit Funkschau 1976, Heft 10.





### Philips computers bewaken Rotterdams drinkwater

Philips Nederland B.V. heeft een overeenkomst gesloten tot levering van een computerinstallatie voor de bewaking van het waterzuiveringsproces ten behoeve van het drinkwaterproductiebedrijf 'Kralingen' van de Drinkwaterleiding der gemeente Rotterdam. Met deze order is ruim 2,7 miljoen gulden gemoeid. Tot de apparatuur behoren o.a. twee van de grootste Philips minicomputers van het type P857.

Philips gaat dit bewakingsysteem realiseren in opdracht van het Electrotechnisch Installatiebedrijf Batenburg B.V., gevestigd te Rotterdam. Batenburg is de hoofdaannemer voor de elektrotechnische installatie van genoemd drinkwaterbedrijf.

### Glasvezelkabelsysteem voor optische communicatie

Tussen twee telefooncentrales van de Britse PTT installeert STC (Standard Telephones and Cables Limited, een zusterbedrijf van de Nederlandse Standard Electric Mij), een optische transmissiesysteem voor 1920 spreekcircuits.

Het zal van 1977 af in het normale verkeer van het openbare net worden beproefd.

Dit is een wereldprimeur wat betreft het overbrengen van gespreksimpulsen door middel van glasvezels via het openbare telefoonnet. Het met 140 Mbit/s transmissiesnelheid werkend testtracé is 9 kilometer lang en op onderlinge afstanden van drie kilometer van versterkers voorzien.

Als verbinding dient een kabel die drie verliesarme glasvezel-draden bevat, een stalen kern alsmede metaaladers voor het voeden van versterkers.

### Nieuw soldeergereedschap Weller 'Cordless'

The Cooper Group heeft een



### Amsterdamse Metro bestelt Siemens TV- en omroepsysteem

Rond honderdtwintig camera's en 1200 luidsprekers zullen op de twintig stations van de Oostlijn van de Amsterdamse Metro hun rol spelen bij het snel en veilig afhandelen van het reizigersverkeer. Zoals ook in andere grote steden zullen onder

meer TV-camera's met daarop aangesloten monitoren worden gebruikt om de veiligheid op de perrons te verhogen. Een soortgelijk systeem leverde Siemens al voor de metro in München. Op de foto controleert de bestuurder van een Münchense metrotrein of hij veilig de deuren kan sluiten voor vertrek.

nieuwe, op batterijen werkende soldeerbout onder de benaming 'Cordless' geïntroduceerd. Dit nieuwe soldeergereedschap is bijzonder geschikt voor de technicus en doe-het-zelver in de elektrotechniek en elektronica.



De Weller WC 100 werkt met langlevende, oplaadbare nikkel-cadmiumcellen, zodat men onafhankelijk is van een aansluiting op het lichtnet.

De soldeerbout wordt inclusief de oplader voor 200 V geleverd. De opwarmtijd bedraagt slechts 6 seconden. Daarom is het toestel met een soldeertemperatuur van  $\pm 375^\circ\text{C}$  gereed voor gebruik. Bij 15 Watt vermogen kunnen ca. 350 soldeerverbindingen met één lading tot stand worden gebracht.

De soldeerbout wordt m.b.v. de oplader in 10 uur opnieuw geladen. Omdat de bout op batterijen werkt, heeft men geen problemen met stoorspanningen. De Weller Cordless is derhalve bijzonder geschikt voor het solderen van gevoelige bouwelementen.

Het grijze huis van de soldeerbout en oplader is vervaardigd van hoogwaardige en tegen hitte bestendige kunststof.

Een ingebouwde lamp zorgt voor direct licht op het te solderen werkstuk.

Drie verschillende soldeerstiften – gemakkelijk uit te wisselen – worden meegeleverd.

Holger Mayer, Postbus 600, 's-Hertogenbosch.

Graham N.V., Villalaan 13, 1610, Ruisbroek.

### Eerste Vekano catalogus

Het ca. 250 pagina's tellende, zeer fraai met harde kaff uitgevoerde boekwerk verstrekt een uitgebreide informatie over de totale Vekano activiteiten op componentengebied. De snelwijzer-index op pagina 3 brengt u vlug naar het gezochte onderdeel. De catalogus is onderverdeeld in de volgende groepen: kasten, behuizingen, condensatoren, complete schakelingen, connectors, zekeringhouders, hardware, IC's, kunststofplaten, motoren, opto-electronica, lamphouders, Ni/Cd batterijen, relais, weerstanden, halfgeleiders, schakelaars, gereedschap, pulstrafos, snoeren, kabelschoenen en literatuur.

Vekano b.v., Postbus 498, Eindhoven. Tel. 040-810975.

België: Vekano, Kerkstraat 25, 2000 Antwerpen. Tel. 031-367510.

### Nieuwe C en K catalogus

Deze kleurrijke 44 pagina's tellende catalogus van C en K is geheel gewijd aan miniatur schakelaars.

Fraai en overzichtelijk zijn zo'n 12 serie's schakelaars ondergebracht, waaronder, Toggles, Rocker en Lever handle, Printed circuit bevestiging, 6 amp. miniatur, duimwiel schakelaars enz.

C en K Benelux: Arnhemsebovenweg 40, Driebergen. Tel.

activiteitenrevue  
revuerevue  
activiteitenrevue



# Automatische morse-decoder

voor telegrafie-signalen met veranderlijke seinsnelheid

R.E. Martens

deel 2

## Bespreking van het blokschema

Alvorens de beschrijving van het blokschema aan te vatten moeten enkele termen verduidelijkt worden die in de verdere bespreking veelvuldig voorkomen.

## Vooropgestelde definities

In een morse-bericht met willekeurige seinsnelheid definiëren we als **tijds-eenheid T de duur van één punt**; overeenkomstig de normen van de morse-code bedraagt de duur van één **streep** dan  $3T$ . We noemen '**klein interval**' de rustpauze met tijdsduur  $1T$  tussen de punten en strepen onderling in éénzelfde teken, en '**groot interval**' de rustpauze tussen de tekens onderling met tijdsduur  $3T$ . Zie afb. 7.

De spaties zijn de rustpauzen tussen de woorden en duren minimaal  $5T$ . De seinsnelheid wordt uitgedrukt in WPM, waarbij één woord gemiddeld 5 morsetekens bevat met elk een gemiddelde tijdsduur van  $8T$ , zodat één woord gemiddeld  $40T$  duurt; een cijfer of leesteken wordt als 2 tekens aangerekend. Het spreekt vanzelf dat er ruime toleranties toegelaten moeten zijn op de tijdsduur van punten, strepen en intervallen, omdat geen enkele seinoperator 'volmaakt' is, zelfs niet indien hij een volautomatisch seintoestel bedient; immers allerlei atmosferische storingen vervalsen uiteindelijk het ontvangen seinbericht. Een toestel dat een bepaald seinbericht automatisch wil interpreteren zal bijgevolg deze toleranties moeten kunnen aanvaarden en, zoals hierna wordt berekend, werden in dit ontwerp tolerantie-grenzen van  $+80\%$  en  $-40\%$  voorzien.

## Principebeschrijving en berekening der toleranties

(De nummers tussen haakjes verwijzen naar afb. 8.)

Een hoofdosillator (1) met vaste frequentie  $F_1$  (ca. 6 kHz) stuurt een teller die als zogeheten modulo-N-deler (2) werkt. Het getal N wordt automatisch

ingesteld en voortdurend aangepast aan de snelheid van de ontvangen morse-signalen. Voor deze aanpassing zorgt de snelheidsregeling (3), die de intervallen uit de ontvangen morse-informatie interpreteert en steeds tracht de deelfactor N van de modulo-N-deler zó in te stellen dat een signaal  $F_2$  ontstaat met dusdanige frequentie dat een constant aantal (namelijk 8) perioden overeenkomen met de duur van één klein interval, dus met T.

In bedrijf is aldus aan de uitgang van de modulo-N-deler een signaal met frequentie  $F_2 = F_1 : N$  aanwezig welke laatste, met tamelijk goede benadering, recht evenredig is met de ontvangen morse-snelheid:

- bij hoge seinsnelheid is N klein en wordt  $F_2$  groot;
- bij lage seinsnelheid is N groot en wordt  $F_2$  klein.

In het ontwerp kan N variëren van 15 tot 192, zodat  $F_2$  tussen  $\frac{6000}{15} = 400$  Hz

en  $\frac{6000}{192} = \text{ca. } 32$  Hz kan liggen. Voorop-

gesteld dat 8 perioden van de frequentie  $F_2$  gespreid zijn over de tijdseenheid T, en één woord gemiddeld  $40T$  duurt, stemt dit overeen met een ontvangsbereik voor seinsnelheden begrepen tussen  $\frac{400 \times 60}{8 \times 40} = \text{ca. } 75$  WPM

en  $\frac{32 \times 60}{8 \times 40} = 6$  WPM.

De detector (4), opgebouwd d.m.v. impulsgeneratoren met zelfprogrammeerbare impuls lengte, interpreteert de ontvangen morse-signalen en duidt ondubbelzinnig aan of de ontvangen informatie een punt, een streep, een klein interval, een groot interval of een spatie betreft.

Nadat de snelheidsregelaar zijn stabiel werkpunt bereikt heeft bedragen de toleranties op de tijdsduur van de ontvangen morse-informaties:

- voor een punt en een klein interval: min. duur: ca. 1 ms.

max. duur: ca.  $1,625T$

- voor een streep en een groot interval: min. duur: ca.  $1,625T$   
max. duur: geen limiet.
- voor een spatie: min. duur: ca.  $3,4T$   
max. duur: geen limiet.

Aangezien het niet in acht nemen der verhoudingsnormen door de seinoperator, alsook het optreden van transmissiestoringen bepaalde punten, strepen en/of intervallen in een seinbericht langer of korter maken, kunnen deze afwijkingen worden beschouwd als ogenblikkelijke seinsnelheidsveranderingen; uit bovenstaande tijdslimieten volgt dat ogenblikkelijke seinsnelheidsvariëaties van ca.  $+80\%$  en  $-40\%$  nog volkomen exact worden gedetecteerd en geïnterpreteerd, met uitzondering van de spatiëring; inderdaad: - de 'versnellingslimiet' van  $+80\%$  wordt geïmposeerd door de duur van een streep en een groot interval die, bij een sprongversnelling tot  $180\%$  van de nominale snelheid, slechts  $\frac{3T}{1,8} = 1,66T$  zullen bedragen, d.i. ongeveer de grens voor een ondubbelzinnig onderscheid tussen punt en streep, of resp. tussen klein en groot interval; - de 'vertraginglimiet' van  $-40\%$  wordt geïmposeerd door de duur van een punt en een klein interval die, bij een sprongvertraging tot  $60\%$  van de nominale snelheid (vertraging  $40\%$ ),

$\frac{1T}{0,6} = 1,66T$  zullen duren, d.i. net te

lang voor een ondubbelzinnig onderscheid tussen punt en streep, resp. tussen klein en groot interval.

- de toleranties op de duur van een spatie zijn enger, omdat bij een ogenblikkelijke versnelling tot  $180\%$  van de nominale snelheid, de duur van een spatie slechts  $\frac{5T}{1,8} = 2,8T$  gaat bedragen, zodat dit als een groot interval wordt geïnterpreteerd.

Rekening houdend met bovengenoemde toleranties wordt het 'praktische



vangbereik' van de morse-decoder op max.  $75 \times 1,8 = 135$  WPM en min.  $6 \times 0,6 = 3,6$  WPM gebracht.

De tijdsconstante van de snelheidsregelaar (3) bezit een optimaal stabiliteitscriterium, en praktische testresultaten tonen aan dat de 'tracking' en 'synchronisatie' bij veranderlijke snelheid of bij 'slordig' geseinde berichten (zgn. SWOF = send with other foot) zeer gunstig liggen; bijvoorbeeld bij sprongverdubbeling of -halvering van de seinsnelheid volgt reeds na ca. 6, resp. 4 tekens een volkomen juiste interpretatie. Met 'tekens' wordt hier bedoeld de morse-tekens van gemiddelde duur met 3 kleine intervallen (zoals bv. V = ···· of F = ····); bij tekens met meer kleine intervallen wordt het aantal tekens nodig voor synchronisatie evenredig verlaagd, terwijl tekens zonder of met slechts één klein interval (dit zijn de tekens M, A, N, T, I, E) geen synchronisatie-hulp inbrengen; de reden hiervan zal in § 8 nog worden verduidelijkt.

Een seinsnelheids-indicator (5) geeft in bedrijf een relatief nauwkeurige af-

lezings van de ontvangende seinsnelheid in woorden per minuut.

Gedurende de ontvangst van elk teken worden door de detector (4) impulsen gegenereerd; het aantal impulsen draagt voor een punt één impuls, voor een klein interval één impuls, voor een groot interval twee impulsen en voor een groot interval één impuls. Deze impulsen worden enerzijds als klokpuls aangewend voor het informatie-shiftregister (6), en anderzijds geteld in de zgn. bitteller (7). Voor het teken L (····) bijvoorbeeld zullen 9 impulsen worden afgegeven, zodat de bitteller op 9 komt te staan. In afb. 9 wordt getoond op welke ogenblikken deze impulsen door de detector worden geproduceerd bij ontvangst van de letter L. Men merkt dat voor elke 0-1-overgang en voor elke 1-0-overgang van het INFO-signaal een impuls door de detector wordt afgegeven; bovendien wordt ongeveer midden in een streep een extra-impuls afgegeven.

Het info-shiftregister omvat 10 bits, en krijgt aan zijn data-ingang de ontvangende morse-informatie (signaal INFO), zodat dit gedurende de ontvangst van

elk teken wordt 'volgeschoven' met een digitaal patroon dat bijvoorbeeld voor het teken L overeenkomt met 0101011010 (zie afb. 10). Noteer dat deze informatie in het register van links naar rechts moet worden afgelezen. Na detecteren van het groot interval - d.w.z. einde teken - worden zowel het info-shiftregister als de bitteller gecopieerd in hun overeenkomstige buffer-registers (8) en (9), waarna het info-shiftregister (6) en de bitteller (7) onmiddellijk worden ontruimd om plaats te maken voor registratie van het volgende teken. Ook bij detectie van een spatie vindt bovengenoemde copieer-cyclus plaats, zodat 'nul'-in-

Afb. 7: Definitie van de tijdseenheden in een morsebericht.

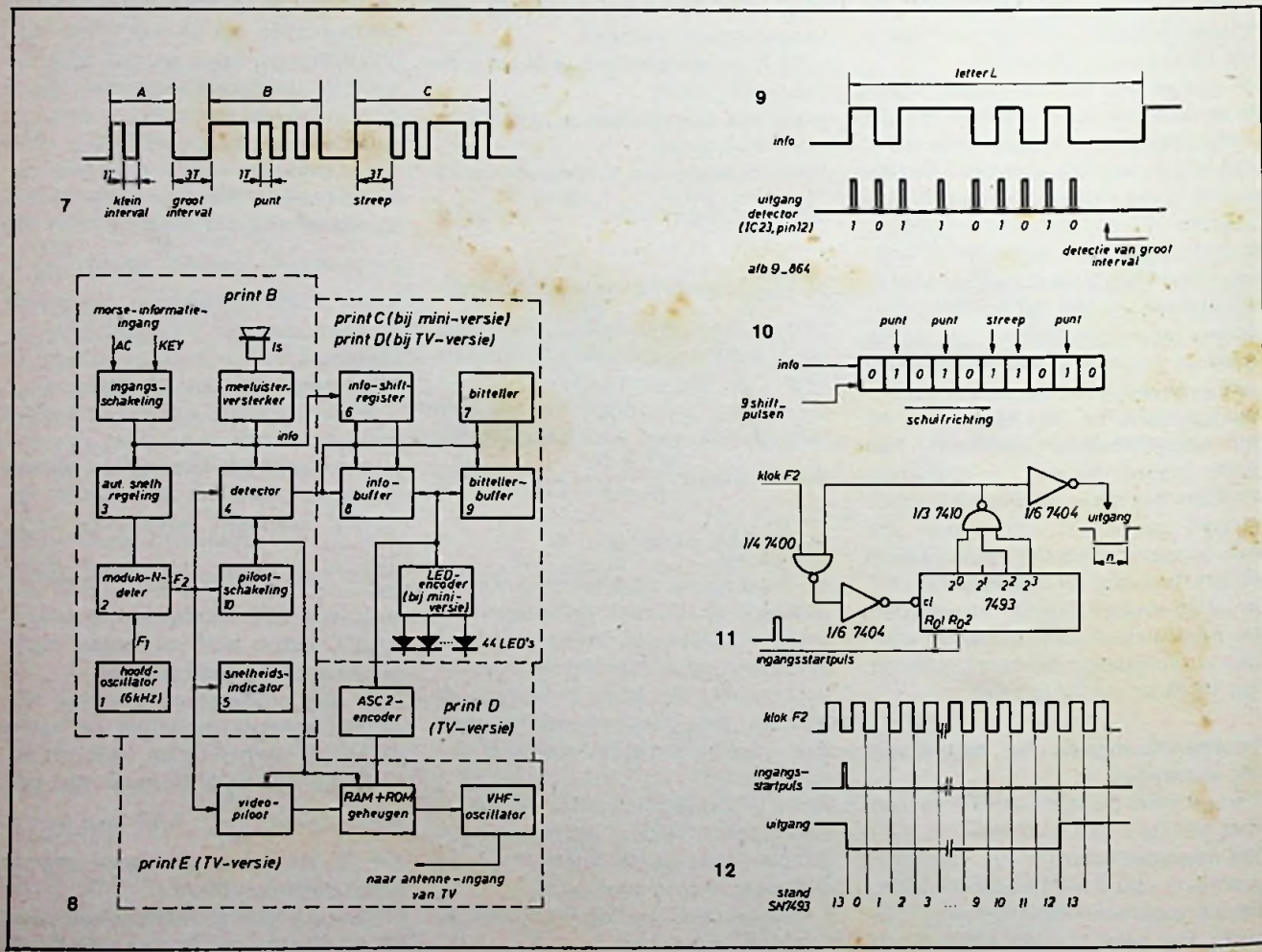
Afb. 8: Blokschema van de automatische morse-decoder.

Afb. 9: Uitgangsimpulsen van de detector bij ontvangst van het teken 'L'.

Afb. 10: Inhoud van het info-shiftregister na ontvangst van het teken 'L'.

Afb. 11: Principeschema van de generator met zelfprogrammerende impuls lengte.

Afb. 12: Impulsdiagram voor de schakeling van afb. 11.





houd van het info-shiftregister en de bitteller een spatie betekenen. Bij ontvangst van een teken dat niet tot het morse-alfabet behoort wordt, op enkele zeer zeldzame uitzonderingen na, eveneens een spatie doorgegeven. In dit stadium van de bespreking is de eigenlijke 'automatische' ontvangst van de morse-tekens volbracht: beide buffer-registers (8) en (9) worden gedecodeerd ten einde visualisering mogelijk te maken. We komen hierop nog uitvoerig terug.

#### De detector (print B, deel 2)

De detector vormt a.h.w. het hart van het toestel. Ten einde bij een gegeven seinsnelheid ondubbelzinnig te kunnen vaststellen of de ontvangen informatie een punt, een streep, een klein of groot interval of een spatie betreft, is de detector uitgerust met 3 impulsgeneratoren met zelfprogrammerende impuls lengte, elk opgebouwd uit een 4-bit binaire teller SN7493 en enkele poorten. De praktische schakeling van een dergelijke impulsgenerator werd in afb. 11 getekend. De bedoeling hiervan is, gedurende een vast ingesteld aantal pulsen  $n$  van de klok  $F_2$  - die zoals bekend snelheidsafhankelijk is, een impuls te genereren, zoals in afb. 12 werd voorgesteld. Als voorbeeld werd  $n = 13$  genomen. Indien de teller stand 13 bereikt, blijft hij daar a.h.w. hangen; men noemt dit een doodlopende teller (in 't engels: 'dead ended counter'). Naast 3 dergelijke impuls-generatoren en een aantal poorten bevat de detector nog 6 gewone monostabiele multivibratoren (zgn. one-shot) van het type SN74123, allen ingesteld op een vaste impulsbreedte van ca.  $2 \mu s$ . Deze one-shots kunnen, al naargelang ze worden geschakeld, op een 0-1-overgang of een 1-0-overgang van het ingangssignaal triggeren. De 2 mogelijkheden werden in afb. 13 voorgesteld.

De volledige schakeling van de detector werd in afb. 14 getekend. Om een langdradige theoretische uiteenzetting van deze detectorschakeling te vermijden werd de voorkeur gegeven aan een didactische verklaring aan de hand van enkele signaalvoorbeelden. Daartoe werd in afb. 15 een impulsdiagram getekend waarop het gedrag van de belangrijkste signalen uit afb. 14 werd voorgesteld en dit voor de ontvangst van de opeenvolgende tekens E, T, I, M, spatie, A en F. Men merkt hieruit duidelijk dat bij een punt, een klein of een groot interval één impuls en bij een

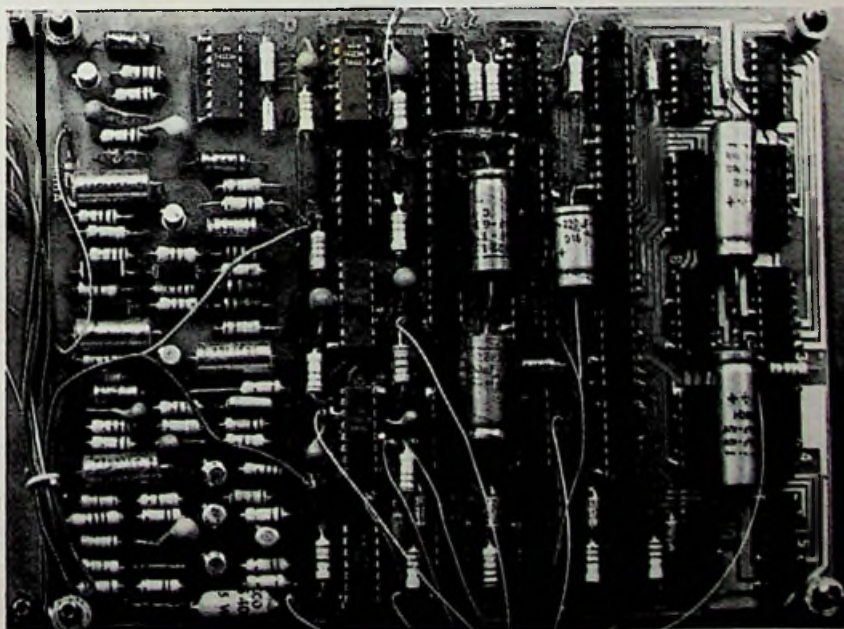
streep 2 impulsen worden gegenereerd (zie afb. 16, signaal H). Voor het uitkie-nen van dit impulsdiagram vermelden we nog, in verband met de 3 gebruikte impuls-generatoren dat de bovenste 2 (IC28 en IC18) ingesteld staan op 13 klokpulsen van de frequentie  $F_2$ , terwijl de onderste (IC21) op 12 klokpulsen ingesteld staat van de frequentie  $F_2:2$ . Aangezien de snelheidsregeling er steeds voor zorgt 8 klokpulsen van  $F_2$  te doen overeenstemmen met de tijds-eenheid T, zullen de bovenste 2 elk een

impuls van  $\frac{13.T}{8} = 1,625.T$  afgeven, terwijl de onderste een impuls van  $\frac{(12 \times 2).T}{8} = 3T$  zal afgeven.

Uit het impulsdiagram van afb. 15 zal men tevens kunnen opmaken dat signaal I overeenstemt met 'einde teken', d.w.z. de detectie van een groot interval; en dat signaal K overeenstemt met een spatie; signaal L, dat a.h.w. de samenvatting is der signalen I en K, geeft dus ondubbelzinnig aan wanneer een nieuw teken werd ontvangen. Wélk teken dat is zal dan vanzelfsprekend afhangen van de ontvangen informatie; zoals in afb. 9 en 10 reeds voor de letter L werd aangetoond, worden de impulsen H uit de detector voor elk teken enerzijds geteld in de 5-bits binaire bitteller en anderzijds als shiftpulsen aangewend voor het 10-bits info-shiftregister dat INFO als data-ingang bekomt. We merken hierbij op dat van de 5 bitteller-flipflops er zich één op print B bevindt (IC17a, bit  $2^0$ ), terwijl de overige 4 (bits  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$  en  $2^4$ ) zich op print C be-

vinden bij de miniversie (IC52) en op print D bij de TV-versie (IC60). Voor de opeenvolgende lettercombinatie ETIM AF uit afb. 15 is dit aantal impulsen resp. 2, 3, 4, 6, 0, 5 en 9, terwijl de info-shiftregister-inhouden bij rechtsschuiven opeenvolgend worden: 0100000000, 0110000000, 0101000000, 0110110000, 0000000000, 0110100000 en 0101101010. Aangezien het info-shiftregister slechts 10 bits bezit zullen vanzelfsprekend sommige informatie-bits rechts 'uit' het shiftregister schuiven en aldus verloren gaan, zoals bijvoorbeeld bij ontvangst van de tekens J, Q, punt, komma, waarbij het aantal impulsen resp. 11, 11, 15 en 16 bereikt, en de info-shiftregister-inhouden resp. worden: 0110110110, 0110101101, 0110101101 en 0110110101; dit verlies is echter van geen belang, omdat de nageschakelde decoder met deze 10 bits - en zoals in het volgende gedeelte zal blijken worden hiervan slechts 7 bits effectief gebruikt - én met de respectievelijke standen van de bitteller kan volstaan om alle tekens, op een paar zeer zelden gebruikte speciale tekens na, te identificeren. De bitteller en het info-shiftregister worden d.m.v. signaal LATCH = '1' gecopieerd in zgn. 'latch'-bufferflipflops (type SN74100 en SN7475 op prints C of D), waarna ze d.m.v. signaal CLEAR = '1' op nul worden gezet en aldus onmiddellijk vrijkomen voor ontvangst van het volgende teken. Noteer dat het info-shiftregister, de bitteller en de beide buffer-registers niet op print B werden opge-

Print B in de praktijk.

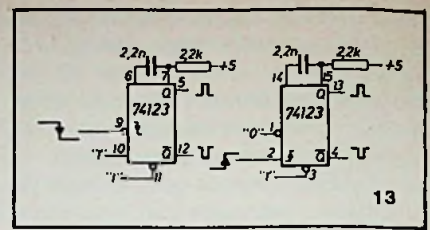




nomen, maar op print C bij de mini-versie en op print D bij de TV-versie. In tabel 2 werd, voor de in totaal 44 letters, cijfers en leestekens die door de Morse-decoder kunnen worden geïdentificeerd, de inhoud van het info-shiftregister evenals de stand van de bitteller aangegeven.

**De snelheidsregeling (print B, deel 3).** Het is zeker geen gemakkelijke opdracht om een schakeling te ontwerpen die de seinsnelheid uit een willekeurig morsesenbericht kan afleiden. Een eerste mogelijkheid hiertoe zou erin bestaan het aantal punten en strepen te tellen gedurende één bepaald tijdsinterval, gegenereerd door een tijdbasis. Deze methode bezit echter het nadeel zeer 'informatie-afhankelijk' te zijn indien de 'sample'-tijd klein wordt genomen; wordt hij daarentegen groot genomen, dan is de synchronisatiesnelheid relatief langzaam. Bovendien moeten dan nog speciale maatregelen worden genomen om de regelactie te onderbreken bij pauzes in het seinbericht, zoniet dan drijft de snelheids-

regelaar weg naar 'nul-snelheid'. Een betere methode – die in dit ontwerp dan ook werd toegepast – gaat uit van de intervallen in een morsesenbericht. Deze kunnen immers slechts 3 hoedanigheden aannemen, nl. klein interval, groot interval en spatie; de pauzes worden hierbij als 'grote' spaties beschouwd. In een seinbericht met een normale tekst staat één zaak vast, nl. het aantal kleine intervallen is groter dan de som der grote intervallen en spaties samen. Een statistisch onderzoek op diverse nederlands-, frans-, engels-, Duits- en spaanstalige teksten wijst uit dat deze verhouding minimaal 3 tot 2 bedraagt. Dit overwicht der kleine intervallen kan dan ook worden benut om een regelsysteem te activeren; alléén bij een groot aantal opeenvolgende E's of T's – waar geen kleine intervallen aanwezig zijn – zal het regelsysteem dreigen onstabiel te worden. Bij een groot aantal opeenvolgende tekens met slechts één klein interval (letters M, A, N, I) loopt de stabiliteit nog geen gevaar (verhouding 1 op 1), alléén is er geen regel-actie, dus geen synchronisatiehulp. Hoe dit regelprincipe

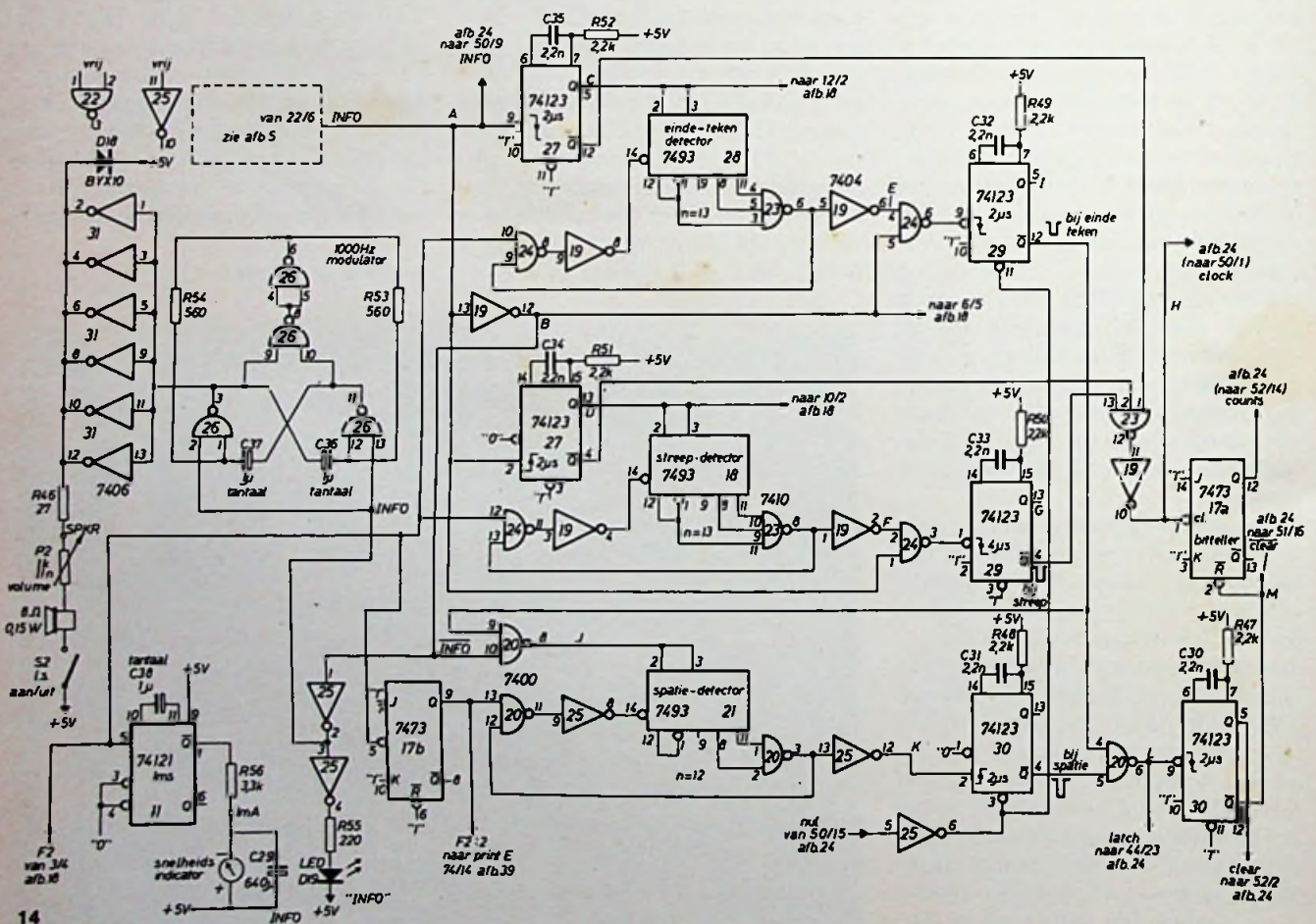


praktisch werd verwezenlijkt wordt hier-na verklaard. Afb. 16 geeft het blokschema van de snelheidsregeling, terwijl afb. 17 het volledig schema ervan voorstelt. In de X-teller wordt het aantal  $F_2$ -periodes geteld gedurende elk interval in de

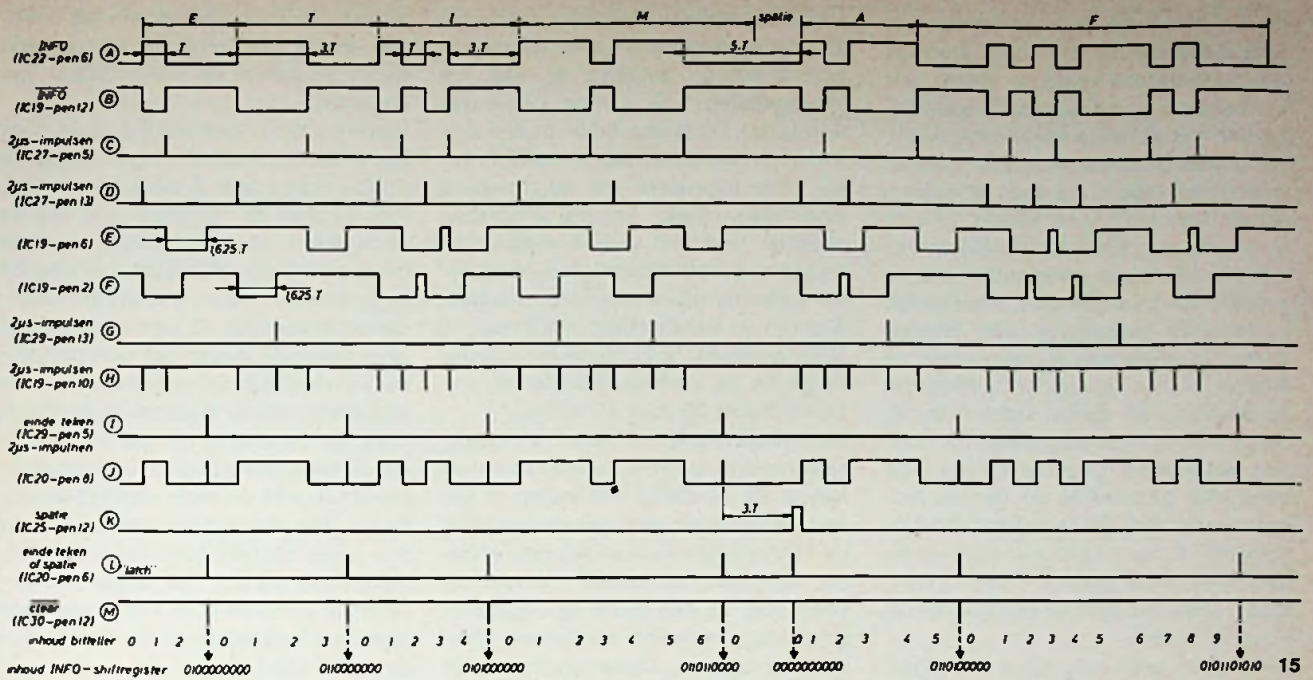
**Afb. 13: Schakeling van de monostabiele multivibrator SN74123 met een vaste impulsdij van ca. 2 µs:**

- links: startend op een 1-0-overgang (zgn. negatieve flank)
- rechts: startend op een 0-1-overgang (zgn. positieve flank)

**Afb. 14: Principeschema van de detector (print B, 2e deel). De signaalnamen A t/m M komen overeen met afb. 15. De nodige verbindingen voor de TV-versie verwijzen hiertoe naar afb. 37 in een volgende aflevering.**







Afb. 15: Impulsdigram voor de voornaamste signalen uit afb. 14. Als voorbeeld de ontvangst van het bericht ETIM AF.

## Prints mersedecoder

Wegens ruimtegebrek wordt de publicatie van bestelgegevens voor prints of films verschoven naar deel 3.

TABEL 2

Tekens	Bit-teller-stand	I N H O U D INFO-SHIFTREGISTER										Tekens	Bit-teller-stand	I N H O U D INFO-SHIFTREGISTER									
		nul	A	B	C	D	E	F	G	H	I			nul	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	5	0	1	1	0	1	-	-	-	-	-	W	8	0	1	1	0	1	1	0	1	-	-
B	9	0	1	0	1	0	1	0	1	1	-	X	10	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-
C	10	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	Y	11	0	1	1	0	1	1	0	1	0	-
D	7	0	1	0	1	0	1	1	-	-	-	Z	10	0	1	0	1	1	0	1	-	-	-
E	2	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	15	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
F	9	0	1	0	1	1	0	1	0	1	-	1	14	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
G	8	0	1	0	1	1	0	1	1	-	-	2	13	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
H	8	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	3	12	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
I	4	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	4	11	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
J	11	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	5	10	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
K	8	0	1	1	0	1	0	1	1	-	-	6	11	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
L	9	0	1	0	1	0	1	1	0	1	-	7	12	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
M	6	0	1	1	0	1	1	-	-	-	-	8	13	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
N	5	0	1	0	1	1	-	-	-	-	-	9	14	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
O	9	0	1	1	0	1	1	0	1	1	-	punt	15	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
P	10	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	komma	16	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
Q	11	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	/	12	0	1	0	1	1	0	1	0	1	-
R	7	0	1	0	1	1	0	1	-	-	-	=	12	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-
S	6	0	1	0	1	0	1	-	-	-	-	?	14	0	1	0	1	0	1	1	0	1	-
T	3	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-
U	7	0	1	1	0	1	0	1	-	-	-	:	15	0	1	0	1	0	1	0	1	1	-
V	9	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-	spatie	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



morse-informatie, dus gedurende de tijdspanne dat INFO = '0' is. Door de XY-comparatorschakeling wordt gecontroleerd of dit aantal F<sub>2</sub>-periodes gedurende elk afzonderlijk interval gelijk is aan 8, zoniet wordt de N-teller overeenkomstig in de voor- of achterwaarts-terrichting geschakeld, waarbij na afloop van het betreffend interval, een effectief aantal telimpulsen aan de N-teller wordt toegevoerd. Is het aantal F<sub>2</sub>-periodes gedurende één interval groter of gelijk aan 8, dan wordt de N-teller in de voorwaartse richting geschakeld; is dit aantal kleiner dan 8, dan wordt hij in de achterwaartse richting geschakeld. Deze terrichting blijft behouden gedurende de gehele tijdspanne dat het INFO-sigitaal daaropvolgend '1' is, en precies gedurende deze tijdspanne gaat de 4-bits-teller Z lopen, gestuurd door de klokfrequentie F<sub>1</sub> op ca. 6 kHz.

De Z-teller geeft aan zijn 4 uitgangen aldus frequenties af van ca. 3 kHz, 1,5 kHz, 750 Hz en 375 Hz. In functie van de stand van de N-teller – dus van de grootte van het deeltal N – wordt nu één dezer frequenties m.b.v. een multiplexer (IC5) aan de N-teller toegevoerd. De 3 signalen A, B en C, die in functie van de grootte-orde van de N-teller worden ingesteld, bepalen hier het adres van de multiplexer. Daar de Z-teller echter slechts tot in de stand 12 (binair 1100) kan geraken (poort IC15 spert de ingang vanaf stand 12) zullen door de multiplexer

– voor de adressen 111, 110, 101 en 100 maximaal 12 impulsen naar de N-teller worden gevoerd; dit is het geval indien de N-teller in een stand staat groter dan 128. Aangezien de N-teller anderzijds geblokkeerd wordt indien hij in een stand hoger dan 128 + 64 = 192 wil komen (poort IC1), geldt dit impuls-aantal voor de standen van de N-teller begrepen tussen 128 en 192.

– voor adres 011 maximaal 6 impulsen naar de N-teller worden gevoerd; d.i. dus voor de standen van de N-teller begrepen tussen 96 en 128.

– voor adres 010 maximaal 3 impulsen, d.i. voor  $64 \leq N < 96$ .

– voor adres 001 maximaal 2 impulsen, d.i. voor  $32 \leq N < 64$ .

– voor adres 000 maximaal 1 impuls, nl. voor  $0 \leq N < 32$ .

In feite zal dit laatste slechts het geval zijn voor de standen van N begrepen tussen 15 en 31, omdat de N-teller geblokkeerd wordt indien hij de stand 15 bereikt (poort IC1 spert dan de ingang). Op afb. 18 werden bovengenoemde

impuls-aantallen afgebeeld indien de Z-teller de standen 0 t/m 12 doorloopt; hieruit kunnen duidelijk de resp. impulsaantallen 1, 2, 3, 6 en 12 worden afgelezen. Dit veranderlijk impuls-aantal in functie van de stand van de N-teller werd ingevoerd om de 'relatieve adaptatiesnelheid' van de snelheidsregelaar over het gehele regelbereik enigszins constant te houden, zodat het bijvoorbeeld bij een sprongverdubbeling van de seinsnelheid van 5 naar 10 WPM evenveel 'synchronisatie-tekens' vergt als bij sprongverdubbeling van bijvoorbeeld 20 naar 40 WPM.

Vanzelfsprekend is deze snelheidsregeling niet 'perfect', omdat zowel de kleine als de grote intervallen in het morsebericht worden geïnterpreteerd; de kleine intervallen alléén interpreteren zou geen zin hebben, omdat bijvoorbeeld bij een grote sprongvertraging alle intervallen als 'groot' lijken voor de regelaar, zodat synchronisatie dan onmogelijk zou zijn.

Een ander niet te ontkennen nadeel van dit regelprincipe is het feit dat de 'adaptatie-snelheid' bij versnelling en vertraging van de seinsnelheid niet gelijk is; inderdaad, het feit dat zowel de grote als de kleine intervallen worden geïnterpreteerd is er de oorzaak van dat bij vertraging de aanwezige grote intervallen 'meewerken', terwijl ze bij versnelling 'tegenwerken', zodat het aantal tekens, nodig voor synchronisatie in een normale tekst bij een bepaalde versnellingsprong, praktisch ca. 2 maal zo groot is als bij diezelfde vertragingssprong.

Op het bedieningspaneel van het toestel is een draaispoelinstrumentje van 1 mA aangebracht, geijkt van 0 tot 100 WPM, dat op elk ogenblik de ontvangen seinsnelheid aanduidt. De schakeling werd eveneens in afb. 15 opgenomen (IC11) en is niets anders dan een frequentiemeter op de frequentie F<sub>2</sub>, welke laatste, zoals bekend, steeds recht evenredig is met de seinsnelheid. Het toegepaste frequentiemeter-principe is hetzelfde als in de meeste elektronische toerentellers voor auto's wordt toegepast, nl. meten van de veranderlijke 'duty cycle' van een monostabiele multivibrator SN74121 (IC11), die vervolgens door C29 en het draaispoel-metertje a.h.w. wordt geïntegreerd. Schakelaar S3 laat toe de correctie-impulsen naar de N-teller te onderbreken, waardoor de automatische snelheidsregeling wordt stopgezet. Deze faciliteit is nuttig indien bv. langdurig signalen met constante seinsnelheid

moeten worden ontvangen: na bereiken van de constante snelheidswaarde wordt S3 dan in de stand 'HOLD' geschakeld.

Hiermee is de bespreking rond voor wat betreft alle schakelingen die op de dubbelzijdige print B werden verenigd. Afb. 19 stelt de montage voor van de onderdelen met betrekking tot de bovenzijde, afb. 20 met betrekking tot de onderzijde. Tabel 3 toont de onderdelenlijst voor print B. Om vergissingen te voorkomen wordt het oriëntatieteken van de IC's (pin 1) op beide zijden van alle prints steeds aangeduid door een punt: de benaming van de voornaamste in- en uitgangssignalen en componenten is – in de mate van het mogelijke – aan de componentenzijde van alle prints aangebracht. Ter informatie vermelden we dat het totale stroomverbruik van print B ca. 0,6 A bedraagt voor de 5 V-voeding, en ca. 10 mA voor de –12 V-voeding.

#### Onderdelen voor voedingsprint B IC's

IC 1 = SN7400	IC17 = SN7473
IC 2 = SN74193	IC18 = SN7493
IC 3 = SN7402	IC19 = SN7404
IC 4 = SN74193	IC20 = SN7400
IC 5 = SN74151	IC21 = SN7493
IC 6 = SN7410	IC22 = SN7400
IC 7 = SN7486	IC23 = SN7410
IC 8 = SN7402	IC24 = SN7400
IC 9 = SN7486	IC25 = SN7404
IC10 = SN7493	IC26 = SN7400
IC11 = SN74121	IC27 = SN74123
IC12 = SN7490	IC28 = SN7493
IC13 = SN7493	IC29 = SN74123
IC14 = SN7493	IC30 = SN74123
IC15 = SN7400	IC31 = SN7406
IC16 = SN7400	IC32 = SN74123

Transistoren T1 t/m T7 = BC 107a

Potentiometers: P1 = 10 kΩ log (ingangsgoedigheid AC-input, gemonteerd op bedieningspaneel)

P2 = 1 kΩ lin (volume meeluisterversterker, gemonteerd op bedieningspaneel)

S2 = aan/uit-schakelaar meeluisterversterker, gemonteerd op bedieningspaneel.

S3 = 'HOLD'-schakelaar snelheidsregeling, gemonteerd op bedieningspaneel.

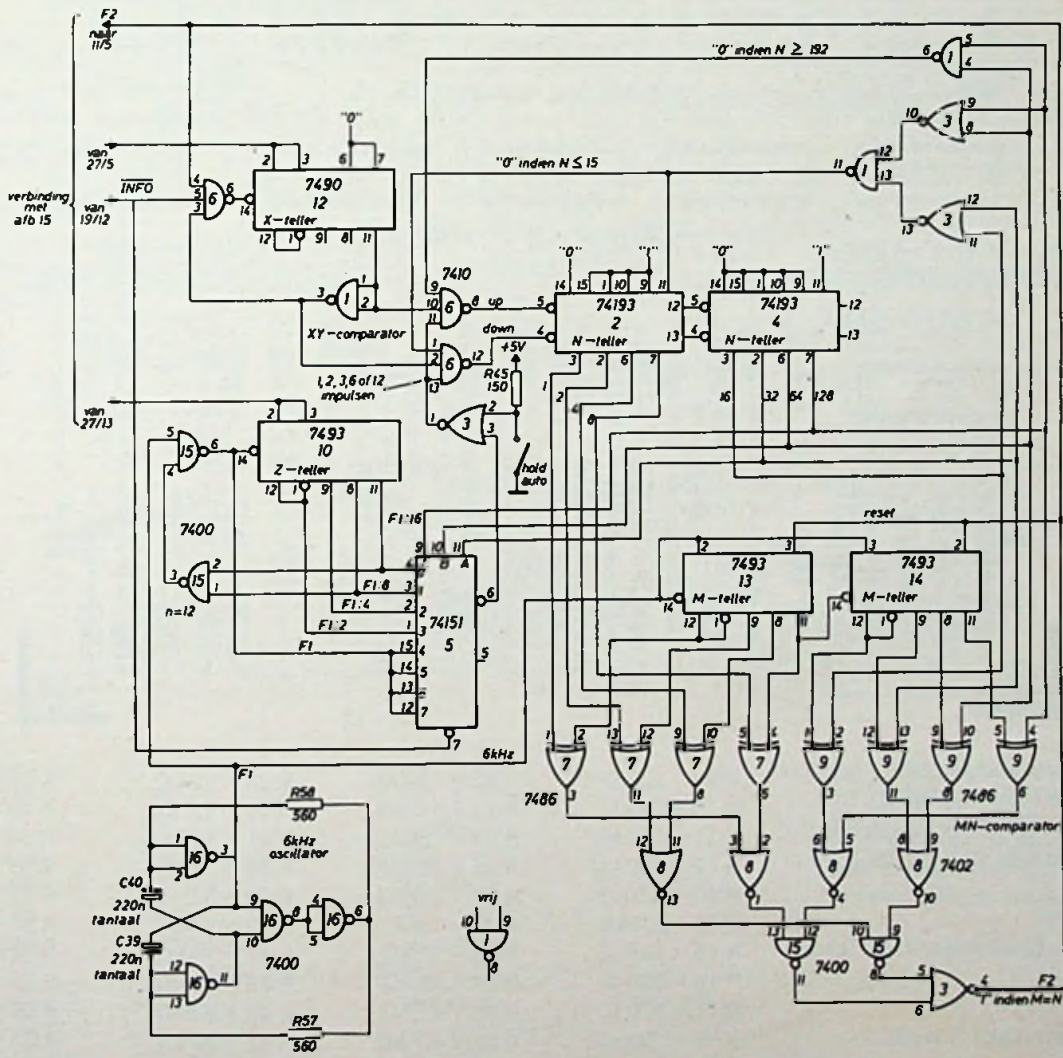
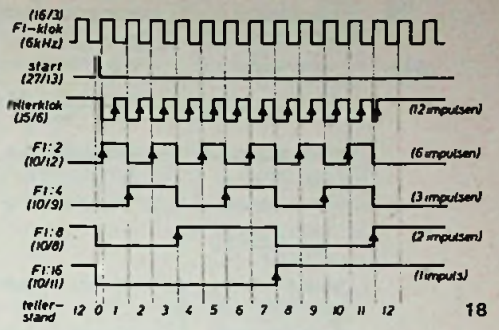
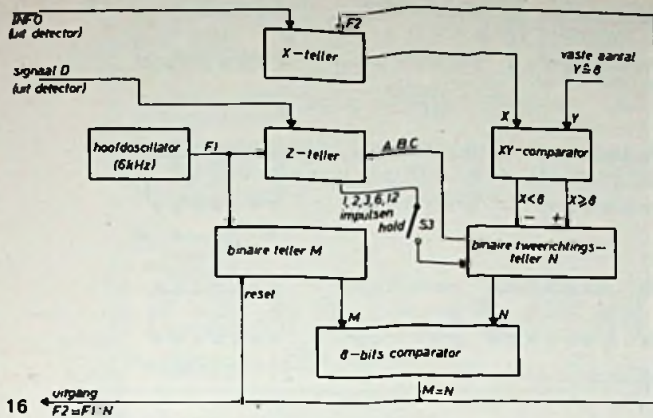
V1 = draaispoel-metertje 1 mA. Indica-

**Afb. 16: Blokschema van de automatische snelheidsregeling.**

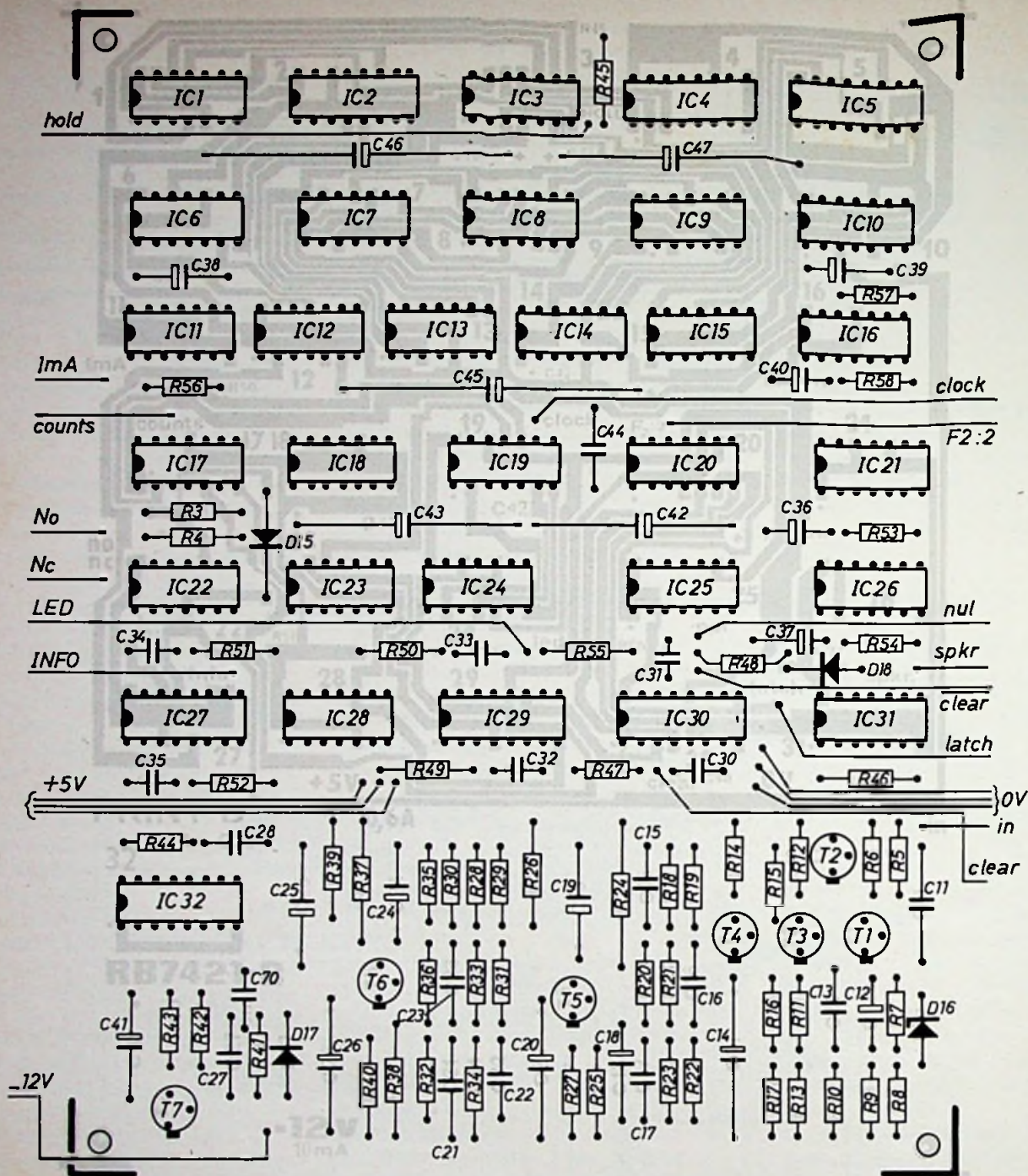
**Afb. 17: Principeschema van de snelheidsregeling (print B, 3e deel).**

**Afb. 18: Impulsdiagram voor de Z-teller (IC-10).**









19

tie ontvangen seinsnelheid, gradenverdeling van 0 tot 100 WPM.

D15 en D17 = BAY38 of equivalent.

D16 = zenerdiode 10 V, BZY85/C10 of equivalent.

D18 = BYX 10

D19 = LED (gemonteerd op bedieningspaneel)

**Weerstanden:** (allen ½ watt)

R 3 = 2,2 kΩ  
R 4 = 2,2 kΩ  
R 5 = 180 kΩ

R 6 = 22 kΩ  
R 7 = 150 kΩ  
R 8 = 180 kΩ

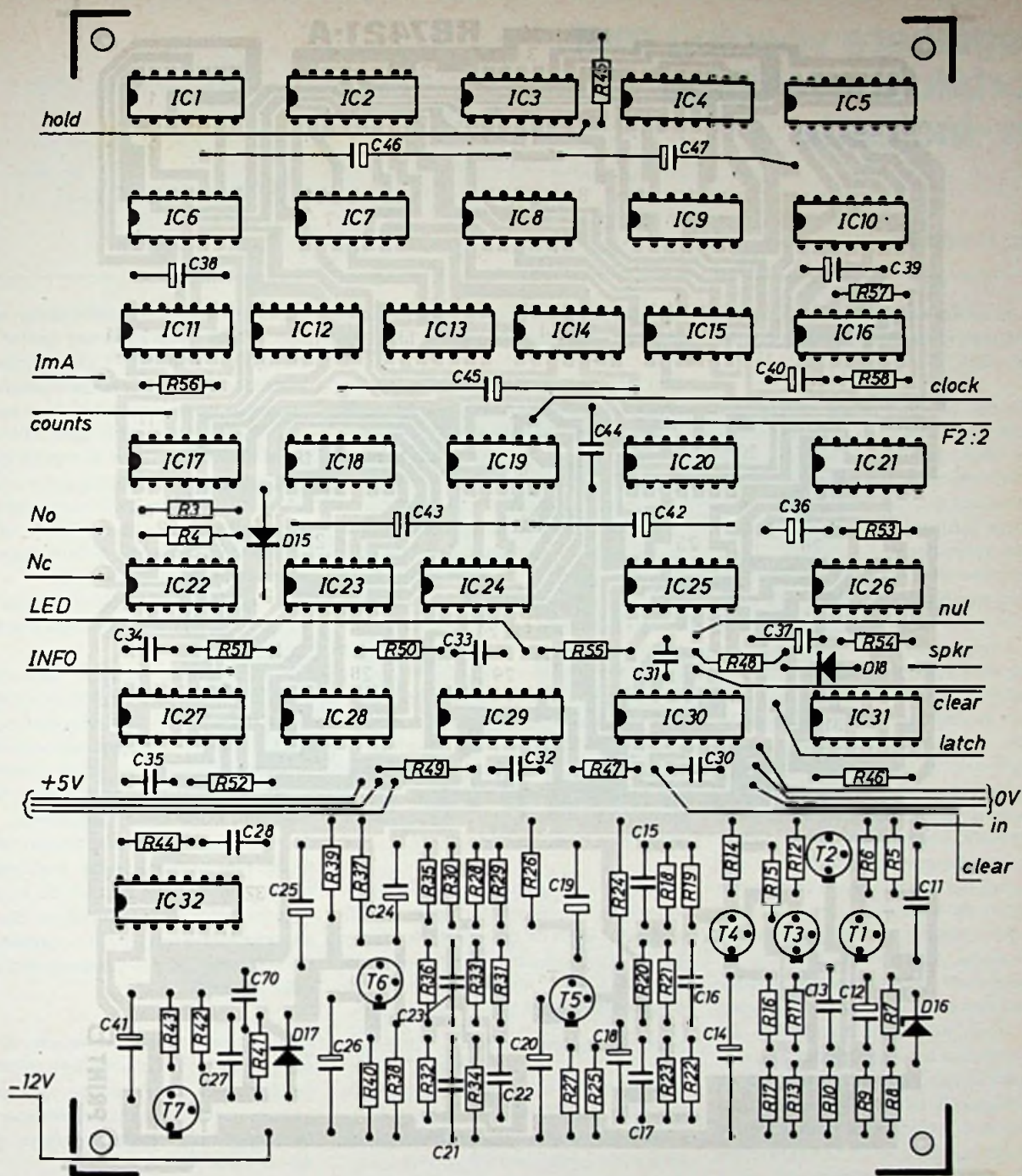
R 9 = 22 kΩ  
R 10 = 27 kΩ  
R 11 = 150 kΩ  
R 12 = 120 kΩ  
R 13 = 1,5 kΩ  
R 14 = 2,2 kΩ  
R 15 = 56 kΩ  
R 16 = 330 Ω  
R 17 = 270 Ω  
R 18 = 100 kΩ  
R 19 = 4,7 kΩ  
R 20 = 4,7 kΩ  
R 21 = 39 kΩ

R 22 = 100 kΩ  
R 23 = 5,6 kΩ  
R 24 = 180 kΩ  
R 25 = 33 kΩ  
R 26 = 3,9 kΩ  
R 27 = 1 kΩ  
R 28 = 22 kΩ  
R 29 = 22 kΩ  
R 30 = 47 kΩ  
R 31 = 4,7 kΩ  
R 32 = 6,8 kΩ  
R 33 = 6,8 kΩ  
R 34 = 3,3 kΩ

R 35 = 22 kΩ  
R 36 = 4,7 kΩ  
R 37 = 150 kΩ  
R 38 = 33 kΩ  
R 39 = 3,9 kΩ  
R 40 = 1 kΩ  
R 41 = 15 kΩ  
R 42 = 15 kΩ  
R 43 = 820 Ω  
R 44 = 39 kΩ  
R 45 = 150 Ω  
R 46 = 27 Ω  
R 47 = 2,2 kΩ

R 48 = 2,2 kΩ  
R 49 = 2,2 kΩ  
R 50 = 2,2 kΩ  
R 51 = 2,2 kΩ  
R 52 = 2,2 kΩ  
R 53 = 560 Ω  
R 54 = 560 Ω  
R 55 = 220 Ω  
R 56 = 3,3 kΩ  
R 57 = 560 Ω  
R 58 = 560 Ω





20

**Condensatoren:**

- C 11 = 10 nF
- C 12 = 5  $\mu$ F/10 V
- C 13 = 3,3 nF
- C 14 = 50  $\mu$ F/10 V
- C 15 = 39 nF
- C 16 = 2,2 nF
- C 17 = 2,2 nF
- C 18 = 5  $\mu$ F/10 V
- C 19 = 50  $\mu$ F/10 V
- C 20 = 50  $\mu$ F/10 V
- C 21 = 56 nF
- C 22 = 27 nF

- C 23 = 27 nF
- C 24 = 5  $\mu$ F/10 V
- C 25 = 5  $\mu$ F/10 V
- C 26 = 50  $\mu$ F/10 V
- C 27 = 2,2 nF
- C 28 = 0,33  $\mu$ F/10 V
- C 29 = 640  $\mu$ F/6,4 V
- C 30 = 2,2 nF
- C 31 = 2,2 nF
- C 32 = 2,2 nF
- C 33 = 2,2 nF
- C 34 = 2,2 nF

- C 35 = 2,2 nF
- C 36 = 1  $\mu$ F/10 V
- C 37 = 1  $\mu$ F/10 V
- C 38 = 1  $\mu$ F/10 V
- C 39 = 0,22  $\mu$ F/10 V
- C 40 = 0,22  $\mu$ F/10 V
- C 41 = 6,8  $\mu$ F/25 V
- C 42 = 100  $\mu$ F/10 V
- C 43 = 100  $\mu$ F/10 V
- C 44 = 0,15  $\mu$ F
- C 45 = 220  $\mu$ F/10 V
- C 46 = 100  $\mu$ F/10 V
- C 47 = 100  $\mu$ F/10 V
- C 70 = 3,3 nF

- C 43 = 100  $\mu$ F/10 V
- C 44 = 0,15  $\mu$ F
- C 45 = 220  $\mu$ F/10 V
- C 46 = 100  $\mu$ F/10 V
- C 47 = 100  $\mu$ F/10 V
- C 70 = 3,3 nF

Afb. 19: Montage van de onderdelen op print B gezien in bovenaanzicht met betrekking tot de componentenzijde.  
Afb. 20: Montage van de onderdelen op print B gezien in bovenaanzicht met betrekking tot de onderzijde.

(wordt vervolgd)



# Regelbare voeding met kortsluitbeveiliging en -indicatie

Drs. P. van Tol

Met dit artikel won de heer P. v. Tol de derde prijs in de RB-prijsvraag van februari 1976.

Zoals dat op de meeste middelbare scholen gebruikelijk is, bestaat ook op onze school de stroomvoorziening voor het leerlingenpracticum uit een centrale voedingskast, die iedere experimenteertafel van dezelfde, min of meer constante gelijkspanning voorziet. Omdat dit systeem niet erg beviel, werd er naar andere mogelijkheden gezocht. Na enig geknoei met laagohmige potentiometers, zijn we gaan proberen iedere tafel z'n eigen voedingsapparaatje te geven. In verband met het beschikbare budget moest de zaak zo eenvoudig mogelijk blijven, met een continu regelbare uitgangsspanning tot zo'n 20 V bij een stroomafname van 1 of liever 2 A, en met een kortsluitbeveiliging die volledig 'ondeskundigheidsproof' diende te zijn. Na enige experimenten ontstond een apparaat dat aan alle eisen voldeed en waarvan de kostprijs, ruim twee jaar geleden, beneden de vijftig gulden lag. Het schema vindt u in afb. 1.

Hoewel over gestabiliseerde voedingen al vaak en veel geschreven is, volgt hier toch een korte toelichting. De transformator levert secundair een wisselspanning van 24 V eff., waarmee via een bruggelijkrichter de reservoir-elco C1 wordt opgeladen tot ruim 30 V. De transistorcombinatie T3, T4 fungeert als regelorgaan en wordt gestuurd door transistor T2. Transistor T1 vormt met R1 de stroombegrenzing; normaal is T1 niet geleidend. T2 zal gaan geleiden als diens emitter-basis-spanning groter wordt dan de kniespanning (ca. 0,65 V). Hierdoor zal de spanningsval over de weerstanden R2 en R3 toenemen, waardoor T3 en T4 minder geleidend worden, met als gevolg een daling van de uitgangsspanning. Omdat de emitter-basis-spanning een (onder andere door de potmeter R6) bepaald deel is van de uitgangsspanning, zal de uitgangsspanning zodanig worden dat de basis-emitter-

spanning van T2 onder normale omstandigheden steeds gelijk is aan 0,65 volt.

Stel dat de uitgangsklemmen van de voeding worden kortgesloten, terwijl R6 op minimale uitgangsspanning is ingesteld, of tijdens de kortsluiting in deze stand wordt gezet. Indien dan de kortsluiting wordt opgeheven, zal T2 nog een fractie van een seconde dicht blijven (omdat de basisemitterspanning kleiner dan 0,65 V is). De regeltransistoren T3 en T4 staan echter zó ver open dat er, ook tijdens kortsluiting, een uitgangsstroom van 1,5 A wordt geleverd (dit wordt geregeld door T1). Het gevolg is dat er een spanningspiek op de uitgang ontstaat, onmiddellijk ná het opheffen van de kortsluiting, ondanks de uitgangselco C2. Deze spanningspiek zou, zonder weerstand R4, een veel te grote basisstroom in T2 veroorzaken, waardoor T2 wordt opgeblazen.

Normaal is de spanningsval over R4 te verwaarlozen. Staat de looper van de potmeter R6 in de bovenste stand, dan zal de uitgangsspanning minimaal zijn, namelijk 0,65 V. Als de looper in de onderste stand staat, dan zal in goede benadering gelden:  $V_{\text{ult}} = \frac{R_6}{R_7} \cdot 0,65 \text{ volt}$ ,

dus bij de in het schema genoemde waarden, ca. 27 volt. Als de looper in de middenstand staat, dan staat R5 parallel aan de onderste helft van R6, zodat de uitgangsspanning dan ca. 7 volt zal zijn. De toevoeging van de weerstand R5 heeft dus het voordeel dat de regeling van de potmeter niet lineair is, zodat kleine spanningen relatief even nauwkeurig zijn in te stellen als grote. Is een lineaire regeling gewenst, dan dient R5 te worden kortgesloten.

Bij normaal gebruik is de stroom door de weerstanden R2 en R3, dus ook door het lampje L<sub>a</sub>, slechts enkele mA's. Het lampje L<sub>a</sub> zal dan ook niet branden. Wanneer veel stroom wordt afgenomen, zal de spanningsval over de weer-

stand R1 niet verwaarloosbaar meer zijn. Wordt deze spanning groter dan ca. 0,65 V, dan zal T1 gaan geleiden. Hierdoor zal de stroomsterkte door het lampje L<sub>a</sub> en weerstand R2 flink toenemen, zodat het lampje gaat branden. Bovendien gaan T3 en T4 minder geleiden, waardoor de uitgangsspanning zal dalen en de uitgangsstroom begrensd wordt tot een waarde van 1,5 A. Weerstand R2 begrenst de stroom door het lampje op een veilige waarde.

Om oscillatie te voorkomen, is tenslotte aan de uitgang nog een elco opgenomen.

En zo is met een minimum aan onderdelen een gestabiliseerde en beveiligde voeding te maken, waarvan de resultaten vergeleken met veel ingewikkelder broertjes niet eens zo pover afsteken. Alleen bij grote uitgangsströmen tezamen met hoge uitgangsspanning, zijn de resultaten beduidend minder. Maar dit ligt niet zozeer aan de stabilisatieschakeling als wel aan de te krappe transformator en reservoir-elco. Bij een stroomafname van 1,5 A is de gemiddelde spanning op C1 bijvoorbeeld nog maar 23 volt!

In afb. 2 vindt u een grafiek van de uitgangsspanning en de rimpel aan de uitgang (piek-piek) als functie van de uitgangsstroom. Bij het testexemplaar ligt de begrenzing van de uitgangsstroom op ca. 1,7 A.

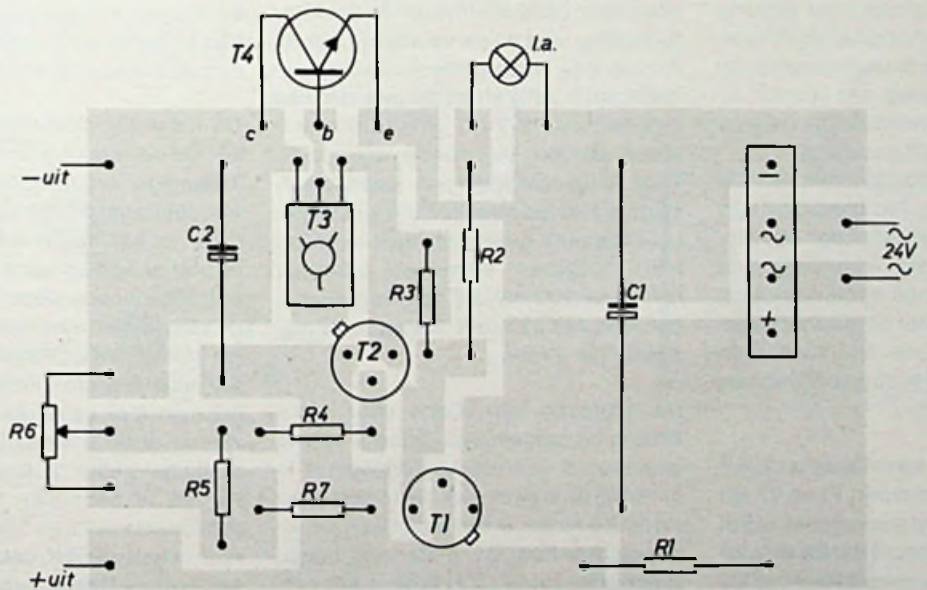
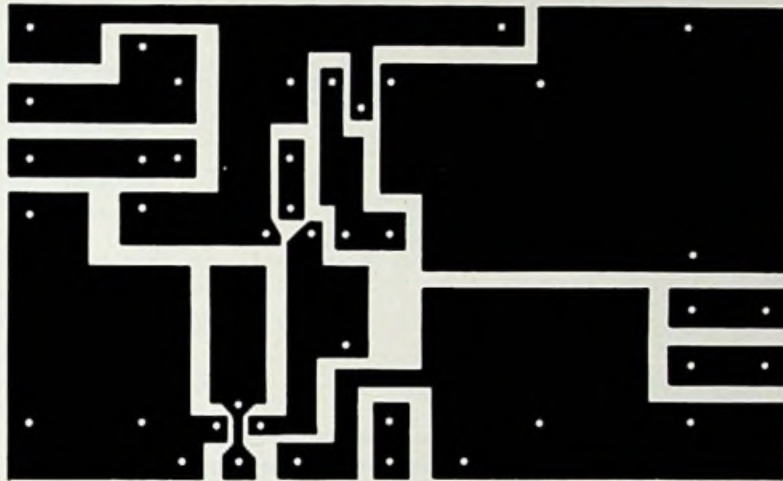
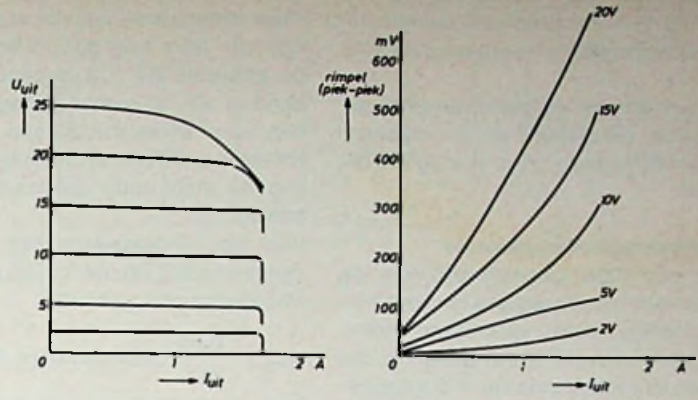
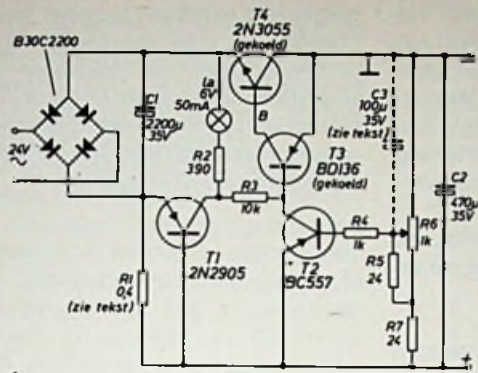
## Aanwijzingen voor de bouw

Alle onderdelen kunnen worden gemonteerd op de print (afb. 3), met uitzondering van de transformator, de poweritor 2N3055, de potmeter en het kortsluitingsindicatielampje L<sub>a</sub>.

T4 (2N3055) kan (zonder isolatie) rechtstreeks op de achterwand van de behuizing worden gemonteerd, mits deze uit minstens 200 cm<sup>2</sup> van 2 mm dik aluminium bestaat. Anders verdient een grote koelrib de voorkeur.

T3 (BD136) wordt m.b.v. een boutje op





**Onderdelenlijst**

- G bruggelijkrichter B30/C2200
- C1 2200  $\mu$ F - 35 V
- C2 470  $\mu$ F - 35 V
- T1 2N2905
- T2 BC557

- T3 BD136
- T4 2N3055
- R1 0,4  $\Omega$  (zelf te wikkelen van weerstandsdraad om een 1 wattstandaard van bijv. 100  $\Omega$ )
- R2 390  $\Omega$  1 watt

- R3 10 k $\Omega$   $\frac{1}{2}$  watt
- R4 1 k $\Omega$   $\frac{1}{2}$  watt
- Rr, R7 24  $\Omega$   $\frac{1}{2}$  watt
- R6 1 k $\Omega$  potmeter, draadgewonden, lineair
- L Lampje 6 V, 50 mA



de print geschroefd, met de ongeïsoleerde kant naar boven, waarop dan een in U-vorm gebogen aluminiumstripje wordt gemonteerd voor de koeling.

Gebruik voor de leidingen van de transformator, de 2N3055 en de uitgangsklemmen, naar de print, voldoende dik draad.

#### Opmerkingen en suggesties

Voor sommige toepassingen kan de bromrimpel op de uitgang te groot zijn. Verbetering wordt verkregen, indien een transformator wordt gekozen, die bij een stroomafname van 1,5 A (gelijkstroom!) nog een wisselspanning van

minstens 22 V afgeeft. Voorts kan C1 dan vergroot worden tot bijv. 4700  $\mu$ F. Door het aanbrengen van een elco van 100  $\mu$ F - 35 V over de 'bovenkant' van de potmeter R6 (C3, gestippeld getekend in afb. 1) neemt de tegenkoppeling voor wisselspanningen flink toe. Hiermee wordt de bromonderdrukking van de stabilisator aanmerkelijk verbeterd.

Voor de stroombegrenzing geldt (bij verwaarlozing van de ca. 50 mA die de stabilisator zelf gebruikt):

$$I_{\max} \approx \frac{0,65}{R1} \quad (I_{\max} \text{ in ampère : } R1 \text{ in ohm}).$$

Met behulp van een meerstanden-scha-

kelaar, waarmee andere waarden voor R1 gekozen worden, kan ook de stroombegrenzing regelbaar gemaakt worden. Potmeter R6 dient van goede kwaliteit te zijn; bij sommige fabrikaten is de weerstand tussen looper en eindcontact niet op nul te krijgen. Hierdoor komt de laagste instelbare uitgangsspanning op een hoger niveau te liggen.

## Versterkertje en ontvangertje met een COSMOS IC. 100 mW versterker met zeer geringe ruststroom

J. W. Richter

Het stroomverbruik van de COSMOS poort CD4011 A hangt sterk van de aangelegde voedingsspanning af (afb. 1). Hieruit is af te leiden dat door regeling van de voedingsspanning het stroomverbruik en daarmee de energieopname van de schakeling optimaal kan worden ingesteld. Een audioversterkertje volgens dit principe is in afb. 2 geschetst.

De versterker is voorzien van een uitgangstransformator. Het toepassen van een kop-eindtrap is weliswaar goedkoper, maar veroorzaakt vervorming bij de hier gewenste geringe stroominstelling. De stroomregeling van het IC vindt plaats met het transistorpaar V1, V2 en een diodepomp D1, D2. In de praktijk komen twee instellingen voor:

1) De amplitude van de eindtrap is kleiner dan 3 V (tt). De transistoren V1 en V2 zijn gesperd en de versterkerstroom wordt uitsluitend bepaald door R11. De stroomafname bedraagt nu circa 250 mA en de IC-voedingsspanning ongeveer 4 V.

2) De amplitude van de eindtrap is groter dan 3 V (tt). V1 en V2 zijn verzadigd. De versterker trekt nu een stroom van ongeveer 15 mA bij een IC-voeding van 13 V. Het opmerkelijke van de geschetste schakeling is, dat de versterking door

toepassing van het principe van de operationele versterker voor beide instellingen gelijk is. In wezen heeft het overschakelen dus geen invloed op de sterkteregeling. Het enige verschil is, dat bij een geringe stroomafname slechts signalen tot 3 V (tt) en bij grotere stromen signalen tot 10 V (tt) onvervormd versterkt worden. Daar het overeenkomstige uitgangsvermogen kwadratisch stijgt, wordt het beschikbare vermogen in het tweede geval tien maal zo groot. Het afgegeven vermogen bedraagt maximaal 100 mW bij een vermogensopname van 225 mW. In rust is de dissipatie ca. 4 mW.

De overgang van kleine naar grote stroom en omgekeerd verloopt vrijwel ongestoord, daar de versterking ook in de praktijk vrijwel niet verandert. Een storende factor is het laden van de ingangscapaciteit C1 door een gelijkspanningssprong (5 V) tijdens het omschakelen. Om deze redenen wordt C1 voldoende klein gehouden, zodat de overgang onhoorbaar is. De in- en uit-schakeltijden verschillen sterk en bedragen resp. 10 ms en 10 s.

Het stroomverbruik van de versterker wordt aangegeven door een LED in serie met de voeding. Deze indicator kan

echter ook worden weggelaten. Door bovengenoemde eigenschappen is de versterker bijzonder geschikt als intercom, telefoon en ringleiding of batterijversterker met een relatief hoog uitgangsvermogen bij laag verbruik.

#### MG rechtuit ontvanger

Met de eindtrap van afb. 2 en de twee overblijvende poorten van het IC is ook een aardig éénkrings MG ontvangertje te maken (zie afb. 3). Voor een dergelijk simpel ontvangertje zijn wel een goede buitenantenne en aarde nodig om de plaatselijke MG-zenders voldoende luid te kunnen beluisteren. Ook kan deze éénkringer worden uitgevoerd met één trap hf-versterking. De schakeling wordt dan als weergegeven in afb. 4.

De winst aan gevoeligheid is aanzienlijk. De versterking van P1 neemt door inwendige capaciteiten af boven de frequentie van ca. 1 MHz. Door de spreiding van exemplaar tot exemplaar kan er nog al wat verschil in gevoeligheid optreden boven deze frequentie. Aan de selectiviteit mag men in beide gevallen geen al te hoge eisen stellen.

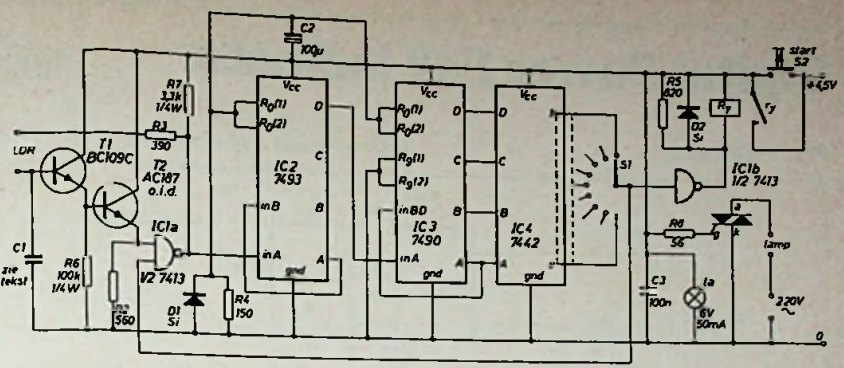
Als uitgangstrafo kan elk type worden gebruikt met een primaire impedantie van ca. 5000  $\Omega$  en een secundaire impedantie welke is aangepast aan die van de te gebruiken luidspreker. Bijvoorbeeld voor een 5  $\Omega$  luidspreker het Amroh type 5055R, cat.no. 34.239. Ook een balansuitgang, type U80 BN, deed het uitstekend. Gebruik dan als primaire de lippen P en P en voor de secundaire de lippen B en F.

Als voeding is een batterijspanning van 9 ... 15 V voldoende. Het stroomverbruik ligt tussen de 1 en 10 mA. Bij voeding uit het lichtnet kan met de voedingsschakeling van afb. 5 worden volstaan.

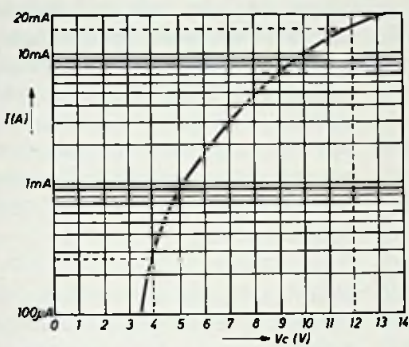


# Rectificatie: Dokatimer, mei 1975

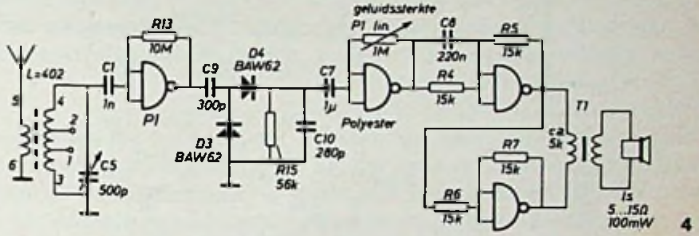
Uit reacties van lezers is gebleken dat de gevoeligheid van de LDR soms onvoldoende is om de oscillator te doen starten. Het gevolg is een constant brandende vergrotingslamp. Deze onhebbelijkheid kan worden opgeheven door transistor V1 te vervangen door een Darlington schakeling, bestaande uit een Si- en een Ge-transistor (zie verbeterd schema). De triac ontsteking is ook nog te verbeteren door lampje La parallel over C3 te schakelen en in de plaats van La een weerstand R8 (56 Ω - ¼ W) te monteren.



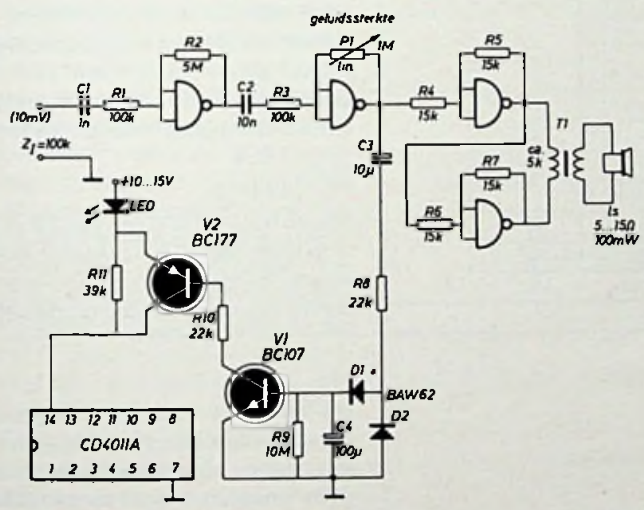
Afb. Het verbeterde schema van de Zelfdenkende Dokatimer.



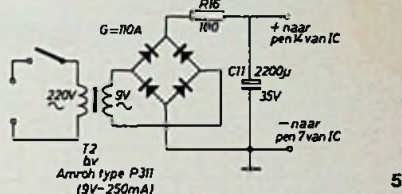
1



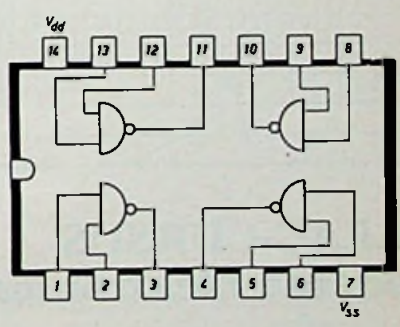
4



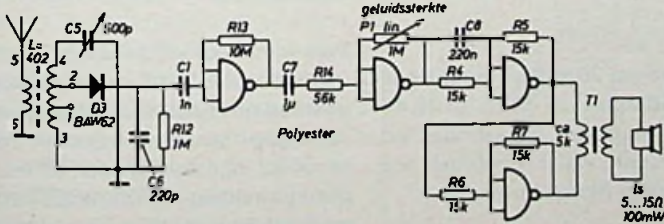
2



5



6



3

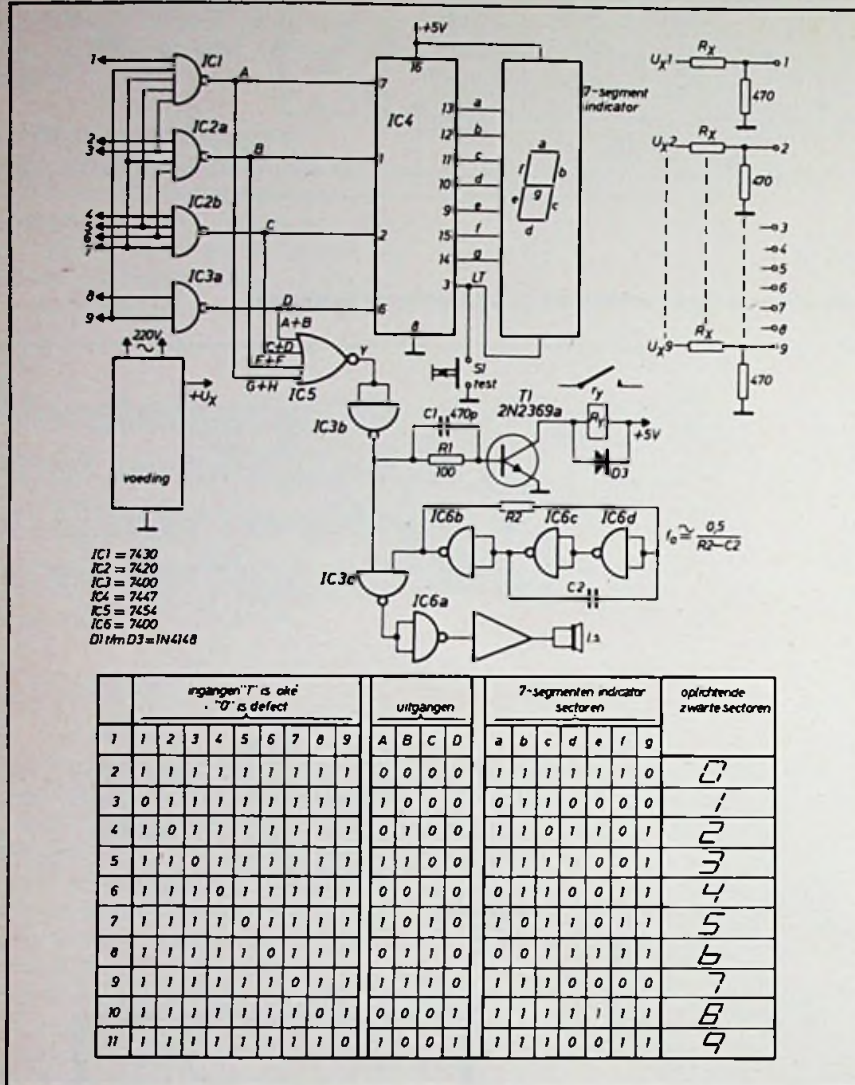
- Afb. 1 Stroomverbruik COSMOS IC CD 4011 A in het lineaire gebied.
- Afb. 2 Audioversterker met ruststroom-regeling (100 mW).
- Afb. 3 COSMOS MG rechtuitontvanger.
- Afb. 4 MG-ontvanger met hf-trap.
- Afb. 5 Het voedingsapparaatje.
- Afb. 6 Aansluitingen van de CD 4011 A (bovenaanzicht).



# Digital Power Fail Indicator

H. H. Arends

Gedeelde 5e prijs in de RB prijsvraag van febr. 1976



Deze indicator is bedoeld om bij een uitgebreide installatie met verschillende voedingen, die stuk voor stuk gezeurd zijn, een indicator te hebben, die het fouten zoeken een stuk vergemakkelijkt.

De indicator laat namelijk door middel van een cijfer op de display zien welk gedeelte van de installatie zonder voeding zit. Als er meerdere voedingen gelijktijdig defect zijn, is de cijferindicatie in de war (b.v. als 3, 6 en 8 of 1, 2, 4 en 8 defect zijn wordt niets aangegeven). Dit is namelijk mogelijk door het feit dat de +kant van een voeding een 1 afgeeft en de massa een 0. We bereiken dit door het weerstandsnetwerk Rx/470 ohm. Met weerstand Rx verbinden we de te controleren voedingsspanning. De waarde van deze weerstand is afhankelijk van de aangelegde spanning, omdat de poort maar een spanning van max. 5 V verdraagt. Voor de poort van de A-lijn heb ik een 7430 gebruikt, waarvan drie maal twee ingangen doorverbonden zijn om een NEN poort met vijf ingangen te maken, die nodig is voor de A-lijn.

Voor de OF-poort aan het begin van de signalering is een single 4 wide 2-input AND-OR-Invert gate 7454 met een fan-out van 10 unit loads opgenomen. Deze gate stuurt een schakeling die of optisch of visueel een indicatie geeft. Dit kan gebeuren door een LED of een generator. De fo van deze generator kan worden bepaald door deze formule:

$$fo = \frac{0.5}{R2 \times C2}$$

Bij een R2 van 1,5 kΩ en een C2 van 1 μF is fo ongeveer 320 Hz. Achter deze generator kan ook nog een eindversterker met luidspreker worden geplaatst.

## TELEAC-CURSUS 'Moderne Elektronica'

Op 15 september is Teleac van start gegaan met een televisie cursus 'Moderne Elektronica'. Deze leergang is bedoeld voor monteurs en technici die hun vakkennis willen uitbreiden of opfrissen alsmede voor al degenen die voor studie, werk of hobby behoefte hebben aan inzicht in de elektronica.

De cursus omvat 25 lessen, die telkens op de woensdagen van 18.15 tot 18.45 uur over Nederland 1 uitgezonden en op de zondagen, vanaf 15.00 uur, via dezelfde zender herhaald worden.

Wie het meeste profijt van de lessen wil trekken doet er verstandig aan zich

bij Teleac als cursist op te geven. Hij ontvangt dan een studiepakket - naar keuze met of zonder experimenteerdoo - heeft het recht op correctie van ingezonden huiswerkvragen, kan een studiedag bijwonen en krijgt ten beluiste een certificaat.

Prijs studiepakket f 80,-; met experimenteerdoo f 205,-. Inschrijving uitsluitend door overmaking van een der vermelde bedragen op postrekening nr. 54 42 32, t.n.v. Teleac - Utrecht, onder vermelding 'Moderne Elektronica'. Voor nadere inlichtingen kan men zich wenden tot Teleac, postbus 2414, Utrecht, telefoon 030 - 94 02 44.



# Stereo/Balans meter met LED's

R. ter Mijtelen

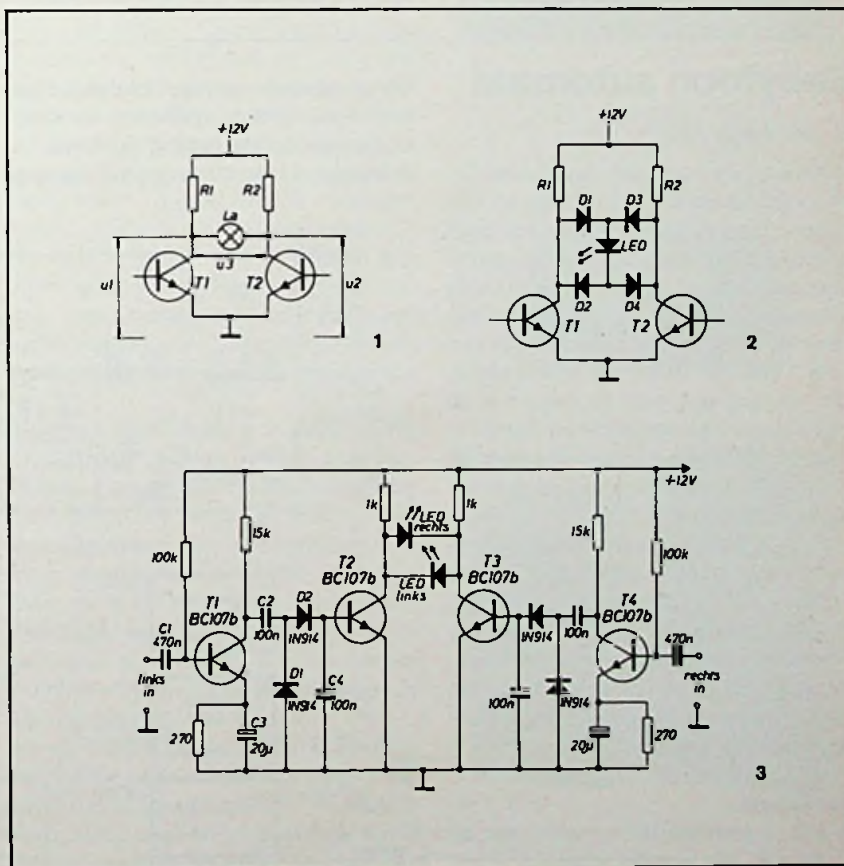
De bedoeling van deze stereo-balansmeter is om bij een versterker zonder balansregelaar (een uit twee gescheiden mono-versterkers bestaande stereo-versterker) op een eenvoudige wijze te zien of beide kanalen evenveel versterken. Dit kan gebeuren door de geluidsterkte van elk kanaal zichtbaar te maken op een metertje en dan beide kanalen zodanig af regelen tot beide meters gelijk aanwijzen. Wanneer wordt afgezien van een meestal dure meter kan ook worden volstaan met de hier getoonde verschilversterker welke een lamp of een LED aanstuurt. Nemen we in plaats van een LED of lamp voor elk kanaal één LED dan kunnen we niet alleen zien of beide kanalen gelijk zijn, maar kunnen we ook onderscheid maken tussen stereo en mono.

## Het principe

Wanneer bij het schema in afb. 1 beide transistoren T1 en T2 niet geleiden, dan zullen U1 en U2 gelijk zijn aan elkaar, U3 is dan 0 V. Als nu T1 iets gaat geleiden dan zal b.v. U1 11 volt worden i.p.v. 12 V. U3 wordt dan 1 V. De stroom door de lamp L is dan naar T1 gericht en de lamp zal zwak branden. Geleidt T1 nu meer dan zal ook de lamp feller gaan branden. Gaat T2 nu evenveel geleiden als T1 dan zal U3 weer 0 V worden en de lamp dooft. Als T2 meer geleidt dan T1, zal de lamp weer gaan branden, alleen is de stroom door de lamp nu gericht naar T2. Wanneer een dergelijke schakeling wordt aangesloten op een stereo-versterker welke uit twee aparte monoversterkers is opgebouwd, dan kunnen we de balans zeer eenvoudig instellen door de volumeregelaars zodanig af te regelen dat de lamp uit is. Willen we i.p.v. een lamp een LED toepassen, dan kan dit niet zonder meer. De lamp heeft er namelijk geen last van in welke richting de stroom loopt, een LED laat maar in één richting door. Afb. 2 geeft de oplossing met een viertal dioden. Wanneer T1 meer geleidt zal de stroomrichting zijn: +12V-R2-D3-LED-D2-T1. Voor T2 geldt +12V-R1-D1-LED-D4-T2. Een nadeel hiervan is dat de dioden zorgen voor een te groot gebied waarin de LED niet oplicht. Wanneer er dioden worden gebruikt met een drempelspanning van  $\pm 0,5$  V en ook de LED heeft deze spanning, dan zal er een spanningsverschil moeten ontstaan tussen T1 en T2 van minimaal  $\pm 2$  V wil de LED 'branden'. Verder is er

nog een nadeel, dat we niet kunnen zien welk kanaal nu meer verstrekt, een oplossing hiervoor moet de schakeling uit afb. 3 zijn. De schakeling van de complete indicator is te zien in afb. 3. De ene LED is vervangen door twee LED's en wel voor elk kanaal één. Een voordeel hiervan is dat nu direct te zien is welk kanaal te veel versterkt, zodat we

gelijk het juiste kanaal kunnen bijregelen totdat beide LED's doven. De ingangen van de schakeling worden aangesloten op de luidsprekers. Bij het linker kanaal komt het signaal binnen over C1 en wordt versterkt door T1. Via C2, D1, D2 en C4 wordt het versterkte signaal gelijkgericht en afgevlakt. Dit gelijkgerichte signaal tenslotte stuurt T2 meer of minder open. Geleidt T2 meer dan T3 dan zal de linker LED oplichten ten teken dat het linker kanaal te veel versterkt. Is er voor beide kanalen een mono signaal aanwezig dan kunnen we de beide kanalen afregelen tot de LED's doven. Komt er nu een stereosignaal dan zal afwisselend een LED oplichten en is er gelijk een indicatie voor mono/stereo.









T 3 en T4 zijn als een soort Schmitt-trigger geschakeld. Wanneer het niveau van het signaal boven een ingestelde waarde (instelbaar met P1) komt, zal T3 gaan geleiden, hierdoor spert T4 en kan C2 snel geladen worden door de 1 k $\Omega$  weerstand.

Hierdoor gaan T5 en T6 geleiden en het relais Ry komt op.

Wanneer T4 nu weer in geleiding is, doordat er b.v. geen signaal meer aanwezig is, dan zal D1 voorkomen dat C2 weer ontladen wordt door T4. Wel voor het ontladen zorgt P2, waarmee de tijd dat het relais op is, geregeld kan worden. Bij gegeven waarde voor C2 en P2 is dit maximaal 30 sec. Deze tijd is ruim voldoende om te luisteren of de baby echt huult of niet.

Om buiten de schakeling om toch te kunnen luisteren, is drukknop Dr aangebracht.

#### De signaalgever

In afb. 3 is de schakeling gegeven van de signaalgever.

Wanneer het relais Ry opkomt sluit het contact Ry3. Hierdoor wordt de voedingsspanning op de schakelaar gezet. De luidspreker laat nu een fluittoon horen. Tegelijk wordt C3 geladen over R1 waarna T2 na 1 seconde in geleiding komt.

Transistor T3 zal dan worden dichtgedrukt en de fluittoon is niet meer hoorbaar.

In afb. 2 is het totaal van de schakeling te zien.

#### Het gebruik zonder babyfoon

Het is natuurlijk ook mogelijk om deze automaat te gebruiken als we niet in het bezit zijn van een babyfoon.

Wanneer we b.v. regelmatig naar de TV kijken kunnen we een lampje aansluiten achter het contact van Ry3.

Dit lampje zal dan gaan branden wanneer de baby meer geluid maakt dan normaal en kunnen we even gaan kijken. Als opneem-element wordt dan een luidsprekertje tussen de 16 en 25  $\Omega$  aangesloten op de ingang.

In plaats van een lampje kan ook de schakeling uit afb. 1 en afb. 3 samen worden gebruikt zonder babyfoon.

#### Waarschuwing

Een geluidsdrempel kan het gevaar opleveren dat een in moeilijkheden verkerende baby niet opgemerkt wordt. Daarom kan potmeter P1 vervangen worden door een vaste weerstand van 47 k $\Omega$ , waardoor de geluidsdrempel wordt opgeheven.

## HANDIC = nieuw Zweeds merk in Hi-Fi sector

Op de Firato toonde Handic Benelux BV te Limmen N.H., voor het eerst in Nederland haar reeks hi-fi apparaten. Deze bestaat uit drie afstemmer-versterkers van resp. 30-45 en 55 W in 8 $\Omega$ ; vervorming 0,1% of minder, de platenspeler TT 30 met riemaandrijving en TT40 met directe aandrijving, een voorlader-cassettedek met Dolby ruisonderdrukking en omschakeling van bijstroom en frequentiecorrectie, alsmede twee weergevers de HL 30 met tweewegsysteem in gesloten kast en de HL 40, een driewegsysteem in basreflexkast.

Een en ander is smaakvol uitgevoerd in mat-zwarte metalen kast met oranje strepen als omlijsting van het voorpaneel. Zoals van Scandinavisch fabrikaat mag worden verwacht, is de vormgeving aantrekkelijk en karakteristiek voor de gehele reeks. Uiterlijk voorkomen en afmetingen zijn voor het cassettedek en de versterkers zoveel mogelijk aan elkaar gelijk gehouden, zodat een met deze apparaten samengestelde installatie een homogeen en harmonisch geheel vormt, waaraan ook de platenspelers zijn aangepast. Technisch gezien rekent Handic (samentrekking van Hansa Nordic) zijn hi-fi reeks tot de top van de middenprijsklasse en voor zover een vluchtige kennismaking ons leerde, zit dat er wel in.

Handic's hoofdkantoor is gevestigd in Gotenborg, Zweden, alwaar haar produkten worden ontwikkeld in eigen laboratorium. De produktie wordt evenwel uitbesteed aan diverse fabrieken, voor een aanzienlijk deel in Japan. Daarom is er een Handic-vestiging in Tokio om de kwaliteitscontrole van de aanvang af in eigen hand te kunnen houden. De luidsprekers worden in Europa geproduceerd.

Reeds eerder genoot Handic bekendheid door haar activiteiten op het gebied van telecommunicatie; met name haar portofoons en mobilofoons zijn in groten getale in omloop. Een uniek ap-

paraat is de 'scanner' type 007 met ingebouwde FM-omroepontvanger, die automatisch wordt omgeschakeld zodra een bericht over een der afgetaste kanalen doorkomt.

Voorts maakt Handic autoradio's.

H.R.





# app app app tenparade tenparade tenparade

## Netfilter

Dit filter van Schaffner ontstaat in beide richtingen.

De storingen uit het lichtnet worden door dit filter geëlimineerd (belangrijk voor uw digitale voltmeters, elektronische tellers, elektronische rekenmachines). Eventuele storingen, veroorzaakt door apparaten die via dit filter zijn aangesloten op het lichtnet, worden tot een ongevaarlijk niveau onderdrukt (storingen uit netschakelaars, elektrische gereedschappen, elektrische schrijfmachines, wikkelmachines enz. enz.).



De demping is zowel symmetrisch als asymmetrisch en bedraagt tenminste 40db in het gebied van 0,5 tot 300 MHz.

In de aardleiding is een speciale smoorspoel opgenomen tegen de daarlangs binnenkomende storingen. Het filter is ingebouwd in een plaatstalen huis dat is voorzien van 3 contactdozen en wordt door middel van een twee meter lang snoer op het lichtnet aangesloten.

In de contactdozen kan een normale stekker worden gebruikt.

Rodelco BV, Verrijn Stuartlaan 29, Rijswijk.

Rodelco SA, Montoyerstraat 47, 1040 Brussel.

## Draadloos inbraak preventie-systeem

E.D.C. te Nieuwegein heeft in samenwerking met een Amerikaanse onderneming een nieuw draadloos inbraak-alarm systeem op de Nederlandse markt gebracht.

De bijzonderheid is dat deze Circle of Safety gebruik maakt van zogenaamde transmissies,



dat zijn tweedelige apparaatjes die b.v. op de deur en op het kozijn bevestigd worden, zó dat ze naast elkaar zitten. Wordt nu een deur of raam geopend dan wordt tevens het contact tussen de twee delen van de transmissie verbroken waardoor een sirene gaat loeien. Alleen degene die de code kent kan de sirene afzetten.

Bovendien is de mogelijkheid ingebouwd, dat men 45 seconden de tijd krijgt om zijn huis te verlaten zonder alarm, of zijn huis binnen te komen om de beveiliging af te zetten, ook weer via de code. De Circle of Safety wordt gevoed uit het lichtnet, maar schakelt zogauw deze voeding uitvalt, automatisch over op batterijen.

Euro Distribution Center B.V., Utrechtsestraatweg 19a, Nieuwegein.

België: Onbekend.

## Bandrecorderdeck EW 5504

Dit opvallend goede deck van Aristona voldoet ruim aan de DIN-norm voor HiFi. Het apparaat is rijklijk voorzien van opvallende eigenschappen.



Het loopwerk, bestaande uit drie motoren, garandeert een betrouwbaar en zeer nauwkeurig bandtransport. Dankzij de toepassing van drie Long Life-koppen behoort kopslijtage tot het verleden, waardoor langdurige Hi-Fi prestaties gewaarborgd worden.

Voor het bereiken van een zeer constante bandspanning zijn hydraulisch gedempte bandspanning-stabilisatoren aangebracht. Om eventuele ruis bij zachte passages te voorkomen is een uitschakelbare DNL-unit ingebouwd met LED-indicatie. Het apparaat is uitgevoerd in anthracietkleur.

Aantal sporen: 4

Bandsnelheden: 4,75 - 9,5 - 19 cm/s

Max. spoeldiameter: 18 cm.

Ingangen: 2 x microfoon: 0,2 mV over 2 k Ω; tape in: 2 mV over 20 k Ω; grammofoon/tuner: 100 mV over 1 M Ω;

Uitgangen: tape out: 1 V over 10 k Ω; monitor: 1 V over 10 k Ω; hoofdtelefoon: 20 mV over 400-600 Ω.

Radoma B.V., H.J.E. Wenckebachweg 169, Amsterdam.  
België: Geen importeur.

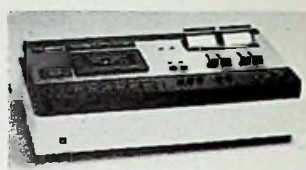
## Dual Cassette-deck C919

Naast de Dual 901 (met de 'automatic reverse') presenteert Dual nu haar tweede cassette-deck de C919.

Deze moderne machine is eveneens voorzien van de robuuste Dual 'continuous pole' synchroonmotor en gescheiden aandrijving van de capstans en de cassette.

Verder is de C919 uitgevoerd met een Tape-run-controle, foto-elektrische bandcontrole en uitschakeling, memory bandteller, dubbele VU-meters. Dolby NR, ruis-onderdrukking en drievoudige bandkeuzeschakelaar (standaard, chroomdioxide en Fe/Cr-banden) hardpermalloy toonkop.

De volgende technische gege-



vens geven een indicatie omtrent de kwaliteitsweergave die u van de C919 kunt verwachten: zweeping WRMS: ± 0,07%  
Frequentiebereik (DIN):

Cro2 band 20-16000 Hz

FeCr band 20-17000 Hz

Vervormingsfactor:

K3 bij 333 Hz (0dB)

Fe band 1,7%

XrO2 band 2,8%

FeCr band 1,2%

Rema Electronics B.V., Postbus 8501, Amsterdam-Sloterdijk.

Cecoboi, Emile Wouterstraat 119, Brussel.

## Tuner/Versterker van L&G

De foto toont de L2800 en T1400 als tuner-versterker-combinatie. De versterker L2800 geeft een vermogen van 50W R.M.S. af aan



een belasting van 8 Ω.

De totale harmonische vervorming is hierbij tussen .20 en 20.000 Hz minder dan 0,05%.

De bijzonderheid aan deze versterker is wel de aanduiding van het piekvermogen door middel van LED's.

De tuner T1400 heeft een ingangsgevoeligheid van 2 μV.

Het stereo-sigitaal wordt uit het FM signaal gesplitst door middel van een P.L.L. IC.

Carimex N.V., Landuitstraat 13, 9721 Zevergem, België.

Nederland: Onbekend.



# Fase-lineariteit bij luidsprekers:

## Onzin of niet?

### Test van de Bowers and Wilkins DM-6

Armand van Ommeren

In diverse artikelen over fase bij luidsprekers, die vreemd genoeg tot een paar boze reacties van lezers geleid hebben, maar gelukkig tot veel meer positieve telefoontjes, zal de lezer misschien iets wijzer zijn geworden over de achtergronden, maar hij zal zeker nieuwsgierig geworden zijn naar de praktische resultaten. Iedereen zal beseffen dat het hoorbare resultaat van al die onderzoeken toch de doorslag moet geven. Dáárom vond ik het zo belangrijk dat in het verhaal van John Bowers tot uiting kwam dat er in elk geval, wát men ook mag vinden van de DM-6, een grotere overeenkomst tot stand gebracht is tussen meetresultaten en hoorbare prestaties. Tot voor kort was daar nl. elke relatie zoek.

Toch mag men nu niet stellen dat we ineens alles weten over de hoorbare prestaties als we de meetresultaten hebben gezien. Bovendien mag men ook niet vergeten dat de vorderingen die er gemaakt zijn door een beperkt aantal fabrikanten, bereikt en benut worden.

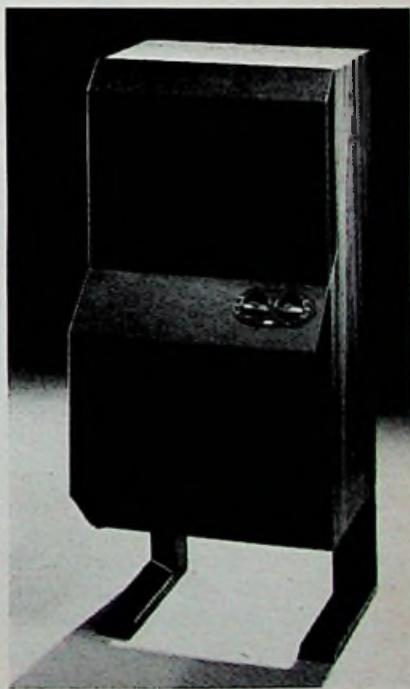
Leggen we alle besprekingen van de DM-6 naast elkaar dan komen we tot de ontdekking dat de meeste zeer lovend, om niet te zeggen juichend waren. Ik kan mij niet aan de indruk onttrekken dat het toch hier en daar wel wat ongenueanceerd is. De DM-6 is ontegenzeggelijk een fabelachtige luidspreker, maar uit diverse verhalen zou men de conclusie kunnen trekken dat het ideaal is bereikt en dat is echter niet het geval.

Een aantal lezers zullen verderop in deze bespreking wel vinden dat het ook nooit goed is maar dat risico neem ik dan maar.

Los van de prestaties van een bepaalde luidspreker, hoe goed ook, moet natuurlijk gesteld worden dat de perfecte luidspreker er nooit zal komen. Dat hoeft nog niet eens aan die luidspreker te liggen, maar alleen al het feit dat men WEET dat het gaat om gereproduceerde muziek, is al voldoende om verschillen en onnatuurlijkheden te suggereren. Daar komt dan nog bij dat de opnametechniek zodanig is dat een echte vergelijking met de werkelijkheid niet meer opgaat. In een betrekkelijk kleine ruimte b.v. is het laag van een Steinway vleugel zeer imposant, maar

in een grote zaal kan dat, afhankelijk van de plaats waar men zit, aanzienlijk gereduceerd worden. In de huiskamer via luidsprekers heeft men dat min of meer zelf in de hand, maar een werkelijk natuurlijke indruk krijgt men zelden of nooit. U weet dat in de meeste huiskamers het laag beneden 500 Hz aanzienlijk oploopt. Nu kan men met de toonregeling daar wel iets aan doen, maar dan krijgt men toch het gevoel dat er te weinig laag aanwezig is, omdat alle andere geluiden die men in die kamer hoort wél die benadrukking van het laag krijgen. Het wordt onbewust door het gehoor vergeleken en de reactie van de toehoorder is dat er in de weergave laag ontbreekt. Nu zou men verwachten dat iemand dié de hele dag bezig is met levende muziek, zó gewend is aan de werkelijkheid dat hij in dit geval dat teveel aan laag zal afwijzen en direct naar de laagregeling zal grijpen. Het vreemde is dat die man waarschijnlijk wel naar de regeling zal grijpen maar niet om laag weg te regelen maar om er nog een schepje bovenop te doen! Heel opvallende zaken, net als het feit dat de ervaring leert dat de meeste musici slechte adviseurs zijn waar het geluidsapparatuur betreft. Er zijn natuurlijk uitzonderingen, maar, om maar een voorbeeld te noemen, een dirigent staat op een plaats vrijwel temidden van de orkestleden en onbewust streeft hij daar meestal bij zijn apparatuurkeuze ook naar. Zo is het ook opvallend dat de meeste orkestleden bewust of onbewust hun eigen instrument als norm nemen, als dat maar goed weergegeven wordt, dan

is men vaak bereid een minder goede weergave van andere instrumenten op de koop toe te nemen. Het ligt voor de hand dat niemand daar helemaal aan ontkomt. Allemaal doen we dat, ik ben me ook wel bewust dat ik regelmatig de piano-weergave voorop stel, omdat ik nu eenmaal een pianofiel ben. Gelukkig heeft dit instrument voor het beoordelen van apparatuur zoveel interessante en moeilijke kanten dat dit heel goed te combineren is. Orgel heeft nooit zo erg mijn belangstelling gehad, maar nu ik er de laatste tijd nogal mee bezig ben geweest, zijn er toch weer een aantal andere kanten van de weergave-techniek naar voren gekomen. Het zou zeker ook de moeite lonen om eens een boom op te zetten over de vraag wat goede weergave is. Ook in andere besprekingen heb ik wel eens de aandacht gevestigd op het feit dat men verschillende dingen van een stereo-set kan verwachten. Niet iedereen streeft naar de werkelijkheid. Velen zullen die werkelijkheid niet eens ken-





nen, minstens voor een aantal instrumenten, doordat ze eigenlijk helemaal met de plaat en de radio zijn opgegroeid.

Het bespreken van een luidspreker in het kader van het streven naar werkelijkheid alléén zou dan naar mijn mening toch een wat tē eenzijdige zaak worden.

Voor u nu gaat denken dat ik daar wel eens vaker op had mogen wijzen, ik heb dat overigens al eens gedaan, haast ik mij dit nader toe te lichten. Het is nl. helemaal geen toeval dat ik dit bij deze B&W doe. Na lang luisteren, soms in vergelijking met andere luidsprekers, maar ook langdurig naar de DM-6 alléén, kan ik mij niet aan de indruk onttrekken dat de DM-6 de neiging heeft de klank van een aantal instrumenten, met name in het hogere gebied, wat mooier te maken dan het in werkelijkheid is. Strijkers b.v. klinken wat zijiger, wat ieler dan ik mij van de werkelijkheid herinneren kan.

Over de techniek en de constructie van de DM-6 hoeft hier dacht ik niets meer gezegd te worden, daarom meer over de klank.

Die DM-6 is ontegenzeggelijk één van de meest interessante luidsprekers die er de laatste tijd is uitgekomen. Niet om die fase-lineariteit, hoewel dat interessant is, maar vanwege de prestaties. Ik heb me wat die prestaties betreft nooit aan de indruk kunnen onttrekken dat John Bowers met lede ogen aanzag dat vele luidsprekers goede eigenschappen paren aan slechte en dat het steeds zijn streven is geweest om zoveel mogelijk van die goede eigenschappen, die hij bij anderen vond in één model te verenigen. Duidelijk voorbeeld daarvan vond ik de DM-70, en misschien nu weer de DM-6.

Het is een vrij grote luidspreker die zeker ook een grote versterker nodig heeft. Voor mijn kamer (6 x 4 m<sup>2</sup>) is de Lux L-308 groot genoeg, maar er zullen zeker gevallen zijn waar meer nodig is, zeker voor opera etc. Twee maal honderd watt lijkt mij echter in alle gevallen meer dan voldoende.

Nog vrij kort geleden hebben we een aantal opnamen gemaakt van een orgel, waarvoor een twee-tal Neumann U-67 microfoons en een Revox A-77 werden gebruikt (38 cm/s), een opname die ons heel wat geleerd heeft over luidsprekers. Zo klonk op de ene luidspreker het orgel vrij natuurlijk, maar ontbrak de ruimte-informatie van de kerk, op een andere was wel het laag natuurlijk maar het hoog niet enz. Spe-

len we deze opname op de Dm-6 dan vallen twee dingen op. In de eerste plaats dat de klank vrij realistisch is, maar dat het laag wat strakker kon. In de tweede plaats dat het hoog ook hier een tikje iel aandoet, maar uitsluitend daarover zal later dit jaar een vioolopname moeten gaan geven. Duidelijk is bovenal dat deze luidspreker op een kwaliteitsniveau zit, waar platen niet meer voldoende zijn om iets over de luidspreker te weten te komen.

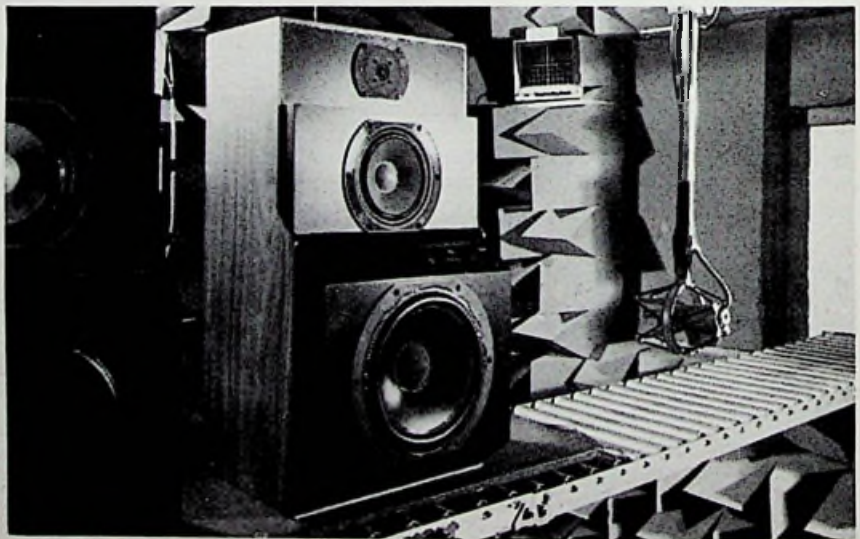
Ik ben mij heel goed bewust dat dit een stelling is, die, al is ze juist, niet helemaal relevant is. Immers, of het nu eerlijk is t.o.v. de DM-6 of niet, men koopt zo'n luidspreker om platen te beluisteren, althans een groot, zo niet het grootste deel van het programmaanbod dat men de DM-6 zal toevoeren zal uit platen bestaan. Ik herhaal daarom maar weer eens dat het eigenlijk idioot is dat je de luidspreker met de (platen-)werkelijkheid zit te vergelijken terwijl je heel niet weet hoe die plaatopname in werkelijkheid is geweest.

We zitten dus met een duidelijk probleem, ik stelde het zoëven al, we kunnen twee kanten op: Of we laten een luidspreker 'mooi' klinken, vooral op platen, waarbij we ons moeten realiseren dat 'mooier' en 'echter' twee verschillende dingen zijn en dat we nauwelijks kunnen beoordelen met welke van die twee we te maken hebben wanneer we platen draaien. Wanneer u nu op dit moment meent dat u zich dit wel kunt indenken, dan het volgende: een paar maanden geleden was er in Het Concertgebouw een recital van Maurizio Pollini, met o.a. de 'Wanderer-fantasie' van Schubert. Thuisgekomen meteen naar de plaat

gegrepen en die gedraaid, waarbij direct opviel dat de plaat, die door mij toch als technisch matig werd gewaardeerd, opvallend dicht bij de werkelijkheid kwam. Was tot dusver de klank als een beetje 'kaal' ervaren, nu bleek dat met de werkelijkheid veel beter overeen te komen dan ik had vermoed. Gespeeld op de DM-6 klinkt de piano warmer, maar lijkt minder met de werkelijkheid overeen te komen; mooier is het zeker. Als we nu maar wisten hoe het ten tijde van de plaat-opname geklonken heeft waren we een heel stuk verder. Nu kan men onmogelijk zeggen welke luidspreker gelijk heeft, hoogstens welke overeenkomt met eigen ervaringen of welke het prettigste klinkt.

Goede voorbeelden van dit verschijnsel zijn ook de beide nieuwe Mozart-platen van Friedrich Gulda op DGG. Afgezien van het al door Hans Quant geprezen schitterende spel van zowel solist als orkest (Wiener Philharmoniker/Abbado) en de bijzonder fraaie opname, heeft de plaat, vooral de eerste met KV 466 en 467, een geluid wat net een beetje kaal aandoet. Een ideale demonstratieplaat voor de 'linear-equalizer' van Lux. Bij de DM-6 is dat echter niet nodig. Het laag klinkt warm, de strijkers zijig en de piano was duidelijk herkenbaar als een Bösendorfer. Een werkelijk schitterende klank, maar één die mij toch wat tē fraai voorkomt. Als het ware wat te opgepoetst, ik zou bijna spreken van een soort 'Academy-effect'. Het klinkt misschien niet erg aardig, maar ik zou er echt geen ander woord voor weten.

Opvallend was dat de fase-lineaire luidsprekers zich duidelijk onderscheidden van de anderen. 's-Werelds eerste





fase-reine luidspreker, de Quad ESL, en de B&O en de B&W hadden duidelijk grote karakterovereenkomsten, die in elk geval de B&O en de B&W vóór het 'fase-tijdperk' niet hadden. Zó bekeken heeft de fase-revolte wel grote invloed gehad.

Ook met beide andere luidsprekers, de Quad en de B&O, klinken de meeste platen warmer dan bij de meeste andere luidsprekers waarbij niet over fase is gepraat.

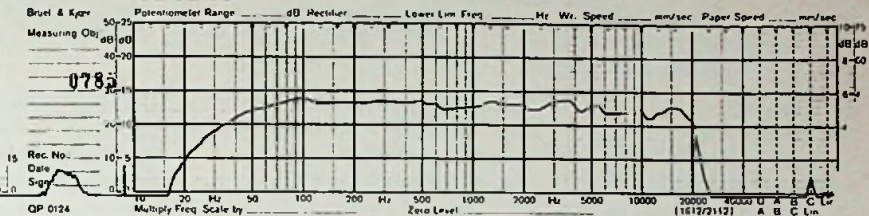
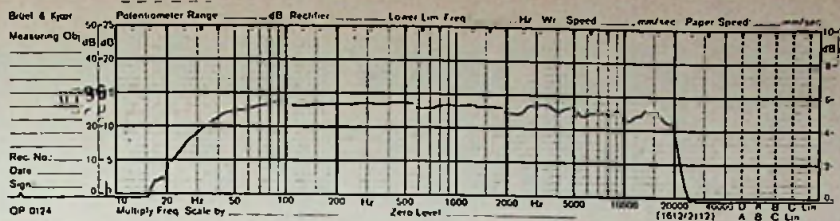
Geruime tijd is besteed aan het beluisteren naar de drie genoemde luidsprekers.

Naast de drie genoemde was er nog een AR-10 pi aanwezig die steeds in de vergelijking werd betrokken, en die wat het laag betreft onbetwist winnaar genoemd mag worden. Ik moet zeggen dat het laag mij iets tegenviel. Zeker, het loopt ver door, maar het is lang niet zo strak als dat van de AR en ik meen mij te herinneren dat de DM-2A op dat punt hoger scoorde, ondanks het feit dat hij beneden 150 Hz een stapje laag-op kan gebruiken. Dat stapje heeft de DM-6 zeker niet nodig, eerder een stapje laag-af. De schakelaar voor het laag op de achterkant van de DM-6 heeft steeds één stap af gestaan, en soms had ik de neiging nog een stap verder te gaan, de positie -2 dus.

Verder werd soms de hoog-schakelaar in de stand +1 gebruikt, maar dat leverde niet het effect op wat ik zocht. Ook werd wat gemanipuleerd met de midden-schakelaar, maar eigenlijk werd met geen van beide schakelaars een ideaalbeeld bereikt. Het zal wel erg persoonlijk zijn en een relatie hebben met de muziek die men bij voorkeur speelt, maar, ook al was het totale klankbeeld gewoonweg subliem te noemen, steeds weer be kroop mij het gevoel dat het allemaal wat té glad, té gepolijst was, soms ook wat afstandelijk. Een directheid die in veel opnamen aanwezig is, verdween bij de DM-6.

Ik heb, hoeveel moeite dat ook kostte, direct omschakelen vermeden. Eerder heb ik al eens uitgelegd waarom ik geen voorstander ben van vergelijken-de besprekingen op luidsprekergebied en voorlopig blijf ik daaraan vasthouden.

Het is na dit alles moeilijk om een uitspraak te doen over het nut, of de zinloosheid van fase-lineariteit bij luidsprekers. Dit wordt m.i. bemoeilijkt door de nauwe relatie tussen fase en frequentie karakteristiek. Duidelijk is



wel dat én de DM-6 van Bowers, én de M-70 van B&O, alsmede de ESL van Quad alle drie zich onderscheiden van vrijwel alle andere luidsprekers die tot op heden hier aan bod zijn geweest. Het is heel niet onwaarschijnlijk, misschien zelfs voor de hand liggend dat fase-reinheid daar verantwoordelijk voor is. Bij langdurig luisteren merkt men ook dat genoemd drieriaal nauwelijks luistermoeheid veroorzaakt, wat ook een belangrijk punt is. Een rustige weergave is vooral opvallend bij de Quad en de B&W.

**Conclusie**

Om dit verhaal nu af te ronden in een conclusie is geen eenvoudige zaak. Zeker, ik heb alle lovende recensies gelezen en ik ben een beetje jaloers op het gemak waarmee de meeste geschreven zijn. Ik vind er veel dingen in terug die ik ook geconstateerd heb, maar ik heb toch het gevoel dat veel eruit gebaseerd is op wat ik eerder heb proberen te verwoorden met 'mooi'. Ik wijs er nogmaals op dat die twee dingen beslist uit elkaar gehou-

den dienen te worden.

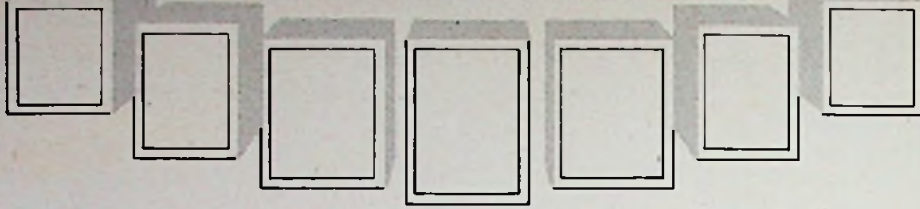
Toch moet het oordeel over de DM-6 overwegend zeer positief uitvallen. Het is zonder twijfel een luidspreker om lang en veel mee naar muziek te luisteren en er mateloos van te genieten. De DM-6 is opgebouwd uit meer dan uitstekende luidsprekereenheden, samengebouwd met veel zorg en veel research. Het laag kon wellicht wat strakker, en het hoog vind ik nog steeds wat te opgepoetst, maar fraai is het ontegenzeggelijk.

Gezien het feit dat de ideale luidspreker niet bestaat en er ook nooit zal komen, is de DM-6 misschien wel een van de fijnste om mee te leven; het ideale compromis tussen mooi en echt.....

Nederland:  
Bowers and Wilkins DM-6:  
Importeur: Audioscript, Loosdrecht  
Adviesprijs: f 1340,-  
België:  
Ets. van der Heyden  
Brusselbaan 278  
9440 Erembodegem







H. Hinlopen

**Cassette-deck:**  
Nakamichi TT700  
**Versterker:** Quad  
**Luidsprekers:** Bose 901  
**Hoofdtelefoon:** Pioneer SE-500

### Klinkend moois van Decca

Twee Decca musicassette-albums, die U beslist voor de komende feestdagen moet ont houden, sieren deze maand de bovenste plaatsen van de MC-lijst. Echte top van de top is het MC-album van Mozart's 'Die Zauberflöte', dat U via twee (!) van die compacte cassettes laat genieten van een integrale uitvoering van deze opera, die zowel technisch als muzikaal zeer hoge ogen gooit. Het is de inmiddels ook van de grammofoonplaat bekende uitvoering

met onder meer Christine Deutekom, Hermann Prey, Martti Talvela en Dietrich Fischer-Dieskau. De grammofoon heeft er uiteraard drie LP's voor nodig; de cassette kan het gemakkelijk af op twee MC's, die tezamen maar liefst ruim 2½ uur van de mooiste operamuziek die er is door Uw huiskamer laten klinken.

Deze Decca opera-albums op MC - er zijn ook integrale uitvoeringen van o.a. Rigoletto en Madame Butterfly - zijn ondergebracht in een bijzonder fraai uitgevoerde doos van flinke afmetingen; een ruim 40 pagina's tellend tekstboek in Duits en Engels is toegevoegd. Kortom, echts iets moois om cadeau te geven (of te ontvangen).

### 'Die Zauberflöte' - Mozart\*\*\*\*

**Decca K2A 4**

Integrale uitvoering door o.m. Christine Deutekom, Dietrich Fischer-Diskau, Hermann Prey, het Weens Staatsoperakoor en de Wiener Philharmoniker o.l.v. Georg Solti.  
Speelduur: 2 uur 36 min. (2 MC's). Dolby. Prijs: f 89,70.

### Favourite organ music\*\*\*\*

**Decca KDPC 523/524**

o.a. Bach's Toccato en Fuga, Trumpet Voluntary, Largo van Händel, 2 orgelconcerten.  
Speelduur: 1 uur 43 min. (2 MC's). Dolby. Prijs: f 55.-.

### Fireworks music - Händel\*\*\*

**Archiv 3310 125**

English Chamber Orchestra o.l.v. Karl Richter.  
Speelduur: 52 min. Dolby. Prijs: f 23,50.

### 16 Country & Western power\*\*

**R.A.M. 7009**

Country Hits als Rhinestone Cowboy, Divorce, Rose Garden.  
Speelduur: 50 min. Dolby. Prijs: f 6,95.

### Vaste rots van mijn behoud\*\*\*

**Fontana 7240 238**

Het Christelijk Urker Visserskoor 'Crescendo'.  
Speelduur: 42 min. Prijs: f 14.-.

### The world of Engelbert Humperdinck\*\*\*

**Decca KCSP 455**

Hits als Release me, Call on me, Love is all.  
Speelduur: 38 min. Dolby. Prijs: f 17,90.

### Wanda Jackson country gospel\*\*\*

**Word WC 9514**

Gospelsongs als Jesus cares for me, I know, Turn your radio on.  
Speelduur: 32 min. Dolby. Prijs: f 19,90.

Voor de orgel-liefhebbers heeft Decca ook iets moois op cassette uitgebracht. De in een fraai verzorgd omslag uitgevoerde twee musicassettes 'Favourite Organ Music' brengen de orgels van Westminster Abbey, Norwich Cathedral en de Victoria Hall in Genève bij U thuis. Hoewel de originele opnamen die op deze beide MC's zijn samengebracht, verschillen in kwaliteit, kan hier voor wat betreft de technische kwaliteiten van het medium cassette toch worden gesproken van een top. De opnamen dateren van 1959 tot 1974, waardoor vooral op de oudere opnamen technisch wel wat aan te merken valt (ruis van de moederband!), doch muzikaal staat alles op een zeer hoog peil.

De uit ARCHIV-Produktion 1973 afkomstige musicassette met de Fireworks muziek van Händel is gevat in een doosje met goed verzorgd, zilveren wikkel waarin zelfs een 14 pagina's tellend boekje is vevat. Hierin wordt uitvoerig informatie gegeven over de Fireworks Music; in Engels en Duits. Het bandje zelf kenmerkt zich door een goede overall-kwaliteit met een aange-naam doortekend laag. Er is enige, niet storende ruis hoorbaar - ondanks Dolby. Vervelend was dat de cassette vastliep; omkeren en terugspelen verhielp het euvel. Het heeft zich later niet meer voorgedaan.

Schelle muziekjes teisterden mijn oren bij het aanhoren van de gedolbyseerde RAM-cassette met country-muziek. En ruis liet zich ook horen, doch dat is bij deze MC niet zo'n punt, want de hoogregelaar wordt toch een eindweegs terugschroefd ten einde het schelste schel eruit te halen. Het opnameniveau is erg hoog en dat resulteerde dan kennelijk weer in wat doordrukken. Kortom, wel goedkoop, doch zeker niet feilloos - dit country-werk van overigens niet met name genoemde artisten.

Maar als Uw radio voorzien is van een effectieve hoogregelaar kunt U er toch nog wel plezier van hebben.

De drie volgende musicassettes brachten het tot een 3-sterrenwaardering, waarbij het volgende opgemerkt dient te worden, want vooral de Urker vissers zijn niet vlekkeloos. Er zijn wat drop-outs hoorbaar; de zaak is non-Dolby maar de waarneembare ruis valt mee. Kortom, een krap 'drietje'.

Bij de muziek en zang van Engelbert Humperdinck is mede 'dank zij Dolby geen ruis hoorbaar. Het opnameniveau is hoog en af en toe klinkt de zaak schel, doch daar is wel iets aan te doen (zie boven). Er staan evenwel ook zeer fraaie nummers op deze Decca-MC.

Ruisvrij en van goede kwaliteit is de WORD-cassette met Gospelsongs door Wanda Jackson. Misschien zult U vinden dat er niet al te veel hoog uit deze MC komt, doch dat is met een goede toonregeling gemakkelijker te toonregeling gemakkelijk te verhelpen. Ook dan blijft de ruis nog op een zeer laag niveau, zodat er geen enkele hinder van wordt ondervonden.

### Technische waardering:

\*\*\*\* De absolute top op MC-gebied van dit moment

\*\*\* Geschikt voor afspelel via een HiFi-installatie.

\*\* Geschikt voor afspelel via een stereoradio, c.q.

eenvoudige stereo-installaties \* MC's die slechts aan minimale eisen voldoen.

Geschikt voor afspelel via portabele cassette-apparaten, radiorecorders, auto-cassette-spelers en andere eenvoudige (mono) cassette-apparaten. Geën ster geeft aan, dat de betrokken MC niet wordt aanbevolen.

De sterrenclassificatie heeft uitsluitend betrekking op de technische kwaliteiten van het medium cassette.



# Leren wat elektronica is en wat je ermee kunt doen...

De schriftelijke cursus **hobby-elektronica** is een gloednieuwe cursus. Bestemd voor mensen die nog niets van elektronica weten. Voor mensen van elke leeftijd en van ieder opleidingsniveau.

**Hobby-elektronica** leert in twaalf lessen (één per maand) wat elektronica is en wat men er mee kan doen. Vooral ook wat men er zelf mee kan doen. Daarom leert men naast theorie ook praktijk: tijdens de cursus bouwt men een versterker, waarvan de onderdelen met de

lessen worden mee-geleverd.

Wie de elektronica wil leren begrijpen om de vakliteratuur te kunnen volgen krijgt in de cursus voldoende kennis aangedragen om toegang te krijgen tot boeken en tijdschriften, die hem nu nog 'boven de pet' gaan. Wie een boeiende vrijetijdsbesteding zoekt kan via de cursus **hobby-elektronica** doordringen in een wereld met enorme mogelijkheden.

Iedere les is voorzien

van een vragenlijst, die moet worden beantwoord en ingezonden. Onze docenten willen namelijk wél weten of u de stof hebt begrepen. Overigens mag de

cursist op zijn beurt schriftelijke vragen stellen aan de cursusleiding.

Vraag **vandaag nog** documentatie aan!

**Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wél een ingewikkelde. De cursus 'hobby-elektronica' wil mensen, die nog niets van elektronica begrijpen in twaalf overzichtelijke lessen 'wijs' maken. 'Hobby-elektronica' opent de poorten naar een fascinerende hobby.**

## De 'Dr. Blan-cursussen' van Uitgeverij De Muiderkring

Vrijwel iedereen die elektronica als vak of hobby beoefent, heeft op de een of andere manier met Uitgeverij De Muiderkring BV te maken gehad. Als lezer van Radio Bulletin of Hobby Bulletin of van de studieboeken of zelfbouwboeken. Of via de cursussen van Dr. Blan.

'Dr. Blan' is de naam van een imaginaire alles-weter, die in Radio Bulletin en in andere publikaties jong en oud op populaire wijze met de elektronica vertrouwd maakte. Uit die Dr. Blan-formule zijn de cursussen van De Muiderkring geboren.

Wij onderscheiden thans de volgende schriftelijke cursussen:

**Hobby-elektronica \*)**  
**TV-service**  
**Meettechniek**  
**Zendamateur**

\*) deze cursus is in de plaats gekomen van de vroegere cursus Radiotechniek

Zend nevenstaande bon in voor uitgebreide documentatie

# BON

## voor méér informatie

In open enveloppe  
zonder postzegel  
sturen aan:  
Uitgeverij  
De Muiderkring bv  
Machtigingsnummer 224  
Bussum

Stuur mij (gratis) nadere documentatie over:

- cursus Hobby-elektronica
- cursus TV-service
- cursus Meettechniek
- cursus Zendamateur

Naam: \_\_\_\_\_

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

Woonplaats: \_\_\_\_\_



# Ericsson-RCF

## professionele apparatuur voor elk geluid

Ericsson brengt het volledige RCF-programma van omroep- en muziekdistributiesystemen voor velerlei doeleinden.

Naast complete systemen zijn ook de afzonderlijke produkten tegen aantrekkelijke prijzen uit voorraad leverbaar, waarbij deskundig advies als vanzelfsprekend mag worden beschouwd.



Grote range luidsprekers, waaronder speciale typen voor weergave van zang en diverse muziek-instrumenten.



Professionele houten Hi-Fi klankkasten, vermogen van 6 tot 150 Watt, weergave-bereik van 20-25.000 Hz.



Hi-Fi tweeters van 2 tot 40 Watt, weergave-bereik max. tot 25.000 Hz.



Hi-Fi hoorns en driver-units van 20 tot 100 Watt, weergave-bereik, afhankelijk van type driver van 400-16.000 Hz.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

Als u ons even belt of de coupon aan ons opstuurt, zenden wij u uitvoerige informatie over het volledige RCF-programma.

RB 10-76

Firma \_\_\_\_\_

Naam \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

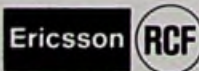
Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Het professionele RCF-programma omvat o.a.:

Mikrofoons  
Versterkers  
Luidsprekers  
Megafoons  
19" rekbouw-systemen

Ericsson Telefoonmaatschappij bv  
Haansbergseweg 1 Rijen  
Postbus 8  
Telefoon (01612) 31 31



# HANS HOEK B.V.

Rijksweg 23 · GELEEN · Tel.: 04494-42736 · Giro 108.7595

## CORNER GULL MK 3

Nieuwe Versie III

2 x 120 Watt  
stereo Si-versterker.



### Uitvoering

- geëloxeerd profielchassis
- nolenhouten bovenkant met zwart geëloxeerde zijanten
- afmetingen: 360 x 212 x 100 mm

### Technische gegevens

- frequentiebereik 15 Hz - 50 kHz (3 dB)
- vervorming max. 0,08%
- ingangen: MD pick-up 3 mV; impedantie 47 kΩ  
tuner 100 mV; impedantie 100 kΩ  
tape 100 mV; impedantie 100 kΩ
- Baxandall toonregeling
- uitg. vermogen  
2 x 120 W, sinusvermogen in 4 Ω impedantie  
2 x 75 W, sinusvermogen in 8 Ω impedantie
- Grote stabiliteit
- Ingebouwde elektronische kortsluitbeveiliging
- Kortsluitbeveiliging werkend met relais die bij kortsluiting, overbelasting of DC op de luidspreker, de voedingsspanning uitschakelen.

- Netvoeding 220 V - 50 Hz

Prijs: Complete bouwdoos

f 550,-

Gebouwd

f 720,-

Complete bouwdoos eindversterker

f 440,-

Eindversterker gebouwd

f 550,-

## CORNER HORN MK 1

2 x 35 Watt  
hifi stereo-versterker

Prijs: bouwdoos f 370,-  
gebouwd f 500,-



Uitvoering: als Corner Gull

- afmetingen: 360 x 212 x 85 mm

### Technische gegevens

- frequentiebereik 15 Hz - 30 kHz binnen 0,5 dB
- ingangen (idem als Corner Gull)
- Baxandall toonregeling
- uitg. vermogen:  
2 x 35 W sinusvermogen in 4 Ω impedantie
- netvoeding 220 V - 50 Hz

## CORNER HORN MK 5

**NIEUW**

2 x 50 Watt  
hifi stereo-versterker.  
Verdere gegevens als MK 1.

Prijs: bouwdoos f 450,-  
gebouwd f 575,-



## MENG PANEEL (STEREO)

- Uitvoering**  
390 x 240 mm
- geëloxeerde bovenplaat
- 5 schuifpotmeters Preh schuiflengte 85 mm
- leverbaar met of zonder voorafluistering
- ingangen: 2x bandopnemer, 2x MD pick-up, 1x MD mikro instelbare ingangsgevoeligheid met aparte toonregeling
- met gestabiliseerde voeding
- uitg. spanning 1 V eeff. instelbaar
- ing. spanning: band 100 mV, MD 3 mV-5 mV, mikro 3-20 mV

Prijs bouwdoos met VU meters

f 375,-

met voorafluistering

f 435,-

gebouwd met VU meters

f 515,-

met voorafluistering

f 575,-

Alle mengpanelen inclusief voeding.  
Kan rechtstreeks aangesloten worden  
op Corner Horn of Corner Gull:



# REIN DE JONG

Korte Bosstraat 4 Bergen op Zoom  
TEL. 01640-3 60 28 Postrek. 29 36 500

Informeer naar  
onze prijzen!

Verzending van postorders door geheel  
Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling  
Uitverkocht en prijswijzigingen voorbehouden

## TUNERS VERSTERKERS

Kenwood KR 2600	820,-	648,-
Kenwood KR 3600	1195,-	899,-
Kenwood KR 4600	1395,-	999,-
Kenwood KR 5600	1665,-	1399,-
Kenwood KR 6600	1995,-	1685,-
Pioneer SX 434	928,-	698,-
Pioneer SX 535	1398,-	898,-
Pioneer SX 636	1698,-	1068,-
Akai AA 1020	878,-	635,-
Akai AA 1030	998,-	725,-
Sony STR 6036A		
Sony STR 6046A	Prijs op aanvraag	
Sony STR 7055		
Marantz 2215	898,-	698,-
Marantz 2225	1278,-	998,-
Marantz 2235	1678,-	1298,-
Sansui 210	798,-	398,-
Sansui TU3900	689,-	545,-
Sansui 551	999,-	799,-

Niet vermelde apparatuur  
prijs op aanvraag

## VERSTERKERS

Marantz 1060	Nu	599,-
Marantz 1070	Nu	798,-
Marantz 1120	Nu	1795,-
Akai AA 5210	618,-	465,-
Akai AA 5210 DB	798,-	579,-
Akai AA 5510	798,-	579,-
Akai AA 5810	1028,-	749,-
Kenwood KA 3300	635,-	498,-
Kenwood KA 3500	795,-	599,-
Kenwood KA 5500	1195,-	998,-
Kenwood KA 7300	1495,-	1265,-
Kenwood 6004	1295,-	980,-
Sony TA 4650		
Sony TA 5650	prijs op aanvraag	
Pioneer SA 5300	478,-	348,-
Pioneer SA 6300	598,-	458,-
Pioneer SA 7300	778,-	598,-
Sansui AU 3900	625,-	495,-
Technics SU 2300		
2x20 W	Bij ons	299,-

## TUNERS

Sony ST 5055	prijs op aanvraag	
Marantz 104	Nu	598,-
Marantz 105D	Nu	475,-
Marantz 112	Nu	698,-
Marantz 125	Nu	1158,-
Dual CT 19	875,-	680,-
Akai AT 550	578,-	415,-
Akai AT 580	788,-	495,-
Kenwood KT 3300	595,-	478,-
Kenwood KT 5300	795,-	599,-
Technics ST 2300	370,-	295,-

## STEREO TAPE DECKS

Akai 4000 DB	1098,-	798,-
Akai 4000 DS	898,-	578,-
Akai GX 4400 D	978,-	748,-
Akai GX 230 D	1548,-	1198,-
Akai X201 D	1098,-	798,-
Akai GX210 D	1298,-	898,-
Akai 650 D	Nu	2448,-
Akai 1722 W	808,-	595,-
Revox A77	2375,-	1790,-
Revox A77 Dolby	3230,-	2325,-
Revox A700	4925,-	3790,-
Sony TC 280	prijs op aanvraag	
Sony TC 378	prijs op aanvraag	
Sony TC 645-A	prijs op aanvraag	
Sony TC 755	prijs op aanvraag	

## STEREO DRAAITAFELS

Dual CS 14 (1224)	320,-	219,-
Dual CS 18 (1225)	402,-	295,-
Dual CS 24 (1226)	529,-	399,-
Dual CS 34 (1228)	693,-	499,-
Dual CS 601	Nu	599,-
Dual CS 701		
met MK III	1348,-	999,-
Thorens TD 125	1020,-	789,-
Pioneer PL 15D	598,-	359,-
Thorens TD 160		
met el.	663,-	499,-
Lenco L60R	399,-	229,-
Lenco L76SR z.e.	446,-	299,-
Lenco L80 m.e.	499,-	364,-
Lenco L82 m.e.	507,-	395,-
Lenco L84 m.e.	609,-	475,-
Lenco L90 m.e.	812,-	629,-
Goldring G102	Alleen bij ons 185,-	
Akai AAP 001	Nu	295,-
Akai AP 002	458,-	339,-
Akai AP 003	568,-	429,-
Akai AP 004	598,-	439,-
Thorens TD 166 ZE	515,-	308,-
Thorens TD 145 ZE	735,-	579,-
Thorens TD 160 ZE	565,-	449,-
Technics SL 1500 Z.E.	Nu	595,-

## MICROFOONS

SENNHEISER	Bruto prijs	Rein prijs
MD402 LM	94,-	70,-
MD412 LM	137,-	102,-
MKE201	240,-	180,-
MKE401	281,-	210,-
MD421 N	353,-	265,-
MD441 N	542,-	406,-
MD413 N	268,50	201,-
MD416 N	351,-	263,-

A.K.G. SUPERKWALITEIT		
D 190 C	175,-	155,-
D 190 C 3	190,-	165,-
D 590	198,-	145,-
D 202 C 8	400,-	320,-
D 202 ES	386,-	308,-

Wij zijn niet alleen goedkoop maar  
geven u ook uitgebreid advies. Wij  
zijn geen kruidenier maar 'n vakzaak  
met gediplomeerde medewerkers.

## MAGNETO DYNAMISCHE ELEMENTEN

Nagaoka JT322	125,-	99,-
Shure V 15 III	379,-	249,-
m 95 E	199,-	170,-
m 44 E	79,-	59,-
m 55	aanbieding 59,-	
m 75 ED II	179,-	99,-
XV 15 AME/400E	150,-	125,-
ADC XLM MKII	aanb. 190,-	
Goldring G820 Super	99,-	
Goldring G820 C	59,-	
Goldring G820	30,-	

## LUID- SPREKER BOXEN

Denton 2 XP	188,-	115,-
Linton 3 XP	275,-	179,-
AR 7	309,-	231,-
AR 4 XA	369,-	279,-
AR 6	419,-	319,-
AR 2 AX	679,-	509,-
KEF 104	aanbieding 599,-	
KEF Choral	aanbieding 249,-	
KEF Cadenza	aanbieding 429,-	
KLH CB 8X	Nu	395,-
KLH 317	Nu	330,-
KLH 331	Nu	220,-
Svenska S 1005 AX	141,-	99,-
Svenska LS 120	182,-	139,-
Svenska S 2230	263,-	205,-
Svenska S 3345	405,-	315,-

## HOOFD- TELEFOONS

Pioneer SE 305	140,-	109,-
Pioneer SE 505	278,-	199,-
Sennheiser HD 400	Nu	45,-
Sennheiser HD 414	96,-	67,-
Sennheiser HD 424	139,50	98,-
Lenco 105	99,-	62,-
Lenco 106	115,-	82,-
AKAI ASE 20	79,50	59,-
AKAI ASE 22	89,50	66,-
KOSS H.V. I	180,-	139,-

Een programma-overzicht  
van wat wij u nog meer  
te bieden hebben:

BOSE - QUAD -  
KLH - LUXOR - SCOTT -  
ARMSTRONG - PHILIPS -  
ARISTONA - ELAC

## LENCO L76 SR

met 'S'-arm.  
Nu voor de  
weggeefprijs van  
**299,-**

## speciale ★ FIRATO aanbieding

## NATIONAL/ TECHNICS STEREO

combinatie, type 2300.  
Geheel compleet:  
versterker SU 2300 2x20 W;  
tuner ST 2300 FM/MG;  
platen-speler snaaraandrij-  
ving, type SL18;  
2 luidsprekerboxen SB28A  
30 W.  
Nu voor de  
setprijs van **1200,-**

## ampex★ professionele band

type 373-26,5 cm  
metalen spoel. 1100mtr.  
**STUDIO KWALITEIT!**

PRIJS PER  
STUK: **65,-**  
3 STUKS VOOR  
**188,-**

## ampex★

studio  
kwaliteit  
20/20 - 18 CM.  
540 METER

PRIJS PER STUK  
**26,-**  
3 STUKS VOOR  
**70,-**



# DISCOTRONICS

Prof. discotheek apparatuur

## SPA-200 Stereo eindtrap

- ◆ 2 x 120 watt uitgangsvermogen
- ◆ beveiligd tegen misaanpassing
- ◆ lage vervorming (max. 0,1%)
- ◆ niveau regeling per kanaal
- ◆ groot koeloppervlak

Prijs: **f 985,-**



## SPM-5 Stereo mixer

- ◆ 5 onafhankelijke mengbare ingangskanalen
- ◆ microfoonkanaal met eigen toonregeling
- ◆ auto-fade inspreksysteem met LED indicatie
- ◆ afm. 350 x 250 x 75 mm

prijs: **f 945,-**

## SPM-6 Stereo mixer

*Uitvoering als de SPM-5, echter*

- ◆ elektronische monitorschakeling met LED-indicatie
- ◆ 6 onafhankelijke kanalen
- ◆ afm. 420 x 280 x 85 mm

prijs: **f 1395,-**

Voor informatie:

Silenestraat 8, Hilversum.  
Telefoon (02150) - 48191.



## Zéér luxe Scanner model FB-16



Grandioze nieuwe scanner met enorme ontvangsteigenschappen en speciaal afgeregeld volgens de nederlandse normen.

De scanner zoekt 16 kanalen ineens en heeft een totaalcapaciteit voor 38 kanalen. Frequenties 70-90 mc en 450-512 mc, werkend op 12 en 220 V en ingebouwde speaker en antenne.

Vraag een folder of kom de FB-16 zien bij:

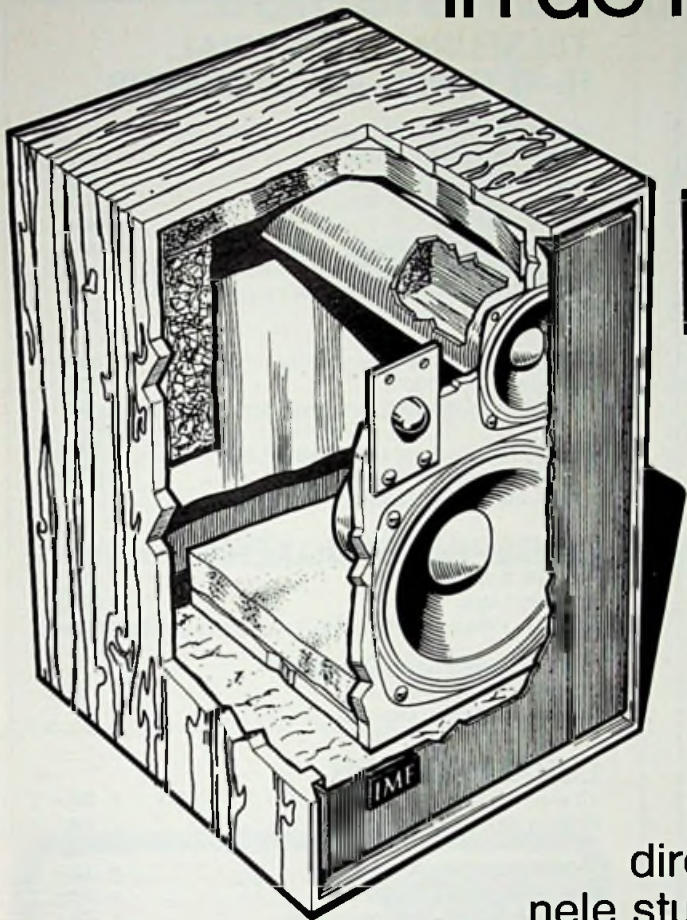
Ook leverbaar handscanners  
10 kanalen **f 368,-**; 4 kanalen **f 298,-**

**Importeur Fisser Benelux BV,**

Mathenesserlaan 371,  
Rotterdam. Tel. 010-761033.



# Studiokwaliteit in de huiskamer....



## Super-Compact f480,-

frequentiebereik: 30 - 20.000 Hz.  
aanbevolen versterkervermogen: 20 - 50 Watt.  
kantelfrequenties: 375/3000 Hz.  
gevoeligheid: 40 Watt - 100 Db.  
circuit-fasecorrectie.

Een geluidsweegever, welke direct afgeleid is van professionele studioweergevers. Dezelfde superieure componenten zijn gebruikt. De goede eigenschappen zijn bewaard gebleven, alleen... de afmetingen zijn met behoud van de „Transmission-line“-constructie verkleind tot huiskamerformaat.

Voor documentatie:

**Technische Handelsonderneming b.v.**

**Bakker & De Haan**

**Antwoordnr. 78**

**Zwanenburg**

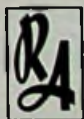
**Tel: 02907-4192**

Importeur voor België: Audio Import Co.  
Beukenlaan 14 - Zoersel (België) - Tel. (031) 833306.

tevens importeur van:



draaitafels



Richard Allan



# RADIO WESTERVELD B.V.



## ARC 301 UNIVERSEEL- METER

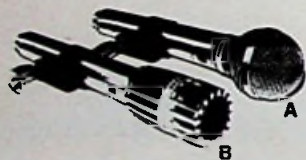
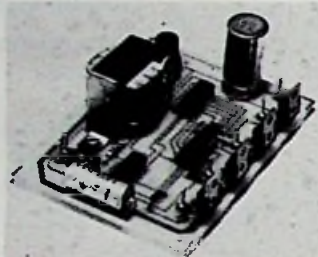
30 kΩ / V DC 10 kΩ / V AC  
Bereiken:  
weerstand: RX1 - RX10 -  
RX1k - RX10k;  
gelijkspanning: 0,3 - 1 - 3 -  
10 - 30 - 100 - 300 - 1000  
volt;  
gelijkstroom: 100 μA - 3  
mA - 30 mA - 300 mA - 10 A;  
wisselspanning: 10 - 30 -  
100 - 300 - 1000 volt.  
Afm.: 11 x 16 x 4 cm.  
Ideaal voor de service-  
monteur.  
Van 89,- voor **79,-**

## 4 KANALEN LOOPLICHT

- snelheid regelbaar
- vermogen 4 x 1000 W
- afm. 10 x 7,5 cm

Vele toepassingsmoge-  
lijkheden zoals opvallende  
lichtreclames - disco's  
enz.

slechts **95,-**  
Inbouwkastje 9,90



## CARDIOIDE MIKROFOONS

Freq.: 100 Hz - 10.000 Hz.  
Imp.: instelbaar 600 Ω /  
50 kΩ.  
Uitvoering: mat gepolijst  
metaal.  
Kompleet met aansluit-  
snoer en statiefbevesti-  
ging.  
Toepassing: disco's, rec,  
zaalgeluidsinst., enz.

Prijs  
type A  
**69,50**

Prijs  
type B  
**79,50**

## MARUNI CONDENSATOR MIKROFOON

Freq.: 50 - 14.000 Hz.  
Imp.: 600 Ω.  
Kompleet met aansluitsnoer en statiefbevestiging.  
Zeer geschikt voor zang.

Prijs slechts **69,-**

## HI-MIKE TYPE UEM. CONDENSATOR MIKROFOON

Freq.: 40 - 16.000 Hz.  
Imp.: 600 Ω.  
Kompleet met aansluitsnoer en statiefbevestiging.  
Deze prof. mikrofoon voor slechts **119,-**

## VERMOGENSREGELAAR 700 W

voor licht en boormachines  
radio - tv ontstoord **17,50**

## SCHAKELKLOK 220 V - 16 A

Afm.: 50 x 70 mm. Geschikt voor aquaria,  
etalages enz. **59,-**

# RADIO WESTERVELD B.V.

Steenwijklaan 98 Den Haag Tel. 070 - 66 34 23

Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op  
postrek.nr. 1734100. Verzendkosten rek. koper.  
Voor België uitsl. bij vooruitbetaling en f 6,50 extra voor  
administratie- en verzendkosten.

# I.T.A. Bussum

International - Technical - Agencies

## TELEFUNKEN-IMPERIAL. Hi-Fi TUNER-VERSTERKERS

Type ST 2000	2 x 20 Watt in NN-wit en antr. met boxen	f 375,-
Type ST 2000	zonder boxen	f 325,-
Type HiFi 2700	2 x 35 Watt in NN en wit	f 475,-
Type HiFi 2800	2 x 60 Watt in NN en wit	f 550,-
Type HiFi 3000	2 x 40 Watt in NN en wit	f 575,-
Type HiFi 4000	2 x 60 Watt in NN en wit	f 675,-
Type HiFi 3300	2 x 40 Watt met PE platensp. + Shure M 75	f 775,-
Portable Type RP 50		f 120,-
Cassetterec. CR 3000		f 100,-
Dig. klokradio RD 300		f 120,-

Z/W TV's draagbaar 44 cm Type FP 145	f 375,-
Z/W TV's draagbaar 51 cm Type FP 152	f 375,-
KTV van f 1100 - f 1560 met afst.bed.	

## LUIDSPREKERBOXEN

30 Watt, 2 Weg	f 75,-
50 Watt, 2 Weg, 3 LS	f 85,-
60 Watt, 3 Weg	f 145,-

## LUIDSP. FILTER HECO-HENNEL

80 W MV 40 W 12 dB f 10,-  
met kabel en plug (5 spoelen, 5 elco's enz.)

## LUIDSPREKERS

40 Watt Woofer 'Scandyna' Ø 18	f 25,-
30 Watt Woofer Heco 13 Ø	f 25,-
25 Watt Woofer Isophon 13 Ø	f 15,-
15 Watt Woofer 10 Ø	f 12,-
80 Watt Dome MT canton	f 30,-
80 Watt Heco MT hoog belastbaar	f 20,-
80 Watt Heco Dome HT	f 22,-
Audax HT luidsp. gesloten type	f 4,-

## HiFi PLATENSPELER BSR

met 2 x 10 Watt versterker op voet en met  
plastic kap. Shure M 75 element, zijdr. comp.  
Hydr. lift enz. f 225,-

Telef-Sennheiser mono stetoscope Telefoon

2000 Ω	f 5,-
Saba-Telef-Blaupunkt 41 cm KTV kastjes	f 15,-
Sensor print	f 5,-
Bediening	f 5,-
Luidspreker	f 7,50

Verder: TV chassis - KTV chassis - Beeldbuizen -  
R's - C's - meetapparatuur enz.

**GESLOTEN VAN 5 T/M 19 OKTOBER**

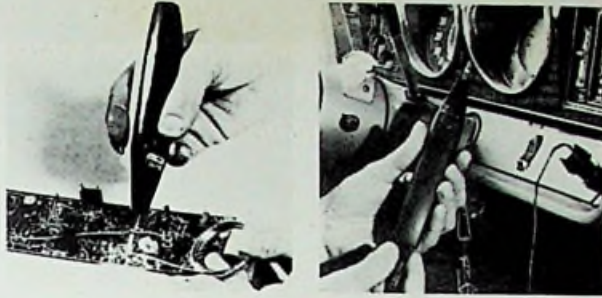
's maandags gesloten, zaterdag geopend van 10-12.30 uur,  
door de week bellen voor afspraak.  
Prijzen incl. BTW - Verz. onder rembours, niet onder f 50,-.

# I.T.A. Bussum, Pr. Marielaan 17

Mag.: Meerweg 49. Tel. 02159 - 19067  
Bank: ABN Naarden - Giro 454987



# snoerloze soldeerbout: solderen zonder problemen



- Grote mobiliteit. NIET afhankelijk van stopcontact
- Belichting soldeerplek, d.m.v. ingebouwd lampje
- Binnen 5 sec. is werktemperatuur van 370° bereikt
  - Bij totale ontlading, in één nacht weer geheel geladen
- Opladen d.m.v. laadsokkel 220 V of
  - In auto aanstekkerplug 12 V
  - Overlaadbeveiliging
  - Soldeerkapaciteit 50 W
  - 60 - 120 verbindingen per lading
  - Soldeertips verkrijgbaar in zwaar - middel - fijn - extra lang
  - 12 mnd garantie (behalve op stiften en snoeren)

**COMPLETE SET (bestelnr. 7560) bestaat uit: laadsokkel + bout + tip, f 76,50 p.st. incl. BTW**

toezending onder rembours  
vraag gratis folder aan



**auditech bv**

Keizersgracht 411, Amsterdam, Postbus 3203.  
Tel. 020 - 240762.

Plug-in versterkers, kanaalgepiekt voor klein systeem tot ca 8 aansluitingen:

VHF, 13 dB, type NT1/	f 29,10
VHF, 27 dB, type NT2/	f 45,90
UHF, 12 dB, type NTM/	f 38,40
UHF, 26 dB, type NTB/	f 56,70
Omzetter UHF naar VHF	
23 dB, type NC/ .. - ..	f 68,40



Kanaalgepiekte mastversterkers:

VHF, 16 dB, type AT1/	f 29,10
VHF, 30 dB, type AT2 /	f 45,90
UHF, 15 dB, type AT/	f 38,40
UHF, 30 dB, type ATB/	f 56,70



Bodemplaat voor montage van max.

3 versterkers NT-serie	f 30,30	ME 1
Idem met ingeb. voeding	f 46,20	MA 1
Idem voor tussenschakeling	f 33,-	ME 3
Voeding 12V, v.a.	f 30,50	



GAI versterkers en omzeters, prijs en levertijd op aanvraag.

Grossier voor Noord-Holland en omstreken:  
R. Lezer, Postbus 9192 Telefoon 020-151091.

IMPORTEUR EN VERTEGENWOORDIGER  
VOOR NEDERLAND:  
Fa. J. F. VAN HEELSBERGEN  
MATHENESSERDIJK 128 ROTTERDAM 3007  
TELEFOON 010 - 15 25 21

**FRACARRO** **FR**  
RADIOINDUSTRIE  
antennematerialen

Voor elementen,  
diamanten en saffieren  
bij **VOORUITBETALING**  
op gironr.: 2712607  
L.n.v. fa. Giezen **GEEN**  
**VERZENDKOSTEN**

**wij leveren:**

alle **DIAMANTEN, SAFIERNEN** en **SHIBATA NAALDEN**  
o.a.

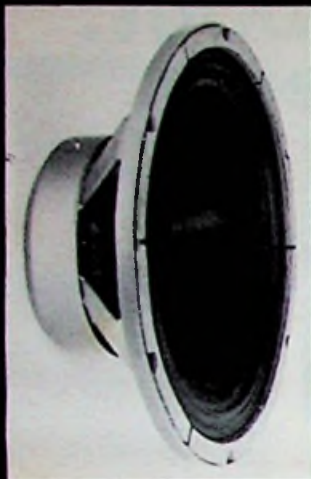
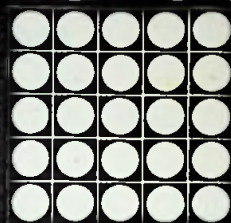
ACOS ADC ADMIRAL AKAI ALLPHON ASTATIC  
AUDIO EMPIRE AUDIO TECHNICA BANG & OLUFSEN  
BSR CEC CLEAN COLLARO CONER CONNOISSEUR  
CONVER CORAL COSMO DECCA DUAL EDEN ELAC  
ELECTRONIC REPRODUCERS ELECTROVOICE EMI  
EUPHONICS EUROPHON EXEL GARRARD GENERAL  
ELECTRIC GOLDRING GRACE GRADO HENFAI HMV  
ISKRA COLUMBIA JENSEN KD KENWOOD KSMU  
LENCO LESA LUSTRE LUXOR MAGNAVOX  
MASTERCRAFT MERULA MICRO MITSUBISHI  
NAGAOKA NATIONAL NEAT NIPPON NIVICO  
OLYMPIC ONKYO ORTOFOON PATHEMARCONI  
PE PHILCO PHILIPS PICKERING PIEZO PIONEER  
RADIOHM RCA RESON REUTER RION RONETTE  
SANSUI SANYO SCHUMANN SEEBERG SHARP SHURE  
SINGER SONOTONE SONTRA STARE SONY STANTON  
SUPRAPHON TANNAY TELEFUNKEN TELETON TEPPAZ  
TONAR TOSHIBA TRIO VACO VALKOMA VEB  
WEBSTER ELECTRONIC WEHKAMP ZENITH.

JACOB CATSSTRAAT 1  
(HOEK ZAAGMOLENSTRAAT)  
ROTTERDAM (010) 67 16 63

**GIEZEN**  
VOOR GOEDE PICK-UP ELEMENTEN

verzending onder rembours  
door geheel nederland  
bestellingen boven fl. 50,-  
franco thuis

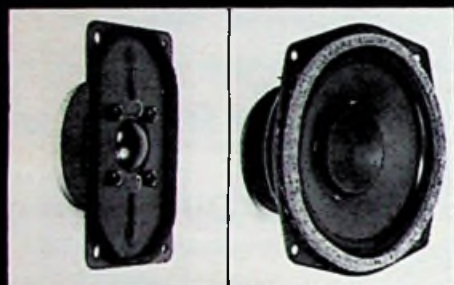


**VISATON**®

Wij leveren sinds jaren met groot succes  
luidsprekers en toebehoren  
aan fabrikanten en firma's.

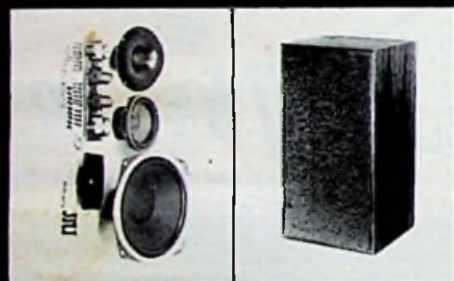
2e uitgave

Orkest-luidspreker, type FR 31, gegoten mantel,  
30/40 W, 40-17.000 Hz, Ø 31 cm.



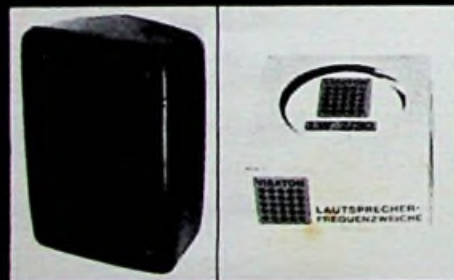
Dome-tweeter  
Type DTW 8.12, 60 W,  
1.500-25.000 Hz.

HiFi-breedbandluidspreker  
Type FRWS 13, 20/30 W,  
30-23.000 Hz, Ø 13 cm.



4-weg-kit, Type 26/4,  
45/60 W, 20-25.000 Hz.

Lege luidsprekerbox,  
natuurgetrouw notehout.  
Afm.: 63x36x25 cm. Front-  
en achterplaat los  
bijgeleverd.



Auto-luidspreker  
bouwpakket  
Type 90 36, 8 W

2-weg scheidingsfilter  
Type: LW 2/30

Ons programma:

- **Luidsprekers van 1-100 W.**  
Voor de meeste kan men kiezen tussen 4 en 8 Ω.  
Geschikt voor HiFi, basgitaar, auto en kits
- **Komplete klankborden**  
Keuze tussen 4 en 8 Ω.
- **Pre-fab lege luidsprekerboxen.**  
Stevig, mooi van vorm en natuurecht gefineerd.  
Passend bij de klankborden.
- **Dempingsmateriaal voor HiFi-boxen.**  
Optimale dempingseigenschappen en eenvoudig  
hanteerbaar.
- **Scheidingsfilters**  
in 6 dB- en 12 dB-uitvoering.  
Bij 12 dB-uitvoering keuze tussen 4 en 8 Ω.
- **Spoelen van koperdraad.**  
Voor de zelfbouw van scheidingsfilters.
- **Luidsprekerdoek en fronten van schuimplastic.**  
Attractieve kleuren en weinig demping.
- **Voor de auto.**  
Luidspreker-bouwpakket, autodeur-luidspreker,  
kogel-luidspreker.  
Auto-luidsprekerchassis.  
Sierpanelen (passend bij chassis).

*Levering alleen aan de vakhandel*

*Catalogus op aanvraag*

**PETER SCHUKAT**

Postfach 1573  
D-5657 Haan/Rhld.

D-5657 Haan (Rheinland), Industriepark Haan-Ost

Pfalzstraße 5-7. Telefoon 0949 - (0 21 29) 70 28 en 70 29



# mei '76

de Stichting Hi-Five heeft tot doel het bevorderen van een verantwoorde handel in, het stellen van kwaliteitscriteria en het geven van informatie over hi-fi-geluids-apparatuur.

## hi-five apparatuur

Voordat de apparatuur het predikaat "hi-five-tested" krijgt toegewezen, ondergaat deze vooraf een strenge kwaliteits-keuring. Voor versterkers gebruikt de stichting, de internationaal gezien strenge Amerikaanse door de wet vastgestelde normen (nov. '74 F.T.C. regulations).

Deze "F.T.C.-regulations" beschermen tegen "overdreven" vermogen- en andere specificaties. Dit wordt weergegeven door de betekenis R.M.S. (Root Mean Square).

Na de kwaliteitskeuring wordt de kwaliteit/prijsverhouding afgewogen. Alleen dan wanneer 't één in overeenstemming is met 't ander wordt de apparatuur "hi-five goedgekeurd".

Apparatuur waaraan het predikaat "hi-five-tested" is toegevoegd, is door de stichting goed bevonden op:

- internationale kwaliteitsnormen
- bedrijfszekerheid
- elektronische en mechanische stabiliteit

Een en ander houdt niet in dat alleen "grote merken" dit predikaat toegewezen kunnen krijgen.

Hi-Five test ook minder bekende merken, maar alle apparatuur heeft aan de strenge hi-five-normen voldaan.

Een lijst van tientallen door de Stichting geteste apparaten ligt bij de Hi-Five detaillist ter inzage.

## de hi-five detaillist

Aan hi-five-detaillisten worden zware eisen gesteld en terecht. Zij zijn het, die voor een belangrijk deel "het geluid bij U thuis" bepalen. De eisen, welke de stichting stelt aan de detaillist hebben betrekking op: vakkennis, voorlichting, service en garantie.

Voor kopers van hi-fi-apparatuur betekent dit een garantie voor een verantwoorde aankoop. Het nakomen van de aan de detaillist gestelde eisen wordt verzekerd door een door de stichting aangestelde ombudsman (H. ten Bosch, postbus 217, Assen), die in voorkomende gevallen eventuele geschillen moet gaan oplossen.

Wanneer er zich ooit een klacht zou voordoen over bijvoorbeeld de service of garantie van één van de detaillisten, die zich onder de aanduiding "Hi-Five-specialist" mogen presenteren, kan de konsument zich wenden tot de onafhankelijke ombudsman.





# uit de lijst van de door de stichting Hi-five geteste apparatuur

## Sansui



hi-five  
tested

### SANSUI AU 3900 VERSTERKER

Deze versterker is uitgevoerd met een gelijkstroom gekoppelde eindtrap, hetgeen een lagere vervorming in de lagere frequenties garandeert. Totale harmonische vervorming is minder dan 0.15 %.

Uitgangsvermogen 2 x 22 watt R.M.S. continu aan 8 Ohm over 40-20.000 Hz beide kanalen uitgestuurd. Signaal/ ruisverhouding beter dan 65 dB bij phono.

Ingangsgoedigheid phono 2.5 mV.

Microfoonaansluiting met mixing mogelijkheid.

Afmetingen 400 x 120 x 240 mm.

2 jaar Hi-Five garantie.

**499.-**

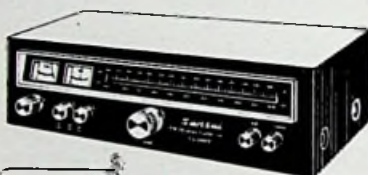
### SANSUI AU 4900 VERSTERKER

Gelijk aan de AU 3900, echter met een vermogen van 2 x 35 watt R.M.S. continu, aan 8 Ohm over 40-20.000 Hz beide kanalen uitgestuurd. Harmonische vervorming minder dan 0.15 %.

2 jaar Hi-Five garantie.

**649.-**

## Sansui



hi-five  
tested

### SANSUI TU 3900 TUNER

De nieuwe bijpassende tuner heeft naast een uitstekende FM-ontvangst ook een goede AM-receptie. Voorzien van dubbele VU-meters voor signaalsterkte en FM-afstemming. Uitgangsspanning 775 mV bij 100 % FM-modulatie.

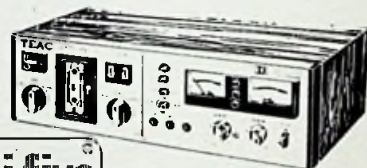
Voorzien van duidelijk afleesbare schaal.

Afmetingen 400 x 120 x 240 mm.

2 jaar Hi-Five garantie

**549.-**

## TEAC



hi-five  
tested

### TEAC A-400 VOORLADER STEREO CASSETTEDECK

met Dolby ruisonderdrukkingssysteem; waarschuwings piekindikator bij opname en oversturing; automatische bandstop met waarschuwingslampje d.m.v. twee schakelaars instelbaar voor iedere bandsoort. Goede specificaties; frequentiebereik 30-16.000 Hz met CrO<sub>2</sub>-tape

2 jaar Hi-Five garantie.

**995.-**



## 1 kwaliteit

Apparatuur waaraan het predikaat "hi-five-tested" is toegevoegd, is door de stichting goed bevonden

- op internationale kwaliteitsnormen
- bedrijfszekerheid
- electronische en mechanische stabiliteit



## 2 vakkennis

Hi-five-detailisten hebben bewezen over vakkennis te beschikken:

- Jarenlange ervaring heeft gezorgd voor een goede naam bij klanten en insiders.
- Elke hi-five-detailist heeft een eigen technische dienst met moderne meet-kontrole-apparatuur en gekwalificeerde technici.
- Hi-Five verkopers/adviseurs hebben minimaal 3 jaar ervaring in hi-fi-apparatuur



## 3 voorlichting

Hi-five-detailisten beschikken over speciaal ontwikkelde advies-formulieren waarmee de adviseurs samen met U, aan de hand van de situatie thuis, de beste apparatuur en de juiste opstelling daarvan bepalen.

- Tot op de cent nauwkeurig wordt de financiële kant met U de zaak besproken.
- Van alle hi-fi-apparatuur is uitgebreide dokumentatie.
- De apparatuur staat demonstratieklaar opgesteld.
- 5-sterren-sets, welke onder het hi-five-label worden verkocht, krijgen een gratis na-kontrolé bij U thuis. Dit houdt in, dat enige weken na de aankoop een hi-five-service-konsulent bij U thuis de apparatuur nog eens komt beluisteren op juiste aansluiting en plaatsing.



## 4 service

- Hi-Five boxen kunnen tot een half jaar na aankoop, mits onbeschadigd, zonder waarde-vermindering voor betere Hi-Five-boxen worden ingeruild.
- Bij aankoop van Hi-Five-apparatuur boven f 1000,- ontvangt de koper een gratis jaarabonnement op het hi-fi-hobby maandblad "Stereo-hi-fi-test" of ander hi-fi-muziekblad.
- Wanneer storingen niet op korte termijn kunnen worden verholpen, is er een mogelijkheid om vervangings-apparatuur in bruikleen te krijgen (tuner/versterker).



## 5 garantie

- Op alle hi-five-apparatuur wordt minimaal 2 jaar garantie gegeven.
- Op hi-five-tested luidsprekerboxen wordt 5 jaar volledige garantie gegeven.
- Vóór aflevering aan cliënten is alle apparatuur gekontroléerd op kwaliteit. "Inpakken en wegwezen" is er niet bij.



Tot nu toe door de Stichting Hi-Five goedgekeurd:

### RADIO CORRECT

Rotterdam (noord), Bergweg 110, tel. 010-67.11.33

### RAF HI-FI/STEREO

Amsterdam, Rijnstraat 142-150-166, tel. 020-44.79.33  
Hilversum, Winkelcentrum Hilvertshof, tel. 02150-1.77.05/6

### HI-FI STUDIO ROOKEN

Groningen, Zwanestraat 19, tel. 050-12.65.83

### MUZIEK STAFFHORST

Utrecht, Hoog Catharijne (boven Clarenburg) 51-57,  
Rozenstraat 15, Drieharingstraat 7,  
Anth. Matthaeuslaan 1 tel. 030-33.23.41  
Amersfoort, Hellestraat 13 tel. 033-34064

### HI-FI STUDIO VOGELZANG

Eindhoven, Willemstraat 58, tel. 040-51.11.06,  
Heerlen, Emmaplein 23, tel. 045-71.92.13  
Maastricht, Wolfstraat 11, tel. 043-5.06.07







# PRINT SERVICE B.V.

HET ADRES VOOR PRINTED CIRCUITS

- ZOEKT U ook een print leverancier die Uw opdrachten op korte termijn kan uitvoeren?  
of -
- ZOEKT U een print leverancier die een hoogwaardige kwaliteit print kan leveren volgens Uw eigen specifieke eisen en specificaties?  
of -
- ZOEKT U naar de mogelijkheid om Uw schema of ideeën door een op dit gebied gespecialiseerd bedrijf te laten uitwerken en plakken?  
of -
- ZOEKT U naar de mogelijkheid om Uw assemblage opdrachten uit te besteden?  
of -
- ZOEKT U naar experimenteer - of universeel prints?

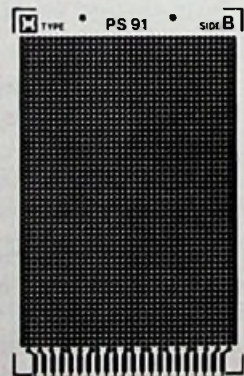
Voor een antwoord op al deze vragen:  
Neem contact op met:

Print Service B.V.  
Postbus 34.  
ECHT. (L).  
Tel. 04754-2600. Tlx. 58464.

Tijdens de FIAREX kunt U op onze stand no.: 96  
contact opnemen met een van onze medewerkers en U  
zelf op de hoogte stellen van onze mogelijkheden.

#### NOVITEIT VAN PRINT SERVICE.

Dubbelzijdige experimenteerprint PS 91 Europaformaat 100 x 160 mm. in 0,1" raster geboord en met zodanig grote spots dat m.b.v. soldeerbout en tin sporenpatroon kan worden aangebracht. Gedeelte van de gaten zijn doorgemetaliseerd en wel de gaten op de kruisingen elke 10<sup>e</sup> rij gaten in de lengte richting met elke vijfde rij gaten in de breedte richting. Totaal 56 gaten.





# ITT experimenteerdoos '200 in 1'

**Een gloednieuwe experimenteerdoos, uitgevoerd in een fraaie diplomatenkoffer, die U op reis, op vakantie, of waar dan ook kunt meenemen.**

(Afmetingen: 40 x 30 x 8 cm)

Stap voor stap wordt Uw kennis van de elektronika aan de hand van 200 uitvoerig beschreven experimenten verdiept.

De verbindingen tussen de vele gebruikte componenten worden door eenvoudige kabelverbindingen tot stand gebracht. (Dus niet solderen.)

De modernste elektronische componenten worden gebruikt, zoals zonnecel, thyristor, transistoren, dioden, Led's, fotoweerstand, geïntegreerde schakeling enz. De experimenten zijn in 10 trappen onderverdeeld, de eersten voor beginners, de anderen voor gevorderden in de elektronika.

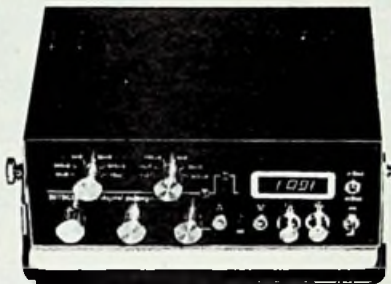
Een greep uit de mogelijkheden van '200 in 1':

- experimenten met elementaire schakelingen, zoals zoemer, reed-schakelaar, regelbare voeding, relais-schakelingen, tijdschakelaar enz.
- het leren begrijpen en gebruiken van verschillende test- en meetapparaten.
- schakelingen uit de communicatietechniek, zoals intercoms, lichtsignaalgevers, e.d.
- radio-schakelingen in vele variaties, tot een IC-radio toe
- Talloze experimenten met microfoon-, stereo- en IC-versterkers
- meetschakelingen, zoals geluidsterkte-, lichtsterkte- en veldsterktemeters, enz
- alarmapparaten, waaronder licht-, geluid-, temperatuur- en regenalarm
- voortgezette experimenten zoals metronoom, elektr. vogel, sirenes, elektr. orgel en piano, lichtgestuurd muziekinstrument, waarschuwingknipperlicht, lichtdimmers, stroboscoop, leugendetektor, hoogspanningsgenerator, en vele andere experimenten
- grondschakelingen van de computertechniek

En vanzelfsprekend kunnen naast de 200 beschreven schakelingen talloze experimenten worden uitgevoerd naar eigen idee en inzicht.

De prijs, inclusief BTW en verzendkosten bedraagt

Uit voorraad leverbaar **f 178,50**



## bitbox 1032

Een eenvoudig te bedienen puls-generator met digitale uitlezing, voor experimenten, controle- en afregelwerkzaamheden. Elke gewenste puls-pauzetijd is traploos instelbaar en kan worden gecontroleerd met de ingebouwde digitale tijdmetr, die beurteilingspulsbreedte en pauzetijd aangeeft in uSec. of mSec. met drie cijfers vóór en één cijfer achter de komma. Er zijn uitgangen beschikbaar voor zowel MOS als TTL en ECL schakelingen. Alle uitgangssignalen zijn continu, d.w.z. zonder omschakeling beschikbaar. Het apparaat maakt geen gebruik van de lichtnetfrequentie en kan dus zonder bezwaar uit andere bronnen worden gevoed.

Prijs als bouwdoos in kunststof verpakking, met uitvoerige bouwbeschrijving incl. BTW en verzendkosten

**f 269,50**

Technische gegevens:

Afd.: 180 x 150 x 65 mm, gewicht ca. 1,1 kg, voeding: 220 V/50 Hz  $\pm$  10%, verbruik ca. 8 watt.

Aanwijzing: 4-cijferig LED-display.

Pauze-bereiken: 10 uSec, 100 uSec, 1 mSec, 10 mSec, 100 mSec, 1 sec.

Puls bereiken: 1 uSec, 10 uSec, 100 uSec, 1 mSec, 10 mSec, 100 mSec.

Uitgangen: normale en inverterende TTL uitgang.

Kontinu regelbare uitgang 0 tot ca. 10 V+

Kontinu regelbare uitgang 0 tot ca. 10 V-

## FBI sirene



(Easykit 25)

Automatisch werkende elektronische sirene die het van de TV bekende Amerikaanse politiegeluid produceert. De zeer doordringende toon is uitstekend bruikbaar voor beveiligingsdoeleinden. Afm.: 95 x 45 x 28 mm. Voedingssp.: 12 V  $\pm$  50%. Stroomafname: nominaal 600 mA. Uitgangsaanpassing: 4-8 Ohm. Geen afregelpunten.

Prijs bouwdoos (incl. BTW)

**f 18,95**

Aanbevolen hoornluidspreker f 19,50

Verzendkosten f 5,50

ZIJN TIJD VOORUIT . . .

## multi-digi-klok

Dit zijn de functies van de Multi-Digi-Klok:

- Tijdaanwijzing: 24 uren-cyclus, minuten en seconden: seconden apart uitschakelbaar, Nul-onderdrukking.
- Datumaanwijzing: Europese dag- en maandaanwijzing; maand-programmering, aanwijzing naar keuze; met droktoets of automatisch
- Wekinrichting: 24-urenprogramma, sluimertoets (10 minuten-automatiek); wekker apart uitschakelbaar; wektoon 1 KHz in secondenritme.
- Tijdschakelaar: Voor het schakelen van een externe last tot 100 Watt (b.v. radio). Maximale inschakelduur 9 uur 59 minuten.



De bouwdoos wordt geleverd met een stap-voor-stap bouwbeschrijving, alle elektronische en mechanische onderdelen, netsnoer, trafo, etc., de complete behuizing in anthraciet aluminiumprofiel met fraai geëloxeerd aluminium front. Afm.: 165 x 110 x 64 mm.

Prijs: **f 99,50** inclusief verzendkosten.

Voorstreek 76 LEEUWARDEN

tel. 05100-21868

postbus 555

giro 3320470

bank

ABN

rek.nr.

58.01.23.162

**BON**

zenden aan

HOBBYKIT

CENTRE

antwoذنr 555

LEEWARDEN

artikel

naam

adres

plaats

- ik wens onder rembours te ontvangen  
 ik sluit betaalkaart betaal -of eurocheque bij



# HEATH

# Schlumberger

## ELECTRONIC CENTER

**Nieuwste Heathkit catalogus met een reeks bouwpakketten van topkwaliteit voor de veeleisende amateur, hobbyist, vakman, o.a.**



Hi-fi stereo apparatuur, (digitale) meetinstrumenten, zend- en ontvanginginstallaties t.b.v. radioamateurs, inbraakbeveiliging enz. enz. Alle pakketten compleet met onze unieke 'step by step' manuals. U kunt in bezit komen van deze catalogus door onderstaande coupon ingevuld op te sturen onder bijsluiting van f 2,50 aan postzegels.

**Afgehaald aan de zaak betaalt u niets. Komt u eens een kijkje nemen!**

**GRATIS**

**BON** voor HEATHKIT CATALOGUS RB 10

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Woonpl. \_\_\_\_\_

of f 2,50 over te maken op één onzer rekeningen

Pieter Calandlaan 106-110, Postbus 9300  
Amsterdam-Osdorp (1018).  
Bank: A.B.N. No. 54.84.11.417. Postrekening: 2315323.

HEATH

Schlumberger

Openings tijden:  
maandag/vrijdag 09.00 - 18.00 uur  
zaterdag 10.00 - 14.00 uur  
Telefoon: 020 - 10 12 16 - 10 12 17  
Telex: 16128

**WORLDS LARGEST MANUFACTURER  
IN ELECTRONIC KITS**

**SENO GS SYSTEM**

De moderne methode om printen snel en schoon te etsen. Ideaal voor ontwikkeling, monsterverliefing, hobby en opleiding.  
**NIEUW**

Voorbij is het geknoel in provisorische etsbaden. Met het SEENO GS Systeem wordt geëst in een speciale polyethyleen zak, die door twee ingenieuze schuifsluisingen, welke een sluzensysteem vormen, hermetisch gesloten is. Daardoor komt men nooit in contact met de in de zak aanwezige etsoplossing. De complete etsseenheid is zonder hulpmiddelen steeds en overal zonder wachttijd te gebruiken. Capaciteit ca. 10 Eurokaarten (± 1600 cm<sup>2</sup>). Onbegrensd houdbaar. Milieuvriendelijke afvalverwijdering door bijgevoegd speciaalpoeder. Eenvoudig in gebruik. Uitvoering nederlandse handleiding (geïllustreerd). SEENO is een echte stap vooruit. Schoner gaat zelfs in een (laboratorium)-etsmachine niet.  
SENO GS Etsseenheid best.nr. 3300 f 12,75  
SENO GS Vertineenheid best. nr. 3301 f 18,75  
SENO GS Verzilverseenheid best. nr. 3302 f 26,75

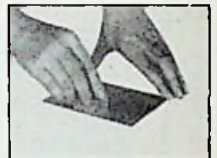


### Dalo-2M-Professional

Geen viltstift, maar volledig met vloeibare, etsvaste inkt gevulde speciaalstift. Extreem lange levensduur, zelfs meerdere jaren. Daardoor voordeliger als schrijfbaar goedkopere viltstiften. Schakeling eenvoudig op het met Polifix gereinigde basismateriaal tekenen en na 2 minuten etsen inkttoevoer geregeld door precisieventiel. De Dalo-2M kan nooit uitdrogen. Ideaal te gebruiken bij SEENO 2005 transfersymbolen en het retoucheren van fotografische- en zeefdruk printen. Dalo-2M Professional. f 11,-  
Dalo-33 f 9,50

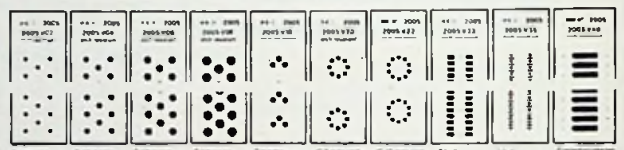
### SENO-POLIFIX

Het praktische hulpmiddel voor het droog-reinigen en ontvetten van print basismateriaal, kontaktopervlakken en metalen frontplaten. Onmisbaar bij gebruik van fotolak-spray, etsvaste stiften, transfer symbolen etc. Schuur- en oplosmiddelen zijn overbodig.  
SENO-POLIFIX best.nr. 2003 f 2,95



### SENO 2005 Transfersymbolen

Gegarandeerd absoluut etsbestendige transfersymbolen van onovertroffen topkwaliteit. Ideaal voor het maken van enkele prints. Geen onhandig grote te beschadigen en te bevullen vellen, maar praktische, handige strips met aangehecht schutblad.



Slechts 10 verschillende uitgekozen figuren voor alle voorkomende gevallen. SEENO 2005 Transfer per strip (Verpakking 10 strippen per figuur). f 9,95

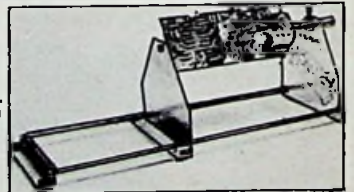
### SENO Gieithars

Hoogwaardige epoxie gieithars, welke onder geringe eigen warmte spanningsarm uithardt. Geen beschadiging van gevoelige onderdelen. Leverbaar met en zonder optische mengkontrolle in de praktische gebruiksverpakking of in dozen van 500 gr. of 1000 gr. Seno-Ciba-Geigi-Gieitharsen zijn physiologisch volkomen verantwoord en door snijden, boren, frezen etc. te bewerken. SEENO 4040 hard elastisch, met optische mengkontrolle SEENO 4041 hard elastisch, helder, transparant SEENO 4042 taai elastisch, met optische mengkontrolle SEENO 4043 taai elastisch, helder, transparant. Gebruiksverpakking met 100 gr. gieithars, harder en toebehoren f 9,95



### FIX Print

Ook op uw werktafel de ideale print-houder met de vele voordelen: 360° draaibaar, verstelbaar voor alle printen tot 280 mm breedte, laag in prijs. f 29,50



Onze artikelen zijn verkrijgbaar bij de elektronika-handel. Nadere gegevens op aanvraag.

**uw derde hand**



adt 711

**vogel's**

engros turfveldenstraat 31 eindhoven  
adt 784 holland

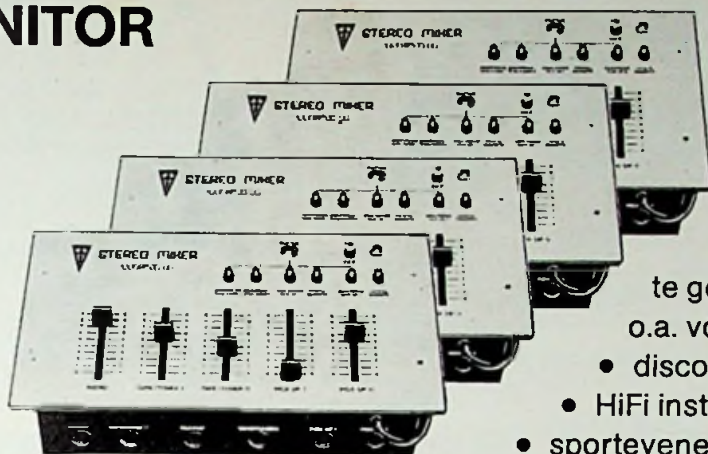


# STEREO-MIXER

## MET MONITOR

voor:

- microfoon
- tuner
- recorder
- pick-up, magnetisch keramisch
- pick-up, magnetisch keramisch



te gebruiken  
o.a. voor

- disco • film
- HiFi installaties
- sportevenementen etc.

TEL. 010-244038

# f 249,50

TEL. 045-716055

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

**POSTORDER**  **VOGELZANG**

**EINDHOVEN**  
Willemsstraat 83

**HEERLEN**  
Akerstraat 72

**MAASTRICHT**  
M. Smedenstraat 25



## Piet Kennis B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM  
Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47

Alle AMROH en PHILIPS onderdelen  
JOSTY-KIT - AMTRON dealer

Onbetwist de  
Elektronica onderdelenspecialist

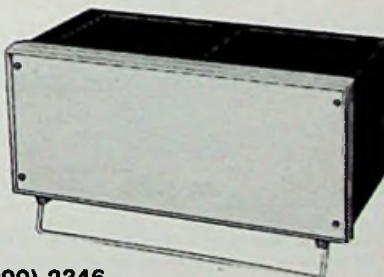
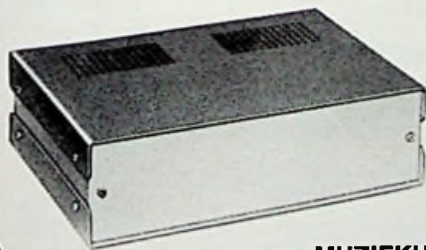


# BEHUIZINGEN

### 3009-series

Type	R	H	D
3009-10-235	× 130	× 150	mm f 30,--
3009-00-295	× 130	× 150	mm f 31,45
3009-20-295	× 130	× 200	mm f 34,40
3009-30-235	× 96	× 150	mm f 28,50
3009-40-295	× 96	× 150	mm f 33,35
3009-50-295	× 96	× 200	mm f 36,75

3008-00-228,5	× 63,5	× 216	mm f 35,50
3008-10-228,5	× 63,5	× 146	mm f 31,75
3008-20-203	× 89	× 216	mm f 36,60
3008-30-203	× 89	× 146	mm f 33,35



**MUZIEKHUIS 'LEO' - STADSKANAAL (05990) 2346**  
POSTORDERVERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND

Fuba FM antenne UK8 stereo  
Fuba UHF / X391A  
UHF antenne 91 elem. type D  
UHF verst. 3 tr. 28 dB met voeding  
Schradler RB45 afstembare verst.  
Pope H43 coax. 10,5 dB % demping p.m.  
Prima verzilverd coax 29 dB % demping p.m.  
Stolle rotor volautomatisch  
Channel rotor volautomatisch  
Hulpplager voor rotoren v.a.

f 109,--  
f 98,--  
f 78,--  
f 69,--  
f 198,--  
f 2,45  
f 1,--  
f 118,--  
f 149,--  
f 49,--

Pylonenmasten per meter  
5 elem. FM stereo ant. zware beugel  
14 elem. FM stereo ant. Stolle  
Philips Lambda A, B of C f 69,50, Long wing  
Philips Super Wing  
Auto antenne Stolle 3 trans. versterkt  
Converter voor Engels TV geluid autom.

f 15,95  
f 34,--  
f 158,--  
f 119,--  
f 89,--  
f 69,50  
f 36,50

ALLE SCHRADER MATERIAAL O.A. KOPPELFILTERS

**SARIS**



Bergselaan 319,  
Rotterdam  
Tel. 010 - 65 38 22 · Gironr. 1548990



## LOI-OPLEIDINGEN VOOR U:

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

Gericht op officiële examens.  
Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken, die ter beoordeling kunnen worden ingezonden.  
Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

### SCHAKELTECHNIEK SCHAKELTECHNIEK en digitale transmissie.

Aan de nieuwste ontwikkelingen aangepaste opleidingen, die onder meer behandelen: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakel-algebra, schakelingen met behulp van IC's en vereenvoudigingsmethoden van schakelfuncties met vele voorbeelden voor het ontwerpen van logische schakelingen.

*Vraag vandaag nog de studiegids aan - gratis en vrijblijvend - met uitgebreide informatie over bovengenoemde en vele andere LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica.*

### Instituut voor technisch onderwijs van de leidse onderwijsinstellingen



Erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen, bij beschikking BVO/SFO-129.718, d.d. 5-3-1975

Leiderdorp/Leidsedreef 671a

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 89 92 55\*

Stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus \_\_\_\_\_

mevr. \_\_\_\_\_

mej. \_\_\_\_\_

dhr. \_\_\_\_\_

straat \_\_\_\_\_

woonplaats \_\_\_\_\_ 671a

Deze bon in ongefrankeerde envelop zenden aan:  
Leidse Onderwijsinstellingen, antwoordnummer 1, Leiden

3-608

## DE BOER elektronika

de Merodelei 105, Turnhout  
BELGIË

Kleine Berg 41, Eindhoven  
NEDERLAND

### AUTOMATISCHE MORSEDECODER

Alle bouwpakketten zijn compleet met alle onderdelen en de print:

	Hfl	BF
Print A	92,10	1417
Print B	178,60	2748
Print C	124,80	1920
Print D	132,90	2045
Print E	253,85	3905

### BOUWPAKKETTEN:

	Hfl	BF
Variometer tuner (9447-1), levertijd begin nov.	63,95	984
OTA-PLL (6029)	40,--	615
Phasing Vibrato (9407)	155,--	2385
Megafoon (9412)	99,--	1523
Ruisgenerator (9487)	44,95	692

Elektorskoop, geheel compleet met kast etc. 7 cm. uitvoering	799,--	12292
Frequentiemeter, tot 20 MHz	330,25	5080
Tiendeler, voor uitbreiding van de frequentiemeter tot 200 MHz	89,20	1372
Kast voor frequentiemeter	43,85	675
IC-drummer M 252	202,50	3115
IC-drummer M 253	210,75	3242
Plus 76 (9465), geheel compleet met kast en meters	159,--	2446
Ekwin 60 V (9401-60)	69,95	1076
Ekwin 45 V (9401-45)	62,95	968
Kast voor Ekwin	54,85	844
FM 76 geheel compleet	258,--	3969

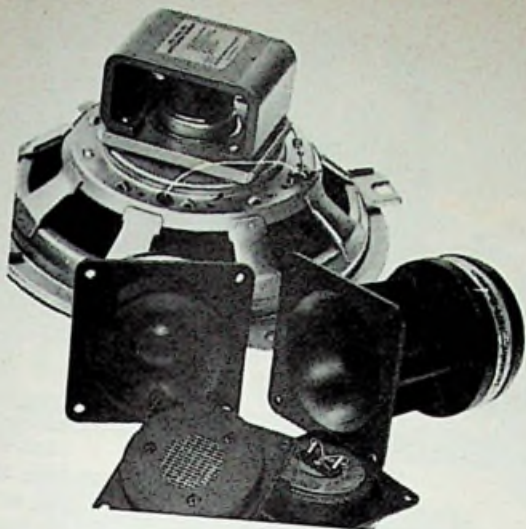
Ontvanger 90-180 MHz (9547), print met alle componenten waaronder de afstemcondensator	39,95	615
Stemvork (9578) voor het stemmen van piano of orgel, incl. diode matrix, kristal, L.S. enz.	96,95	1487
Led-clip-indicator (9525), oversturings-indicator voor o.a. bandrecorders, incl. voeding	33,95	522
MINI-FM frontend (9512), eenvoudig FM-HF deel	41,95	645
Symmetrische eindversterker (9647), 8 Ohm, 40 W, met Darlington eindtransistoren	54,95	845
Visserijkonverter (9522) 1,8 tot 5,4 MHz	43,95	676
Triac-capacitcoupler (9516-1 +2), lichtnetschakelaar met capacatieve koppeling	34,95	537
Sturing voor triac-cap. coupler (9707), breidt bovenstaande schakeling uit met tip-toets voor aan/uit	21,95	338
7 Watt IC versterker (9506), met TBA 810	26,45	407
SSB-adapter (9641) incl. afstemmeter, maakt de kortegolf interessanter	33,45	515

#### Bestellen:

Voor België: Onder rembours of bij vooruitbetaling met BF 70 verzendkosten op PCR 000-0335604-81, of Bank Brussel Lambert Turnhout no 32006 26 202-40, de Merodelei 105, Turnhout 2300, tel. 014-418080.

Voor Nederland: Onder rembours of bij vooruitbetaling met f 5,60 verzendkosten op glronr. 2155669 of op Alg. Bank Nederland, Wal, Eindhoven, nr. 52.72.38.104. Kleine Berg 41, Eindhoven, tel. 040-22507.





## KLANKPERFECTIE VAN ISOPHON

voor stereoboxen  
voor zelfbouwers

Hi-Fi Luidsprekersystemen.  
Individueel variabel.  
Volgens afmeting en smaak.  
Volgens frequentiebereik en vermogen.  
Met een geweldig klankvolume.

Bouwsets - klankwanden - luidsprekerchassis.

Bouwen met ISOPHON - gemakkelijker dan u denkt.

Onze informatiebrochure vertelt u precies hoe en waarom - van a-z.



Garantie  
voor  
kwaliteit

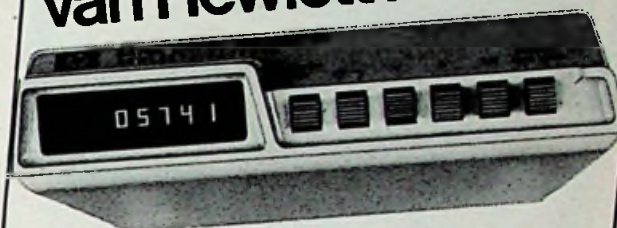
Importeur:

**TECHNISCH  
BUREAU  
UYLENBURG B.V.**

HAARLEM - Spaarnwouderstraat 26  
Postbus 176 - Tel. 023-315 709.

# 781,-

## Voor een 3 1/2 digit Digitale Multimeter van Hewlett Packard



HP-3476 A

- Meetmogelijkheden: dcV, acV,  $\Omega$ , dcA, acA
- Gevoeligheid: 100 microvolt
- Nauwkeurigheid: 0,4% (dcV)
- Automatische bereikaanpassing.

Prijs: f 781,- (excl. B.T.W.)  
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

### Speciale Aktie

Voor een aantal HP instrumenten geldt momenteel een speciale aanbieding. Wanneer u de bon invult en opstuurt, informeren wij u per omgaande over deze aktie.

**HEWLETT  PACKARD**

**Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen**  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen. Tel.: 020 - 472021

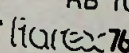
**BON:** In een gesloten enveloppe zenden aan  
Hewlett Packard Benelux N.V.  
Antwoordnummer 57 Amstelveen

Licht mij in over de speciale aanbieding  
 Stuur mij meer informatie over de HP.....  
(doorhalen wat niet wordt verlangd)

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

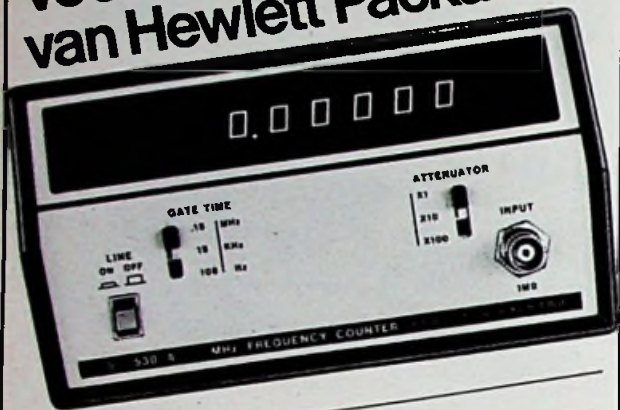
deelnemer 

RB 10



# 1024,-

## Voor een counter van Hewlett Packard



HP-5381

- Uitlezing: 7 digits
- Frequentiebereik: 10 Hz - 80 MHz
- Gevoeligheid: 25 mV (30 Hz - 20 MHz)
- Poorttijden: 0,1 sec., 1 sec., 10 sec.

(In dezelfde serie zijn counters verkrijgbaar met een frequentiebereik tot 520 MHz.)

Prijs: f 1024,- (excl. B.T.W.)  
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

### Speciale Actie

Voor een aantal HP instrumenten geldt momenteel een speciale aanbieding. Wanneer u de bon invult en opstuurt, informeren wij u per omgaande over deze actie.

# HEWLETT PACKARD

**Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen**  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen. Tel.: 020 - 472021

**BON:** In een gesloten enveloppe zenden aan  
Hewlett Packard Benelux N.V.  
Antwoordnummer 57 Amstelveen

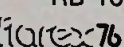
O Licht mij in over de speciale aanbieding  
O Stuur mij meer informatie over de HP .....  
(doorhalen wat niet wordt verlangd)

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

RB 10

**deelnemer** 



## 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 maandag- en donderdagavond.

## schriftelijke 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 kunnen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

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



# HTS-MTS

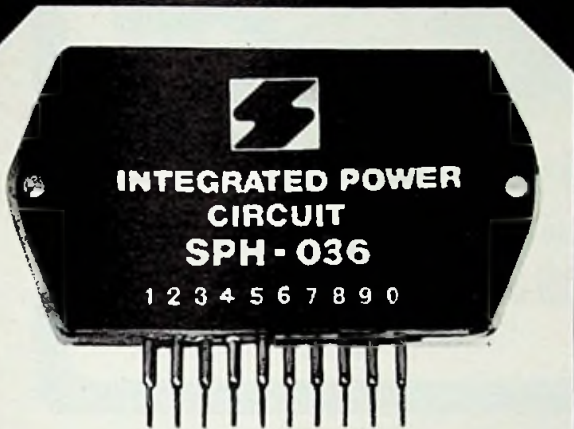
voor elektronica  
Dir. F. RENS

BERGWEG 33  
TEL. 02150 - 4 74 74  
HILVERSUM



# Hi-Fi modules

uit voorraad



* SPH 011,	10 Watt	f 14,54 incl.
* SPH 016,	23 Watt	f 19,65 incl.
SPH 020,	17 Watt	f 17,10 incl.
SPH 022,	28 Watt	f 21,95 incl.
SPH 025,	35 Watt	f 25,25 incl.
SPH 036,	50 Watt	f 37,-- incl.
SPH 050,	100 Watt	f 87,-- incl.

\* typen voor enkelvoudige voeding

**GEEN AFREGELING  
GEEN BOUWPROBLEMEN  
GEEN VERVORMING**

Print + alle onderdelen, mits gelijktijdig  
méébesteld incl. BTW per versterker  
f 7,50

deze en andere produkten zijn verkrijgbaar bij:



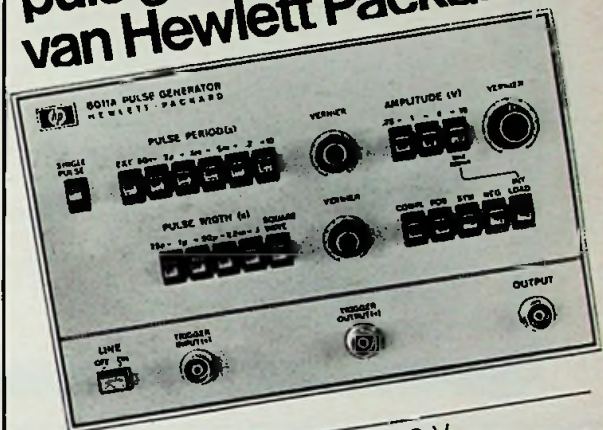
**SKILTRONICS** B V  
afd. postorders telefoon 05100-25871  
p.b.777 Vegelinstraat 19<sup>a</sup> Leeuwarden

en bij de ESKASHOPS:

Dordrecht Voorstraat 419 telefoon 078 - 48757  
Leeuwarden Vegelinstraat 19 tel. 05100 - 51919

# 1744

Voor een  
puls generator  
van Hewlett Packard



HP - 8011 A

● Amplitudebereik: 250 mV - 16 V

● Frequentiebereik: 0,1 Hz - 20 MHz.

● Stijgtijd: 10 nanoseconden.

Prijs: f 1.744,- (excl. B.T.W.)

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

## Speciale Aktie

Voor een aantal HP instrumenten geldt momenteel een speciale aanbieding. Wanneer u de bon invult en opstuurt, informeren wij u per omgaafde over deze aktie.

**HEWLETT**  **PACKARD**

**Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen**  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen. Tel.: 020 - 472021

**BON:** In een gesloten enveloppe zenden aan  
Hewlett Packard Benelux N.V.  
Antwoordnummer 57 Amstelveen

O Licht mij in over de speciale aanbieding  
O Stuur mij meer informatie over de HP.....  
(doorhalen wat niet wordt verlangd)

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

deelnemer 

RB 10





# studio sound system

PROFESSENELE VERSTERKER MODULES VOOR

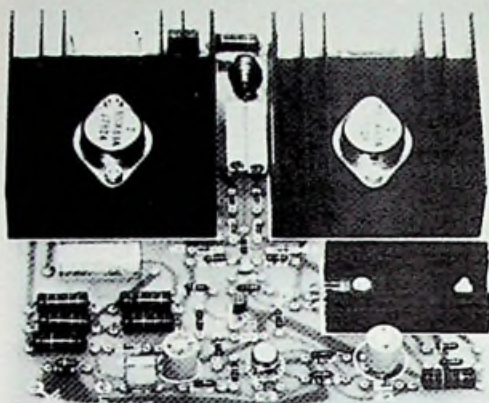
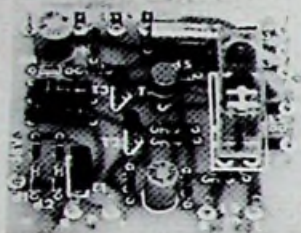
ZELFBOUW

## ZEVEN GOEDE REDEŒEN

om een bouwset M-50-S te bestellen:

1. Groot vermogen, 2 x 50 Watt
2. Lage vervorming: 0,02% THD
3. Brom en ruis -100 dB typ.
4. Onverwoestbaar
5. Geen afregelpunten
6. Gegarandeerde werking
7. Lage prijs: f 495,-

Beveiliging Wij hebben nog nooit een verkeerd gemonteerde of defecte versterker gezien van dit ontwerp!



Eindversterker M-50

Losse bouwbeschrijving te verkrijgen door storting van f 10,- op giro 3603284 t.n.v. Artelec Rotterdam.

NU OOK LEVERBAAR 25 EN 100 WATT EINDVERSTERKERS

Voor informatie of een folder BEL of SCHRIJF naar

**"artelec"**

Bergselaan 127 Rotterdam

telefoon 010 - 24 46 30

## PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



Vele accessoires

o.a.:

- printplaathouder
- werkstuklem met 165 mm spanwijdte
- vacuümvoet
- vlakplaat etc.

Vraagt onze catalogus: 130 pagina's vol bijzondere gereedschappen van topkwaliteit.

## Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 - Hoogstraat 14

Rotterdam - Tel. 010-12 56 97





Deze recorder kost maar f 100,-, maar met de juiste cassette leven hij toch een hoge weergavekwaliteit.



Dit is een toprecorder van f 2.000,-, maar alleen met de juiste cassette hoor je wat hij kan!

Pas op! Zelfs de beste recorder kan nooit beter zijn dan de cassette die je er in stopt.

Hi-Fi-Installatie of mini-recorder: Ampex 20/20+ brengt maximaal geluid met de Ampex Ferroxyde-kobalt-coating.

In tegenstelling tot de chroomdioxide coating en de gebruikelijke Ferroxyde-kobalt-coating garandeert de Ampex Ferroxyde-kobalt-coating een extreme dichtheid van de magnetische laag en daardoor een beter opnamevermogen. Het verschil met de gebruikelijke cassettes is duidelijk te horen in de dynamiek van het geluid in alle frequentiegebieden.

Alleen Ampex 20/20+ tapes en cassettes zijn gemaakt volgens de 'Ferroxheen coating procedure'. Een coating procedure die dichtheid met extreme gladheid

combineert. Resultaat: minimale 'wrijving' tussen tape en koppen. Buitengewone geluidsweggeve. Geen ruis meer. En geen dropouts. Ampex 20/20+. De professionele cassette.

De meeste radio en t.v. stations in de gehele wereld maken exclusief gebruik van Ampex installaties en tapes. Profiteert u van deze professionele ervaring. Omdat ook het beste apparaat niet beter kan zijn dan de cassette die je er in stopt.

Ampex 20/20+. Kwaliteit hoeft niet duur te zijn. Vergelijkt u de prijs en de prestatie maar van de aangeboden tapes en cassettes. De beslissing ten gunste van Ampex 20/20+ is dan niet moeilijk meer.



Ampex 20/20+ doet u een aanbod dat van zich laat horen!

Tegen inlevering van deze coupon krijgt u voor slechts 2 gulden bij uw handelaar een originele Ampex 20/20+ professionele C42 cassette. Deze aanbieding is tijdelijk. Maak er gebruik van! Als er in uw omgeving geen handelaar is, stuur de coupon dan naar onderstaand adres. Wij zenden u dan de Ampex 20/20+ als u 2 gulden aan postzegels bijsluit.

Audio Supply B.V., Valklaan 12, Bilthoven.

**AMPEX**

Ampex 20/20+. Het verschil maakt de muziek!

**0,03%**

## Nauwkeurigheid van een Digitale Multimeter van Hewlett Packard



HP-3465A (option 001)  
4<sup>1/2</sup> digit Digitale Multimeter

- Meetmogelijkheden: dcV, acV, Ω, dcA, acA.
- Gevoeligheid: 1 microvolt (dcV)
- Nauwkeurigheid: 0,03% (dcV)
- Oplaadbare Nicad batterijen standaard.

Prijs: f 1.735,- (excl. B.T.W.)  
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

### Speciale Aktie

Voor een aantal HP instrumenten geldt momenteel een speciale aanbieding. Wanneer u de bon invult en opstuurt, informeren wij u per omgaande over deze aktie.

**HEWLETT  PACKARD**

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen. Tel.: 020 - 472021

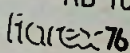
**BON:** in een gesloten enveloppe zenden aan  
Hewlett Packard Benelux N.V.  
Antwoordnummer 57 Amstelveen

O Licht mij in over de speciale aanbieding  
O Stuur mij meer informatie over de HP.....  
(doorhalen wat niet wordt verlangd)

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

deelnemer 

RB 10





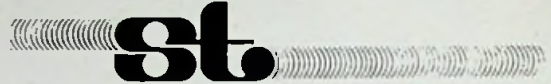
De AB-Pearl microfoon D44 is een laaggeprijsde microfoon van uitstekende kwaliteit.

Zijn cardioïde karakteristiek, 200 ohm impedantie, aan/uit schakelaar en 6 mtr. 2 aderig afgeschermde kabel maakt deze microfoon universeel bruikbaar.

Overigens een hoog/laag ohmige versie is tevens leverbaar. Het overige AB-Pearl programma bestaat uit meer dan 40 microfoon type's en meer dan 100 toebehoren.

Meer informatie bij uw plaatselijke dealer of importeur.

sound techniques



Postbus 206 Alkmaar, tel. 072 - 12944

## VERVANG UW KIESSCHIJF

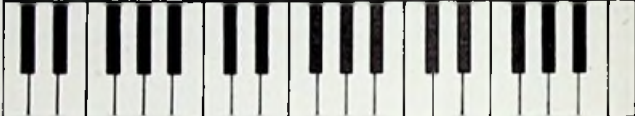
door een druktoets automatisch

- Cijfers snel kiezen d.m.v. druktoetsen; uitzending op normale snelheid (10 imp./sec.)
- Geheugen voor max. 20 cijfers
- Herhaal-toets voor cyclus-herhaling
- De druktoets eenheid heeft dezelfde afmeting als de (genormaliseerde) kiesschijf; daardoor direct in te bouwen in kiesschijf bestuurd apparaten, sloten, (huis) telefoons e.d.
- Voor toepassingen, mogelijkheden, technische gegevens, prijzen en levertijd van de

**AUTODIAL bel 05182-519.**

Oude Bildtdijk 108  
Oude Bildtdijk, Fr.

## ZELFBOUWZELFBOUWZELFBOUW ORGELSORGELSORGELSORGELS ELECTRONISCHELECTRONISCH



Compleet orgelbouwpakketten, orgelkasten, klavieren, pedalen, toongeneratoren, schakelsystemen, versterkers, bouwbeschrijvingen, enz. enz.

Bel of schrijf naar: **GOES LAREN  
ORGELTECHNIEK**

In onze uitgebreide catalogus vindt U alle gegevens.

Corn. Bakkerlaan 16, Laren N.H.  
Tel. 02153 - 10582/86783

## Kunt u solderen? Dan kunt u ook zélf uw WERSI ELEKTRONISCH ORGEL BOUWEN.

Bespaart tot 50% op de winkel prijs. Alleen nog solderen en afmonteren. Geen elektronische kennis vereist. Meer informatie? Doe de bon in een gefrankeerde envelop en stuur deze naar:

**WERSI electronic** Toekelkatheden \* ritme-apparaten \* versterkers \* boxen  
Zeemanlaan 4 Badhoevedorp. Tel. 02968 - 4821

Ik ontvang gaarne uw 96 pag. kleurenbrochure + een GRATIS abonnement op Wersi nieuws.

naam : \_\_\_\_\_ RB

adres : \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_ tel.: \_\_\_\_\_

## Binnenkort verkrijgbaar:

### Klaas Reichardt PROF. FIXIT EN DE ZWARTE LOGICA

Een verrukkelijk boek, dat jong en oud zal aanspreken! Men maakt kennis met de vindingrijke Professor Fixit, die na tal van mislukkingen de wondere wereld der elektronica betreedt en geïnspireerd door kermisattracties kostelijke elektronische spelletjes ontwikkelt, die iedereen kan nabouwen. Spelenderwijze wordt men vertrouwd gemaakt met de elektronica en zelfs met de toepassing van de moderne IC's. Een geweldig cadeau voor uzelf en voor anderen!

bestelnummer 10233

prijs f 26,--  
porto f 2,75

### Ru van Wezel VIDEO HANDBOEK

Een uniek boek, waarin alles over video wordt behandeld. De auteur richt zich tot de beginnende video-amateur, maar heeft ook de gevorderde technicus veel te zeggen. Het is vooral een praktisch boek, dat men graag onder handbereik heeft. Het boek is voorzien van een trefwoordenregister.

bestelnummer 10306

prijs f 32,50  
porto f 2,75

- verkrijgbaar bij de erkende boekhandel, de radio-  
onderdelenzaken en de hobbyzaken -

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 bussum tel. 02159-31851 gironr. 83214





# STUUT en BRUIN

Middelpunt van de elektronica

Voor PROFESSIONELE transistoren

PHILIPS V.H.F. Power Transistoren

Nu sterk in prijs verlaagd!!!

Type	VCC (V)	f (MHz)	P-in (W)	P-uit (W)	Prijs, incl. BTW
BLY 87A	12,5	175	< 1	8	f 31,50
BLY 88A	12,5	175	< 2,65	15	f 49,05
BLY 89A	13,5	175	< 6,25	25	f 79,65
BLY 90	12,5	175	< 15,8	50	f 182,25
BLY 91A	28	175	< 0,5	8	f 34,65
BLY 92A	28	175	< 1,5	15	f 53,55
BLY 93A	28	175	< 3,1	25	f 93,05
BLY 94	28	175	< 10	50	f 202,50

Uitgebreide specificaties en toepassings-informatie liggen op onze zaak ter inzage, loop eens langs of bel even op. Uiteraard zijn de bovengenoemde BLY's uit voorraad leverbaar.

Verder ruim 2000 transistoren, diodes en IC's uit voorraad.

**STUUT en BRUIN BV**

Ook op dit gebied staan wij U met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34,  
Tel.: 070-604993

DEN HAAG

Postgiro: 28 30 62  
AMRO-bank: 47.35.75.418.

## HAMEG

### OSCILLOSCOOP TYPE HM 207

voor slechts ... f 667,- incl. BTW  
als bouwset ... f 534,- incl. BTW



**SPECIFICATIE:**

- bandbreedte 0-8 MHz
- gevoeligheid 50 mV/cm
- gelijke ingangsverzwakker
- volledig getransistoriseerd
- in- en externe synchronisatie

**VOOR:**

- amateurs
- radio- en TV-service
- laboratoria en technische opleidingen

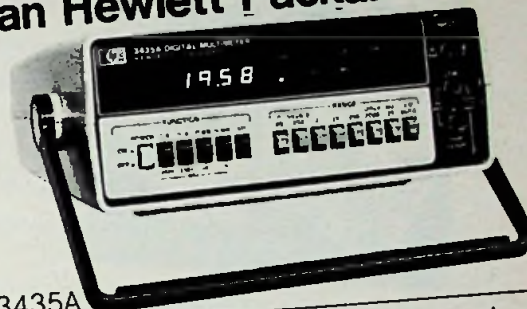
**Air-Parts INT. B.V.**  
Kalkovenweg 12 - Postbus 255

Alphen a/d Rijn, Tel.: 01720 - 29300

Avenue  
Huart-Hamoir 1-7b  
1030 Brussel - België  
Tel 02 - 2418130

# 1388-

Voor een  
3,5 digit digitale multimeter  
van Hewlett-Packard



HP 3435A

● Meetmogelijkheden: dcV, acV, Ω, dcA, acA

● Gevoeligheid: 100 microvolt

● Nauwkeurigheid: 0,1% ± 1 digit  
(2 - 1200V dcV bereiken)

● Automatische bereikaanpassing  
op functies dcV, acV, en Ω

● Oplaadbare batterijen en lader ingebouwd

● Verkrijgbare accessoires o.a.:  
"Touch-hold probe" en hoogspanningsprobe

Prijs f 1388,-

(excl. B.T.W.)

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

**Speciale Aanbiedingen** Voor een aantal HP instrumenten gelden op dit moment speciale aanbiedingen. Als u de bon invult en opstuurt zenden wij u graag nadere informatie daarover.

**HEWLETT  PACKARD**

**Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen**  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen, Tel. 020 - 472021

**BON:** In een gesloten enveloppe zenden aan  
Hewlett Packard Benelux N.V.  
Antwoordnummer 57 Amstelveen

O Licht mij in over de speciale aanbieding  
O Stuur mij meer informatie over de HP .....  
(doorhalen wat niet wordt verlangd)

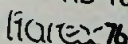
Naam \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

RB 10

deelnemer 



## De RB-poster is uit!



'n Kleurrijke poster vól informatie en wetenswaardigs – om aan de muur te hangen en steeds weer te raadplegen! – óf om te dienen als basis van een elektronisch rad van avontuur . . .

### Dit kan men vinden op de RB-poster:

symbolen elektronica – coderingen van componenten – signaalcodes (morsecode, BCD-code etc.) – koperdraadtabel – frequentiespectrum – batterijgegevens – bouwschema gelijkspanningstrafo – radio- en TV-zenders – aansluitgegevens – bouwschema met beschrijving van elektronisch rad van avontuur enz.

*De RB-poster kost f 6,- en wordt toegezonden na overmaking van dit bedrag op girorekening 83214 van De Muiderkring te Bussum onder vermelding van 'poster'.*

uitgeverij  
de muiderkring bv

postbus 10 bussum,  
tel. 02159-31851, giro 83214



## Electronische orgels voor zelfbouw

Komplete bouwpakketten, handleidingen en voorbereekte kasten. Meer gegevens vindt u in onze uitgebreide catalogi



**Dr. Böhm**

Amsterdamsestraatweg 101  
Utrecht. Tel. 030-319397

## Voor minder dan de helft plaatst u zelf een TV-antenne

Simpel en eenvoudig monteert ook u een complete antenne-installatie, afgestemd op uw woongebied. Een duidelijke montage-handleiding wijst u trefzeker en stap voor stap de weg naar perfecte beeld- en geluidontvangst. Kom naar Ralectro, Roggel of vraag Ralectro volledige informatie over de speciale zelfbouw antennepakketten boordevol ontvangstprecisie.

Vul de bon maar eens in.

**bon**

Ja, ik wil alles weten over het Ralectro zelfbouw antenne-pakket. Stuur mij voorlopig alleen de informatiebrochure.

Naam

Adres

Woonplaats

**ralectro bu**

Koppelstraat 26 Roggel tel. 04749 - 2010

VEILIG KOPEN  
per post of telefoon  
dat kan bij  
RADIO VAN DER WEL



WERELDONTVANGERS 5 BANDEN  
in military look



Techn. gegevens  
vermogen 950 MW  
MG 535-1605 kHz  
FM 88-108 MHz  
Air 108-140 MHz  
PBI 30-50 MHz  
PB2 140-170 MHz  
WB 162,5-162,4 MHz  
Squelch - AFC -  
batterij en lichtnet  
Slechts 119,-

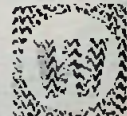
PIEZO DRAADLOZE  
FM-MICROFOONS

39,50 - 59,-

RADIO VAN DER WEL

Amsterdamsestraatweg 38 - 's Maandags gesloten  
Postbus 10.024 - Utrecht - Tel. 030 - 31.30.69 (dag en nacht)

Verzending onder rembours of na vooruitbetaling  
op giro 26182 van N.M.B. te Utrecht t.g.v. M. v.d. Wel,  
nr. 68.71.12.508. (Denkt u om de verzendkosten?)







## RADIO NEDERLAND WERELDOMROEP

vraagt voor haar Relaystation op het eiland Bonaire  
(Nederlandse Antillen) een

# hoofdtechnicus

die, onder leiding van de zenderchef, reparaties ver-  
richt aan kortegolfzenders en -antennes, ontvangers  
en audio-apparatuur, en mede leiding geeft aan de  
technische staf ter plaatse.

Naast technische kennis op H.T.S.-niveau of dat van  
een radiotechnicus N.E.R.G., zijn ervaring alsmede  
goede leidinggevende en contactuele eigenschappen  
vereist.

Na een inwerkperiode in Nederland zal de kandidaat  
voorlopig voor de duur van vier jaren worden uit-  
gezonden, waarbij periodieke Europese verloven  
worden toegekend.

Voor huisvesting op Bonaire is een bungalow beschik-  
baar.

Kandidaten van Antilliaanse origine kunnen voor on-  
bepaalde tijd worden aangesteld op basis van de  
plaatselijke collectieve arbeidsovereenkomst.

Eigenhandig geschreven brieven met volledige inlichtingen inzake leeftijd,  
burgerlijke staat, opleiding, praktijkervaring enz., alsmede een pasfoto te zenden  
aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 222, Hilversum.



## RADIO ROTOR

AMSTERDAM - DEN DOLDER - EMMEN

Op de **FIAREX**

18 t/m 22 oktober

Stand: 11

(Tel. op de stand 020-446264)

- Met o.a.:
- ★ **NIEUW** studie microprocessor.  
6800/8080 of SC/MP aan te sluiten op  
elk TV-apparaat
  - ★ **Rotex programma**  
Electronika bouwstenen voor amateur  
en industrie.
  - ★ **Rotex digitale frequentie counters,**  
digitale multimeters enz.
  - ★ **ETI-Electronika Top-Internationaal:**  
Het nieuwe electronika maandblad.

**RADIO ROTOR POSTBUS 260 EMMEN**  
**TEL. 05910 - 16810 TELEX: 53910**



## RAF HIFI STEREO

vraagt:

a) **een elektronica  
monteur**

minimaal NERG niveau  
bekend met HiFi-apparatuur.

ter uitbreiding van zijn verkoopstaf

b) **een verkoper**

reflecteren bij

**RAF HiFi Stereo BV**

Rijnstraat 142, AMSTERDAM-Z.

Tel.: 020 - 443998.

's Maandags gesloten.

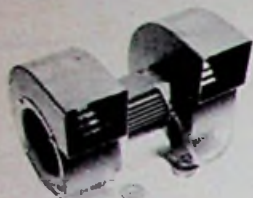


STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

# RADIO-SERVICE

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.



**Dubbele Blower**  
 208 Volt. 50 Hz. **95,-**



**A: TOON FREQUENT UNITS**  
 Div relais  
 M.P. condensatoren,  
 220 Volt schakelwals en  
 2 x potkern **12,50**

**B: Idem zonder potkern 9,50**

Bovenstaande schakel-  
 uurwerken in een druiwater-  
 dichte kast.



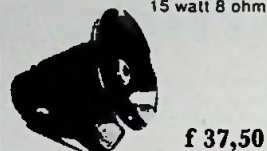
**Toerenteller**  
 Opbouw - 6000 Toeren.  
 Voor iedere auto  
 4-takt  
 4-cilinder **39,50**

**T.P.M. Paneel-  
 meters**  
 Klasse 2,5 - Afmetingen 60 x  
 66 mm  
 50 µA - 100 µA - 500 µA - 1 mA  
 - 1 A - 5 Amp. - 10 A - 30 V -  
 50 Volt of 300 Volt **1 29,95**

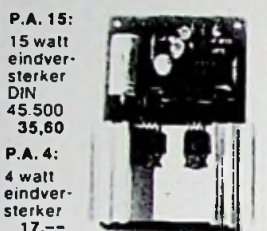


**Telefoon-  
 beantwoorder**  
**245,-**

**Hoorn luidspreker**  
 15 watt 8 ohm



**f 37,50**



**P.A. 15:**  
 15 watt eindver-  
 sterker  
 DIN  
 45.500  
 35,60  
**P.A. 4:**  
 4 watt eindver-  
 sterker  
 17,-



**Prof. Schadow-  
 schakelaar**

22 toets,  
 waarvan: 8 toets 2 x wissel +  
 4 x maak, en 18 toets 6 x maak.  
**f 7,95**

**220 Volt Tussen-  
 meters,**  
 voor camping - kamerverhuur  
 enz enz  
 5 Amp **f 8,95**

**AANBIEDING:**  
**Elektronenbuis**  
 typenr. 807 **f 7,50**

**'SUEVIA'  
 Schakelklok**



type 200-220 volt 16 Amp.  
**f 75,-**  
 idem inbouw  
 10 Amp. **f 59,50**

**Norfa  
 meter**  
**f 25,-**

**Ultrasonic  
 microfoon**  
**f 2,95**

**'MONACOR'  
 Stereo versterker**

2 x 15 watt  
 Bodemprijs **f 69,50**  
 Trafo hiervoor **f 22,50**

**'Connectors'**  
 E. 10-polig  
 m.c. Murdo **1,25/stel**  
 G. 31-polig 1/16 inch  
**5,95/stel**

**Hirschmann  
 pluggen met  
 schroefkoppeling**

**O. Chassisdelen type mab en  
 masei**  
 3p 180° pen  
 3p 180° contra  
 5p 180° pen **1 1,50**  
 5p 180° contra  
 6p 270° contra  
 6p 270° pen  
 (6-polig = 5-p. + middenpen)  
**A. Plug type mas en mak.**  
 3p 180°  
 3p 180° contra  
 5p 180°  
 5p 180° contra **1 1,95**  
 (6-polig = 5-p. + middenpen)

**Ekstra Speciale Aanbieding**

**Vin + Motor**  
 ± 20 cm Ø  
 kleur blauw  
 220 volt  
 Koele lucht voor **f 7,95**

**NIEUW!  
 Geluidsconvector voor de  
 Engelse T.V.-zenders**

Geheel nieuw automatische type  
 6 MHz 1 x a f 35,-  
 10 x 10% korting  
 25 x 20% korting.  
 Ook leverbaar als U.S. adaptor 4,5 MHz.

**Driekanaals lichtorgel**

Maximale belasting  
 3 x 1000 watt  
 3 x 300 watt continu  
 Uw eigen lichtshow voor **f 69,50**

**Sennheiser**

200 Ohm  
 met kabelhaspel **f 57,50**

**Professionele 'AMEC' Relais**

A 309024 4 x wissel 24 Volt A.C. **f 5,50**  
 A 309220 4 x w 220 V. A.C. **f 5,50**  
 A 500012 2 x w 12 V. D.C print **f 5,50**  
 B 280048 2 x w. 48 V D.C oktalvoet **f 7,50**  
 A 319024 6 x w. 24 V A.C. **f 5,50**  
 C oktalvoet voor B **f 1,50**

**ELEKTRET  
 Kondensator microfoon**

600 ohm. Topkwaliteit, voor maar **39,50**



## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.

### Tijdelijk „Ekstra Speciaal“

uA 741  
 mini dil 1,25

uA 723  
 alleen To5 2,25

2N2219 10up à 0,55



### Experimenteer printje.

Bevat: 1 x uA741 - 1 x Fet -  
 1 x meerslag instelpotmeter -  
 Prof. led en L.D.R.

4,95



### Philips Dump-meter

100 x 100 mm.  
 Verschillende  
 schaalverdelingen 7,50



9,90

**Tiptoets Unit** met  
 SAS560-570. Div. modellen,  
 uitzoeken helaas niet mogelijk.



NIEUW! NIEUW!

### Afstandbediening voor Nordmende KTV Incl. Schema en aansluitgegevens.

Afstandbediening met 5 toets schakelaar potmeters. 7 meter 21 aderig kabel - meervoudige plug en contra plug, levens print met C's, R3 en een Fet.

1 x f 8,95/10 x f 79,50/100 x f 695,-

## 'TWENTHE' AKTUEEL 1976

### HALFGELEIDERS

#### ZOLANG DE VOORRAAD STREKT

BD 135	f 1,50	TDA 1022	f 69,50
BD 136	f 1,50	TAA 630 S	f 10,-
BD 137	f 1,50	TAA 790	f 9,90
BD 138	f 1,50	Sas 560	f 7,95
BD 139	f 1,50	Sas 570	f 7,95
BD 140	f 1,50	uA 7912 NEG	f 9,90
2N 3055	f 3,50	BT 100 A	f 6,30
2N 3055 RCA	f 4,50	F.T.P. 100 Foto-	
MJE 2955	f 10,30	transistor	f 3,95
MJE 3055	f 6,10	uA 703	f 3,50
2N 1613	f 0,95	709	f 2,30
2102	f 0,95	709 dil	f 2,30
2219 A	f 0,95	723 dil	f 3,75
2905 A	f 0,95	739	f 6,50
3053	f 0,95	741	f 2,30
BC 140	f 1,25	741 dil	f 2,30
141	f 1,25	741 mini	f 1,75
160	f 1,35	747	f 2,95
161	f 1,35	UAA 170	f 8,95
237	f 0,45	UAA 180	f 8,95
238	f 0,45	LM 309k	f 6,75
239	f 0,45	TBA 625 B of C	f 6,95
307	f 0,50	BA 127	f 0,60
308	f 0,50	IN4148	f 0,15
309	f 0,50	IN4007	f 0,30
547	f 0,45	BA 131	f 0,50
548	f 0,45	138	f 0,50
549	f 0,45	147	f 0,50
557	f 0,50	173	f 0,50
558	f 0,50	TV 13	f 0,95
559	f 0,50	LM 3909	f 4,70
Diac	f 0,75	CA 3049	f 14,75
CA 3086	f 2,95	CA 3130	f 5,25
MC 1310 P	f 9,90	CA 3080	f 4,60
LM 324	f 11,-	CA 3094	f 9,25
		TBA 120S	f 4,95
		TBA 810	f 8,20
		72810	f 4,90
		SAJ 110	f 12,75
		SO 42 P	f 4,75

### Twenthe Speciaal

Zwaar verzilverd draad.  
 1,2 mm f 0,50 per meter  
 Bijzonder geschikt voor spoelen.

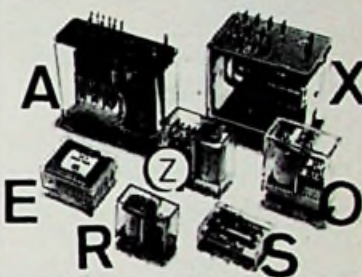
Tussentijds uitverkocht en  
 prijswijziging strikt  
 voorbehouden.

### Philips scheervoeding

Prim. 120-220 V  
 Sec. 6V ± 100 mA  
 wisselspanning

f 4,95

11 halen, 10 betalen.



### Relais

A. Siemens 6 x wissel 1380 ohm 24 V	f 10,-
X. Siemens 3 x wissel 220 V	f 12,50
Z. Kaco 2 x wissel 30 V	f 3,75
O. Haller 4 x wissel 300 ohm	f 5,50
E. I.T.T. print 4 x wissel 24 V type A 2610	f 7,50
S. Siemens print V 23015-A0117 A 001 potair	f 5,50
12 V 2 x wissel f 5,50	



### Indicatie en Paneelmeters Speciaal.

A. Kenwood - Signaal- + Tuningmeter - groene schaal - Afm. 40 x 88 mm. + verlichting - ± 200 µA.	f 25,-
C. 0-5. Schaal. Afm. 40 x 40 mm. ± 200 µA.	f 9,95
D. Kenwood Tuningmeter blauw. Afm. 48 x 45 mm ± 200 µA.	f 9,95
E. V.U.-meter. Afm. front. 50 x 15 mm. ± 100 µA	f 15,-
K. S-meter. Afm. 42 x 42 mm. ± 500 µA.	f 19,50
M. Als model K. echter div. schaalverdelingen. Afm. 42 x 42 mm. 500 µA.	f 19,50
N. Tuningmeter. Afm. 40 x 40 mm. 2 x 100 µA.	f 9,95
O. Kenwood Balansmeter. Afm. 27 x 27 mm. 2 x 100 µA.	f 6,95
R. Trio 0-5 schaal. Afm. 32 x 34 mm. ± 200 µA.	f 6,95

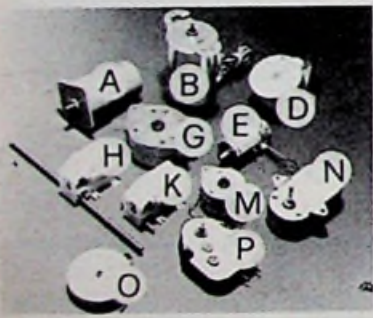


## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

### Twenthe 'Speciaal' Prof. en andere motoren en vertragskassen

- A:** No. 120.52802 6 Volt 290 R.P.M. AS. 4x8 mm **f 19,50**  
No. 120.51609 12 Volt 9,8 R.P.M. AS. 4x8 mm **f 19,50**
- B:** No. 112.06021 Stappenmotor No. 111.06411 48 Volt 50 Hz 250 R.P.M. **f 35,-**  
No. 112.06102 Stappenmotor **f 35,-**
- D:** Crouzet-motor + vertraging 115 Volt 50 Hz **f 7,95**
- E:** Recorder motor ± 5 Volt **f 7,95**
- G:** No. 112.04003 Stappenmotor **f 15,-**
- H:** Motoren met doorlopende as en vertraging. Een unieke aanbieding voor modelbouwers, enz. enz. No. 120.54102 AS 4 x 70 mm 5 Volt 225 toeren **f 7,95**
- K:** Idem. As links 2,5 mm, rechts 4 mm, lengte 8 mm **f 7,95**
- M:** No. 112.07022 Stappenmotor **f 15,-**
- N:** Vertragskassen  
No. 130.01032 - 400:1  
No. 130.01055 - 6000:1  
No. 130.01056 - 6250:1 **à f 14,50**  
No. 130.01082 - 180.000:1  
No. 130.01077 - 90.000:1
- O:** No. 110.02242. 117 Volt 300 r.p.m. 60 Hz. As 1,5x5 mm  
No. 110.04101. 220 Volt. 250 r.p.m. 50 Hz. 1,5x5 mm  
No. 110.04301. 110 Volt. 250 r.p.m. 50 Hz. As 1,5x5 mm
- P:** No. 115.01061. 220 Volt. 8 r.p.m. As 3x10 mm **f 7,95**



#### Schakelaars

- M. Schakelaar 250 V 0,7 A **f 3,95**  
Z. Idem groter model **f 3,95**  
X. Moment-schakelaar 2 x w. **f 2,95**  
W. Philips Schuif.net schakelaar **f 2,95**  
S. O.A.K. prof. bouton 1 x wissel - eventueel met verlichting **f 7,95**  
Lampjes 6 V - 0,1 A **à f 1,95**



### 'Twenthe' telefoontoestel **f 25,-**



#### A. TRAFU + GELIJKRICHT-SCHAKELING

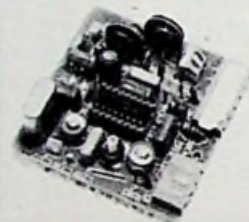
Prim. 2x 110 volt, sec. 2x ± 15 volt, 300 mA D.C. + 1x 6V. 400 mA. A.C. kern EI 65

**f 8,95**

#### B. TRAFU:

Prim. 220 volt, sec. 60 volt - 0,5 Amp.

**f 4,95**



### Twenthe sloopsets

- A. TBA 920 S + Div. **f 4,95**  
B. TBA 540 + 4,43 MHz. Kristal + Div. **f 7,95**



### prof. paneelmeters

Div. schaalverdelingen **45,-**

### Trafo

prim.: 0-110-127-220-240 V.  
Sec. 9-0-9 volt ± 600 mA

**6,95**

### Cijferbuizen



- O. Siemens 2M 1130 of 1132 a **f 9,50**  
P. Valvo (Philips) ZM 1000 **f 16,50**

"AD9026" = 110-220 Volt  
Sec. 2 x 280 Volt ± 100 mA  
1 x 4 + 5 Volt 1 Amp.  
1 x 6,3 Volt 1,1 Amp.  
1 x 6,3 Volt 3,5 Amp.

**f 13,95**

10 stuks betalen 11 halen!

Idem AD9017  
Prim. 110-220 Volt  
Sec. 6 Volt 3 Amp.

**f 4,50**

11 halen 10 betalen



### Knipperlicht-automaat **19,50**

voor uw auto  
in 6 of 12 volt



### Weersonde

Voor de amateur.

**17,50**

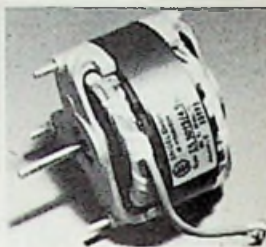
### Relais

A. 8400 ohm - 220 V-AC - 3x wissel

**4,75**

B. 435 ohm - 24 V-DC - 3x wissel

**4,75**



### 'Engel' motor

Type ES 5015-4-Syn.  
As-diam. 5 mm

**25,-**



### Kaiser-motor

220 Volt - 3 Amp. 2770 toeren/  
min. 0,48 PK! As-diam. 14 mm

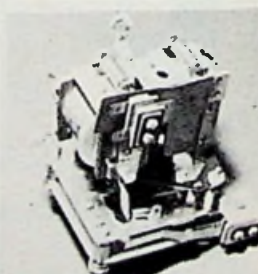
**95,-**



### 'Singer' Vortex Blower

208 Volt.  
50/60 Hz.

**150,-**



### Stappen-schakelaar

17 stappen, met reset.  
115 Volt AC.

**17,50**

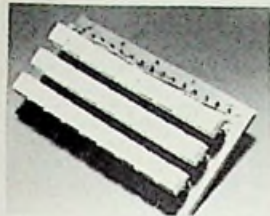


# „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13  
TELEFOON 070-469200  
DEN HAAG  
POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
TELEX 32358  
's Maandags gesloten

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.



### Keyboard

Afm. ± 19 x 8 cm. Gebruikt, doch in goede staat.

19,50



### Monacor voeding

0-12 Volt, 1,5 Amp.  
12-24 Volt, 1,5 Amp.

99,-



NU, eindelijk ook voor de amateur, een ± 10 cm

### beeldbuisje

70°. Bij een klein buisje hoort een klein prijsje

f 39,50

### Keramische Potmeters



- A. Rosenthale 20-25-30K.Ohm - 100 watt f 19,50
- B. 6 K.Ohm - 10 watt f 6,95
- C. Philips 20 Ohm - 750 watt f 37,50

Al onze prijzen zijn inclusief btw

### 'Twenthe'-laagspanningstrafo's. Prim. 220 Volt.

6-24-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1 Amp.	f 17,40
6-24-2	6-8-10-12-14-16-18-24	2 Amp.	f 21,75
6-24-3	6-8-10-12-14-16-18-24	3 Amp.	f 25,25
6-24-4	6-8-10-12-14-16-18-24	4 Amp.	f 29,60
6-24-6	6-8-10-12-14-16-18-24	6 Amp.	f 40,-
6-24-10	6-8-10-12-14-16-18-24	10 Amp.	f 52,50
5-25-1	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	1 Amp.	f 21,-
5-25-2	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	2 Amp.	f 26,-
5-25-4	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	4 Amp.	f 33,25
5-25-6	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	6 Amp.	f 44,-
5-25-10	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	10 Amp.	f 52,50
6-30-0,75	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75 Amp.	f 19,20
6-30-1,5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	1,5 Amp.	f 25,25
6-30-3	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	3 Amp.	f 33,10
6-30-5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	5 Amp.	f 43,50
6-30-8	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	8 Amp.	f 52,50
6-60-0,38	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,38 Amp.	f 19,20
6-60-0,75	0-6-12-18-24-30-36-42-60	0,75 Amp.	f 25,25
6-60-1,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	1,5 Amp.	f 33,10
6-60-2,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	2,5 Amp.	f 43,50
6-60-4	0-6-12-18-24-30-36-42-60	4 Amp.	f 52,50
6-18-5	6-8-10-12-14-16-18	5 Amp.	f 29,60
24-24-2	0-15-20-24-0-15-20-24	2 Amp.	f 29,60
4x24-1,5	24-24-24-24	1,5 Amp.	f 44,-
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3 Amp.	f 44,-
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3 Amp.	f 52,50
30-35-40-2	0-30-35-40	2 Amp.	f 29,60

### Laagspanningstrafo's

Type	Prim.	Sec.-Spanning	Stroom	Prijs
NTR 100*	220	0-6=0-6-18	4 VA	f 9,50
NTR 105*	220	0-6=0-18-36	4 VA	f 9,50
110*	220	24-0-24	100 mA	f 9,15
115*	220	12	1,2 VA	f 8,50
201	220	12-0-12	1 VA	f 11,50
202	220	12-12	1,7 A	f 15,50
203	220	0-6-12-18-24-30	3 A	f 31,50
204	110+110	24-0-24	3 A	f 41,90
204 A	110+110	33-0-33	2,5 A	f 31,90
205	110+110	0-6-12-18-24-30-36	2 A	f 51,50
206*	220	6	500 mA	f 5,25
207*	220	12	300 mA	f 5,90
208*	220	0-6=0-6	300 mA	f 6,50
209*	220	0-12=0-12	150 mA	f 7,25
211	110+110	14-0-14	2,6 A	f 23,10
220*	220	0-6=0-6	1 A	f 9,50
221	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
258*	220	7,5-9-15	250 mA	f 8,25
300	220	1x170 2x4,5	20 mA	f 9,90
301*	220	1x170 2x4,5	800 mA	f 10,80
302*	110+110	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 10,60
303	220	1x170 5,5-0-5,5	800 mA	f 8,60
304*	220	1x170 0-6+0-6	20 mA	f 10,60
305*	220	1x170 2x6 2x15	500 mA	f 10,60
306	220	1x170 2x5,5	10 mA	f 10,60
			100 mA	f 23,25
			200 mA	f 14,15
STR I	24		500 mA	

\* = Printuitvoering

### 'Twenthe' L.S. box

22,50

2 stuks 39,50

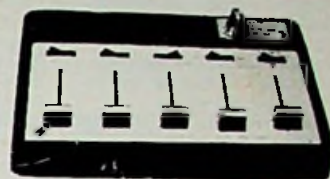


### 110° lijnuitgang

Type ZTR021/21  
evt: voor het gebruik van de hoogspanningsspooel

4,95

s MAANDAGS  
GESLOTEN



### MPX 2000

Met hoofdtelefoon, keuze-schakelaar, Din-aansluitingen, 2 x micro- hoog-laag. Tuner + Tapes 2 x P.U. voor M.D. keus

f 225,-

### MPX 1000

Idem zonder alfluisterversterker

f 175,-



A. 531 Schaal + meetsysteem 200 µA. Logarithmisch. Spiegelschaal 135 x 120 mm

f 45,-

B. 150 x 150 mm ± 6 mA  
Idem 120 x 120 mm gebruikt echter in prima staat ± 1 mA div schaalverdelingen

f 27,50

f 12,50

C. 100 µA/1 mA/100 mA/500 mA/10 Volt/1 A/V.U.  
Type mA 4 40 x 40 mm

f 25,-

D. 051 85 x 85 mm ± 1 mA  
951 85 x 85 mm ± 100 µA

f 22,50

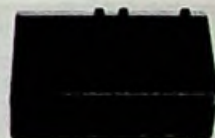
f 22,50

### I.T.T. Snelheidsverklikker

Duidelijk hoorbaar geluidssignaal bij het overschrijden van de (vooral ingestelde) max. snelheid (3 mogelijkheden).

37,50

### 'BOUWPAKKET'



### Philips Trafo

Prim. 110-220 V  
Sec. 20-0-20 V

f 9,50



11 halen, 10 betalen.



# RADIOMARKT

## UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

De voorwaarden.

- 1) Het tarief is / 1,50 per regel van 32 letter- en/of leestekens, inclusief spaties (afkortingen toegestaan).  
(Voor België 25 Fr.)
- 2) Advertenties moeten getypt, of in blokletters worden opgegeven. Telefonische opdrachten worden niet aangenomen.
- 3) De kosten moeten bij vooruitbetaling worden voldaan en wel op één der volgende wijzen.
  - a) per giro-storting, waarbij de

- adv.tekst op de achterzijde van het formulier is vermeld (duidelijk schrijven);
- b) door insluiting van het verschuldigde bedrag aan geldige postzegels IN de brief met de advertenties.
  - c) internationale postwissel.
  - 4) Advertentie-opgaven zonder deze vooruitbetaling worden niet geplaatst en dus terzijde gelegd!
- Giro-stortingen op postgiro-no. 83214 t.n.v. De Muiderkring BV, Bussum met vermelding van 'Radio-markt'.

pick-up in koffer, 1 x Phil mono mengpaneel, 1 x Phil EL3302 cas. rec. voor onderdelen, 2 x Phil 1000 Hz generator (PC6830 bouwpak.) 1 x Colaro rec.+verst. div. rec./radio-ond., div. netvoed. 1 x Phil. ant.versterker 20dB.  
Tel.: (079) 21 38 93 (na 7 uur).

Jaargangen Radio Elektronica 55 t/m 69 compl. RB idem (mist 2 nr.) Hoogste bod. Van Rees, Laan v. Moerkerken 45, Mijnsheerenland.

Plugin gestab. voeding: 5V/1A / 63,—; Opamp ± 15V/70mA / 63,—; ± 15V/140mA / 73,—. 2 weg crossover 15W 8 Ω F 13/set. Hifi crossover 3 weg 832600 kHz op print 135x90x40 F 63/set. Franco. Zee Electronics, Postbus 116, Goes. Tel.: (01100) 1 68 36.

Voor Ham 2 m en 70 cm zend/ontv. Merk Standard. Tel.: (078) 4 52 66 Ra-Ma Corporation bv i.o.

2 m transceiver FM 144-10 SXR II 200 kan. digitale uitlezing 3 mnd. oud / 1.100,—; 2 Stornophone 500 CQP 511/R 1 met kl. defekt / 300,— p. set. Tel. (01804) 1 49 36 (na 6 uur).

Tunerversterker B&O Beomaster 1400 M 2 x 15 W sinus FM, MG, LG, KG 200-65,6 M (Visserijband) KG2 49-16M / 650,—; 2 Kef Chorale's / 350,—. Tel.: (05910) 1 57 08.

Versterker EL6435 Philips 140 W + bijpassende Philips Tuner. Prijs n.o.t.k. Veenendaal. Tel. (08385) 1 17 44.

Z.g.a.n. Philips zw/w video camera + ingeb. monitor; met grote zoomlens, op zwaar statief met handgreep en waterpas, 2 monitors, port. TV+video aanb. Videorecorder + banden, video omvormer op UHF kan. VCRN 1500 + 12 toets KTV. Alles voor / 8.000,—.  
Tel. (040) 44 01 02 (na 7 uur).

Zend/ontv. WS. B44MK3 70-75 MHz. / 95,—; Radarhuis v. SSTV / 25,—. Tel.: (01880) 1 67 57 (na 6 uur).

Gestab. voeding 12 V 5A. Tel. (04902) 87 15.

2 Pearl DC-96 condensatormicr. met voeding / 950,—; versterker-komb. Quad 33/303 kompl. / 812,—; Quad tuner FM-3 / 520,—; platen-sp. Thorens TD 160 met TP-16 arm, element ADC-XLM (Shibata) kompl. / 590,—; 2 Kef Chorale boxen / 380,—; Durst M-601 vergroter incl. Schneider Componon 5,6/80 / 825,—. Videokamera CCTV-AE 50 B incl. Sony-monitor/ontv. 720-UET samen voor / 650,—; Platen-sp. Thorens TD 125 MK 11 incl. Thorens AS-212-arm en Stanton 681 EEE-element kompl. / 975,—. Inf. Tel. (05120) 1 53 78 (na 6 uur). Cor-

respondentie: Zuidkade 29, Drachten.

Bij uitsch. bedr. te koop nieuwe weerstanden norm. type van 1,7 tot 5,6 Mz. (in 1/4 tot 6 W). 62 versch. waard., 620 st. (10 van ieder) voor 310 Fr. of 22 gl.  
Tel.: 014/655222 België.

Te koop, dubbel gebruik, 2 zwart/w videorecorders ITC, TVR321E, 1/2" Nieuw 48.550 F uitstek. staat. Electr. bediening, stilst. beeld, audio dub., afstandsbediening mog. Prijs 13.500 F + 25% BTW. Info: De Hertog, stw nr Bergen 97, 1500 Halle (tel. 02/356.69.54 vóór 17 uur).

Tektronix funktiegenerator FG 501 + TM 501 - weinig gebruikt - nieuw - 33.500 Bf. Vraagprijs: 22.500 Bf.  
Tel. 031/53.84.12 België.

100 R'S 65 Fr - 100 C'S 120 Fr - 20 Elko 80 Fr. 10 I.C. voet 14 P.dif 85 Fr. - 20 Tantal Elko 100 Fr - 10 x BC237B 80 Fr - 10 BC318 65 Fr - 5 x 7447 300 Fr - 5 x 7490 340 Fr - Verrassingspak 160 Fr + 15 Fr verzend.kosten bijv. of rembours. Rocour, Lge V.Ruusbroecstr. 114 2000 Antwerpen.

**RADIOMARKT GEVRAAGD:**  
T.b.v. zweefsport: zend/ontv. 123,5 Mc klein vermogenstransistors liefst origineel; klein defect geen bezwaar. Tel.: (040) 44 01 02 (na 7 uur).

RB jaargangen 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54 en 55. U 70 BN. De MF van Amroh voor FM 54, 55, 56 AP 1108, AP 1113. Tel. (08855) 22 79.

Laatste hoop: de onderstaande Philips radiobuizen: E 462 (2x) 1823 (2x) E 444.C 453 AF 2 (2x) E 463 AB 1 E446. Goeree, Henry Dunantstraat 69, Kruijningen (Z).

Kast van Philips t.v. type 400 U uit 1951. Evt. slooppap. Vermeulen, Toon Verheystraat 159, Schiedam. Tel. (010) 70 99 18.

Unitrans 9U14 uitgangstraf'o's. IJsselsteinstraat 31, Den Haag.

Grundig stereodecoder nr. 6. Kloeg, Vrouwenkerkhof 2, Leiden.

Philips stereotuner 22 RH 640. Tel. (08380) 1 24 62.

Plug-in units voor Tektronix scoop uit de 560 serie in het bijzonder type 3A1, type 3A10. Huijgenslaan 3, Eindhoven. Tel.: (040) 52 17 03.

Gevraagd: Kenwood tuner KT 7001, in goede staat. Prijs overeen te komen. Schrijven: Borny, Robert Kloosterstraat 139 - 2070 Ekeren-België.

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Tandberg tapedeck 1600X, 2xKEF Concerto, 2 x LS boxen 40W,RIM E.M.S. mengpaneel 3x2+4 kan. Ph P.A. buisverst. EL6401/02 + mic. Ph bandrec. EL3511/22p, stereo verst. + boxen 2x6W ged. gebouwde ontv. zoals Ekwa, Kuko, Fm-kompl. e.a. Tel. (020) 41 97 87.

2 losse eindverst. 60 W (zonder voed.) 1M Heath. IM 16 t.e.a.b. Tel.: (04904) 25 51.

Prof. Philips mengpan. 6 kan. met voorafluistering en inregelgenerator, ideaal voor disco enz. Veerstr. 3, Heerde (Gld.) Tel. (05782) 29 62 (na 6 uur).

Amateurband ontv. Trio-Jr599. 160 t/m 2 m band, CW,SSB,FM huidige nieuwpr. / 2.362,—. 2 jr. oud i.z.g. st. met sp. / 1.250,—. Tel. (05470) 39 83.

Kencraft communicatie ontvanger QR-666, nieuw / 850,—; Marconi RCL-meetbrug TF868/1 / 300,—; AVO meetzender 2-250MHz met toebehoren / 200,—; gedeeltelijk afgebouwde Digitmaster 3 met kast, / 300,—. Huijgenslaan 3, Eindhoven. Tel.: (040) 52 17 03.

Monarch Tuner versterker 2 x 18W / 299,—. Tel. (020) 72 90 16 (tussen 9.30 en 17.00 uur).

Braun TG1020 4 sp. 1/2 jr. oud / 1.500,—. Nivico SEA 10 1 1/2 jr. oud / 350,—. 2 Kef T 27 / 60,—. Langezaal, Leidsevaart 21, Heemstede.

Nickelcadmium accu's 100 AH 1,2 V. / 40,— percel 10 cellen in krat / 375,—. Inf. (020) 18 35 80 (na 6 uur).

Geluidsregietafel 16 kanalen in, 2 of 8 kanalen uit, met voeding en patchpanel. Tel. (020) 6 75 85.

Scoopbuis DG 9-3 + div. ond. in

al. kast / 30,—. Kraaijkamp, Simon Stevinlaan 13, IJsselstein (U).

Ontv. BC312 1,5-18 MHz met BFO en ingeb. gestab. 220 V voeding + bijbeh. 1sp. / 250,—. v. Harmelen. Tel.: (010) 20 70 11.

Philips-Pro-12(4-sp) professionele machine in onberispelijke staat (1 jr. oud) Jamry. Tel. (04997) 26 58 (na 6 uur).

Jaargangen RB sept. '60 t/m dec. '75. Philips ontv.mg.lg.kg. ca. 25 jr. oud; werkt nog prima. Heeres, Nieuwolda. Tel.: (05964) 382.

Elra 60 W verst. niet geheel afgeb. met voor-regelverst. en keuze eenh. en voed. Klein foutje in reg.cir. / 300,—. Tel.: (010) 20 21 90 (na 6 uur).

Philips mengeenheid + 2 voorversterkers; verder nog voeding + div. potmeters. Tel.: (04780) 26 66.

Vrijst. antennemast 30 m hoog + voeding, versterkers en antennes t.e.a.b. Tel.: (02159) 4 17 68 (na 6 uur).

Philips bandrec. N4450 en stereo-mic. N8402 en afstand beb. N6719. Prijs n.o.t.k. Rotterdam. Tel.: (010) 18 51 58 (na 7 uur).

Ontv. 8 tr. 55-30 Mc 4 bnd BFO NL Smt LSP 220 V / 140,—. Tel.: (085) 33 35 46.

19 Set Mk III / 175,—, BC 1306 (3,7-6,5 Mc) / 150,—, R 101/ARN6 (compleet met hulpst.) 0,1-1,7 Mc / 150,—, H.S. voeding Solartron SRS 153 S 0-500 V dc 100 mA 6,3 V ac 3A (nieuw) / 125,—, Becker scheepsontvanger LG MG en visserijband / 90,— AVO sign.gen. 2-250 Mc compl. / 240,—. Tel. (071) 15 09 91.

3 x Telef. M85 rec., 2 x Philips luidsp. box. 1 x Phil mono/stereo

Het Marine Elektronisch Bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest vraagt:

**a. ENIGE TECHNICI VOOR DE IJKKAMER**  
(keuren, calibreren en repareren van meetapparatuur)

**b. EEN ASSISTENT**  
sectie materiaalvoorziening Bedrijfsbureau

**c. ENIGE TECHNISCH ADMINISTRatieve MEDEWERKERS**  
(werkzaamheden m.b.t. bevoorradingsaangelegenheden)

Vereist: MULO/MAVO/LTS  
MTS - elektrotechniek/elektronika of gelijkwaardige opleiding.  
Salaris afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de personeelsafdeling van genoemd bedrijf (tel.: 01711-19210, toestel 241).





# ELEKTRONICA

## tips

IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen)

Tegen kontante betaling.

Postbus 184 Telefoon 070 - 465965 WASSENAAR

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

AUDAX luidsprekers

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

GOES

NIEUW

Voortaan alle elektronica-onderdelen halen bij

**" DE PLATENBAR "**

St. Adriaanstraat 21

NIEUW

ENSCHEDÉ

**ELECTRONICA VAN DER SANDE**

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -

Bouwpakketten - Enz.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

KATWIJK AAN ZEE

**RADIO BOSPLEIN ELECTRONICA**

Onderdelen - Halfgeleiders - Bouwpakketten -

Meetapparaten - Soldeergereedschap -

Technische Boeken - Tijdschriften - enz.

Philips Service Onderdelen

Boslaan 279 Telefoon 01718-74303 Postbus 105

Ook u kunt zelf uw orgel bouwen.

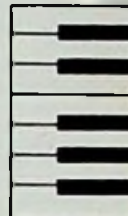
Dokumentatie en inlichtingen gratis te verkrijgen bij het reeds jaren bekende adres:

Elektropost Zelfbouworgels

Postbus 302, Oosterend (1821) of tel.

02223 - 661

EN: *natuurlijk voor alle onderdelen.*



HOOGEZAND

**SMID ELEKTRONIKA**

Amroh - Josty kit - Philips

Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring

Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstraat 211 Telefoon 05980 - 9 22 20

HOOGVEEN

**AB STRIJKER**

ONDERDELEN - MUIDERKRINGUITGAVEN

Alles voor de amateur.

Gr. Kerkstraat 54

Telefoon 05280 - 6 22 58

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

Amroh - Philips - Montaflex - Hapé - ITT - Ersa -

Craft - enz. - Antenne materialen - Josty kits.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 02150 - 4 55 68

HENGELO (O.)

**HENNY SCHILDKAMP**

TELEVISIE - STEREO - ELEKTRONIKA - ONDERDELEN  
TECHNISCHE LEKTUUR - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14

Telefoon 05400 - 1 32 68

ROTTERDAM

**KNUTSELAARS EN HOBBYISTEN OPGELET!**

Oude flipper-amusementsautomaten aangepast aan hobby- of huiskamer. Prijzen variërend van f 300,- tot f 350,-. Voor geïnteresseerden ook oude doch complete jukeboxen.

c.v. N. Wetstijn & Zonen - Rotterdam

Blokmakersstraat 19 - 25 - Telefoon 010 - 76 87 47

HOOGVEEN

PAJDZ

**DOEVEN ELEKTRONIKA**

onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boeken

bouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wolfers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutstraat 58

Tel. 05280 - 69679

APELDOORN



**RADIO PUTTO**

AMROH-PHILIPS-AMTRON-WOLFFERS-  
bouwpakketten.

MUIDERKRING-KLUWER-lectuur.

En ook voor alle andere onderdelen.

Mariastraat 24

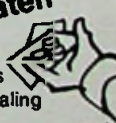
Tel. 055-214106

wij  
kopen al uw  
restantpartijen elektronica-  
onderdelen en/of complete apparaten  
maar dan ook alles  
en tegen contante betaling

kortevliet 38 Julianadorp tel. 02235-1637 (ook 's avonds)

**technytex**

TELEX  
nr 57452





'Laat alle catalogi en leveringsprogramma's voor wat ze zijn!'

**OPTO ELEKTRONIKA**  
in zeer uiteenlopende verschijningsvormen, uit voorraad!

7 SEGMENTS LED-DISPLAY'S SIEMENS, FAIRCHILD, MONSANTO:

Display hoogte: 8-10-13mm (binnenkort ook 18mm)  
Kleuren: rood, geel, groen, oranje. Oranje heeft hogere lichtopbrengst, bij 5 mA/segment IS deze reeds 0.6 MCD/segment.

Uitvoeringen zowel kathode als anode gemeenschappelijk, punt rechts of links, 1, 1.5 of 2 cijferig display.

SIEMENS field-effect liquid crystal display's functioneren reeds bij 4V, uit voorraad leverbaar met 4 digits van 13 mm hoogte. Voor al deze display's zijn voeten voorradig.

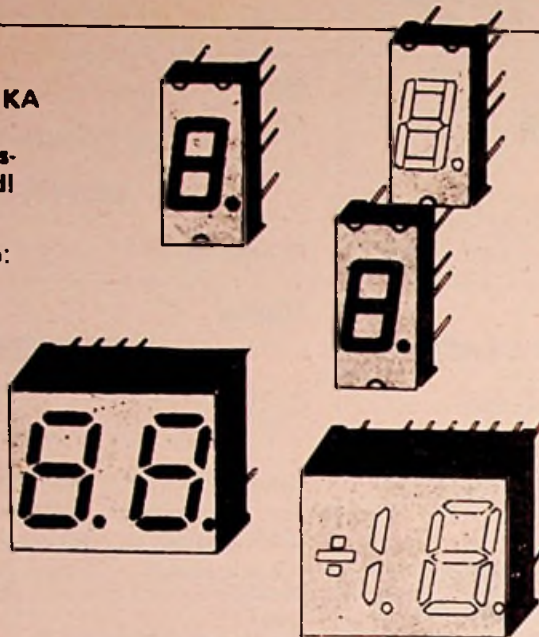
**DISPLAY'S VORMEN SLECHTS EEN DEEL VAN ONZE VOORRAAD OPTO ELEKTRONIKA.**

Er zijn talrijke led's en ledarray's voor toepassing in indikatietableaus en voor uitlezing op instrumenten. Kleuren: rood, geel, groen, oranje en meerkleuren ineen, infrarood led's voor by draadloze besturing.

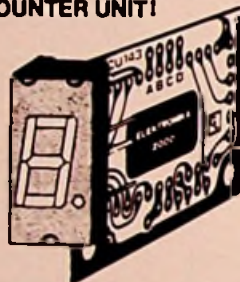
Solarcellen, fototransistoren en fotodioden, 42 voorraadtypen, diverse OPTO-couplers o.a. in to 18 huis plus een reeks OPTO-coupler gestuurde solid-state relais van 2 tot 45 amp. van 'OPTO 22' U.S.A. completeren ons OPTO assortiment.

**U BESTELT MAAR!**

**ELEKTRONIKA 2000 bv**  
Gentiaanplein 21-23,  
Amsterdam-Noord,  
Telefoon alldén voor  
handel en industrie:  
(020) 325277.  
Telefoon, sld. winkel,  
kantoor en postorder:  
(020) 398321, Telex:  
15271 ENL. Giro 1561089.



**COUNTER UNIT!**



**'BOUWDOOS' UITLEESUNIT DIGITAAL MET SIEMENS 7 SEGMENTS DISPLAY.**

Eén ic vervangt 7447-7475-7490.  
Laag stroomgebruik 56 mA ic + 15 mA per segment. Maximale frequentie 19 MHz.  
Bruikbaar als serie of parallelcounter, zeer compacte counterunit om ieder aantal cijfers (met punt) te maken. Externe aansluiting voor B.C.D.-code bv voor vergelijking d.m.v. duimschakelaars. RBI en RBO en BI aansluiting, AL MET AL DE MEEST UNIVERSELE COUNTERUNIT OP DE MARKT EN OOK DE GOED-KOOPSTE!

Bij 5 stuks à f.24,20  
Bij 100 stuks à f.18,85

**assortiment leveringsprogramma's:**

- SIEMENS NEDERLAND NV volledig componenten-assortiment
- INELCO BV
- RCA
- INTEL
- Fairchild
- Mial
- TRW
- Kings
- Corcom
- CDE, Reticon
- MANUDAX (NED) BV
- A.B. (CTS Licenties)
- RITRO BV
- ITT
- Signetics
- NV DIODE
- Motorola
- Fischer Koelmateriaal
- C & K NEDERLAND BV compleet schakelaars-programma
- MULDER HARDENBERG
- Vero systemen
- Panduit
- Opto 22
- VARO
- HIRSCHMANN
- Verbindingsmateriaal
- HABIA BENELUX
- Teflon draad
- Teflon Tools

- ELEKTRONIKA 2000 BV Eigen componentenselectie o.a. Texas Instruments
- EXAR
- S.G.S.
- UECL
- MARQUARDT
- Pey T.M.C.
- LEADER
- AUGAT
- PERP
- C.R.L.
- Amphenol
- Mc Murdo
- Kontakt (sprays)
- Weller
- Molex
- Cooper
- Chinaglia
- Miselco
- Enz.
- ELEKTRONIKA 2000 BV 25.000 artikelen uit voorraad leverbaar!!
- ELEKTRONIKA 2000 BV Printservice
- Prototypen ontwikkeling
- MARK III
- REMCON
- Radiobesturing
- ELEKTRONIKA 2000 BV Het meest complete leveringsprogramma in de verre omtrek!!!!

**Bel direct: (020)325277**

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment!

**ELEKTRONIKA 2000 bv**

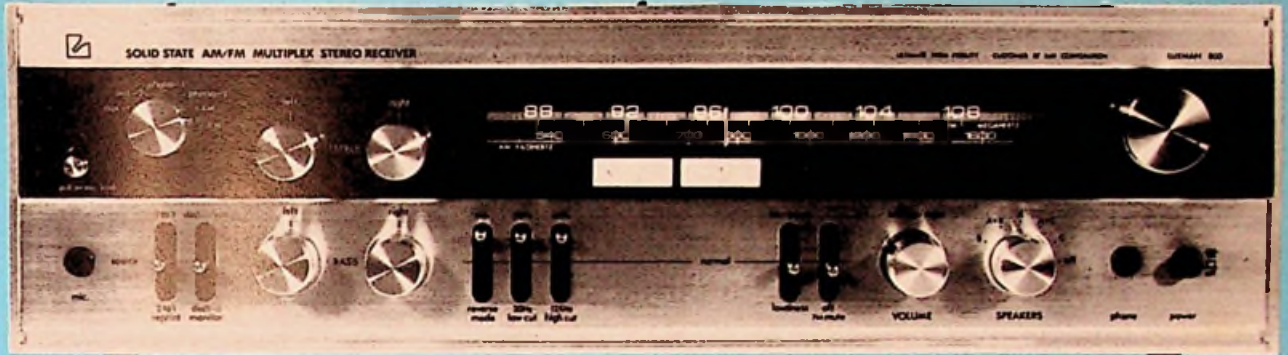




LUXMAN

R 800

Receiver van het jaar



"Stereo-Test" lezers verkozen de R 800 met overgrote meerderheid tot "receiver van het jaar"

R 800 . . . Receiver . . .

De "R" is duidelijk in de maand en, niet alleen die van receiver maar, ook die van

"Rotsvast", "Reputatie" en "Royaal",

begrippen die hielpen de "R 800" "receiver van het jaar" te worden.

R 800 . . . weer een voorbeeld van

**LUXMANSCHAP IS MEESTERSCHAP**

Documentatie zenden wij U graag. Importeur:

**AUDIOSCRIPT BV**

Nieuw Loosdrechtsedijk 107 Loosdrecht - Holland

Tel: 02158-3706

#### beknopt signalement

##### versterkergedeelte

verm. eindverst.: 2 x 40W RMS. harm. verv. 1 kHz < 0,02%  
aan 8 ohm.

##### ingangen voorverst.:

2 paar pick-up  
2 paar aux.  
2 paar recorder  
1 enkelvoudig microfoon (mengmogelijkheid).

toonregeling: hoog- en laagregelaars voor elk kanaal afz.  
kantelpunten resp. 3 kHz en 300 Hz.  
voorts: 4 filters alsmede „low boost" en „loudness" regeling

2 paar recorder uitgangen en schakelaars voor kopiëren van recorder 1 op recorder 2 of omgekeerd.

3 paar luidspr. uitgangen en hoofdtelefoonaansluiting.

##### tunergedeelte:

F.M. gev.: 1,8µV voor 30 dB S/R, 3,6µV voor 50 dB S/R  
(dat laatste is belangrijker)

harm. verv.: 0,3% mono-400 Hz, 0,4% stereo-400 Hz.  
kanaalscheiding: 40 dB-400 Hz.

AM: middengolf en voor f 38,- meer ook leverbaar met lange golf als „R 820"

*N.B. Het F.M. gedeelte is dubbel en dwars een goede antenne waard, want ook de beste tuner kan nooit meer ontvangen dan de antenne en z'n kabel heeft te bieden. De verschillen zijn hier vele malen belangrijker dan de verschillen in gevoeligheid tussen goede tuners.*

*Jammer dat bij verreweg de meeste C.A. systemen het F.M. signaal als een lastige, nauwelijks erkende en nauwelijks aandacht verkrijgende extra bagage op de rug van het T.V. plantje via de gemeenschapskabel mee moet rijden!*





## Perfectie door precisie.

Nieuwe technologieën kunnen theorie blijven – dat is ook een kwestie van het juiste gereedschap. En omdat theorie praktisch wordt, zijn er elektronicatangen van CRESCENT. Voor het knippen, buigen en afregelen – speciaal voor montage en service. In 23 verschillende uitvoeringen. Er mee werken zonder enige inspanning. Met handbescherming en samendrukveer. Zorgvuldig afgewerkt. Door lange levensduur bijzonder economisch. Alle zijknijptangen hebben inductie-geharde snijkanten.

XCELITE komt met een complete collectie assemblage-gereedschappen voor de elektro-elektronica-branchen. Uitwisselbare gereedschap combinaties vergroten het toepassingsgebied aanzienlijk. Voor vele jobs... compacte gereedschapsets.

En voor soldeerwerk zonder problemen: WELLER soldeergereedschap met temperatuurregeling.

Precisiegereedschappen voor professionele handen... Cooper heeft ze.



## The Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · XCELITE

The Cooper Group Deutschland GmbH  
7122 Besigheim/Württ. Telefon: (07143) 7063/64/65 Telex: 724928 Welo d

