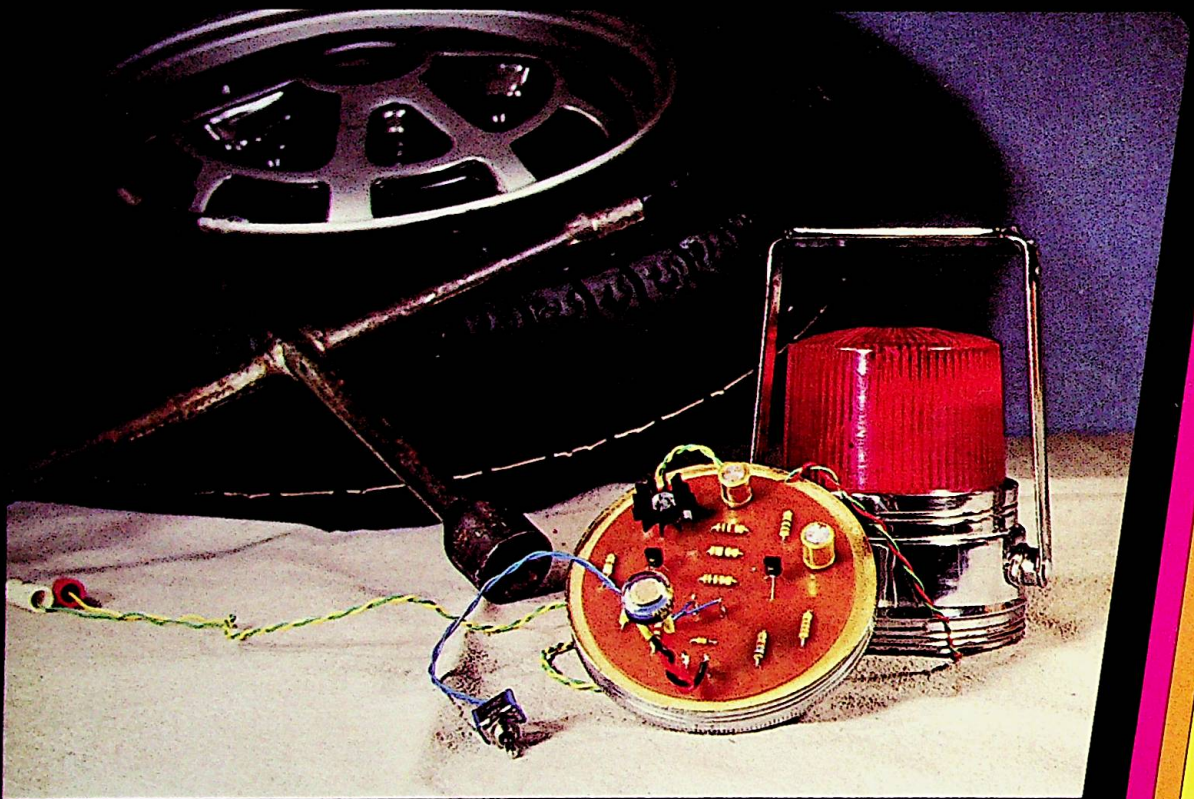


# RFB

RADIO BULLETIN

maandblad voor  
toegepaste elektronica  
jrg. 46 • nr. 12 • december 1977  
ned. f 2,90 - België F 48

VLASWINKEL



schakelaartjes

$\mu$ P mastermind

faselineaire weergevers

videoscoop

12

1977



# Intel's professionele design-kit.

# f750,-<sup>excl. BTW</sup>

intel

## SDK-85 SYSTEM DESIGN KIT

- compleet single board microcomputer systeem inclusief 8085 microprocessor, geheugen en in- en uitgangen
- eenvoudig in elkaar te zetten
- high performance 3MHz 8085 microprocessor
- de alom bekende 8080 instructie set
- direct op een teletype aan te sluiten
- gemakkelijk te bedienen toetsenbord met led display (interactief)
- grote vrije ruimte om te experimenteren
- uitgebreide systeem programmatuur in 16k bit ROM
- design library met applicatie voorbeelden is ingesloten

De 8085 systeem design kit (SDK 85) is een complete single board microcomputer welke als kit wordt geleverd. De kit bevat alle noodzakelijke componenten inclusief led display, toetsenbord, weerstanden, condensators, cristal en montage materiaal om een compleet werkend systeem te verkrijgen. Bovendien wordt een voorgeprogrammeerde ROM bijgeleverd welke de systeem monitor bevat met algemene toepasbare software en systeem test mogelijkheden.

Verkrijgbaar bij onze subdistributors en detailhandel.

**Intel**

Inelco Nederland bv,  
Components Division  
Joan Muyskenweg 22,  
Postbus 7970, Amsterdam.  
Tel. 020 - 93 48 24





## RADIO BULLETIN

verschijnt maandelijks  
december 1977

46ste jaargang/nr 12

Radio Bulletin is een maandelijks  
uitgave van uitgeverij De Mulder-  
kring 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. Röell  
Chef-redacteur: W. Hesselink  
Eindredacteur: J. G. Arends  
Technisch adviseur: H. B. Stuurman  
Technische redactie:  
J. van de Pol / W. Birkhoff /  
D. M. de Boer  
Audio-redactie: W. Jak  
Redactie-secretariaat:  
A. J. Vlaswinkel / mw. A. v. Blokland-  
Rigter

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 Wilt  
en mw. M. Schram-Sluyk.  
Tarieven worden op aanvraag  
verstrekkt. Teksten en illustratie-  
materiaal dienen uiterlijk op de 6de  
van de maand, voorafgaande aan  
de maand van verschijning, in ons  
bezit te zijn.

Abonnementsprijs f 30,- per jaar;  
losse nummers f 2,90. 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.

lichtgestuurd knipperlicht  
uit 'Schakelaartjes'  
(Kodak Ektachrome)



## Inhoud

451 Redactioneel beraad: AM en FM overpeinzing

452  $\mu P$  'Mastermind' op de KIM

462 Schakelaartjes

473 De Videoscoop

477 De fase-lineaire weergever

459 Heathkit HW 2036

466 Amateur gezocht

468 Alfa meter

470 SI-eenheden na 31 december  
verplicht

483 Propagatieverschijnselen

486 Voor u beluisterd

489 Activiteitenrevue

*volgende maand  
in RB*

### Noodverlichtings- en laadautomaat

een goedkoop en gemakkelijk te bouwen apparaat met diverse mogelijk-  
heden

Verder o.a.:

- hoogspanningsomvormers en de toepassing ervan in een Geiger-Müllerteller
- scanners



## SPECIAL RACING TRANSISTOR ONTSTEEKING

voor 2, 4, 6 en 8 cil. benzinemotoren  
Nu dus ...  
• beter starten  
• minder brandstof  
• meer vermogen  
• soepeler motor

COMPLEET VOOR MONTAGE  
MET ALLE AANSLUITKABELS

1 JAAR GARANTIE

f 99,50

## SKYFON P.T.T.

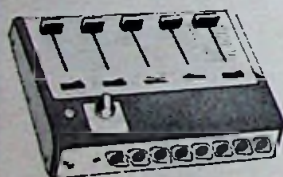
goedgekeurde 27 MHz handset  
(walkie talkie) met oproep



per set

f 139,-

## VOOR DE VERWENDE HOBBY-MAN



STEREO MENGPAANEEL  
met voorafluistering

2 pick-up (cer. of magn.)  
1 tuner/recorder  
2 micr.

f 159,-

## KRISTAL TIJDBASIS



f 59,-

Kompleet met accu's.  
Kristal freq. 3.2768 MHz.  
Uitgangsfreq. 50 Hz.  
Tolerantie  $\pm 1,10 \cdot 10^{-6}$  bij 25°C.  
Accu's 6 V 40 mA.  
Ontlaadstroom 10 mA over 4 uren.  
Laadstroom max 1 mA.  
Afmet. Hx8x40x35x50 mm

## DIT IS UW KANS

slechts zolang de voorraad strekt

## MULTITESTER

beveiligd tegen overbelasting en ...  
shock-proof



**Meetbereiken:**  
Gelijkspanning: 0,25 V - 2,5 V -  
10 V - 50 V - 250 V - 500 V -  
1 kV (25 k $\Omega$ /V)  
Wisselspanning: 2,5 V - 10 V - 50 V -  
250 V - 500 V - 1 kV (5 k $\Omega$ /V)  
Gelijkstroom: 40  $\mu$ A - 0,5 mA - 5 mA -  
50 mA - 500 mA

**Weerstand:**  
Bereik: R x 1 - R x 10 - R x 100 -  
50 M  
Middenschaal: 100  $\Omega$  - 1 k $\Omega$  - 10 k $\Omega$  -  
250 k $\Omega$   
Minimum: 2  $\Omega$  - 20  $\Omega$  - 200  $\Omega$  - 5 k $\Omega$   
Laadbelasting (Li): 15 mA - 1,5 mA -  
0,15 mA

Belastingsspanning (LV): 1,5 V -  
1,5 V - 1,5 V  
Volumeniveau: -10 ~ +10 dB  
+5 ~ +36 dB

Gewicht: 570 gram  
Afmet. 108 x 116 x 49 mm

PRIJS f 129,-

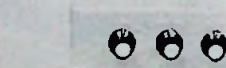
NU ... f 69,-

## NU VOOR ... f 125,- HEEFT U DIT MENG- PAANEEL

Met omschakelbare ingangen voor  
2 pick-ups (keramisch of dyna-  
misch), tuner, bandrecorder,  
2 microfoons



## INDERDAAD ZIJN WIJ VOORDELIGER!!



3 kan.  
REGEELBAAR LICHTORGEL

f 34,50

## KRIS STAANDE GOLF + WATT METER



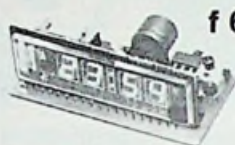
f 49,50

## NIEUW DIGITALE WEKKERKLOK

VO - 220 S  
in geheel nieuwe uitvoering en ...

### f 10,- goedkoper

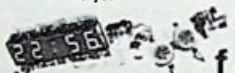
- 24 uren uitlezing met 12,5 mm hoge, 7 segments cijfers
- optisch teken bij inschakelen wekker
- wekker met zoemtoon-interval en sluimer-automatic na 7 minuten
- automatische helderheidsregeling door foto transistor
- als stopwatch te gebruiken
- geheel compleet, exkl. kastje



f 69,-

## Uitgebreide digitale wekkerklok VO 221

- 24 uren uitlezing met 12,5 mm hoge, 7 segments cijfers
- optisch teken bij inschakelen wekker
- wekker met zoemtoon en sluimer automatic na 10 uur
- automatische helderheidsregeling door foto transistor
- uren en minuten omschakelbaar naar seconden en minuten
- programmering tot max. 59 min. en dan terugtellen
- als stopwatch en schakelklok te gebruiken
- geheel compleet leverbaar, exkl. kastje



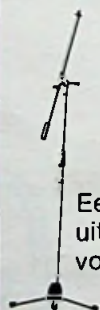
f 89,-

Passend kastje met voorgewerkte boringen en direkt passend voorfront, met kabel en trekontlasting

f 12,50

## MICROFOON STATIEF

met verstelbare  
hengel



Een super degelijke  
uitvoering met zwaar  
voetstuk

f 89,-

## LICHTORGEL met schuif-pot.meters



3 kan. van 1000 Watt kunt u naar  
wens instellen.

f 249,50

## NIEUW TURNER REGELEBARE MIKE MET VOORVERSTERKER

NU met volume- en tooncontrole,  
batterij-indicator



f 245,-

## TR.GRID-DIP METER

VOOR EEN **MINI  
PRIJS**

van prof. kwaliteit en met een  
handige grote schaal

fr bereiken:  
1,5 - 4 MHz 18 - 47 MHz  
3,3 - 8 MHz 45 - 110 MHz  
6,8 - 18 MHz 100 - 250 MHz  
intr.mod.: AM  $\pm 2$  KHz sinus



f 197,50

## COMPLETE INBOUW- VERSTERKERS VOOR Gebruik gereed



30 WATT  
STEREO VERSTERKER  
met toonregeling hoog-laag,  
volume- en balansregeling  
Freq.ber. 40-50.000 Hz  
Output 8-16 Ohm  
Bijpassende trafo f 14,50

BEDRIJFS-  
KLAAR

f 49,50

## SONY K.G. ONTVANGER



• freq.ber. 4 - 30 MHz  
• MG + FM + B.F.O.  
• ijkgenerator

nu voor  
f 478,-



## BARLOW-WADLEY

kristalgestuurde communicatie-  
ontvanger

type XCR-30 MK 2

Continu afstembaar  
van 500 KHz - 30 MHz

f 845,-



Speciaal alle band antennes  
voor communicatieontvangers

f 225,-

f 100,- is snel  
verdiend  
want u betaalt nu  
f 99,- voor deze  
Retex Dipmeter

### RETEXKIT

Colpitts-  
oscillator met  
r.f. triode  
Omschakel-  
baar tot ab-  
sorptie-  
frequentie-  
meter.



Frequentiegebied: 1,6 ... 200 MHz  
in 5 banden.

Indicator: 500  $\mu$ A - draaispoelmeter

Voeding: 125/220 V - 50 Hz - 5 W.

Afmetingen: 180 x 65 x 80 mm.

Gewicht: 1 kg.

Complete bouwdoos.

f 99,-

## NIEUW - NIEUW DIGITALE MULTIMETER



met 4 leds

Input impedance 10 M Ohm

R tot 20 M Ohm

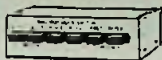
in 5 bereiken. Stroommeting

tot 1 Amp. in 4 bereiken

Volt AC - DC

1000 Volt in 4 bereiken

f 398,-



### Recorder schakelaar

Voor het aansluiten van twee recor-  
ders (tape of cassette) op één  
stereooversterker. Alle onderlinge  
schakelfuncties zijn mogelijk. Met  
vijfpolige DIN-pluggen uitgevoerd.

f 39,-

## WAAROM WORDEN ER ZOVEEL HAMEG SCOOPS VERKOCHT??

Eenvoudig ...  
ZE ZIJN DE BESTE EN ...

.... Bij aankoop van een Hameg -  
Oscilloscoop, ontvangt u een  
meetkop van f 45,- kado

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



f 678,-

Nu ook  
in bouwdoos

f 578,-



### 13 cm HAMEG OSCILLOSCOOP

freq. 0-15 MHz  
volledig transist.  
stabiele triggering

f 1295,-

### HAMEG 7 CM



HM 307  
bandbreedte 0-10 Mz  
met automatische  
triggering

f 795,-

## HIER IS HIJ DAN

de ideale buitenanten-  
ne voor uw SCANNER.  
Eenvoudig te mon-  
teren.



f 49,50

## WEER LEVERBAAR!!

De bekende communicatie-  
ontvanger

### KENTEC-BCL-1

met:

- 6 BND (met bandspreiding) van  
170 KHz - 30 MHz
- SSB
- RF GAIN
- marker generator
- tracking
- noise blanker (regelbaar)
- level
- monitor (rec.)
- band width
- recorder + koptelefoonaansluiting
- ingebouwde speaker
- geschikt voor telex



f 795,-

### 12 VOLT GESTABILISEERDE VOEDING



Continue 6 Amp.  
Piek 8 Amp.

f 195,-

### NIEUW TRANSISTOR MILLI- VOLTMETER



met 10 bereiken:  
0 - 10, 30, 100, 300 mV  
1, 3, 10, 30, 100, 300 Veff  
ingang R- 1,2 M Ohm  
freq.ber. 2 Hz - 500 kHz

f 129,-

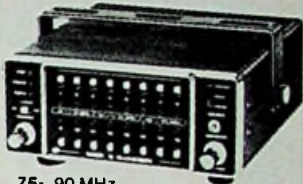
## Voor ... f 398,- heeft u reeds onze 28 kanalen SCANNER

Te gebruiken op 12 V en 220 V,  
geschikt voor 2 freq.  
70-90 MHz en 140-170 MHz



compleet  
met  
antenne

ROBYN 16 kan. scanner  
met 3 freq.



75- 90 MHz  
144-174 MHz  
450-512 MHz  
Met 3 kleuren freq. indicatie  
Geschikt voor 12-220 V  
Compleet met 2 telescoopantennes

f 580,-

## OPTI-SCAN

met onbeperkte ontvangst



met 4 freq.ber.:  
30 - 50 MHz  
70 - 90 MHz  
150 - 170 MHz  
450 - 470 MHz

geen kristallen meer,  
gebruikt uw eigen,  
naar keuze ingestelde,  
kaart met 10 stations

Extra  
keuze-  
kaarten  
à f 15,-  
per stuk

f 1295,-

### DOLBY CASSETTE PROFI-DECK

TYPE 306



geheel  
speelklaar

f 445,-

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

Telefoon (010) 664038 · Giro 124676

Zendingen door geheel Nederland en België



## PANTEC DEALERS

**AALTEN**  
Radio Erba 05437-2351  
**ALKMAAR**  
Radio Elco 072-16123  
**ALMELO**  
Radio Nijhuis 072-12803  
**AMERSFOORT**  
Radio Ravenhorst 033-19012  
Radio Centrum 033-15772  
**AMSTELVEEN**  
Valkenberg 020-432470  
**AMSTERDAM**  
Valkenberg 020-184022  
Radio Rotor 020-125759  
Elektronika 2000 020-325277  
Reinaert 020-947218  
Electronics 020-231966  
Altron B.V. 020-736154  
**APELDOORN**  
Radio G.J. Meyer 055-12780  
Radio Tijdink 055-214398  
**ARNHEM**  
Radio Piet 085-425950  
**ASSEN**  
Radio Andries 05920-11220  
**BERGEN OP ZOOM**  
Rein de Jong 01640-36028  
**BEVERWIJK**  
De Vries Elektro 02510-24150  
**BODERGRAVEN**  
Doornbos 01726-12044  
**BOXTEL**  
Fa. Tangerink 04116-8563  
**BREDA**  
-Elektra- 076-135173  
Hobby Electronica 076-131866  
Radio Beurs 076-133772  
**CULEMBORG**  
A. v. Zee 03450-3007  
**DELFT**  
Electr. Centrum Delft 015-134429  
**DEN DOLDER**  
Radio Rotor 030-782439  
**DEVENTER**  
Radio Geldhof 05700-14643  
**DOETINCHEM**  
H.E.D. 08340-23329  
**DORDRECHT**  
Radiobeurs Louter BV 078-35202  
**EDE**  
Radio Centrum 08380-11045  
Hobby Electr. Shop 08380-17548  
**EINDHOVEN**  
De Boer 040-22507  
Elektronika Vogelzang Intertronic 040-517839  
**EMMEN**  
EHC 05910-13859  
**ENSCHDEDE**  
Nijhuis 053-315169  
Electr. v.d. Sande 053-350396  
Gerlach 053-310601  
**GELEEN**  
Elektr. Hobby Centrum 04494-47709  
**GOUDA**  
Digiprop Electronics 01820-21933  
**'s-GRAVENHAGE**  
Rueb 070-559919  
Radio Service Twenthe 070-469200  
Stuut & Bruin 070-604505  
Radio Westerveld 070-663423  
Radio Gerrése 070-325916  
**GRONINGEN**  
Telec B.V. 050-128890  
C.R. Electronica B.V. 050-126819  
**HARLINGEN**  
Music Shop 05178-3661  
**HEEMSTEDE**  
Riton Electronica 023-282573

# Professionele Kwaliteit moet niet duur zijn

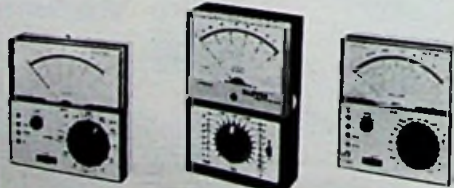


Dolomiti:  
\* vanaf Hfl 153.-

## Multimeter van **PANTEC** DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Ons complete programma van kwalitatief hoogwaardige multimeters is er een krachtig bewijs van. Alle PANTEC producten karakteriseren zich door een hoog bedienings gemak, overzichtelijke anti-paralax spiegelschalen, professionele nauwkeurigheid van meten en een eenvoudig onderhoud.

Model	Ber.	Gevoeligheid	Spanning	Stroom	Weerstand
Dolomiti	39	20KΩ/V~ 20KΩ/V~	0,15-1500V~ 5 - 1500V~	50μA- 5 A~ 5mA- 5 A~	500K- 50MΩ~ 5M- 50MΩ~
Minor	33	20KΩ/V~ 4KΩ/V~	0,1 -1500V~ 7,5 -2500V~	50μA- 2,5A~ 25mA-12,5A~	10K- 10MΩ~
Super	40	50KΩ/V~ 10KΩ/V~	0,15-1500V~ 2,5 -2500V~	20μA- 5 A~ 250μA- 2,5A~	10K-100MΩ~
Major USI	38	40KΩ/V~ 40KΩ/V~	0,3 -1000V~ 3 -1000V~	30μA- 3 A~	2K-200MΩ~



Minor:  
\* Hfl 110.-

Super 2000:  
\* Hfl 175.-

Major USI:  
\* Hfl 195.-

\* winkelprijs excl B.T.W., meetsnoeren en opbergtas.  
Carlo Gavazzi Nederland NV 1 Willem Barentzstraat  
Pantec Division Benelux NL-Leiden  
Industrieterrein «De Waard» Tel. 071/14 19 41  
PANTEC meetinstrumenten zijn ook bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.

## PANTEC DEALERS

's-HEERENBERG  
Radio Gerritsen 08346-1796  
**HEERLEN**  
Vogelzang Intertr. 045-716055  
**HENGLO**  
Radio Nijhuis  
Henny Schildkamp 05400-13268  
**'s-HERTOGENBOSCH**  
Mulder Elektronica 073-136969  
De Jong 073-142779  
**HILVERSUM**  
Radio Gooiland 035-48883  
H&G Hilversum 035-45568  
**HOOGZAND**  
Smid Elektronika 05980-92220  
**KATWIJK AAN ZEE**  
Radio Bosplein Electr. 01718-74303  
**LEIDEN**  
Pas Electronics 071-146728  
De Radiobeurs 071-149241  
Kok Electronics 071-149345  
**LEEWARDEN**  
Hobby Internationala 05100-21868  
Radio Bouman 05100-28214  
**MAASTRICHT**  
Regenboog 043-12257  
Rapeco 043-19021  
Vogelzang Intertronic 043-14169  
**NIJMEGEN**  
Technica B.V. 080-225210  
**PURMEREND**  
Daalmeijer 02990-23912  
**ROERMOND**  
Populair Electronics CV 04750-14394  
**ROOSENDAAL**  
Meysen Radiokliniek 01650-34892  
Fa. Jongenelen B.V. 01650-37555  
**ROTTERDAM**  
Boogerd Elektronika 010-840997  
Elektromarkt 010-770648  
Radio Elra 010-244038  
Radio Oudeland v. Dam Electronica 010-161232  
010-670022  
**SITTARD**  
Frits Meuris Electronics 04490-4115  
**SNEEK**  
Radio Blom 05150-3383  
**STADSKANAAL**  
Muziekhuis Leo 05990-2346  
**TIEL**  
Firma Schreuders 03340-2792  
**TILBURG**  
Piet Kennis 013-422647  
**UTRECHT**  
Radio Electronica Centrum B.V. 030-319636  
Radio Display 030-315635  
Firma Karsen 030-311336  
**VALKENSWAARD (N.B.)**  
Fa. Pellemans 04902-2253  
**VEENENDAAL**  
Cor Lagerweij 08385-13271  
**VENLO**  
Radio G K H v. Rens 077-16504  
**VLAARDINGEN**  
Radiohuis D. v.d. Bend 010-322481  
**WORMERVEER**  
Electr. Centrum Zaanstad B.V. 075-282941  
**WAALWIJK**  
Elektra Jac. Meys 04160-32190  
**ZAANDAM**  
Valkenberg 075-168255  
**ZEIST**  
Jense B.V. 03404-13000  
**ZWOLLE**  
Radio Centrum 05200-12233  
Radio Fakkert 05200-32357  
Firma ten Koppel 05200-12524



# VOGELZANG POSTORDER VOGELZANG POSTORDER



**Schakelklok** uitgevoerd als stekker met R.A. in zeer compacte uitvoering. Geschikt voor 101 schakelproblemen, zoals bandreorder start, verlichting aquarium, verlichting, als u met vakantie bent. Makkelijke bediening. Min. schakeltijd 15 min. Bekend van consumententest

49,-



**Nieuw! Digitale multimeter met 4 displays.** Input impedance 10 M Ohm R tot 20 M Ohm in 5 bereiken. Stroommeting tot 1 Amp. in 4 bereiken. Volt AC-DC 1000 Volt in 4 bereiken

398,-



**2 meter amateur ontvanger. CUNA SR-9.** Freq. 144-146 MHz. Dubbel super-ontvanger met ingebouwde selectie en variabele afstemming. Tevens een mogelijkheid om 11 kanalen kristal gestuurd te ontvangen. 1e MI. 10,7 MHz. 2e MI. 455 kHz. Geschikt voor 12 Volt DC. Komt compleet met schema en standaard accessoires. De afstemknop met dubbele verfraging zorgt voor een haarscherpe stabiele afstemming. Normale prijs / 298,- Nu bij ons

198,-



**Digitale multimeter 10 M Ohm / V.** Kompleet met meet snoeren, oplaadapparaat, nikkel cadmium cellen en volledig beveiligd. Meet bereiken: d.c. 1 mV 1000 V/AC 1 mV-700 V/d.c. 1 uA - 1A/AC 1 uA - 1A/R 1 Ohm - 10 Mohm. Van 498,- voor

348,-



**Bandrecorder Schakel box** om 2 bandrecorders of cass. recorders met elkaar te koppelen. Met DIN-ingangen. Met de volgende overspeelmogelijkheden: \* Opname van tape 2 naar tape 1 \* Output van stereo versl. naar opname tape 1 \* Opname van tape 1 naar tape 2 \* Output van stereo versl. naar opname \* Tape 1 afspelen op versl. \* Afspelen tape 2 op versl.

39.50



**LENCO L78 SE.** Oerdegelijke inbouwplaten-speler. Bizaroer geschikt voor disco's. Uitschakelbare automatische afslag, hydraulische arm lift. Compleet met inbouwmat, vering en MD element, type M 100 met S-arm

298,-



**Speciale aanbieder: 4 x 2N3055.** Nog steeds het paard der electronica. Fabr. Motorola 4 stuks voor

10,-



**Voltage regulators,** alom bekende positieve en negatieve spanningsstabilisatoren met uitstekende eigenschappen. 1 Amp. in TO220 behuizing. Posities 5 - 6 - 8 - 12 - 15 - 24 V. Negatief 5 - 12 - 15 - 24 V. Nu voor:

3.95



**T.V. Tennis I.C.** TMS1965 N equivalent aan AY-3-8500. 6 spel mogelijkheden b.v.: Tennis, Soccer, Squash, Practice en 2 x Rifle game, met score en geluid. Met aansluitgegevens, voor slechts

29.95



**Funktie-generator XR-2206.** Voor sinus - blok - driehoek - zaagtoen en pulssignalen. Freq. bereik 0.01 Hz - 1 MHz. Lage vervorming, uitgangssignaal. Frequentie en amplitude moduleerbaar. Externe sweep mogelijk 1 - 2000. Nu voor

27.25



**Voltage Controlled Oscillator XR-2207.** geeft tegelijkertijd blok en driehoekssignaal. Freq. bereik 0.01 Hz tot 1 MHz. Ideaal voor FM-Fsk-Sweep of PII toepassingen. Externe sweep tot 1 - 1000

20.50



**Nieuw! EXAR data-boek**

8.50



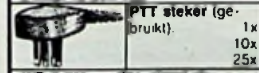
**Hamag-Scoop 207.** DC-8MHz, 7 cm beeldscherm, gevoeligheid 50 mV per cm. Spanningen tot 150 V ss zichtbaar. Nu als bouw pakket leverbaar voor

578,-

## Speciale banden:

- 2 Ampex 18 cm / 360
- 2 Mainion 18 cm / 360
- 3 Audio tapes 18 cm / 360
- 2 Scotch 18 cm / 540
- 2 Basf 18 cm / 540
- 2 Ampex 18 cm / 540 + 2 met haspels
- 2 Basf 18 cm / 730

20,-  
15,-  
20,-  
25,-  
25,-  
30,-  
35,-



1x 2.50  
10x 20,-  
25x 40,-

**WZ-5 FM zender,** ideaal als babyfoon e.d. Te beluisteren op iedere FM radio. Reikwijdte: minimaal 1000 meter. Instelbaar tussen 88-108 MHz

21.95

**WZ-6 FM zender,** 1 watt, identiek aan WZ-5 echter zware uitvoering, met L.F. voorversterker. Uniek in werking en uitvoering.

32.80

**WZ-7 FM zender,** 3 watt, groot bereik. Uniek in werking en uitvoering

88.50



**Boxbeugelset** om uw boxen op te hangen. Verstelbaar in horizontale en verticale richting

32.50



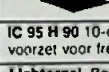
**Boxbeugel, klein model** met 5 kg draagvermogen. Draaibaar horizontaal 90°-180°, vertikaal 0°-30°

25,-



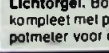
**Boxbeugel, nieuwmodel.** De box wordt zonder te beschadigen geklemd tussen twee platen, opgelegd met vilt en horizontaal draaibaar

39,-



**IC 95 H 90 10-deler** tot 250 MHz als voorzet voor frequentiemeter

39.95



**Lichtorgel.** Bouwpakket, geheel compleet met print, onderdelen en potmeter voor instelgevoeligheid,

9.95



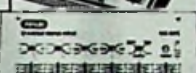
**MX 660 Stereo mengpaneel.** 6 kanaals universeel mengpaneel. Aansluiting voor: een microfoon L/H Ohm mono. 2 Pick-up mag./cer. stereo. 2 tape/stereo, een tuner stereo. Voeding 9 Volt, Imp. 30-20.000 Hz.

169,-



**Stereo-mixer SM 2000.** Tafelmengpaneel met DIN-aansluitingen. 2 inputs voor microfoon, hoog- of laagohmig. Een ingang voor tape of tuner. Twee ingangen voor dyn. P.U., waarvan een ook geschikt voor ker. element. Nu

139,-



**Stereo mixer MX 665** Tafel of inbouw mixer met DIN-aansluitingen. Ingangen: 2 x mono microfoon, 2 x PH en 2 x tape/tuner. Microfoon omschakelaar, hoog- of laag ohmig PH omschakelaar cer. of M.D. Met ingebouwde netvoeding.

199,-



**Nieuw! Luidsprekers** voor allerlei toepassingen.

Type	Max. verm.	Diam.	Freq. ber.	Prijs
501	8 W	20 cm	80-17.000 Hz.	12.50
502	10 W	15 cm	80-12.000 Hz.	12.50
503	15 W	16 cm	55-8.000 Hz.	19.95
504	15 W	16 cm	60-18.000 Hz.	18.-
505	20 E	20 cm	45-19.000 Hz.	24.95
506	30 W	20 cm	40-6.500 Hz.	34.95
507	40 W	20 cm	35-6.000 Hz.	39.95



**Piezo-Hoorn tweeter PH-8,** 156 watt.  
• Extreem hoog vermogen  
• Hoog rendement  
• Freq. recht van 5 000 tot 40.000 Hz.  
• Vermogen 156 watt bij 4 ohm en 78 watt bij 8 ohm  
• Niet meer „op te blazen“ door afwezigheid van spoel-membraan en magneet  
• Geen scheidsfilter  
• Afm. 84,8 mm vierkant en 73,7 mm diepte

35,-



**Hamag-Scoop 312.** 13 cm beeldscherm. Freq. ber. 0-15 MHz. DC. Volledig transit. Gevoeligheid 5 mV/cm, stabiele trillingen. Inklusief BTW nu

1295,-



**Nieuw! Universele schroefklem** voor de hobby-werkplaats. Klemt uw werkstuk vast en is tevens kantelbaar. Twee bekken van resp. 38 en 62 mm. breed. De hele klem wordt d.m.v. een zuignap degelijk vastgezet op ieder plat vlak.

39.95



**Klok I.C.** geschikt voor multiplex uitlezing met 6 common cathode display's voor uren-minuten-sekonden. Enkele voedingsspanning 12 - 18 V = 12 of 24 uurswerking input 50 of 60 Hz 24-pens d.t.chip. MK 5017 PAA voor wekker-uitlezing MK 5017 PBB voor kalender-uitlezing

9,95



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

19.95



**TINI Servo motor** met electronica als bouw pakket. Geheel compleet

49.95



**Transistor ontsteking.** Universeel te gebruiken in alle auto's met min aan massa en 12 volt + grote bedrijfszekerheid + nauwkeurige ontstekingsstijp + hoge levensduur + betere verbranding en beter vermogensrendement + brandstof besparing + met beschrijving, geheel compleet met kastje, onderdelen en print, voor de spelprijs van:

39.95



**Trafo 2 x 28V 1A**

9.95



**Imitatie blacklight-lamp,** brengt kleur in fluorescerende posters, fantastische party light effecten.

7.95



**Keramische schijftrimmers,** testspanning 875 V + temp. -25° C. + 85° C. + R. 10^6Ω draaiing 180°, type 10 mm. 2-6/3-10 4-20/6-25/10-40/10-60 + type 7 mm. 2-5/3/2-5/6/3-10/3-5-13/4-5-25/7-35

1.50



**Mixed prijzen** mogelijk

10x 13.50



**Mixed prijzen** mogelijk

25x 30,-



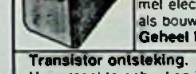
**Mixed prijzen** mogelijk

100x 105,-



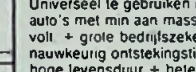
**Mixed prijzen** mogelijk

10x 13.50



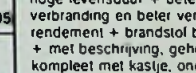
**Mixed prijzen** mogelijk

25x 30,-



**Mixed prijzen** mogelijk

100x 105,-



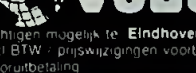
**Mixed prijzen** mogelijk

10x 13.50



**Mixed prijzen** mogelijk

25x 30,-



**Mixed prijzen** mogelijk

100x 105,-

# VOGELZANG POSTORDER VOGELZANG POSTORDER

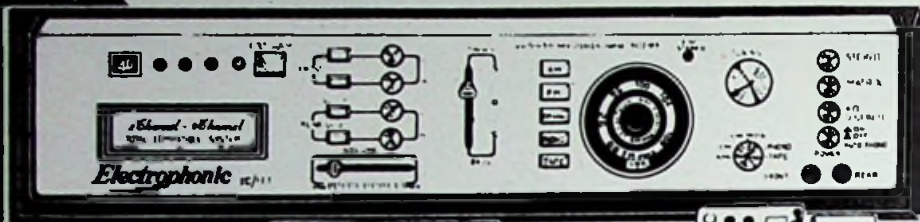
Bestellingen en inlichtingen: Heerlen, Akerstr. 72, tel. 045-716055/ Albalen en bezichtigen mogelijk te Eindhoven, Herm Boekstr. 22 Maastricht, M. Sijmingsma 25 Heerlen, Akerstr. 72/ 's maandags gesloten / Verzending alleen vanuit Heerlen / Alle prijzen incl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden / Levering zodanig de voorraad strekt / Betaling in Ned. voorl. op giro 10.60.724 of onder rembours. Om postale redenen overige landen bij vooruitbetaling



**NIEUW!!!**

# **QUADRO AM-FM-MPX VERSTERKER-TUNER**

**MET INGEBOUWDE QUADRO/STEREO 8-TRACK CASSETTE**



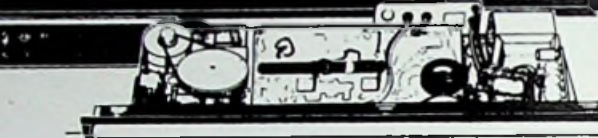
## **THE SYMPHONY'**

Specificaties versterker:  
5 Watt per kanaal x 4 RMS  
= 20 Watt in 8 ohm.  
van 50-20.000 Hz. Totale  
harm. vervorming 0,1% bij  
3 Watt. Frequentiebereik:  
(+ 2 dB) 40 - 20.000 Hz  
S/R verhouding 55 dB. Tuner  
gevoeligheid 2,9 uv. bij  
20 dB S/R. Amerikaans kwaliteitsprodukt.

Afmetingen: b56xh13xd18cm  
Afm.: b56 x h13 x d18 cm.  
gewicht: ± 4 kg.

**248.50**

inkl. BTW en verz.kst.  
(D.fr. 3.735.-)  
vergelijkbare winkelwaarde  
ca. 350.-



Voorzien van een uiterst fraai gestroomlijnd aluminium front, met passende chroomknoppen en lichteffecten. Voor inbouw in muur, kast, wandreubel enz.  
De "SYMPHONY" beschikt over een krachtige 4-kanaals push - pull output en raakt van uw woonkamer een concertzaal.  
Speelt quadro 8-track tapes in vol-dimensie-quadro. Met Matrix-Quad ontleent quadro-sound van stereo-platen, tapes en aan FM. Moderne FET/IC, FM-sektie. Het achterpaneel beschikt over aansluiting voor externe FM-antenne, pick-up en quadro-hoofdtelefoons.  
Precisie "rotary" FM/AM tuning, FM-stereo-indikator, Drukknoppen voor stereo select, matrix, 4D discrete, power ON / OFF, FM - HPX phone, tape. Blauwe paneellampjes voor indicatie van elke functie Master - schuifregelaar voor volume, aparte balans regelaar voor elk kanaal. Blauwe paneel lampjes voor elke balans regelaar vereenvoudigen perfecte quadro - balans afstemming. Tapdeck paneel lampjes geven aan welke track wordt gespeeld. Automatische of handbediening voor track selectie.

**experimenteerkoffer**

**200 in 1**



**in fraaie diplomatenkoffer**  
(40 x 30 x 8 cm.)

waarin de modernste elektronische componenten aanwezig zijn zoals zonnecel, thyristor, transistoren, diodes, Led's, fotoweerstand, IC, een groot aantal weerstanden en condensatoren, schakelaars, relais, luidsprekers, trafo's etc.  
De verbindingen worden tot stand gebracht door eenvoudige kabelverbindingen, dus geen solderen.

Een greep uit de mogelijkheden van de '200 in 1':

- experimenten met elementaire schakelingen, zoals zoemer, reedschakelaar, 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.
- meet schakelingen, zoals geluidsterkte-, lichtsterkte- veldsterkte meters enz.
- alarmapparaten, waaronder licht-, geluid-, temperatuur en regealarm.
- voortgezette experimenten zoals metronoom, elektrische vogel, sirenes, elektronisch orgel en piano, lichtgestuurd muziekinstrument, lichtdimmers, waarschuwingsknipperlicht, stroboscoop, leugen-detektor, hoogspanningsgenerator en vele andere experimenten.
- grondschakelingen van de computertechniek.

En vanzelfsprekend kunnen naast de 200 beschreven experimenten talloze experimenten worden uitgevoerd naar eigen idee en inzicht

inkl.verz.kst.

**178.50**

(B.fr. 2.680)

**hobbykit centre**  
Voor België: J.C. Ribbink, Handelsmaatschappij Rodenrijt 15A, 3581-Achel, tel. 011/649220  
PCR 000-0777-446-34

## **toerentellers** VOOR AUTO OF BOOT



digitale toerenteller met 2cijferdisplays. Geeft toerentallen aan tot 9900 rpm. Cijferhoogte 9 mm. (rood). Voeding 12 Volt. - aan massa. Behuizing en aansluiting als Led toerenteller.

**79.50** (B.fr. 1195.-)  
(+ 5,50 verz.kst.)



## **PORT à QUART**

Sluit de Port-à-Quart aan op uw 12 Vlt. accu en u kunt beschikken over 220V. 50Hz. Max. 250 W. Tevens bruikbaar om uw accu op te laden met een laadstroom van 30 Ampère.

**248.50** (D.fr. 3.730.-)

## **DIESEL ADAPTER**

Kompl bouwdoos

**47.50**

(B.fr. 715.-)  
(+ 5,50 verz.kst.)

voor deze toerentellers

Elektronische schakeling voor montage onder het dashboard. Voeding 12 V. Wordt met 3 draden op het elektrische systeem van de auto aangesloten en levert dan direkt de benodigde stuurpulsen voor de toerenteller. Er behoeft niets aan of op de motor te worden aangebracht of gewijzigd! Alleen voor moderne auto's met wisselstroomdynamo.

## **LED TOERENTELLER**

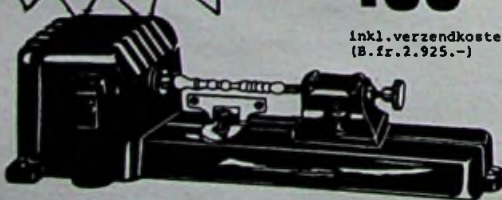
16 in een cirkel geplaatste LED's geven toerentallen aan tot 8000 toeren. (vanaf 6000 toeren in rood) Het oplichten van de LED's gaat vloeiend. Geschikt voor alle typen benzinemotoren Voeding 12 V., - aan massa. Zonder bedradingwijziging in uw auto aan te brengen. Slechts 3 aansluitdraden (+, - en ontsteking).  
Komplete bouwdoos:

**64.50** (B.fr. 970.-)  
(+ 5,50 verz.kst.)

## **DREMEL DRAAIBANKJE**

**195.-**

inkl.verzendkosten  
(B.fr. 2.925.-)



Een degelijk uitgevoerde kleine draaibank. Geschikt voor het draaien van alle soorten hout, plastics en zachte non-ferro-metalen.  
Draaikapiciteit: diameter 4 cm. lengte 17 cm.  
Aandrijving : geluidsarme 1,4 amp., ontsloede motor,  
Toerental : 3.450 rpm.  
Afmetingen : 38 x 13 x 10 cm  
Gewicht : 2,5 kg.

Speciaal voor de hobbyist, de doe-het-zelfer en modelbouwer, die al zo vaak heeft gezegd 'Ik wou dat ik een draaibankje had, maar die dingen zijn zo duur'

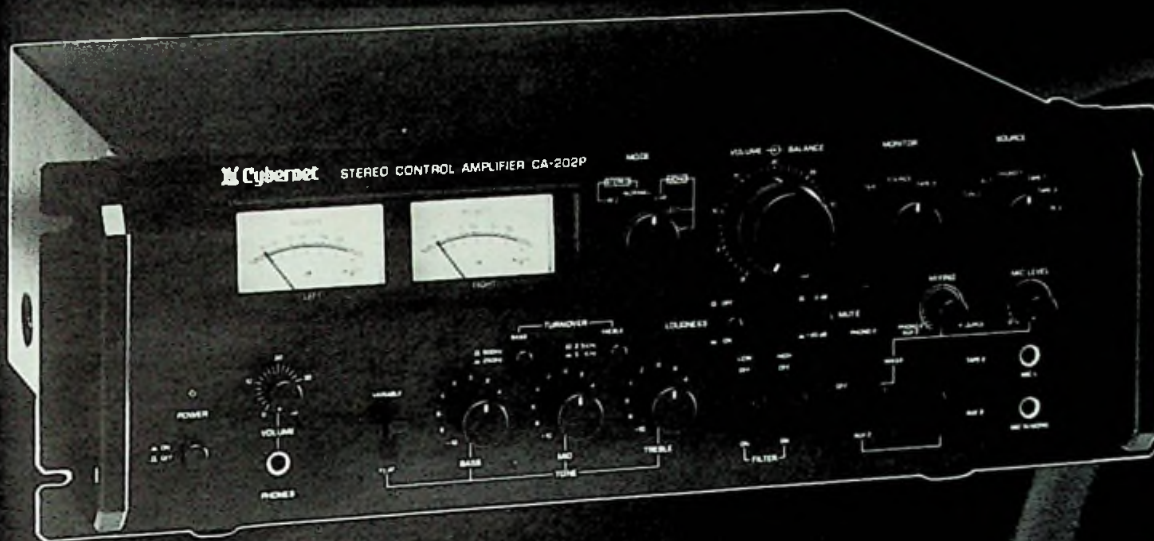


# Zwarte Kunst

De buitenkant is zwart. Inwendig wordt voldaan aan de hoogste eisen t.o.v. geluidstabiliteit, technische precisie en hi-fi prestaties. In deze nieuwe Cybernets vormen het talent-voor-schoonheid van de ontwerpers en de perfectie-drang van de ontwikkelings-ingenieurs een volmaakte

eenheid

Hi-fi enthousiasten weten dat luisteren meer betekent dan alleen maar geluid waarnemen. Het gaat om de betovering door de muzikale presentatie, de brillante akoestiek en zelfs het genot van een aantrekkelijke vormgeving. Het nieuwe Cybernet hi-fi programma heeft daarom niet alleen een aantrekkelijk uiterlijk maar klinkt bovendien uitstekend.



## Cybernet

CYBERNET maakt het leven de moeite waard.

Een compleet stereo hi-fi programma: receivers/tuners/versterkers/luidsprekerboxen/microfoons/Dolby cassette decks en platenspelers.  
Folders en dealerlijst op aanvraag; telefoon 02942-1951\*.



**MUIDEN**



## BEN VAN DIJK ELECTRONICA

**Carnaval**



### SSB 20 f 285,- TRANSISTOR-VERSTERKER 20 W MAX.

Voeding 220 V $\infty$  of 12 V accu.  
Membare ingangen, 2 microfoons +  
aux. Toonregeling - kortsluitvaste uitgan-  
gen 4 - 8 - 16 ohm en 100 V lijn.

### HOORN UHC 20

25 watt-hoorn, 30 cm doorsnede. Impe-  
dantie 8 ohm. Fr. 250-5000 Hz.

f 115,- 2 STUKS f 200,-

**Carnaval**

### OMROEP VERSTERKERS

Werken op 12 en op 220 volt.  
Voor geluidswagen - carnaval-  
sportvelden e.d.



**Carnaval**



### SSB 60 f 495,- TRANSISTOR-VERSTERKER 80 W MAX.

Voeding 220 V $\infty$  of 12 V accu.  
Membare ingangen, 2 microfoons +  
aux. Preamplifier uitgang 250 mv., 2  
toonregelingen. Kortsluitvaste uitgangen  
4 - 8 - 16 ohm, 70 V en 100 V lijn.

### HOORN WFA 40

60 watt muziekvermogen 53 cm doorsne-  
de, 100-8000 Hz.

f 175,-

**MARKT 10  
KRUISSTRAAT 84**

**UDEN  
OSS**

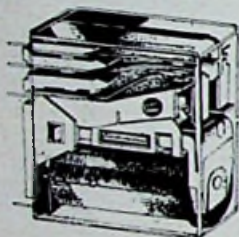
**TEL. 04132-65205  
TEL. 04120-34139**



## Grote stromen en spanningen schakelen met miniatuurrelais: een kolfje naar Siemens' hand!



Wat wilt u van een bedrijf dat zowel in de ontwikkeling van zwak- als sterkstroomproducten zijn sporen heeft verdiend. En in alle bescheidenheid mogen we toch wel zeggen dat Siemens weet wat een relais is.



### Nieuw: het miniatuurrelais E

Uitvoering voor directe printmontage. Met extra grote lucht- en kruipwegen: bij omschakelcontacten resp. 3 en 4 mm en bij maak- en verbreekcontacten 6 of 8 mm.

### Hoge galvanische scheiding.

De nieuwe relais voldoen aan de normen VDE 0435/962 en VDE 0804 § 14465.

Een speciale uitvoering met 2 maakcontacten voldoet zelfs aan de navolgende normen:

VDE 0720 deel 1/8.69 § 22n  
VDE 0730 deel 1/3.72 § 22n  
CEE publicaties 10 en 11

Ze hebben dus een hoge galvanische scheiding en zijn daardoor uitstekend geschikt als schakel tussen sterkstroomcircuits en zwakstroomregelsystemen.

### Brandbaarheidseisen

Dit relais voldoet tevens aan de navolgende VDE-voorschriften met betrekking tot brandbaarheid:

VDE 0730 deel 2j/1.73 § 30 zn  
VDE 0730 deel 2l/2.77 § 22 l  
VDE 0730 deel 2h/3.71 § 29 d

Het relais is daarmee ook toegelaten voor toepassing in huishoudelijke apparatuur.

### Prestaties

De relais hebben 2 wisselcontacten en kunnen stromen tot 10A schakelen. De maximale schakelspanning bedraagt 250V, volgens VDE 0110 groep C en het maximale schakelvermogen 1250 VA.

### Prijs

In de basisuitvoering met 2 wisselcontacten af 50 stuks Hfl. 6,90 netto per stuk, exclusief B.T.W.

### Toepassingen

Eigenlijk te veel om op te noemen. Enkele voorbeelden: verwarmingsinstallaties, temperatuurregelingen, huishoudelijke apparatuur, amusementsautomaten, machines, etc.

### ELEKTRONISCHE COMPONENTEN actieve componenten

diodes/ fluxistors/ fotocouplers/ fotodiodes/ foto-elementen/ fotoweerstanden/ integrated circuits/ hallgeneratoren/ LED's/ microprocessors en systemen/ overspanningsbeveiligingen/ selenium gelijkrichters/ silicium gelijkrichters/ thyristors/ transistors/ triacs/ varicaps/ veldplaatjes/

### passieve componenten en displays

condensatoren/ cijferbuizen/ elektronenbuizen/ ferrietmaterialen/ LED displays/ liquid crystal displays/ n.t.c. weerstanden/ ontstoringcomponenten/ potkernen/ p.t.c. weerstanden/ weerstanden/

### elektromechanische componenten

connectors/ elektromechanische computer-componenten/ neutrale en polaire relais o.a.  
– hoekankerrelais – industriereleais  
– kammrelais – minipoolrelais  
– printrelais – reedrelais – telegraafrelais  
– telrelais/ schellen/ synchro's/ zoemers/

### printen

assemblies/ elektronische units/ multilayers/ printed circuits/

### Siemens componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam  
tel.: 020-369321 - 325277  
volledige componenten assortiment  
Ornatu Electric B.V. Helmond  
tel.: 04920-43335 halfgeleiders,  
elektronenbuizen en passieve componenten  
Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer  
tel.: 075-281605 - 282462 LSL. IC's  
Texim Electronics B.V. Enschede  
tel.: 053-315293-322771  
halfgeleiders en passieve componenten  
Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975  
zwakstroomrelais, tantalum en  
computer elco's

**Voor Informatie  
en bestellingen**  
070 - 78 2 3 4 5  
telex 31333  
dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.  
Postbus 16068  
2500 BB Den Haag  
Centrale: 070-782 782



## Componenten van Siemens een slagvaardig programma.



## Cybernet brengt nieuwe maatstaven voor topklasse-apparatuur!

Groot frequentiebereik en grote stabiliteit door direct gekoppelde eindtrappen. Minimale bedrading bij alle apparatuur, waardoor gunstige kanaalscheiding en signaal-/ruisverhouding. Op alle fronten zijn de gemeten specificaties ca. 30% beter dan de opgegeven fabrieksspecificaties. De f.m. ontvangers bezitten een grote gevoeligheid en hoogwaardige weergave-kwaliteit.



### STEREO RECEIVER, 2 x 100 watt, model CR-200

Vervorming kleiner dan 0,1% (typical 0,03%). Keramische m.f. filters. Stereo microfooningang met mengregeling. Tape-dubbing. Uitschakelbare 3-voudige toonregeling. Instelbare kantelfrequenties met 12 dB/octaaf op 15/40 Hz en 7/12 kHz. Vermogensindicatie met l.e.d.'s. Elektronisch beveiligde eindtrappen.

**Cybernet**

CYBERNET maakt het leven de moeite waard

Een compleet stereo hi-fi programma: receivers/tuners/versterkers/luidsprekerboxen/microfoons/Dolby cassette decks en platenspelers.

Folders en dealerlijst op aanvraag; telefoon 02942-1951\*.



**MUIDEN**

## HKS 130 HOBBY OSCILLOSCOOP ALS BOUWPAKKET

Een bijzonder fraai, nabouwzeker en functioneel instrument. De HKS 130 is een verrijking voor elke hobby-kamer, maar ook, op grond van zijn duidelijke bouwbeschrijving, zeer geschikt bij de studie.

### Bijzondere voordelen:

- Hoge gevoeligheid van 20 mV/cm. bij een bandbreedte van 0-2 MHz (vertikaal).
- Gelijktroom-versterkers met hoog-ohmige FET-ingang voor horizontale- en verticale versterking
- Volledig getransistoriseerd en door de uitgaande schakeling een grote nulpunt- en versterkings stabiliteit
- Identiek opgebouwde X- en Y-versterkers
- Frequentie gekompenseerde ingangs-verzwakker voor X- en Y-kanaal
- Elektronische overbelasting-beveiliging voor beide ingangs-versterkers
- Het complete bouwpakket bevat alle benodigde onderdelen, inclusief kast, montage-draad, knoppen etc., alsook een uitvoerige nederlandse geïllustr. bouwbeschrijving.



NU GEEN 528,- MAAR

**HANDYKIT**

OOK BIJ UW ELEKTRONIKA-HANDELAAR

**398,-**



IMPORTEUR TURFVELDENSTRAAT 31  
EINDHOVEN  
ENGROS BV TELEFOON 040-415547





# Als van Dam die transistor niet in voorraad heeft moet iemand hem eerst maar uitvinden...

Er zijn duizenden soorten transistoren. Van Dam heeft ze in vakjes en zakjes en in laden.

Je wordt duizelig als je door het magazijn loopt.

Maar van Dam's magazijnmeester Peter Transistorweetjeveel haalt precies de 2N 3421 uit het vakje nummer 11837.

Waarmee we maar willen zeggen dat u gewoon moet opbellen en het transistor typenummer even opgeven. Kees Weetjeveel zorgt dat het dezelfde dag nog op de post gaat.

**Van Dam Elektronika**  
heeft de transistor die u zoekt.  
Uit voorraad  
Transistor nog an toe....  
wie kan ons dat nadoen?

## VAN DAM ELEKTRONIKA

**OOK VOOR ALLE GANGBARE  
TRANSISTORS DIE TOT NOG TOE  
UITGEVONDEN ZIJN....**

De prijzen van transistoren staan, tesamen met fets, thyristoren, dioden, triacs, uijt's, ic's, enz. in de grootse Van Dam Elektronika prijslijst.

Gratis voor Industrie en overheid.  
Simpelweg door hiernaaststaande bon vandaag in te vullen en te posten.

gelieve uw prijslijsten te zenden aan:

naam bedrijf .....

t.a.v. ....

afdeling .....

postadres .....

postcode en plaats .....

voor partikulleren tegen kostprijs beschikbaar.

BV Technische Handelmaatschappij  
Van Dam Elektronika  
Schiekade 42 - 44, Postbus 450, Rotterdam 3001  
Telefoon 010 - 67 00 22\*, Telex 25336 damel nl

**van dam**  
**ELEKTRONIKA**



# Gaat 't om scanners?

## Bij Wolfsen Electronics zit u altijd „op de goede golflengte”

Kenners weten het: als het aankomt op het aanschaffen van betrouwbare „scanners-naar-maat”, dan is het beslist niet nodig om zélf de elektronica wereldmarkt „af te scannen” ... Want dát hebben wij al voor u gedaan!

Wie Wolfsen Electronics kiest als leverancier van scanners, stemt meteen al af op ervaring, vakmanschap, service en ... op prijzen die áltijd goed dóórkomen!

Een kleine greep uit onze grote mogelijkheden:

### SBE Optiscan.

Deze vernieuwde uitvoering van de bekende optiscanner is voorzien van 12 Volt en 220 Volt aansluiting en 2 telescoopantennes.

De 10 kanaalsscanner wordt geprogrammeerd d.m.v. kaarten, men heeft dus geen kristallen nodig. Deze scanner heeft 4 Banden waarover de 10 kanalen naar eigen inzicht verdeeld kunnen worden in de

Low Band I 30-50 Mhz.  
Low Band II 68-88 Mhz.  
High Band 150-170 Mhz.  
UHF Band 450-470 Mhz.

Gevoeligheid op alle banden 0,7  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$

### Cuna 2 Bander. Model Ro-735 E

Een 2 Band scanner met de mogelijkheid van 16 kristallen en 8 kanalen.

Voorzien van ingebouwde telescoopantenne en werkt op 12 volt (auto) en 220 Volt (thuis)  
Low Band 75-88 Mhz.  
High Band 144-174 Mhz.

#### Gevoeligheid:

Low Band 0,7  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$ .  
High Band 0,5  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$ .

### Cuna Portable 2 Bander. Model 2000 B.

Een scanner die zowel draagbaar met batterijen, op 12 volt in de auto, als in huis op 220 Volt, perfect werkt!

Voorzien van ingebouwde telescoopantenne.

Deze scanner heeft 2 Banden en 8 kanalen in de Low Band 75-88 Mhz.  
High Band 144-174 Mhz.

Gevoeligheid  
Low Band 0,7  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$   
High Band 0,5  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$

### Cuna 3 Bander Model 3000

3 Band scanner met de mogelijkheid van 16 kanalen.

die naar eigen inzicht over drie banden te verdelen zijn

Low Band 75-88 Mhz. High Band 144-174 Mhz.  
UHF Band 450-512 Mhz. Voorzien van 2 ingebouwde telescoopantennes en 12 Volt en 220 Volt voeding

#### Gevoeligheid.

Low Band 0,7  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$  High Band 0,6  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$   
UHF Band 0,7  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$

### Bearcat 210 Digitale scanner.

Voorzien van een microprocessor (dus zonder kristallen).

Dit apparaat heeft 10 kanalen, die d.m.v. een toetsenbord in te stellen zijn. Tevens is het mogelijk om per band de scanner zelf te laten zoeken en de gevonden frequenties hier op af te lezen.

Low Band 32-50 Mhz. High Band 146-174 Mhz. UHF Band 416-512 Mhz.  
Voorzien van ingebouwde telescoopantenne en 12 Volt en 220 Volt voeding.

Gevoeligheid over alle banden 0,6  $\mu\text{V}/20\text{ dB}$ .

**Ook voor: Portofoons, mobilofoons, marifoons, voedingen, antennes en toebehoren.**  
**Op alle apparatuur schriftelijke garantie!**

Ged. Nieuwesloot 111-113, Alkmaar

Tel.: 072-124216\*/128055

Telex: Atlas 12550



**WOLFSEN ELECTRONICS BV**

## Bon

(In open envelop zonder postzegel, zenden aan Wolfsen Electronics b.v., Antwoordnr. 153 Alkmaar)

Wilt u de verdere unieke eigenschappen van onze scanners eens vrijblijvend met „scannersblikken” bestuderen? Maak dan gebruik van deze BON voor nadere documentatie

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

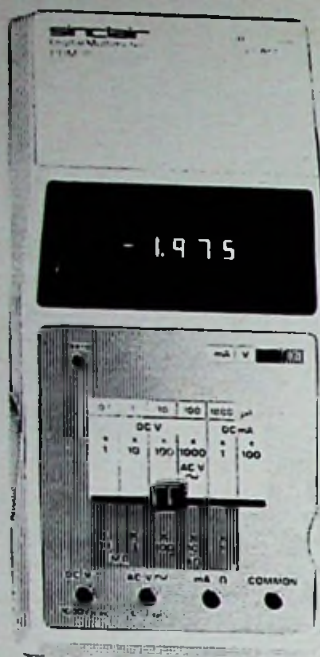
Adres: \_\_\_\_\_

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



# NIEUW

DE PDM 35 IS DE EERSTE DIGITALE UNIVERSEELMETER OP DE MARKT, WELKE EEN ZODANIGE LAGE PRIJS HEEFT, DAT HIJ KAN CONCURREREN TEGEN DE CONVENTIONELE, ANALOGE UNIVERSEELMETERS.



## Eigenschappen van de Sinclair PDM 35:

Uitlezing: volledig 3 1/2 digit led display tot  $\pm 1999$  met automatische polariteit- en oversteringsindicatie.

Nauwkeurigheid: Zeer stabiele analoog/digitaal omzetter met een basisnauwkeurigheid van  $0,5\% \pm 1$  digit

## Funcities:

gelijkspanning: 1mV tot 1000V, 1 %  $\pm 1$  digit  
wisselspanning: 1 V tot 500V, 1 %  $\pm 2$  digits  
gelijkstroom: 1  $\mu$ A tot 200mA, 1 %  $\pm 1$  digit  
weerstand: 10hm tot 20MOhm, 1,5%  $\pm 1$  digit

Uitvoering: bijzonder kleine, robuuste behuizing met onder een hoek geplaatste uitlezing.

Uitsluitend 'solid state' onderdelen.

Afmetingen 155x75x30mm, gewicht 150 gram.

Voedingsbron: standaard 9 V transistorradio batterij.

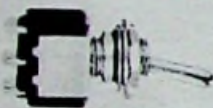
Voor continu gebruik is een 220 VAC adapter leverbaar.

EEN ZEER GOEDKOPE,  
3 1/2 DIGIT, DIGITALE  
UNIVERSEELMETER VAN  
REVOLUTIONAIR ONTWERP

Prijzen inclusief B.T.W.

PDM 35 f 225,00  
Net adapter f 25,00  
Draagtas f 14,00

## Een kleine greep uit ons C&K programma



Switching Function				
MODEL NO.	Key Way	Key Way	Key Way	UL MODEL NO.
7401	7201	7101	ON	U11
7403	7203	7103	OFF	U13
7405	7205	7105	OFF	U15
7407	7207	7107	OFF	U17
7408	7208	7108	NONE	U18

7101 - f 3,20 7201 - f 4,50 7401 - f 10,20  
7103 - f 3,80 7203 - f 5,10 7403 - f 11,25  
7105 - f 4,70 7205 - f 6,90 7405 - f 11,25  
7107 - f 4,70 7207 - f 6,90 7407 - f 11,25  
7108 - f 4,70 7208 - f 6,90 7408 - f 11,25



8121 - f 7,00  
8221 - f 10,90



8161 - f 5,30  
8261 - f 8,80



8121J81-J82 f 8,80  
8221J81-J82 f 12,70

Voor grotere aantallen gelieve U prijsopgave aan te vragen

Een kleine greep uit ons halfgeleiderprogramma:

AC 125 f 2,00	BC 107 f 0,75	BC 159 f 1,15	BD 115 f 3,80	BD 239 f 2,10
AC 126 f 2,20	BC 108 f 0,75	BC 161 f 1,70	BD 135 f 1,60	BD 240 f 2,45
AC 127 f 2,10	BC 109 f 0,75	BC 171 f 0,75	BD 136 f 1,60	BD 243 f 3,25
AC 128 f 1,95	BC 140 f 1,95	BC 172 f 0,75	BD 137 f 1,60	BD 244 f 3,40
128/01 f 2,10	BC 141 f 1,95	BC 177 f 0,80	BD 138 f 1,60	BD 267 f 4,90
AC 132 f 2,85	BC 147 f 0,90	BC 178 f 0,80	BD 139 f 1,60	BD 433 f 1,80
AC 180 f 1,50	BC 148 f 0,90	BC 179 f 0,80	BD 140 f 1,60	BD 435 f 2,35
AC 181 f 1,50	BC 149 f 0,90	BC 182 f 0,75	BD 235 f 2,20	BD 436 f 2,50
AC 187 f 2,50	BC 157 f 0,95	BC 184 f 0,75	BD 237 f 2,30	BD 437 f 2,40
AC 188 f 2,50	BC 158 f 1,00	BC 212 f 0,70	BD 238 f 1,75	BD 438 f 2,50

Uiteraard is dit een hele kleine greep, uit ons assortiment, enige honderden types tegen uiterst lage prijzen hebben wij constant voorradig. Indien U grotere aantallen wenst af te nemen, gelieve U prijsopgave te vragen.

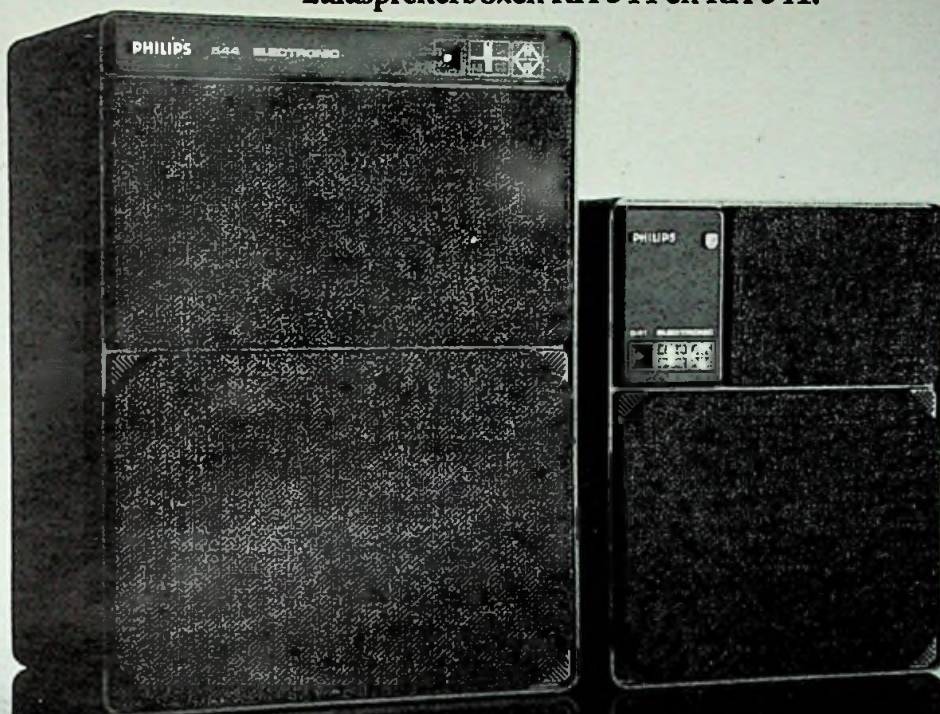


# CENTRUM B.V.

Vinkenburgstraat 6, Utrecht  
Telefoon 030-31 96 36  
(24 uur bereikbaar)  
Telex 40867  
Postorders bij  
vooruitbetaling  
of onder rembours.



## Philips elektronische HiFi Motional Feedback Luidsprekerboxen RH 544 en RH 541.



De Philips elektronische HiFi Motional Feedback Boxen RH 544 en RH 541. De beste klankeigenschappen in voortreffelijke vormgeving. Ruimere lage-tonenweergave. Zonder vervorming. Zonder kleuring. Door de Philips revolutionaire ontwikkeling op het gebied van luidsprekers: het Motional Feedback systeem (MFB).

Directe correctie van elke foutieve luidsprekertrilling via versnellingsopnemer en correctieschakeling. Afzonderlijke luidsprekers voor hoge en lage tonen. Bij de RH 544 ook voor de midden tonen.

De RH 544 heeft twee ingebouwde eindversterkers met een continuvermogen van 60 watt, de RH 541 heeft er een met een continuvermogen van 30 watt.

Mogelijkheid tot onderling doorverbinden. Automatische in- en uitschakeling. Geschikt voor elke HiFi-versterker of stuurversterker.

Deze en nog andere hoogtechnische eigenschappen zullen het kritische hart van elke HiFi-liefhebber winnen voor de Philips elektronische HiFi Motional Feedback luidsprekerboxen. Adviesprijs RH 544: f 809,- per stuk. Adviesprijs RH 541: f 605,- per stuk.



Wilt u meer weten van deze HiFi-luidsprekerboxen en andere Philips geluidsapparatuur?

Haal dan bij uw leverancier de Philips Audio-brochure.

Of vraag hem per briefkaart aan bij Philips Nederland BV, afdeling 544/541, VB 1/34, Eindhoven.

## Philips. Groot in geluid.

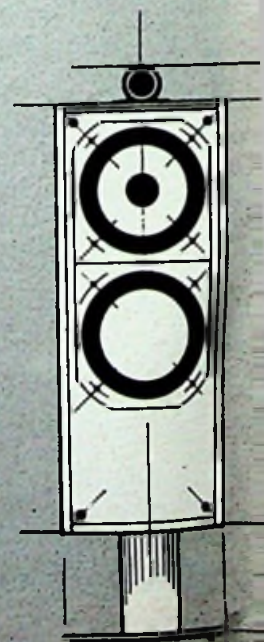
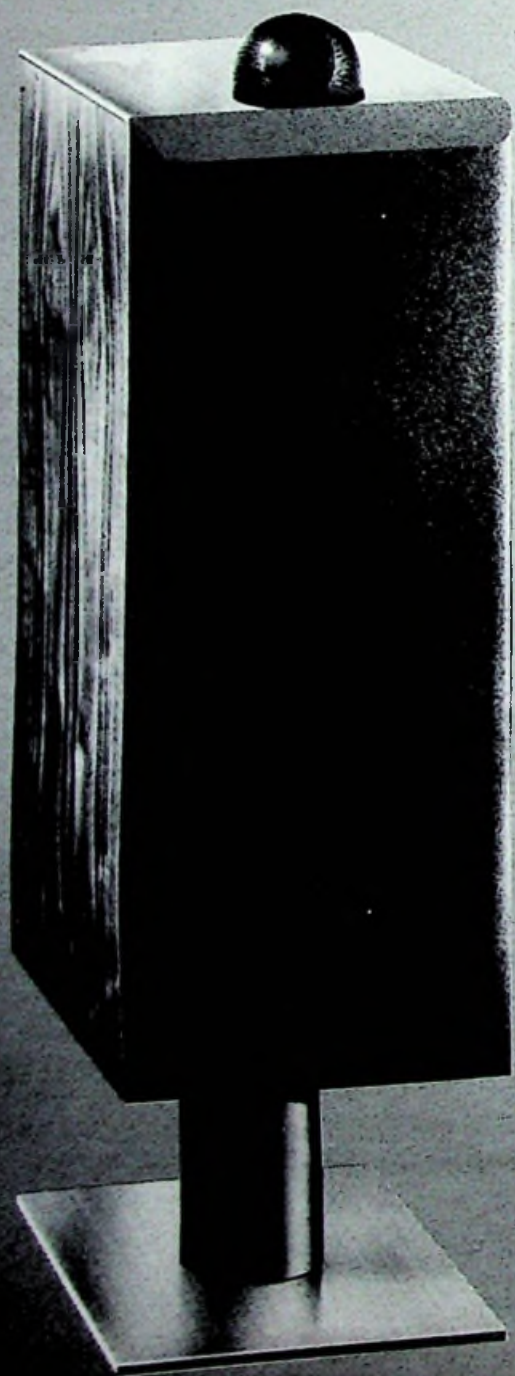
**PHILIPS**





# B&W

# DM7





# 7.... reeds bij de Babyloniërs getal der totaliteit

B & W stond altijd al in de voorste gelederen want B & W had steeds een voorsprong.

Bijna altijd wanneer fabrikanten nieuwe luidsprekers introduceren, lezen we dat er gesproken wordt over "hogere belastbaarheid", "een referentie-standaard voor anderen", "gebruik van computers bij ontwikkelen en testen", "geheel nieuwe technieken", enz. enz.

Dacht U dat een beziëld en begaafd ontwerper als John Bowers niet alle luidsprekers die de moeite waard zijn in zijn fabriek beluisterde en met kritische aandacht verder onderzocht, dat ze daar geen computer hadden en dacht U dan werkelijk dat hij niet met kracht en vakmanschap tesamen met zijn uitgelezen staf zorgde die voorsprong te vergroten?

De nieuwe DM7 is daar overtuigend duidelijk een bewijs van.

Hoe dat komt en wat er allemaal zo anders is aan deze nieuwe DM7 vertellen wij U liever ordelijk en begrijpelijk in een Nederlandse brochure dan hier als een soort "standaard stunts-punten rijtje" te vermelden in deze advertentie.

We beperken ons tot korte weergave van onze ervaring van lange uren luisteren:

**DM7 wanneer eenmaal werkelijk goed beluisterd**

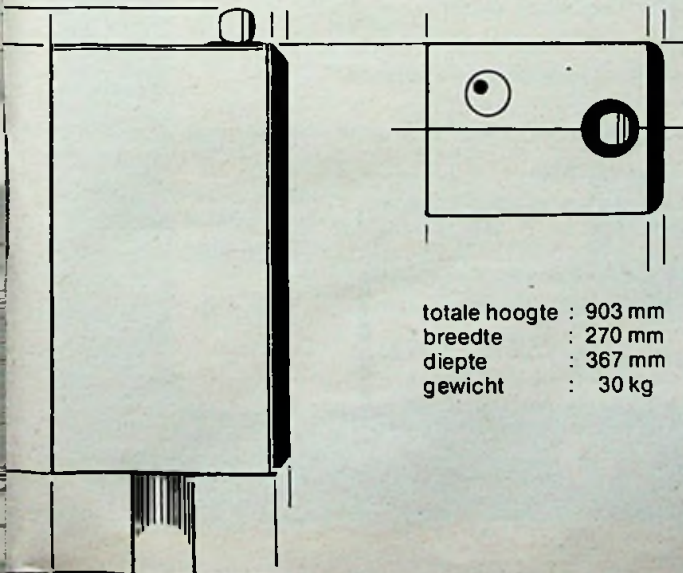
**een luidspreker om nooit meer te vergeten**

want de DM7 klinkt zó kleurloos, zó onvervormd en zó natuurlijk en juist dáárdoor is de

**DM7 bij werkelijk onvervalste opnamen een luidspreker om héél snel te vergeten.**

De DM7 is voorlopig beperkt leverbaar.

*Behalve een Nederlandse brochure is ook een instructieboek in de Nederlandse taal in voorbereiding.*



totale hoogte : 903 mm  
breedte : 270 mm  
diepte : 367 mm  
gewicht : 30 kg

Importeur:

**AUDIOSCRIPT BV**

Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht  
Tel. 02158-3706 & 4262



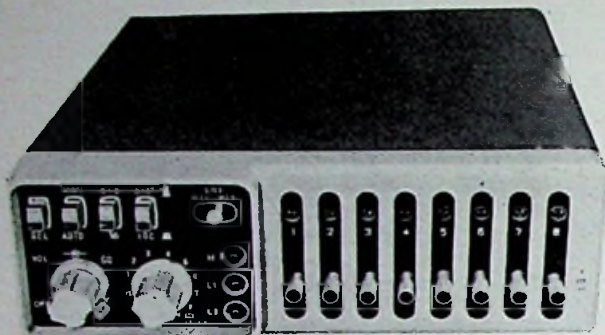


# Jomaco

PROJECT EN ONTWIKKELING

Oranjelaan 45  
Rozenburg

☎ 01819-16466  
tlx. 22639



## 1414

type A freq. 75- 87 MHz - a  
75- 87 MHz - b Prijs: f 575,-  
150-165 MHz - c  
totaal 34 kanalen

type C freq. 75- 87 MHz - a  
75- 87 MHz - b Prijs: f 625,-  
450-470 MHz - c  
totaal 34 kanalen

Deze scanner is zeer modern en ultra-gevoelig en biedt u:

- 3 banden
- lokale kanalen schakelaar
- maximaal tot 34 kanalen uit te luisteren
- 12 volt

- mogelijkheid tot digitale uitlezing met led-display
- mogelijkheid tot gebruik op slede - zodat hij direct vanuit de auto medegenomen kan worden en in de huiskamer direct doorspeelt.
- adaptor 220 V/12 V leverbaar.
- scramble filter leverbaar.



## NU LEVERBAAR Scanner type JO-318

Drieband scanner VHF 70-90 Mhz  
VHF 144-174 Mhz  
UHF 450-470 Mhz

220 Volt/12 Volt uitvoering.

Automatische scanning van 20 kanalen.

Door schakeling 24 kanalen extra te gebruiken. f 645,-

## Type motor control I f 111,- incl. Btw.

12 Volt, 8 Amp. ruststroom,  $\pm 1$  mA.

Eindtrap uitgevoerd met geselecteerde germanium eindtransistor. Hierdoor minimaal spanningsverlies.

Motor wordt puls gestuurd.

Relais wordt uit de accu bekrachtigd, hierdoor wordt de ontvanger deac gespaard.

Voortrap uitgevoerd met geselecteerde mos. Ic en silicium transistoren. Deze regelaar is aan te bevelen bij motoren van 12 Volt tot 8 Amp.

## Type motor control II f 125,- incl. Btw.

6 tot en met 24 Volt, 10 Amp.

Uitgevoerd met geselecteerde silicium powertransistor  $\pm 1$  Volt spanningsverlies bij volle uitsturing. Motor wordt puls gestuurd.

Relais wordt uit accu bekrachtigd. Ruststroom  $\pm 1$  mA.

Bij volle uitsturing en aangetrokken relais 100 mA.

Voortrap uitgevoerd met geselecteerde mos. Ic en silicium transistoren. Deze regelaar is aan te bevelen bij motoren van 6 tot en met 24 Volt en 10 Amp.

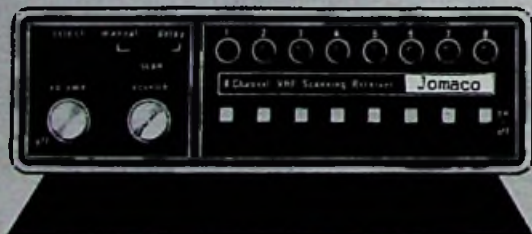
## KRISTALLEN

Kristallen worden geleverd met een tolerantie van 0,0005% en zijn dus van uitzonderlijk goede kwaliteit.

VHF kristallen f 29,50

UHF kristallen f 29,50

Kristallen leverbaar voor zowel 27 mc ook de nieuwe kanalen als scanner kristallen in alle banden.



## type JO-776

2 band scanner VHF 70-90 MHz  
8 kanalen VHF 144-174 MHz

Zowel op batterijen, accu  
als lichtnet te gebruiken.

Prijs f 449,-

## ANTENNES hiervoor:

- Ground Plane GPA 4 f 57,50
- Mobiel antenne MCK 3 f 69,-
- 3 Band antenne GDX 1 f 195,-

Vraag gratis documentatie.  
Prijzen incl. BTW.

**WEDERVERKOPERS GEVRAAGD  
DOOR HEEL NEDERLAND**

Levering uitsluitend onder rembours.





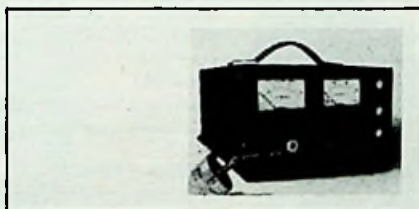
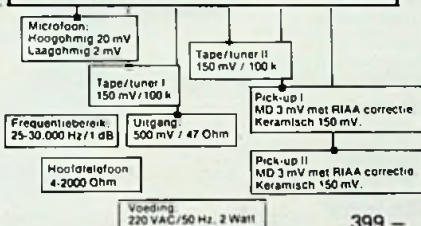
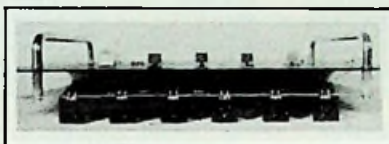
# electronic equipment

een begrip voor kwaliteit

MAANDAG GESLOTEN

TEL : 04750-14394

b.g.g. 04746-3097



## Regelbare voeding 0-30 V / 3 Ampère

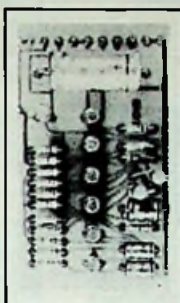
De EE voeding type 303 mag als paradeerde verondersteld worden uit de stal van onze Electronic Equipment kwaliteitsproducten. Zeer veel zorg is er besteed aan kwaliteit en technisch kunnen en dan vooral wat degelijkheid en mogelijkheden betreft. De EE 303 is voorzien van twee grote paneelmeters voor stroom en spanning waarbij de spanningmeter een omschakelaar bereik heeft van 0-15 V en van 0-30 V. Dit gecombineerd met de grof- en fijninstelling maakt een nauwkeurig instellen van elke willekeurige spanning heel eenvoudig. De EE 303 wordt compleet gemonteerd en afgeregeld geleverd met als extra drie meet snoeren van zeer goede kwaliteit. (lengte 75 cm) De behuizing van deze voeding is gestanst uit 1,5 mm plaatstaal, gemoteld en voorzien van grise afdruk. De bedieningsknoppen zijn efficiënt verdeeld waardoor een groot bedieningscomfort mogelijk is gemaakt. De stroombegrenzing is instelbaar van 0-3 Ampère en is door toepassing van de allernieuwste electronica componenten zeer snel. Bij ieder afgeleverde voeding wordt deze stroombegrenzing geijkt.

399,-

## Codeslot EE 1004

Het codeslot EE 1004 is een met moderne CMOS-IC's opgebouwde elektronische vervanger voor sleutels. D.m.v. interne doorverbindingen wordt een 4-cijferige code ingesteld. Indien deze 4 cijfers in de juiste volgorde ingedrukt worden zal het ingebouwde relais inschakelen, en ingeschakeld blijven totdat een andere toets buiten de code wordt ingedrukt. Met tussen door indrukken van een verkeerde toets zal de electronica resetten. Zodra helemaal opnieuw gekozen moet worden. Met het relaiscontact kan een doormagneet o.i.d. bediend worden. De EE 1004 kan echter ook voor talloze andere toepassingen gebruikt worden, b.v. als geheime aan/uit schakelaar van de discotheek, e.d.

49,50



## FBI-sirene 20 Watt

De sirene versterker print EE 1220 is een elektronische sinusgenerator met bijgebouwd versterker welke een vermogen van 20 Watt produceert bij een minimale impedantie van 2,5 Ohm. Door de compacte bouw is deze sirene universeel toepasbaar en gemakkelijke in te bouwen. Het geluid dat door de EE 1220 wordt geproduceerd kan door heel eenvoudige wijzigingen van een tweetal componenten van toonhoogte worden veranderd.

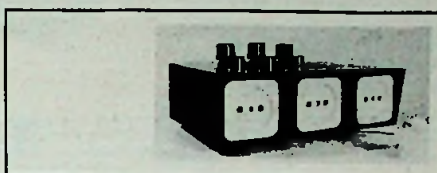
39,50



## FBI-serene 5 Watt

Door toepassing van een geïntegreerde schakeling type SN 7413 is een kleine maar zeer krachtige elektronische sirene gereelsd die het typische FBI sirenegeluid produceert. Het afgeleverde vermogen bedraagt ca. 5 Watt bij een luidsprekerimpedantie van 8 Ohm. De EE 505 wordt geleverd door b.v. een batterij van 4,5 V en is mede hiervoor te gebruiken bij speelgoed of portabele gebruik.

21,-



## 3-Kanaals lichtorgel

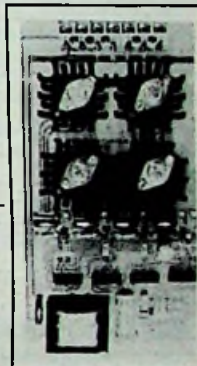
Het lichtorgel EE 2203 is een zeer robuust en compact gebouwd lichtorgel. Bij het ontwerpen van dit lichtorgel is vooral aandacht besteed aan bedrijfszekerheid, veiligheid en kwaliteit. Door een grote gevoeligheid van het ingangscircuit is de EE 2203 geschikt om uitgestuurd te worden vanaf een eenvoudige draagbare radio tot een versterker van b.v. 100 Watt. Het frequentiebereik is voor het hoge, lage en middengebleid continu regelbaar door middel van potentiometers boven op het lichtorgel gemonteerd. De zijde potentiometers geplaatste lampjes knipperen mee op het ritme van de muziek. De EE 2203 heeft verder een z.g. luidspreker parallelplug; d.w.z. de versterkeruitgang wordt direct op de ingang van het lichtorgel aangesloten en de luidspreker wordt op deze parallelplug aangesloten. Hierdoor zijn speciale kabels om lichtorgel, versterker en luidsprekers te koppelen overbodig.

179,-

## Running light

De EE 2204 is een vierkanaals running light met een regelbare loopfrequentie en hoogvermogen uitgangen. De EE 2204 is ideaal als blikvanger in etalages, showrooms, discotheek, winkels e.d. De electronica van dit running light bestaat uit moderne halfgeleider IC's met contactloze triac gestuurde uitgangen die elk tot 1000 Watt belast mogen worden. Elke uitgang heeft parallel een LED als uitgangscircuit. De aansluitingen voor 220 V en de belasting zijn op degelijke schroefconnectors uitgevoerd.

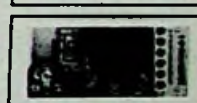
165,-



## Timer EE 555

De EE Timer is opgebouwd met het bekende timer-IC NE 555 en heeft in de standaard uitvoering een max. bereik van 10 minuten. De timer wordt gestart d.m.v. een starttoets. Onmiddellijk na het indrukken van deze toets komt het relais op. Na afloop van de door een potentiometer ingestelde tijd valt het relais weer af. De timer is bij uitstek geschikt voor gebruik als alarmtimer voor optisch of akoestisch alarm signaal bij inbraak alarm installaties of industriële signalerings doeleinden.

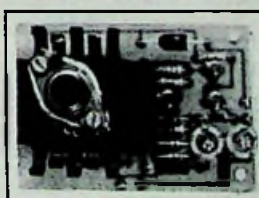
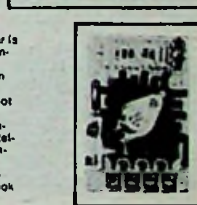
29,50



## Lichtdimmer 1000 Watt

Een kleine maar praktische dimschakelaar is de EE 2210 met een speciale hysteresis onderdrukking waardoor onregelmatig knipperen bij een lage belasting vermeden wordt. De EE 2210 kan maximaal belast worden tot 1000 Watt. D.m.v. een potentiometer kan de belasting continu geregeld worden terwijl door een instelpotiometer een minimaal belichtingspunt ingesteld kan worden. De aansluitingen voor netspanning en belasting zijn op een degelijke klemmenstrook uitgevoerd.

43,75



## Autovoeding 12 V - 24 V

De autovoeding is een zeer goed gestabiliseerde voeding om b.v. cassette recorders, draagbare radio's met een 8 V - 7,5 V - 9 V aansluiting te kunnen voeden met een boordspanning van 12 V of 24 V. De uitgangsspanning mag variëren tussen 12 V en 24 V/DC terwijl de uitgangsspanning d.m.v. een standenschakelaar ingesteld kan worden op de gewenste spanning. De maximale uitgangsstroom is 500 mA, hetgeen voor de gemiddelde radio's e.d. ruim voldoende is. Deze voeding EE 1224, heeft aan de ingang een elektronische beveiliging tegen verkeerd om aansluiten van de plus en de min spanning, terwijl de uitgang eveneens kortsluitvast is.

29,95

VERZENDING UITSLUITEND ONDER REMBOURS



electronic equipment

Prijzen inclusief BTW

Radio Bulletin december 1977 A17



# LIGHT EFFECTS

## VLOEISTOF PROJECTORS

Deze worden reeds in vele discotheken, zalen en nachtclubs gebruikt, door het grote assortiment van verschillende effectwielen en accessoires zijn de toepassingsmogelijkheden oneindig groot! Projector compleet met 1 vloeistofschijf

Nú f 295,-



## EFFECTWIELEN VOOR VLOEISTOFPROJECTORS

space-effects wheel

prehistoric	—	marine	—
star	—	pluto	—
animal	—	stripper	—
witch	—	can-can	—
macabre	—	orgie	—
girlie	—	gimmick	—
flesh	—	surreal	—



De prijs van alle effecten is f 69,-

## PULSAR MODULATOR

Lightshow voor grote disco's en voor orkesten, 3 x 2-2,5 kW belasting, contrast en dimregeling, backgroundregeling, looplicht met veranderbare looprichting, en nog veel meer mogelijkheden, één zeer fraai uitgevoerd geheel met schuifregelaars!!! Prijs f 1485,-

## MODE WALKING LIGHT

kleine lightshow met veel mogelijkheden  
Toetsblok voor het kiezen van de diverse programma's. Compleet f 610,-



## ZERO 2250 LIGHT MODULATORBLOK

Ideaal lichtorgel voor drive-in disco's en orkesten, geen regelknoppen, automatic levelcontrol, zonder meer voor speakerboxen en ook 100 volt lijnsysteem geschikt. Belasting 3 x 1000 watt, triac-systeem!!! Prijs f 212,-



## BELLENBLAASMACHINES

Mini-type voor kleine ruimtes f 435,-  
Maxi-type, blaast in enkele seconden een zee van belLEN f 635,-

## ROOK EN NEVELMACHINE

Nieuw model, mogelijkheid tot het exact timen voor juiste effect, voeding 220 volt Aanbieding f 950,-

## SPIEGEL- OF TANGOBALLEN

De langzaam roterende spiegelballen zorgen voor een all round effect in discotheken en dancings. Ook bij drive-in werk worden de spiegelballen meer en meer toegepast! De ideale verlichting ervoor is natuurlijk de puntlichtspot!

De spiegelballen zijn leverbaar in drie afmetingen:

30 cm ø	Nú f 375,-
40 cm ø	Nú f 440,-
50 cm ø	Nú f 640,-

Motoren hiervoor per stuk f 95,-  
Zware uitvoering voor 50 ø bal f 155,-



## HAWAII FIVE O SIRENE

Een gillend effect aansluitbaar op uw mixer, twee snelheden, aansluiting door middel van steekplug 6,3 mm. Complete sirenebox f 95,-



## ZWAAILICHTEN

Grote reikwijdte  
Voeding 220 volt, leverbaar in rood en blauw  
Speciale felle lamp zorgt voor fantastisch effect. Prijs f 195,-



## SUPERSTROBOSCOPEN MAXI-STROBE

Zeer groot regelbereik van snelheid, diameter lichtreflector 18 cm, in metalen behuizing f 430,-



## SUPER-STROBE

Idem als boven echter nog véél sterker, diameter lichtreflector is 22 cm. Prijs f 740,-

LICHTSLANGEN, 7 meter lang, 4 kleuren, koppelbaar tot elke gewenste lengte, octal aansluiting f 127,-



8-track-djingelmaschine, ideaal voor alle disco's, met opnamemogelijkheid, zeer degelijk apparaat, dat altijd zonder problemen werkt! Mogelijkheid voor 4 stereo djingels per cassette!

Aanbieding f 645,-  
Djingelcassettes, speelduur 0,5 minuten f 40,- per stuk.



# FRITS MEURIS ELECTRONICS

fabrikant van discotheek-apparatuur en geluidssystemen

Markt 36

SITTARD

Telefoon 04490-14115

Bestellingen telefonisch of schriftelijk: levering onder rembours. Levering van de kant en klare apparatuur óók via de erkende radio-detailhandel. Voor België alleen na vooruitbetaling.





**Disco-Studio  
geluidsmixers**

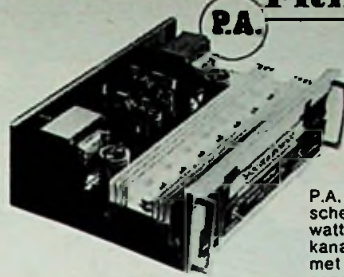
*Mix World*

☆☆☆

**Professionele disco-mixers.**

Met klankregeling, voorafluistering, netvoeding, verlichte grote VU-meters, Préh schuiven, speciaal geëloxeerde aluminium frontplaat, 3 mm dik, afm. 30 x 50 cm;  
Standaarduitvoering SQ 11 kit f 695,-  
Compleet gebouwd en getest f 1035,-

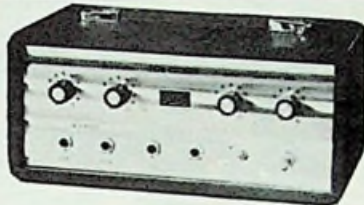
Luxe uitvoering LQ 12, met extra controlelichten voor signaal-indikatie bij iedere schuif, en microfoonklankregeling apart, kit f 830,-. Compleet gebouwd en getest f 1305,-.



**P.A.**

P.A. 120, uitgevoerd met gescheiden voedingen, sinus 64 watt, music power 85 watt per kanaal, zwaar metalen behuizing met alu-frontplaat, 4 luidspreker-aansluitingen, kit f 495,-.  
Compleet gebouwd en getest f 695,-.

P.A. 300, idem als boven, sinus 150 watt, music power 220 watt per kanaal, 8 luidspreker-aansluitingen, giant heatsink, temp. compensators, de ideale krachtversterker voor alle grote disco's en zalen, kit f 750,-. Gebouwd f 950,-.



**FRIMUCORD ECHO-KAMER**

Professionele brom en ruisvrije bandecho.  
Met regelbare echo-balans, repeat en regelbare motorsnelheid.  
Afstandsbediening met voetschakelaar mogelijk.  
Beter resultaat dan andere veel duurdere echo-apparaten!  
Deze prof. echokamer kost slechts f 410,-.



**DISCOTHEEK SPEAKERS**

**FRIMUCORD HIFI BREEDBANDSPEAKERS**

Perfekte geluidskwaliteit, hoog acoustisch rendement, lange levensduur, dat bieden de Frimucord Speakers;  
Vermogen 50 watt, in de hand 25 watt, freq. bereik 45-18.000 Hz, wordt geleverd met tekening voor de juiste box. Impedantie 8 ohm, doorsnede 31 cm.  
Met deze speakers kunnen makkelijk boxen van 200 tot 300 watt gemaakt worden!  
Prijs per stuk f 115,-.



**RUNNING LIGHT  
PROGRAMMER**

Frimucord 6-kanaals programmeerbaar lopend licht, 12 programma's, loopt ook op muziek, freq. regelbaar, frontplaat past geheel bij Frimucord disco-mixers. Deze lichtcomputer kost als bouwset f 250,-.  
Compleet gebouwd en getest f 395,-.

**LIGHT EFFECTS**



**KLEURENDRAAISCHIJVEN**

4-kleurenwaaier met 150 watt spot f 298,-  
4-kleurenwaaier met puntlichtspot f 385,-  
5-kleurenwaaier met puntlichtspot f 295,-  
puntlichtspot, zonder draaischijf f 195,-



**LICHTORGELS**

FREQUENTIE-AFHANKELIJK  
3 x 600 watt max. f 69,-  
3 x 1000 watt max. f 195,-

**LOPENDE LICHTEN**

4 x 750 watt max. f 145,-  
speciaal voor licht-slangen.  
10 x 600 watt max. f 695,-  
Professioneel.

**STROBO-LIGHTS**

Sterke stroboscopen, uitgevoerd met Xenon-flitsbuizen, regelbare frequentie, mogelijkheid tot afstandsbediening, getest f 95,-.  
Afstandsbedienings-unit f 18,-.

**DRAAI TAFELS**

**DISCOTHEEK-SNELSTART  
DRAAITAFELS**

Met kwaliteits M.D.-element, geruisloze snaaraandrijving, snelstart binnen 0,75 seconden, op afstand bedienbaar.  
Degelijke uitvoering, altijd klaar voor gebruik.  
Speciale discoprijs 2 voor f 500,- (incl. element)



**DISCO-LIGHTS**

met 50 cm flexibele verchroomde hals, speciaal voor verlichting van disco-draaitafels, per stuk f 42,-  
trafo voor 2 lights f 19,-



**FRITS MEURIS ELECTRONICS**

*fabrikant van discotheek-apparatuur en geluidssystemen*

**Markt 36**

**SITTARD**

**Telefoon 04490-14115**

Bestellingen telefonisch of schriftelijk; levering onder rembours. Levering van de kant en klare apparatuur ook via de erkende radio-detailhandel. Voor België alleen na vooruitbetaling.



# UNIEKE VIDEO



**ROTTERDAM :** HOOGSTRAAT 161 \* KORTE LIJNBAAN 3 \*  
 TEL. 010-135.110 BINNENWEGPLEIN ( in de Passage  
bij van Reeuwijk ) \* NOORDMOLENSTRAAT 45



# STUNT!



## AKAI VT700 VIDEO RECORDER

VT-700, een veelzijdige basis voor een compleet video-systeem.

Er kan een video-camera op worden aangesloten, maar ook kunnen TV-programma's met behulp van een aparte TV-tuner worden opgenomen.

De VT-700 is geschikt voor haspels van 13, 18 en 26,5 cm. Met een haspel van 26,5 cm wordt een opnametijd bereikt van 90 minuten. Aan het einde van de tape stopt de recorder automatisch. Een vier cijferig telwerk maakt het opzoeken van bepaalde passages heel eenvoudig. Het opname niveau kan met de hand of geheel automatisch geregeld worden. Een speciale 'stand-by' knop zorgt voor snellere beeld stabilisatie. Mogelijkheid voor sound-dubbing.

### TECHNISCHE SPECIFICATIES

TV-signaal	: CCIR standaard
Recorder syst.	: Helical
Opnametijd	: 90 minuten
Opspoeltijd	: 3,5 minuut
Tape-snelheid	: 23,85 cm/sec.
Tapebreedte	: 6,3 mm
Oplossend vermogen	: meer dan 200 lijnen horiz.
S/R-verhoud. video	: beter dan 40 dB
Video-input	: 1,4Vp-p
Audio-input	: Mic. 60dB
	: Line 0,3 V RMS
Frequentie bereik audio	: 100-10.000 Hz
S/R verhoud. audio	: beter dan 40 dB
Video output	: 1,4 Vp-p
Audio output	: 1V RMS 3 dB
Afmetingen	: 39x47x25 cm.
Catalogusprijs	f. 2495.-

Levering door geheel Nederland. Uitsluitend na ontvangst van uw betaling op onze postgiro.

# 799.-

Zelfs met deze lage prijs kunt U uw aankoop op gespreide wijze betalen.  
BV. f. 160.- aanbetaling en 24 maandelijkse termijnen van 35,69

# ELEKTORAMA

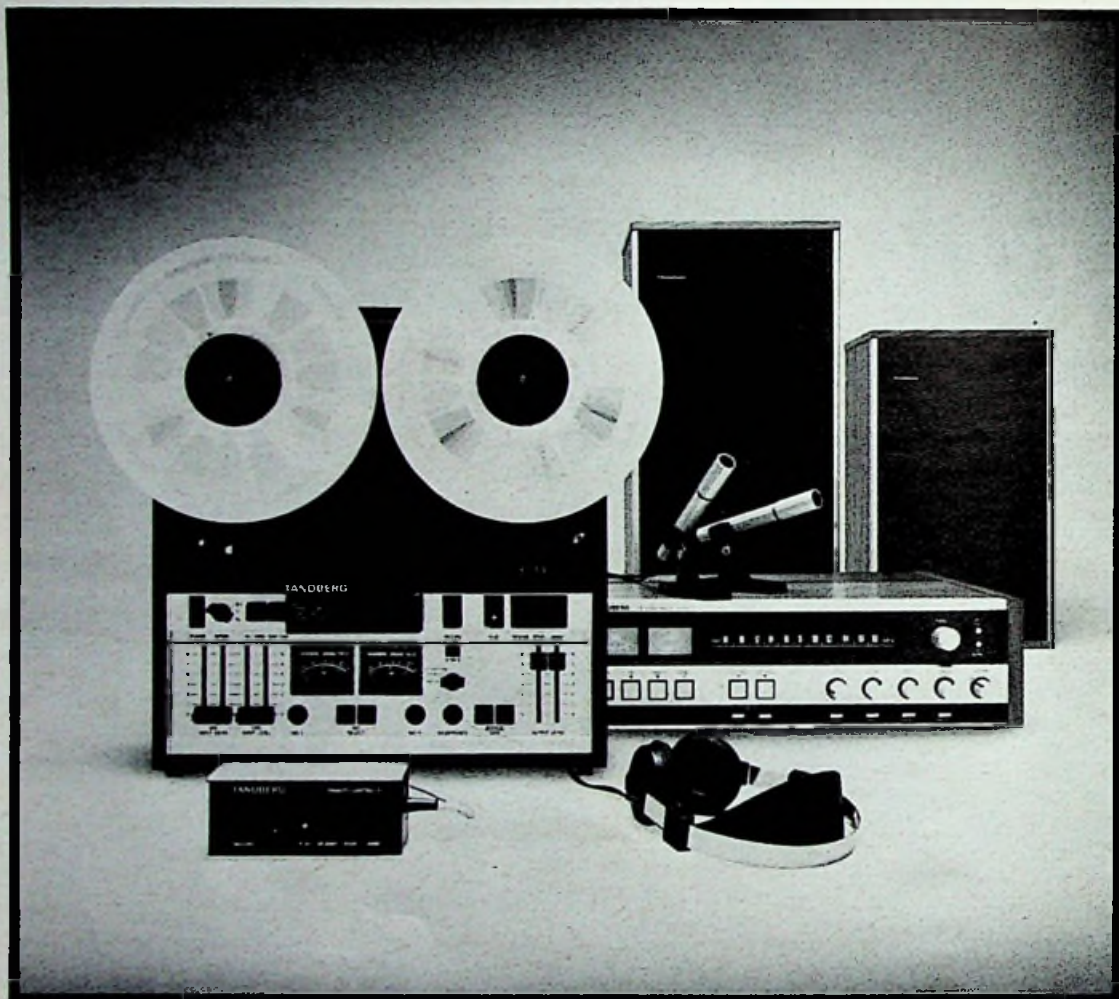
**DEN HAAG : HOOGSTRAAT 5 (Paleis Promenade) BUITENHOF 55**

**TEL. 070-64 29 25** \* Levering zolang de voorraad strekt. \* Eventuele (prijs)wijziging voorbehouden



# IS DAT WEL ZO?

ALLE BANDRECORDERS MET 3 MOTOREN  
EN 3 KOPPEN HEBBEN DEZELFDE  
PROFESSIONELE EIGENSCHAPPEN.



Professioneel is een uitgebreid frekwentiebereik van minimaal 30 tot 30.000 Hz. Maar dan ook echt! Bij weergave en opname. En dat bij een snelheid van 38 cm/sek. Voorts een niets verbloemende dynamiek van tenminste 65 dB en een overspraak-demping van zo'n 50 dB. En: een uiterst nauwkeurige gelijkloop met een afwijking van maximaal 0,07%. Da's onhoorbaar. De Tandberg 10X heeft deze

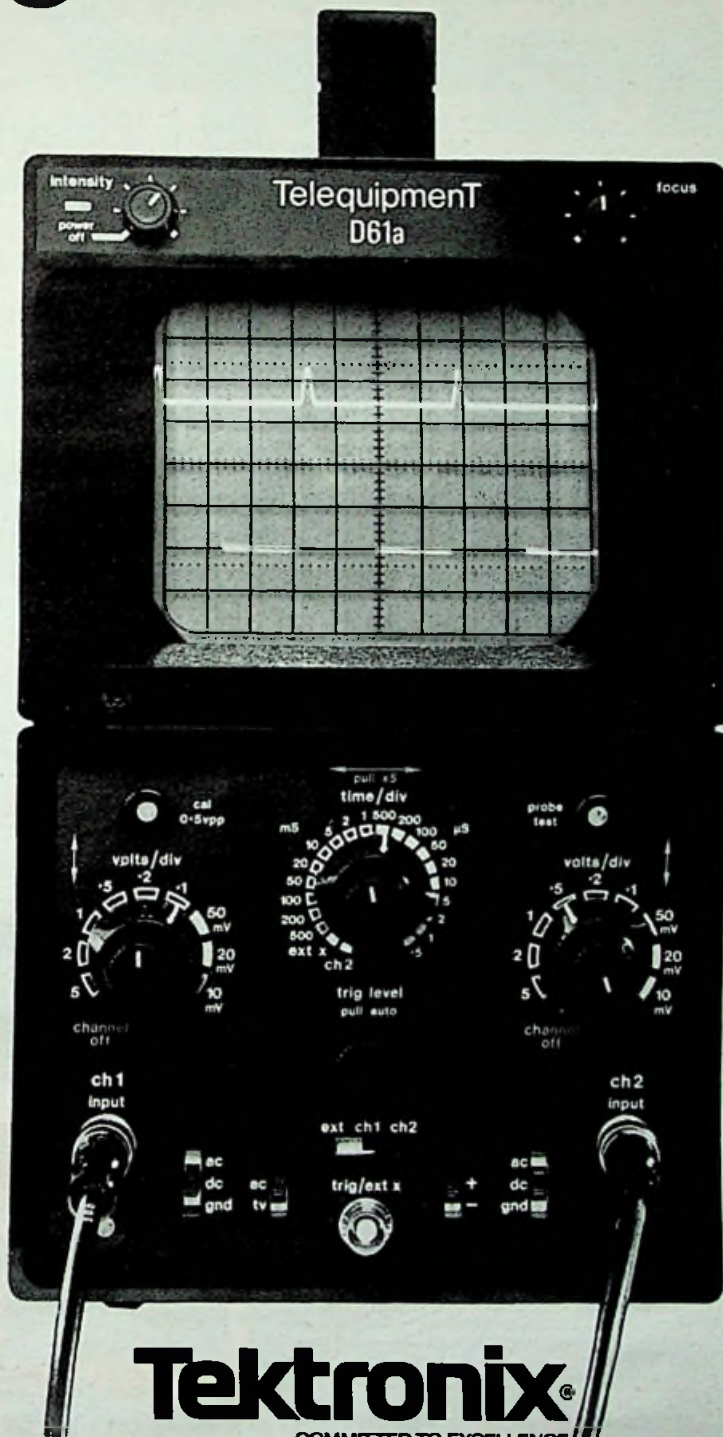
professionele eigenschappen. Allemaal. De preciese gelijkloop van de band wordt geregeld door een krachtige motor. Een servo-systeem zorgt ervoor dat de geringste afwijking in het bandtransport onmiddellijk gecorrigeerd wordt (net zoals bij de duurdere direct-drive platenspelers). De twee andere motoren zorgen voor het snel op en afspoelen van de band. En het uitgebreide frekwentiebereik en de

prachtige dynamiek? Die zijn vooral te danken aan de Tandberg Crossfield-Techniek en aan de magneetkoppen die Tandberg in eigen laboratorium heeft ontwikkeld. Het is bewezen dat die sterker en perfecter zijn. Een briefkaart aan Tandberg Nederland B.V., Mercuriusweg 26-28, Den Haag. Zet er X11 op en u ontvangt de uitgebreide documentatie.

**TANDBERG**   
DAT IS HIFI-STEREO



# wat moeten we U daar nog van vertellen?



Telequipment D61a f.1190, exkl. btw

**Tektronix®**

COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix Holland nv, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp. Meldoorweg 2, Tel. 02968-6155  
(o.a. ook leverbaar bij Stuut en Bruin bv, Den Haag).





## Philips HiFi stereo-cassette-deck N 2521

Het nieuwe Philips HiFi stereo-cassette-deck N 2521. Opvallende, verticale vormgeving. Volledig nieuw ontwikkeld loopwerk. Professioneel door toepassing van verschillende unieke snufjes in één cassette-deck.

Zoals: postfading, door Philips als eerste en enige op normale band- en cassette-recorders toegepast. DNL en Dolby, twee beproefde ruisonderdrukkingssystemen.

Onverslijtbare "FSX" Sendust- en ferrietkoppelen voor perfecte weergave/opname en vlekkeloos wissen. LED-oversturing-indicatie, gekoppeld aan twee verlichte peak reading meters. Magno-control, d.w.z. elektromagnetische tiptoetsen.

Deze en andere unieke eigenschappen zullen het kritische hart van iedere HiFi-liefhebber winnen voor de Philips N 2521. Adviesprijs: f 1099,-.



Wilt u meer weten van dit cassette-deck en andere Philips geluidsapparatuur?

Haal dan bij uw leverancier de Philips Audio-brochure. Of vraag hem per briefkaart aan bij Philips Nederland BV, afdeling 2521, VB 1/34, Eindhoven.

## Philips. Groot in geluid.

**PHILIPS**

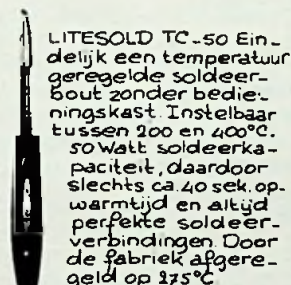


# SKILTRONICS exclusief:



220V 40W.  
SOLDEERBOUT  
met spitse punt  
in een handig pis-  
toolmodel met  
koudblijvende greep  
Snel op temperatuur

18.90



LITESOLD TC-50 Ein-  
delijk een temperatuur  
geregelde soldeer-  
bout zonder bedie-  
ningskast. Instelbaar  
tussen 200 en 400°C.  
50 Watt soldeerkap-  
aciteit, daardoor  
slechts ca. 40 sek. op-  
warmtijd en altijd  
perfectione soldeer-  
verbindingen Door  
de fabriek afgere-  
geld op 175°C

75.90

ER LIGT NOG  
EEN '78  
KOMPONENTEN  
KATALOGUS  
VOOR U KLAAR  
(10 GULDEN  
maanden moet u wel  
vraag zijn.....)

PRUZEN INKLUSIEF BTW.

TEXAS TMS 1065 NL TV spel IC.  
volledig uitwisselbaar met  
AY-3-8500 van GENERAL  
INSTRUMENTS 28 pin DIL

25.-

TVM-2 TV. modulator module  
Spoelloze UHF TV. zender  
met modulatortrap voor  
het in beeld brengen van  
TV. spelen, grafieken en  
digitale informatie Voeding 5-12 VDC, en  
5 mA afmetingen 60x45x10 mm.

Gebouwd: 18.50  
als bouwdoos: 14.50

APF. 320 een barrière  
tegen netvervuiling Voor.  
Komt storingen van Triac  
regelaars en motoren  
bij de bron of verhindert  
het binnendringen ervan in  
gevoelige apparatuur Max belasting  
120 VAC - 3 amp. Damping van 20dB bij  
150 KHz oplopend tot 60dB bij 2 Mcs  
Afm. 45x32x29 mm.

28.30

MINIATUUR PRINTTAFELFOOTJE  
voor kleine stroomverbru-  
kers Prim. 220V. sek 1x12V.  
50mA Geeft 18-24V. met  
bruggelijkrichter of 10-12V  
met 2 dioden

per stuk 2.50 interessante kortingen  
bij grootafname!

Superlaagbouwtraps voor  
mensen die hun printkaar-  
ten graag stapelen  
Door gebruik van  
zeer hoogwaardig  
kernmateriaal en hoog  
specifiek vermogen. Alle  
typen met sek. 0-8-12-15-24V.

36 VA 25x30x17 mm voor 20.-  
7.5 VA 32x48x22 mm voor 21.10  
17 VA 42x58x30 mm voor 28.-

Curtis elapsed time  
INDIKATOR chemische  
bedrijfsuren teller  
voor 5 Volt DC Afm. 55x14x5 mm  
Bereik 3000 uur Voor aan slijtage onder-  
hevig of service gevoelige apparaten.

7.50

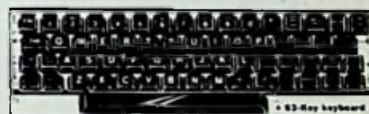
SILICONEN. PASTA in handige klein-  
verpakking voor ca. 30 transistoren. 1.50

SEL relais Een uitzonderlijk  
goedkoop, robuust relais  
voor 12 Volt. Kontakt belas-  
ting 250V. 8A. Een verbreek-  
kontakt een wisselkontakt  
wordt los bijgeleverd  
per stuk 2.05



interessante  
kortingen bij  
grootafname

PABST FLUISTER-BLOWER  
De vrijwel geluidloze koeler  
voor uw vermogens half-  
geleiders met de gepaten-  
teerde 'ausenlaufer' motor  
afm. 120x120x38 mm. Met  
kondensator Voeding 220V.  
10W. kost maar 31.85



63 KEY. COMPUTER KEYBOARDUNIT met stan-  
daard ASC II-tekens Een maakkontakt per  
toets. Met schema van de benodigde deko-  
deerschakeling Beperkt aantal 125.-

CARTER MAGNETICS CM 65 CX  
In de USA bekend als de  
'Blue Star' coaxiale luid-  
spreker. Een compleet  
HiFi systeem waar u  
verder alleen maar een  
kast bij nodig heeft Be-  
lastbaarheid 40/50 watt  
bij 8 ohm Ø157 mm. mag-  
neet Ø120 mm! Ongekleurde  
weergave van 30-12000 Hz



53.-

NATIONAL 5x7 MATRIX  
printer voor: mikropro-  
cessors, datarekor-  
ding, telexkon-  
verters enz.  
Drukletters,  
cijfers, symbolen,  
grafieken enz.  
32 tekens per re-  
gel. Gebruikt geen inkt  
of lint. Interface dokum-  
tatie wordt bijgeleverd.  
NU in prijs verlaagd naar 220.- gulden



deze en andere produkten zijn verkrijgbaar bij:



**SKILTRONICS** B V  
afd. postorders telefoon 05100-25871  
p.b.777 Vegelinstraat 19a Leeuwarden

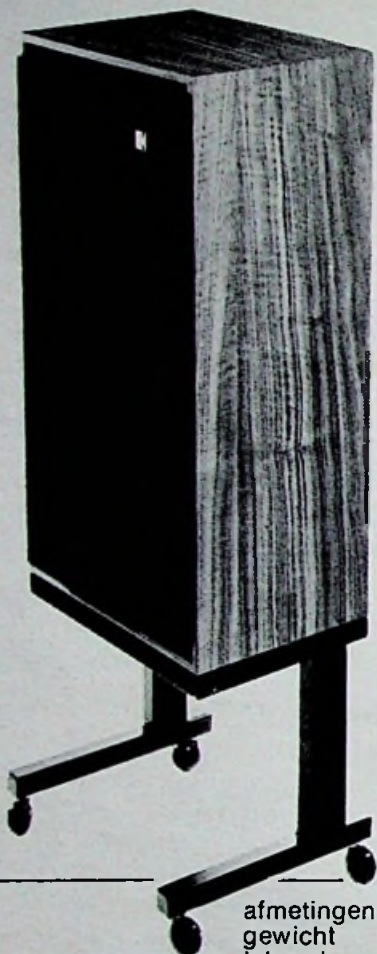
en bij de ESKASHOPS:

Dordrecht Voorstraat 419 telefoon 078-48757  
Leeuwarden Vegelinstraat 19 tel. 05100-51919  
Rotterdam Mijnsherenlaan 108 tel 010-854213



# KEF referentiereeks

## RR104 aB 100W, 8 Ohm, 2,5-weg



De top-luidspreker uit het KEF-program is gemodificeerd.

Gebleven is het kabinet, ongewijzigd bleven ook de drie weergevers: passieve laagweergever met een polystyreenconus van 33 x 23 cm, actieve basspeaker van 20 cm Ø, en hogetonenweergever met 2,5 cm Ø en koepelmembraan.

Gewijzigd werd alleen het overneemfilter, op aanwijzing van de nieuwe KEF computer. Toegevoegd werd een speciale verwisselbare zekering, zodat de luidspreker nu veilig kan worden aangesloten op versterkers tot 100 Watt continu-vermogen per kanaal.

Ongewijzigd blijft ook het advies deze voortreffelijke weergever voor muziek en spraak voor het beste resultaat op te stellen op enige afstand tot de vloer, en niet in de hoeken van de kamer.

Voor bezitters van de eerste versie, die (begrijpelijk) niet graag afstand doen van reeds verworven kwaliteit, is een „opvoerset” verkrijgbaar, bestaande uit het nieuwe overneemfilter met verdere benodigde accessoires, en een nederlandstalige handleiding, voor de zelfdoener. Als u zelf niet wilt solderen, doet uw handelaar het even.

afmetingen  
gewicht  
inhoud  
componenten

63 x 33 x 26 cm

16,3 kg

35,5 liter

T27/1032 hoogweergever

B200/1039 actieve laagweergever

BD139/1042 passieve laagweergever

DN22/1065 overneemfilter

impedantie  
vermogen  
frequentie  
resonantie  
overneempunten  
gevoeligheid

8 Ohm nominaal

100 W muziek maximaal

50 - 20.000 Hz  $\pm$  2 dB

35 Hz mechanische reflex

45 Hz en 3 kHz

12,5 W voor 96 dB (400 Hz),

op 1 m in dode kamer

15 ... 100 W continu,

4 ... 8 Ohm

versterker  
afwerking  
grille

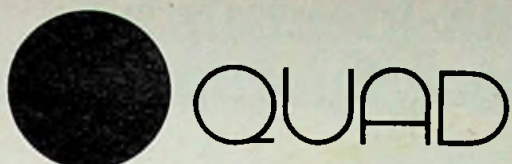
walnoot

zwart acoustisch schuim

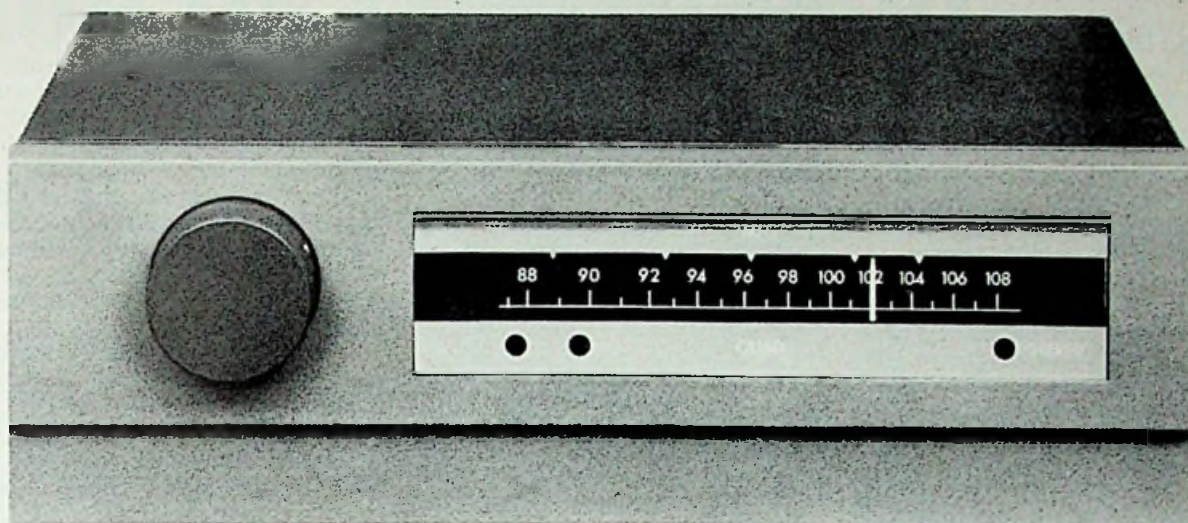


Importeur: TransTec bv  
Schiedamsevest 71 Rotterdam  
tel. (010) 147055\*





## FM mono/stereo-tuner



### Ongestoorde muziekweergave in de huiskamer

Voor bezitters van een QUAD installatie de vanzelfsprekende verbinding met de buitenwereld, voor anderen een afdoende en eenvoudige oplossing voor het opvangen van muziekuitzendingen.

De bediening van de FM3 is de eenvoud zelf: de tuner staat aan als de installatie aanstaat (het stroomgebruik is te verwaarlozen), en is met een druk op de keuzetoets van de versterker op te roepen. Aan de voorzijde heeft de gebruiker alleen met de afstemknop te maken, alle andere functies zijn ofwel automatisch, ofwel weggeorganiseerd.

Aan de achterzijde is nog een instelknop, waarmee naar keuze de tuner op maximale gevoeligheid kan worden ingesteld, of op ontvangst van alleen de sterke zenders, in welk geval men niet geplaagd wordt door ruis tussen de zenders.

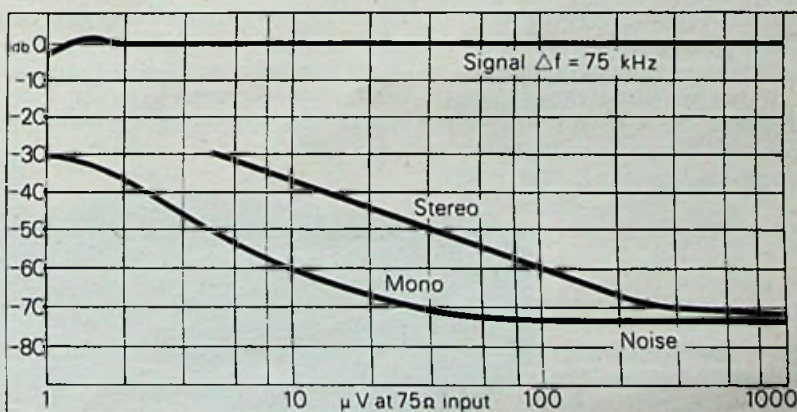
Gevoeligheid, vervorming, stereoscheiding en ruis-onderdrukking benaderen de in theorie bereikbare waarden.

Alleen de bandbreedte is extra-ruim bemeten, zodat de allerzwakste zenders worden overgeslagen ten gunste van minder vervorming bij de sterkere.

Behalve de automatisch van mono naar stereo omschakelende stereo-uitgangen bezit de tuner nog een extra mono-

uitgang voor stillere ontvangst van ver-verwijderde stereozenders.

Volledige gegevens, niet alleen van de tuner, maar ook van de overige QUAD-apparatuur vindt u in de QUAD kleurenfolder die gratis bij uw handelaar of bij TransTec verkrijgbaar is, met de thans geldende voordelige adviesprijzen.



Importeur voor de Benelux:  
TransTec/Quad Benelux b.v., Schiedamsevest 71.  
3012 BE Rotterdam, tel. 010-147055\*

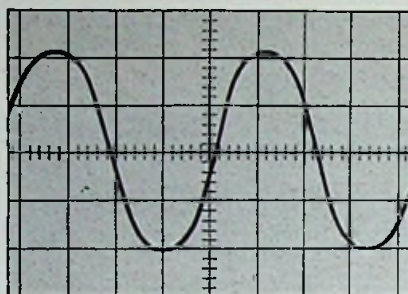


# Jammer van de klank-kleur als bij blokgolf-analyse een zaagtand optreedt.

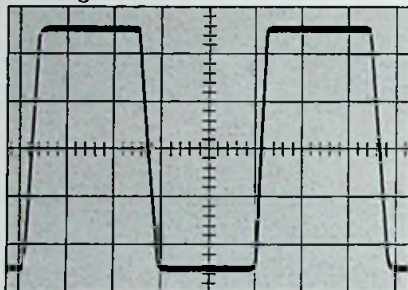
Want als zo'n "zaagtand-effect" optreedt in plaats van een blokgolf, -als onder in grafiek 3- dan gaat een flink stuk van het oorspronkelijke signaal verloren. Wat we daar precies mee bedoelen? Daarvoor moeten we even een stukje wetenschappelijke meet-techniek uitleggen.

Vervorming van geluidssignalen door een versterker is uiteraard meetbaar. De meeste fabrikanten doen dat door sinusvormige signalen (grafiek 1) door de versterker te sturen. Die signalen zijn zuivere tonen en vertellen een boel over vervorming. Alleen, welk instrument geeft zuivere tonen weer? Een vioolstreek of bijvoorbeeld een paukeslag bestaat uit een zuivere grondtoon met daaromheen een bundel meetrillende tonen, die voor de klank-kleur zorgen. En met sinus-meting kan je nauwelijks bepalen of een versterker die bundel 'harmonische' tonen goed weergeeft. Met blokgolf-analyse wel. Daarom ontwerpt Harman/Kardon al z'n versterkers met die blokgolf-analyse in gedachte. Zo'n blokgolf (grafiek 2) is namelijk opgebouwd uit een grondtoon en een oneindig aantal oneven harmonische tonen.

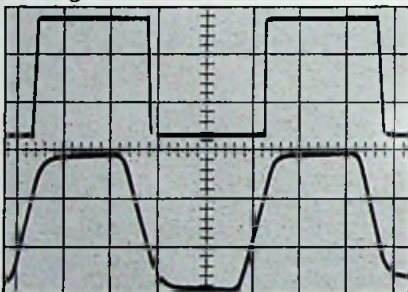
In normale taal: blokgolf-analyse laat zien of een versterker het volledige timbre van een signaal aan de luidsprekers kan doorgeven. Hoe minder die dat doet, zoveel meer vervlakking krijg je. Met als resultaat dat je het verschil niet meer hoort tussen een Stradivarius of een fabrieksviool. Bij 10 kHz of 20 kHz bijvoorbeeld vertoont een blokgolf een afronding van de uiterste boven-



1. Sinusgolf



2. Blokgolf



3. Boven: blokgolf bij 20 kHz van een gewone Harman Kardon versterker. Onder: blokgolf bij 20 kHz van een willekeurige versterker met op papier dezelfde opgegeven specificaties.

of onderzijde van de linker- of voorflank. Deze voorflank wordt gebruikt om de stijgtijd te meten. De stijgtijd is het vermogen van een versterker om transiënten weer te geven. Hoe korter deze stijgtijd is, hoe beter een

versterker transiënten of impulsen kan verwerken zonder vervorming. Is deze stijgtijd langer, dan ziet men bij de blokgolf sterke afrondingen aan de hoeken. (zoals onder in grafiek 3). En hoe sterker de afronding, hoe meer vervorming. En omdat Harman/Kardon hier goed rekening mee houdt, zal zo'n "zaagtand-effect" onder de condities als in grafiek 3 bij een Harman/Kardon nooit voorkomen.

Dat "zaagtand-effect" is van een ander merk versterker met op papier dezelfde specificaties als een gewone Harman/Kardon. Harman/Kardon laat dat hoge signaal van 20 kHz bijna volledig intact. Z'n concurrent verliest daar een flink stuk van. Zo staat elke Harman/Kardon garant voor optimale klank-kleur. Omdat zo weinig mogelijk van het oorspronkelijke signaal verloren gaat.

Misschien wilt u meer weten over deze wat moeilijke materie. Vraag dan onze folder "Blokgolf Analyse van de werking van een versterker" aan. Of ga luisteren bij de Harman/Kardon dealer bij u in de buurt. Wij geven u graag zijn adres.

## harman/kardon

Harman/Kardon  
tuner-versterker 330 C  
f 840,-.



Harman/Kardon  
tuner-versterker 430  
f 1.155,-.



Er zijn Harman/Kardon versterkers  
vanaf f 630,- en tuner-versterkers vanaf f 840,-.

**H** Harman Nederland bv.,  
Kabelweg 45-47, Amsterdam  
Telefoon: 82 16 56



# Geluid op maat dat biedt Ericsson!

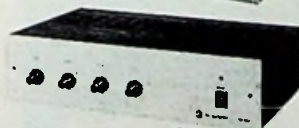
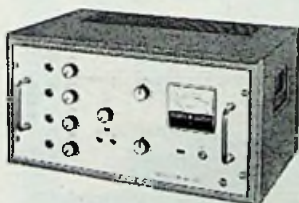
Ericsson levert geluidsdistributiesystemen voor vele doeleinden. Meestal uit voorraad, altijd interessant in prijs. Zowel complete systemen voor hotels, ziekenhuizen, scholen, warenhuizen, kantoren en fabrieken, als installaties voor

buitenopstelling op fabrieksterreinen, sportvelden en winkelstraten. Ook draagbare installaties voor vergaderingen staan op het leveringsprogramma. Een leveringsprogramma waarin overigens geen enkele gebruiker wordt vergeten: de uitgebreide range in versterkers, luidsprekers, microfoons en Hi-Fi apparatuur

vormen hiervan een uitstekend voorbeeld. Ericsson geluidsdistributiesystemen zijn voor iederéén bruikbaar. Hetgeen ook u kunt zien in de uitgebreide catalogus die wij op verzoek onmiddellijk toezenden.



**19" rekbouw-systemen**  
De Ericsson rekbouwsystemen zijn volledig uitwisselbaar en maken eventuele uitbreidingen zonder ingrijpende werkzaamheden mogelijk. Het programma rekbouw-apparatuur omvat meng-voor- en vermogenversterkers schakelpanelen, voedingspanelen e.d.



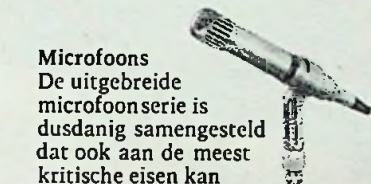
**Transistorversterkers**  
Transistorversterkers zijn leverbaar in verschillende vermogens.



voor velerlei doeleinden, tegen zeer concurrerende prijzen.

## Microfoons

De uitgebreide microfoonserie is dusdanig samengesteld dat ook aan de meest kritische eisen kan



worden voldaan. Kenners weten de uitstekende kwaliteit en de uitvoerige toepassingsmogelijkheden dan ook op hun juiste waarde te schatten.



**Klankzuilen**  
Klankzuilen in kunststof of aluminium uitvoering. Met of zonder transformator. In vermogen variërend van 6 tot 24 W. Compleet met ophangbeugels voor plaatsing in elke gewenste richting.

**Hoorn-luidsprekers**  
Waterdicht of niet-waterdicht, 6 tot 160 W, met of zonder driver unit en lijn-transformator, alles is mogelijk.



**Klankzuil met ingebouwde versterker**  
Dankzij de hoge kwaliteitsweergave karakteristiek, de afwerking en compacte uitvoering, speciaal aanbevolen voor vergaderingen, zangers en sprekers. Uitvoering in aluminium huis. Aansluitmogelijkheid voor microfoon, cassette-recorder, pickup e.d. Vermogen 10 W. Benodigde voeding: 220 V w.s. of 12 V g.s.



## Coupon:

Voor uitgebreide documentatie over Ericsson geluidsdistributiesystemen kan deze coupon in een ongefrankeerde envelop worden gezonden aan: Ericsson, Antwoordnummer 360. Rijen NB.

Firma

Naam

Functie

Adres

Plaats

Tel.

Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

RB 77-12

**Ericsson**

**RCF**

Ericsson Telefoonmaatschappij bv  
Haansbergseweg 1, Rijen  
Telefoon (01612) 3131





DECEMBER FEESTAANBIEDINGEN

5 Maandags gesloten. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Postorders onder rembours of bij vooruitbetaling met f. 5,- verzendkosten op giro 1082035 ABN Den Bosch t.n.v. de Jong Electronica rekeningnummer 52 41 62 190

# de jong electronica

Wist u dat wij meer dan 10.000 onderdelen in voorraad hebben tegen bijzonder scherpe prijzen? Ook voor grote aantallen. Kom eens langs of bel.

Orthenstraat 87 tel 073-137347  
DEN BOSCH

## Ze zijn er weer



LCD horloges

- 6 cijfers
- uren/minuten/seconden/
- datum/dag
- metalen schakelband

**89,-**  
5,-  
batterijen

## Nieuw SRB Soldeerbout

- klein en handzaam 16-18 Watt.
- De stift oxideert niet vast een het element.
- Geschikt voor C MOS solderen.



**22,50**

## Nieuw



Stereo VU LED van Velleman.  
Twee rijen van 16 LEDs. Aan te sluiten op elke versterker.

Bouwset

**69,-**



## Tapes

Ampex 2020+, 18 cm, 540 m 2 st.

**40,-**

Ampex 2020+, 26 cm, 1180 m 2 st.

**110,-**

## Cassettes

Ampex 2020+, C 60

3 st.

**18,-**

Ampex 2020+, C 90

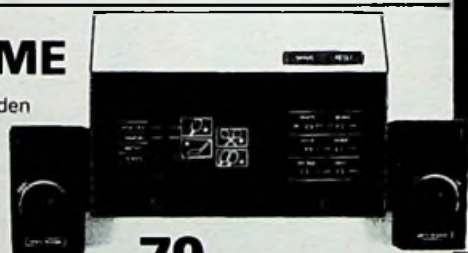
3 st.

**25,-**

## TV-GAME

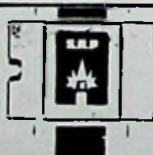
4 spelmogelijkheden

**98,-**



Bouwkit Velleman

**79,-**



**De revolutionaire transistor  
ontsteking  
voor benzinemotoren.**

**99,-**

- beter starten
- minder luchtverontreiniging
- besparing op brandstof
- soepeler draaiende motor, vooral bij zeer hoog en zeer laag toerental
- beduidend minder slijtage van de onderbreker, zodat de wagen konstant optimaal staat afgesteld
- minder onderhoudskosten omdat de ontsteking slechts om de 50.000 km dient te worden nagesteld.



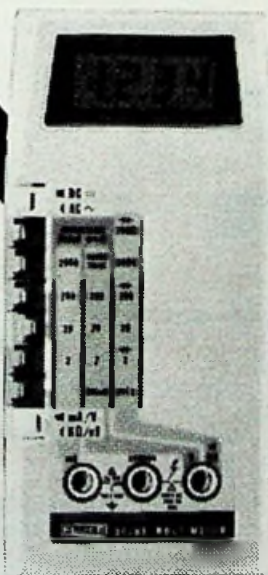
# nu een professionele DMM voor minder dan f 500,- (excl. BTW)

U als vakman staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken en terecht. Dat is er nu: onze 8020 A.

Deze digitale vestzak-multimeter past in uw jaszak of gereedschapstas, weegt maar 370 gram, heeft dezelfde nauwkeurigheid en functies als een laboratorium-instrument en kost toch maar f 499,—. (Excl. BTW)

Uw DMM 8020 A werkt tweehonderd uren op een gewone 9 V batterij, waar u ook gaat of staat . . . altijd in de nabijheid van Fluke's vermaarde, wereldomvattende service.

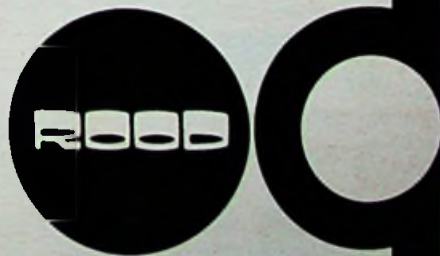
Zie de snufjes eens. Op geen enkel ander even groot of even duur instrument vindt u, naast alle digitale multimeterfuncties, de mogelijkheid om conductantie (geleiding) te meten of dioden, transistoren, condensatoren, kabels op lek te testen! Zelfs kunt u de  $\beta$ -waarde van een transistor meten. En dan heeft Fluke ook nog een ruim assortiment toebehoren.



## VERKOOPPUNTEN

Almelo	Radio Nijhuis, Marktstraat 12	05490-19191
Amstelveen	Valkenberg B.V., Amsterdamseweg 446	020-432470
Amsterdam	Valkenberg B.V., Kinkerstraat 208-222	020-184022
Arnhem	Radio Te Kaat, Jansbuitensingel 2	085-432445
Den Haag	Stuut & Bruin, Prinsegracht 34	070-604993
Eindhoven	Vogelzang Intertronic, Hermanus Boekstraat 22	040-447955
Enschede	Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94-96	053-315169
Groningen	Radio Okaphone, Oude Ebbingestraat 60	050-126819
Heerlen	Vogelzang Intertronic, Akerstraat 72	045-715246
Hengelo	Radio Nijhuis, Telgen 11	05400-17567
Leeuwarden	Fa. Soepboer & Zn., Weerd 5	05100-24630
Maastricht	Vogelzang Intertronic, Maast Smedenstraat 25	043-14169
Rotterdam	Radio Elra, Zwart Janstraat 38 A	010-664038
Utrecht	Fa. v.d. Wel, Amsterdamsestraatweg 38	030-313069
Zaandam	Valkenberg B.V., Peperstraat 135-145	075-168255

C.N. Rood B.V.  
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk Nederland  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



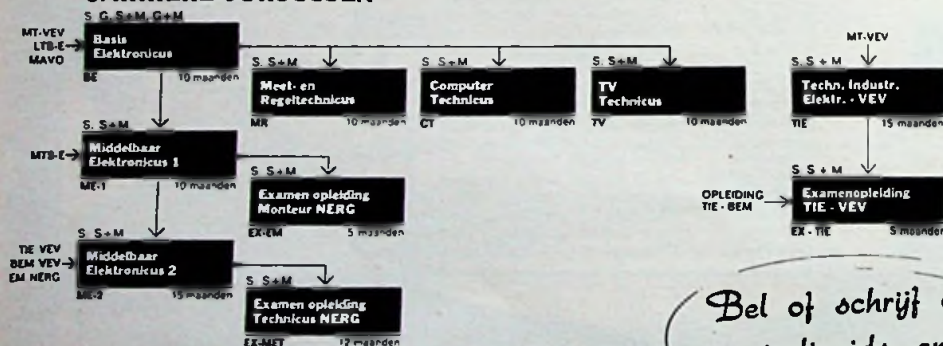
Voor meer informatie: schrijf of bel even naar de Alg. Instr. Divisie.



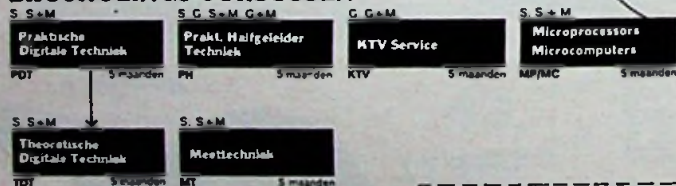
# Start in januari...

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S); schriftelijk + mondeling (S + M). Kiest u een studie met mondelinge begeleiding, vraag dan om een studiegids, want de mondelinge begeleiding start eind januari en eind augustus voor alle cursussen. Cursusplaatsen: Arnhem Amsterdam Rotterdam Eindhoven Deventer Groningen Utrecht Den Haag.

## CARRIERE-CURSUSSEN



## BIJSCHOLINGS-CURSUSSEN



### STUDIEMETHODEN :

S = schriftelijk  
G = geluidsbanden  
M = mondeling

Bel of schrijf om  
studiegids en  
proefles



## 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.

Uit België: 00/3185451641

Zend mij uw studiegids en een proefles van de  
cursus .....  
Naam .....  
Adres .....  
Woonplaats .....



## RB zoekt redacteurs

Voor aanvulling van de vaste redactie willen wij graag in contact komen met mensen die:

1. zich goed kunnen uitdrukken in de Nederlandse taal;
2. redelijke kennis bezitten van het Engels, Duits en/of Frans;
3. vertrouwd zijn met de moderne elektronica (opleiding op MTS- of HTS-niveau);
4. bereid en in staat zijn om in teamverband te werken;
5. het blad ook naar buiten kunnen representeren.

Met de hand geschreven sollicitatiebrieven kunnen worden gericht aan de directie van uitgeverij De Muiderkring, postbus 10 te Bussum.

## CQ van invalide amateur

De heer J. M. G. Rijpert, Haringvlietstraat 173 te Dordrecht is ernstig invalide. Door zijn handicap kan hij zijn woning niet meer verlaten en heeft hij ook het radio-amateurisme vaarwel moeten zeggen. Sinds enige tijd legt hij zich toe op geluidsregistratie. Graag wil de heer Rijpert in contact komen met elektronica-hobbyïsten die hem nu en dan kunnen bezoeken voor het maken van een vaktechnisch praatje of het helpen klaren van een praktisch probleem. De redactie van RB hoopt van harte, dat door deze 'algemene oproep' de heer Rijpert uit zijn isolement wordt verlost.

## Rectificatie geheugentestprogramma

Het zal de KIM-1 bezitters wellicht opgevallen zijn dat het geheugentestprogramma (RB november 77 blz. 415) niet goed functioneert. De oorzaak hiervan is een beschadigde 'E', die verdacht veel op een 'F' lijkt. De fout staat op adres 0143, 'DF' moet 'DE' worden.

## Rectificatie Digitale Donkerekamer Tijdschakelaar

In afb. 2 (okt.no., blz. 370) dient de reset-aansluiting (pen 14) van de SN 74192's met massa te worden verbonden.

# AM en FM overpeinzing



Amplitudemodulatie - AM - is de oudste en in de praktijk eenvoudigste methode om spraak en muziek via radio over te brengen.

Ook al hadden we een audioversterker met vele kilowatts uitgangsvermogen en zouden we daaraan een zendantenne verbinden, dan nog zouden we daarmee slechts in de naaste omgeving iets verstaanbaars kunnen produceren. De golflengte is véél te groot van frequenties beneden 10 kHz en vandaar de noodzaak van een draaggolf met radiofrequentie in één van de omroepbanden, die moet dienen om het geluid - de modulatie - over te dragen.

Bij amplitudemodulatie doen we dat door de amplitude van de draaggolf te moduleren, dat wil zeggen, we laten de sterkte van de draaggolf veranderen in het ritme van het geluid. Het resultaat heet dan een gemoduleerde draaggolf of ook wel gemoduleerd signaal. De draaggolf zelf is zuiver sinusvormig, de gemoduleerde draaggolf uiteraard niet, ook al moduleren we hem met een zuiver sinusvormig audiosignaal. Wiskundige ontleding toont aan, dat een gemoduleerd signaal bestaat uit een zuiver sinusvormige draaggolf met twee zijbanden. Is het modulerende signaal sinusvormig, dan zijn er twee zijbandfrequenties, de ene gelijk aan de som en de andere gelijk aan het verschil van draaggolffrequentie en audiofrequentie. Dat dat niet alleen maar een wiskundige bijzonderheid is, maar ook een werkelijk feit, is vast te stellen m.b.v. een zéér selectieve ontvanger met een bandbreedte van enkele tientallen hertz. De draaggolf en beide zijbandsignalen zijn dan afzonderlijk waarneembaar. Het merkwaardige is, dat we bij AM de draaggolfamplitude daadwerkelijk variëren, maar dat in het resultaat de draaggolf een constante amplitude heeft en dat de modulatie zich uitsluitend in de zijbanden manifesteert. Vandaar dat een ontvanger met te kleine mf bandbreedte de hoge tonen verzwakt, of zelfs in het geheel niet weergeeft omdat dan de desbetreffende zijbandfrequenties buiten het doorlaatgebied van de ontvanger vallen. Bij frequentiemodulatie - FM - houden we de draaggolf constant en variëren we de frequentie in het ritme van het audiosignaal. Het resultaat is ook weer een draaggolf met zijbanden, maar het FM-signaal is veel ingewikkelder samengesteld. De zijbanden bestaan hier uit som- en verschilfrequenties van draaggolf en eenmaal, tweemaal, driemaal (enz.) de signaalfrequentie. Dit aantal zijbandfrequenties is afhankelijk

van de verhouding van frequentiezwaai en modulatiefrequentie, de z.g. modulatie-index. Immers, als men bijv. met een toon van 1 kHz moduleert en de zwaai is 75 kHz (max. zwaai bij omroepzenders), dan beslaat de zender zeker een band van tweemaal de zwaai, dus 150 kHz, zijnde draaggolf plus en min 75 kHz. Elke zijband bevat dan 75 signalen op onderlinge afstand van 1 kHz. Theoretisch strekken die zijbanden zich zelfs tot in het oneindige uit, maar buiten het door de zwaai bestreken gebied zijn de zijbandamplituden zo zwak, dat men ze kan verwaarlozen. Voor kwaliteitsontvangst geldt een vereiste bandbreedte van 2,5 à 3 maal de maximale zwaai.

Terwijl we bij het frequentiemoduleren de amplitude constant houden en alleen de draaggolf-frequentie 'heen en weer zwaaien', toont het spectrum van een FM-signaal een draaggolf en een aantal zijbandfrequenties, die allemaal volgens een ingewikkelde formule hun amplitude veranderen, ook de draaggolf! Alleen de gemiddelde waarde van het geheel blijft constant, waarbij de afzonderlijke amplituden worden bepaald door de modulatie-index.

Beknot men in een FM ontvanger de mf bandbreedte, dan gaan er geen hoge tonen verloren, maar er treedt vervorming op bij grote zwaai, dus grote signaalsterkte. Veel erger wordt deze vervorming, als de mf versterker geen rechte fasekarakteristiek bezit binnen de doorlaatband. Op dit punt zijn keramische mf filters bedenkelijk in hifi ontvangers. In moderne kwaliteitsontvangers vindt men dan ook een uit LC-kringen samengesteld mf filter met vlakke fasekarakteristiek over enkele honderden kHz en - met het oog op de selectiviteit - een bandbreedte van krap 150 kHz. Door de sterke amplitudebegrenzing achter dit filter wordt de effectieve bandbreedte van het geheel voor niet te zwakke zenders immers weer ruim toereikend. Voor minimale vervorming en maximale onderdrukking van stoorsignalen moet voorts de versterker, begrenzer en discriminator (= frequentiedetector) een grote bandbreedte bezitten, liefst 10 MHz of daaromtrent. Dit is nodig om de door begrenzing ontstane pulsvorm optimaal te doen zijn.

Is aan dit alles voldaan en heeft men een goede FM-antenne, dan kan pas ten volle worden genoten van de voordelen van FM in vergelijking met AM: veel betere geluidskwaliteit en kleinere stoorgevoeligheid.

HR







# 'Master mind' op de KIM

J. M. van der Peijl en D. M. de Boer

U kent waarschijnlijk wel het bekende Mastermind spel. Normaal wordt dit spel gespeeld door 2 personen, waarbij eigenlijk maar 1 persoon actief bezig is met het raden van een verborgen code. De tweede persoon heeft de wat passieve taak om met zwarte en witte penntjes aan te geven of de gekozen kleuren goed zijn en of zij op de goede plaats staan. Vervang de kleuren door cijfers, de zwarte en witte penntjes door letters en de KIM neemt de plaats in van de passieve speler. Hij kiest op uw commando een geheime kleurencombinatie en geeft met letters aan hoeveel cijfers juist gekozen zijn. Een speciale 'spiek knop' geeft de mogelijkheid om stiekum achter het schotje te kijken, de consequentie is wel dat de beurtenanteller met 30 punten wordt opgehoogd.

## Gebruiksaanwijzing

Als u het hele programma heeft ingetypt (adressen 0200...033D) kunt u op adres 0200 het programma starten.

Het display wordt dan donker en de KIM zal op uw commando steeds 1 cijfer (kleur) in zijn geheugen zetten. Na een aantal drukken op de knop is de geheime combinatie klaar en het display licht op. Bij het kiezen van de combinatie hebben we de volgende mogelijkheden.

woordt met een C voor elke goede kleur die niet op de goede plaats staat en met een A voor elke goede kleur die wel op de goede plaats staat. De plaats van de A's en de C's zeggen niets over plaats van de goede kleur. Als u de volgende combinatie wilt proberen, moet u eerst met een willekeurige toets de beurtenanteller ophogen en het display schoonmaken. In hopeloze gevallen

Stel de situatie:

0113 geheime code

3331 geprobeerde code

KIM zal op deze situatie reageren met 2 x de letter C (2 witte penntjes). Er zit in de geprobeerde code immers de 3 (op de verkeerde plaats) en ook de 1 is een goed cijfer. Er bestaat echter ook een systeem dat zegt dat de 3 drie maal goed is geraden, terwijl bovendien de 1 éénmaal goed is. Totaal moeten er dus 4 witte penntjes komen. Bent u dit systeem gewend? De KIM past zich aan uw wensen aan, indien u de **code EA op adres 0336 zet**. (Normaal staat op dit adres code E4.) Een derde systeem zegt: Het cijfer 1 komt 2 x in de geheime code voor, de 3 komt 1 x in de geheime code voor, bij elkaar dus 3 witte penntjes. **Code EA op adres 032E** en de KIM denkt net als u. (Normaal staat hier E6.)

enige keren drukken op toets nummer:	elk cijfer ligt tussen:	van de 4 cijfers zijn er dan max.:
0	0...6	4 hetzelfde
1	0...6	3 hetzelfde
2	0...6	2 hetzelfde
3	0...6	4 verschillende
4	1...6	4 verschillende
5	1...5	4 verschillende
andere toets	geen actie	

Op deze manier kan het spel dus in verschillende moeilijkheidsgraden worden gespeeld. Met het oplichten van het display geeft de KIM aan dat de combinatie in het geheugen staat.

De twee meest rechtse display's vormen de beurtenanteller, op de 4 linkse displays verschijnt de door u geprobeerde combinatie. Mocht u een verkeerde toets hebben ingedrukt, dan kunt u de combinatie gewoon opnieuw intypen. Bij een druk op de E (enter) wordt de door u geprobeerde combinatie vergeleken met de geheime combinatie in het geheugen. De KIM ant-

geeft een druk op knop 'C' de oplossing terwijl de beurtenanteller met 30 opgehoogd wordt. Een goede oplossing geeft 'AAAA' met daarachter het aantal beurten.

Het display gaat een aantal malen aan en uit en blijft tenslotte donker. Nu kan een nieuwe geheime code gemaakt worden voor het volgende spelletje.

## Beoordelingssystemen

Nadat de redactie een aantal spelletjes op KIM gespeeld had bleek dat voor het zetten van de witte en zwarte penntjes verschillende methoden bestaan.

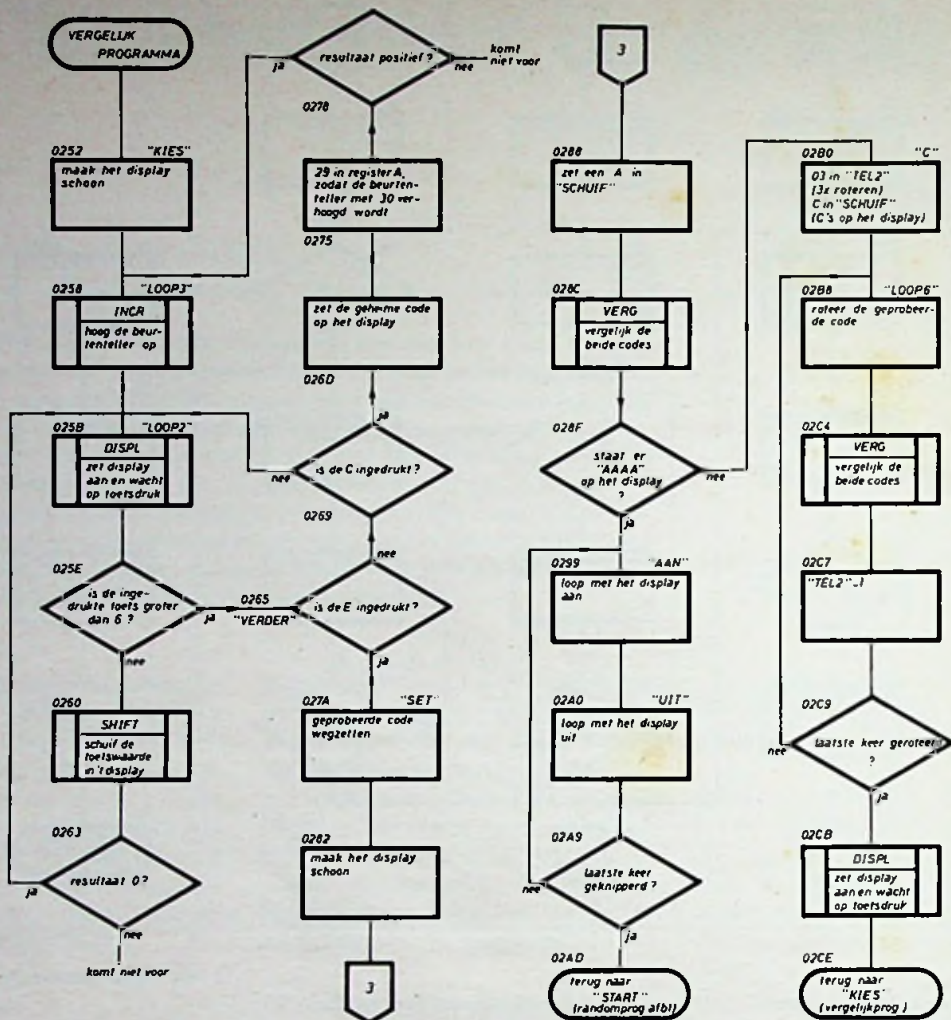
## De werking

Voor degene die geïnteresseerd is in de werking en opbouw van het programma volgt hier een beschrijving van dit Mastermind programma. Het programma valt uiteen in 2 belangrijke gedeeltes, nl. de randomgenerator (afb. 1) die zorgt dat de KIM een geheime code kan kiezen zonder voorkeur voor bepaalde combinaties, en het vergelijkprogramma (afb. 2). Dit laatste programmadeel verzorgt de vergelijking van de geprobeerde code met de geheime code. We zullen deze twee delen apart behandelen.









2

sloten zouden zijn. Het zal duidelijk zijn dat we voor het krijgen van een geheime code minstens 4 x op de 0, 1, 2, 3, 4 of 5 moeten drukken. Voor elk getal dat afgekeurd wordt moeten we nog een keer extra drukken. De schakeling laat niet zien wanneer een getal afgekeurd is. Wel laat zij zien wanneer de geheime code compleet is. De microprocessor verlaat dan het randomprogramma en begint aan het vergelijkprogramma. Het display licht op, met de beurtenteller op 1, ten teken dat u uw eerste code kunt invoeren.

#### De flowchart van het randomprogramma

De flowchart van het randomprogramma zien we in afb. 1. Op adres 200 beginnen we met het goed zetten van verschillende tellers. Ook de tabel op de plaatsen 00D0 t/m 00D5 wordt door dit

deel opgezet. De volgende stap is het bepalen welke toets is ingedrukt (adres 0219). Is er geen toets ingedrukt dan krijgt register A de waarde \$ 15 (\$ betekent weer: hexa-decimaal). We zien dat de microprocessor steeds dezelfde loop doorloopt totdat een van de getallen 0... 5 worden ingedrukt. De waarde van de toets wordt in indexregister X gezet (adres 0220). Vervolgens wordt de stand van de timer in register A gezet, en met 00000111 afgedekt, zodat een getal tussen 0 en 7 overblijft. Op adres 0226 begint de controleloop. Afhankelijk van de inhoud van indexregister X (dus de waarde van de ingedrukte toets) wordt het verkregen cijfer vergeleken met een groot of klein deel van de tabel. Als een gelijkheid wordt gevonden, springt de microprocessor naar 'AFGEK' adres 0238. Hier wordt gewacht tot de toets

#### 2 De flowchart van het vergelijkprogramma.

is losgelaten. Zodra dit het geval is wordt weer naar het begin van het programma gesprongen. Indien in de controleloop (0226) geen gelijkheid wordt gevonden, kijkt de microprocessor naar de teller (adres 00D6) om te zien of we al 4 randomcijfers hebben. Is dit niet het geval, dan wordt het gevonden cijfer op de juiste plaats in de tabel gezet, de teller wordt opgehoogd en zodra de toets wordt losgelaten beginnen we weer bij 'rand 1' om het volgende randomcijfer te vinden. Zodra we 4 cijfers hebben gaat de microprocessor op adres 0241 de cijfers combineren. Op dit moment staan de eerste drie cijfers op de adressen 00D1... 00D3, en het 4de cijfer staat in regis-



ter A. Om te laten zien hoe het combineren in zijn werk gaat zullen we als voorbeeld aannemen dat op de plaatsen 00D1 ... 00D3 de getallen 01 ... 03 staan en in register A 04. Op adres 023F (programma, lijst 1) wordt in indexregister X de waarde 02 gezet. Op de adressen 0241 ... 0247 wordt de inhoud van adres 00D0 + X = 00D2 4 plaatsen naar links geschoven. Het getal 02 is nu dus 20 geworden. Op adres 0249 wordt de inhoud van diezelfde geheugenplaats opgeteld bij de inhoud van register A. We krijgen dus  $4 + 20 = 24$ . Het resultaat 24 wordt nu op adres 00D6 + X = 00D8 gezet. In register A komt nu de inhoud van adres 00D3 te staan (03). Indexregister X wordt met 1 verminderd (dit wordt 01) en de loop wordt voor de tweede maal doorlopen. Nu wordt de inhoud van adres 00D1 geschoven, en bij de inhoud van register A opgesteld. Het resultaat wordt 13. Deze waarde komt op adres 00D7 te staan. Indexregister X wordt weer verminderd, met als resultaat 00. Hierdoor zal niet gesprongen worden naar 'loop 1', en de microprocessor begint aan het vergelijkprogramma.

#### Vergelijkprogramma (principe)

Het vergelijkprogramma valt ook weer uiteen in verschillende delen. Allereerst is er het invoerdeel. Met dit stukje programma is het mogelijk uw code in te voeren. Alleen getallen tussen 0 en 6 kunnen worden ingevoerd. Steeds als een nieuw cijfer wordt ingetoetst, schuiven de reeds aanwezige cijfers op het display een plaats naar links (net als bij het invoeren van een adres).

Om dit te bereiken moet het gehele getal dat bestaat uit  $2 \times 8$  bits 4 bits naar links worden geschoven. (1 hexa-decimaal cijfer bestaat uit 4 bits, 1 cijfer naar links komt dus overeen met 4 bits naar links.) Dit gebeurt in de subroutine 'SHIFT'. Het is alleen mogelijk het invoerdeel te verlaten door een druk op de 'C' of de 'E'. Met een druk op 'C' wordt de geheime code op POINTLO en POINTHI gezet, waardoor ze later in het programma zichtbaar worden op het display. Tevens wordt in register A het getal 29 gezet, en naar de ophoogsubroutine gesprongen. Deze subroutine set de 'decimal mode flag' waardoor er decimaal wordt gerekend. Ook de carry wordt geset, zodat het uiteindelijke resultaat is dat de beurtenteller met 30 wordt opgehoogd. Wanneer we van de subroutine terug keren, be-

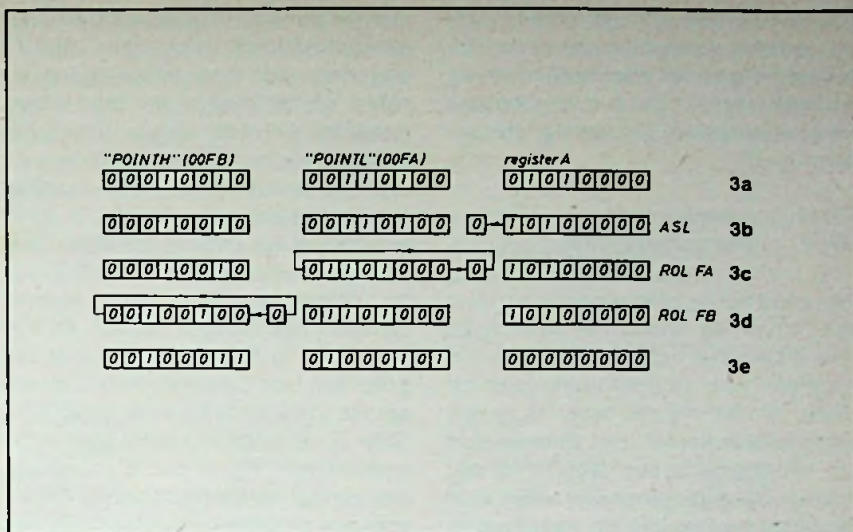
ginnen we weer met het invoerdeel, zodat weer nieuwe codes kunnen worden ingevoerd. Als we op de 'E' drukken, verlaten we het invoerdeel, en beginnen met het programmadeel dat de A's en de C's op het display zet. Dit programmadeel is gebaseerd op de subroutine 'VERG'. Deze subroutine doet niets anders dan het in verticale zin vergelijken van de getallen. Bij een geconstateerde gelijkheid wordt een A of C in het display geschoven met behulp van de eerder besproken subroutine 'SHIFT'. We zullen dit aan de hand van een voorbeeld duidelijk maken. Stel, we hebben:

4341 geheime code  
4313 geprobeerde code.

We zetten nu \$ 0A op adres 00E2 en springen naar de subroutine 'VERG'. Deze subroutine constateert 2 gelijkheden, nl. in de 1e cijfers en in de 2e cijfers (de 4 en de 3). Hierdoor zal ook  $2 \times$  de inhoud van adres 00E2 in het display geschoven worden (er staan dus nu twee A's). Om te voorkomen dat de gelijkheden nog een keer herkend worden, moeten de getallen worden veranderd, zodanig dat zij gegarandeerd anders zijn dan alle voorkomende cijfers. Bij de cijfers uit de geheime code tellen we 8 op, zodat een cijfer tussen de 8 en E (= 14) ontstaat.

De cijfers uit de geprobeerde code worden vervangen door 'F' (= 15). Als we terug komen van de subroutine zien de codes er als volgt uit:

CB41 geheime code  
FF13 geprobeerde code.



3a De toestand van de registers nadat register A 4 x naar links geschoven is. De inhoud van het displaygeheugen is '1234'.

3b De instructie ASL, bit 7 schuift in het Carry-bit.

3c De instructie ROL FA, bit 7 van register A welke in het Carrybit stond schuift in bit 0 van 'POINTL', terwijl bit 7 van 'POINTL' weer in het Carrybit schuift.

3d De instructie ROL FB, bit 7 van 'POINTL' komt nu in bit 0 van 'POINTH'.

3e De toestand na 4 x roteren, de inhoud van het displaygeheugen is nu '2345'.

In de volgende stap gaan we kijken of er 'schuine' gelijkheden zijn (zoals de '1'). Allereerst zetten we nu 0C op adres 00E2, en we laten de geprobeerde code 1 plaats roteren. De codes zien er nu zo uit:

CB41 geheime code  
F13F geprobeerde code.

We springen weer naar dezelfde subroutine, en er wordt geen gelijkheid geconstateerd. Het proces wordt nog een keer herhaald. Na rotatie krijgen we:

CB41 geheime code  
13FF geprobeerde code.

Ook hier wordt geen gelijkheid geconstateerd. Hadden we bij de eerste vergelijking echter niets afgedekt, zou er hebben gestaan:

4341 geheime code  
1343 geprobeerde code



met het gevolg dat 2 gelijkheden geconstateerd worden en dat er ten onrechte 2 C's op het display zouden verschijnen. Hieruit blijkt dus de noodzaak van het afdekken. De laatste keer roteren geeft:

CB41 geheime code  
3FF1 geprobeerde code.

Nu wordt het 4e cijfer als gelijk herkend (de '1'), en de inhoud van adres 00E2 (nu 'C') wordt in het display geschoven. Nog een keer roteren heeft geen zin meer, omdat we dan weer in de uitgangspositie komen. Het eindresultaat op het display is dus '0AAC'. Tot slot springt de microprocessor weer naar de display subroutine. In wezen wordt hier pas het display aangezet, en wordt '0AAC', dat al wel in het display geheugen stond, zichtbaar gemaakt. Pas na een druk op een van de toetsen verlaat de microprocessor deze subroutine en beginnen we weer vooraan het vergelijkprogramma met het schoonmaken van het display en het ophogen van de beurtenteller. Alleen wanneer er 4 A's op het display verschijnen verlaten we het vergelijkprogramma, en beginnen we vooraan het randomprogramma zodat een nieuw spelletje kan worden gespeeld.

#### De flowchart van het vergelijkprogramma (afb. 2)

Het eerste deel van de flowchart spreekt voor zichzelf. Op adres 025B springt de microprocessor naar subroutine 'DISPL', en hij blijft daar totdat een toets is ingedrukt. Alle indrukken tussen 0 en 6 hebben tot gevolg dat de

microprocessor via adres 025E en 0260 aankomt bij de subroutine 'SHIFT', waar het naar links schuiven van de cijfers op het display verzorgd wordt, terwijl op het meest rechtse display het nieuwe cijfer wordt gezet. Als de subroutine weer verlaten wordt is altijd het Z-bit uit het status register '1'. Hier van maken we gebruik op adres 263, waar we via een BEQ (spring als Z = 1) nu onvoorwaardelijk terug kunnen springen naar 'loop 2' (025B). Bij alle ingedrukte toetsen, groter dan 6 en ongelijk aan E of C gaat de microprocessor via 0265 en 0269 weer terug naar 'loop 2', en wordt er verder geen actie ondernomen. Wordt een 'E' ingedrukt, dan verlaat de microprocessor het invoerdeel en begint op adres 027A aan het vergelijken van de codes. Om te beginnen moet de geraden code, die nu in het displaygeheugen staat, in andere geheugenplaatsen worden gezet. Het displaygeheugen (POINTLO en POINTHI) moet straks immers worden gebruikt om de A's en de C's in op te bergen. Op adres 0282 wordt het displaygeheugen met nullen gevuld, zodat later op de plaatsen waar geen A of C staat een '0' komt te staan. Nu begint het vergelijken. Eerst zetten we een A op 'schuif' (adres 00E2) omdat we beginnen met het vergelijken van getallen die op de goede plaats staan. Op adres 028C springt de microprocessor naar de subroutine 'VERG', en wanneer hij hiervan terugkeert staat er voor alle cijfers die op de goede plaats stonden een A in het displaygeheugen. Bovendien zijn de gelijkheden vervangen door andere cijfers, zoals besproken bij het principe van het vergelijkprogramma.

Als er geen 'AAAA' in het displaygeheugen staat, springt de microprocessor naar 'C' (adres 02B0), waar we beginnen met 03 op adres 00E1 te zetten.

Deze geheugenplaats dient als teller, en houdt bij hoeveel keer de geraden code is geroteerd. (We moeten 3 x roteren.) Dit roteren begint op adres 02B8. Op adres 02C4 worden de codes dan weer vergeleken. Vervolgens wordt de teller met 1 verminderd. Dit hele proces wordt 3 x herhaald, en bij elke geconstateerde gelijkheid wordt er een 'C' in het display geschoven. Het principe van dit roteren is gelijk aan het principe van de subroutine 'SHIFT', welke nog besproken zal worden. Wanneer de vergelijkloop is doorlopen, springen we weer naar subr. 'DISPL'.

Hier worden de A's en de C's eigenlijk pas zichtbaar gemaakt. De microprocessor blijft in deze subroutine totdat een toets wordt ingedrukt. Op dat moment wordt het vergelijkgedeelte opnieuw gestart (adres 0252). Het display wordt op '0000' gezet, de beurtenteller opgehoogd, en de geheime code wordt opnieuw op de adressen 00E5 en 00E6 gezet, omdat deze code in de vorige vergelijkloop is verminkt. (De cijfers werden immers veranderd om te voorkomen dat dubbele gelijkheden worden gevonden, zie 'principe vergelijk-'

#### 1 Het programma van de random-generator.

Lijst 1

0200	D8	START	CLD-impl		D nul maken.	0228	10 F9		BPL-rel	CONTR	} Laatste vergelijking? Stand teller in X. Indien er 4 getallen zijn naar 'KLAAR'.
0201	EA		NOP-impl		} Stackpointer op 01FF.	022D	A6 D6		LDX-Z page	TELLER	
0202	A2 FF		LDX-imm	SFF		022F	EO 03		CPX-imm	\$03	
0204	9A		TXS-impl			0231	FO OC		BEQ-rel	KLAAR	
0205	86 D1		STX-Z page	TABEL+1		0233	EA		NOP-impl		} Zet het gevonden cijfer in de tabel. Hoog de teller op. Wacht tot de toets is losgelaten. Naar 'RAND1'. Begin combineerloop.
0207	86 D2		STX-Z page	TABEL+2	0234	95 D1		STA-Zp, X	TABEL+1		
0209	86 D3		STX-Z page	TABEL+3	0236	E6 D6		INC-Z page	TELLER		
020B	E8		INX-impl		0238	20 FE 1E	AFGEK	JSR-abs	AK		
020C	86 D4			STX-Z page	TABEL+4		023B	DO FB	BNE-rel	AFGEK	} Cijfers combineren. Combinatie wegzetten.
020E	A0 07			LDY-imm	\$07	023D	FO DA		BEQ-rel	RAND1	
0210	84 D0		STY-Z page	TABEL	023F	A2 02	KLAAR	LDX-imm	\$02		
0212	88		DEY-impl		0241	16 D0	LOOP 1	ASL-Zp, X	TABEL		
0213	84 D5		STY-Z page	TABEL+5		0243	16 D0	ASL-Zp, X	TABEL	} Cijfers 4 plaatsen naar links.	
0215	86 D6		STX-Z page	TELLER	0245	16 D0		ASL-Zp, X	TABEL		
0217	86 F9		STX-Z page	INH	0247	16 D0		ASL-Zp, X	TABEL		
0219	20 6A 1F	RAND 1	JSR-abs	GETKEY	0249	75 D0		ADC-Zp, X	TABEL		
021C	C9 06		CMP-imm	\$06	} Indien groter dan 5 naar 'RAND1'. Toets naar X. Randomcijfer in A. Cijfer afdekken.	024B	95 D6		STA-Zp, X	TELLER	} Eind combineerloop.
021E	10 F9		BPL-rel	RAND1		024D	A5 D3		LDA-Z page	TABEL+3	
0220	AA		TAX-impl			024F	CA		DEX-impl	LOOP1	
0221	AD 06 17		LDA-abs	TIMER		0250	DO EF		BNE-rel		
0224	29 07		AND-imm	\$07							
0226	D5 D0	CONTR	CMP-Zp, X								
0228	FO OE		BEQ-rel	AFGEK							
022A	CA		DEX-impl								



programma'.) Op adres 025B ('loop 2') beginnen we dan weer met het invoerdeel, en de nieuwe code kan worden geprobeerd. Als de code goed is geraden, zullen op adres 028F vier A's op het display worden herkend. Hierdoor zal de microprocessor op adres 0299 beginnen aan een loop waarin het display brandt en op adres 02A0 een loop waarin het display uit is. Dit geheel

wordt 6 x herhaald, zodat het display 6 x aan en uit gaat. Het principe van de loops zal wel duidelijk zijn, geheugen 00D4 wordt hier gebruikt als teller. Deze teller begint op 00 en telt naar beneden via FF weer naar 00. Omdat deze teller steeds met '00' uit een loop komt, hoeft er aan het begin van een loop niet steeds '00' ingeschreven te worden. Teller 00D5 houdt het aantal

knipperingen bij. Wanneer het display voor de laatste keer uit is gegaan, springen we weer naar het begin van het hele programma, en kan er weer een nieuwe geheime code gemaakt worden.

2 Het vergelijkprogramma.  
3 De gebruikte subroutines.

Lijst 2

0252	A9 00	KIES	LDA-imm	\$00	Display
0254	85 FA		STA-Z page	POINTL	schoonmaken.
0256	85 FB		BPL-Z page	POINTH	
0258	20 D1 02	LOOP3	JSR-abs	INCR	Beurtenteller ophogen.
025B	20 E2 02	LOOP2	JSR-abs	DISPL	Welke toets?
025E	10 05		BPL-rel	VERDER	Indien groter dan 6 naar 'VERDER'.
0260	20 F7 02		JSR-abs	SHIFT	Schuif het display door en spring terug.
0263	F0 F6		BEQ-rel	LOOP2	Indien 'E' is ingedrukt naar 'SET' springen.
0265	C9 0E	VERDER	CMP-imm	\$0E	Indien 'C' niet is ingedrukt, naar 'LOOP2'.
0267	F0 11		BEQ-rel	SET	
0269	C9 0C		CMP-imm	\$0C	
026B	D0 EE		BNE-rel	LOOP2	
026D	A5 D7		LDA-Z page	GEHLO	Zet de geheime code op het display.
026F	85 FA		STA-Z page	POINTL	
0271	A5 D8		LDA-Z page	GEHHI	
0273	85 FB		STA-Z page	POINTH	
0275	A9 29		LDA-imm	\$29	Zet 29 in reg. A, en ga via 'LOOP3' naar de subroutine 'INCR'.
0277	EA		NOP-impl		
0278	10 DE		BPL-rel	LOOP3	
027A	A5 FA	SET	LDA-Z page	POINTL	
027C	85 E7		STA-Z page	GEPRLO	Het geprobeerde getal wegzetten.
027E	A5 FB		LDA-Z page	POINTH	
0280	85 E8		STA-Z page	GEPRHI	
0282	A9 00		LDA-imm	\$00	
0284	85 FA		STA-Z page	POINTL	
0286	85 FB		STA-Z page	POINTH	
0288	A9 0A		LDA-imm	\$0A	
028A	85 E2		STA-Z page	SCHUIF	'A' in 'SCHUIF', zodat er A's op het display komen, en spring naar 'VERG'.
028C	20 06 03		JSR-abs	VERG	
028F	A9 AA		LDA-imm	SAA	
0291	C5 FA		CMP-Z page	POINTL	
0293	00 1B		BNE-rel	C	
0295	C5 FB		CMP-Z page	POINTH	
0297	D0 17		BNE-rel	C	
0299	20 1F 1F	AAN	JSR-abs	SCANDS	
029C	C6 D4		DEC-Z page	TABEL+4	Display aan.
029E	D0 F9		BNE-rel	AAN	
02A0	A0 00	UIT-LOOP4	LDY-imm	\$00	
02A2	88		DEY-impl		
02A3	D0 FD		BNE-rel	LOOP4	Display uit.
02A5	C6 D4		DEC-Z page	TABEL+4	
02A7	D0 F7		BNE-rel	UIT	
02A9	C6 D5		DEC-Z page	TABEL+5	Laatste keer geknipperd? Zo nee, naar 'AAN'.
02AB	D0 EC		BNE-rel	AAN	Terug naar 'START'.
02AD	4C 00 02		JMP-abs	START	
02B0	A9 03	C	LDA-imm	\$03	'TEL2' houdt bij hoeveel maal geroteerd wordt.
02B2	85 E1		STA-Z page	TEL2	
02B4	A9 0C		LDA-imm	\$0C	'C' in 'SCHUIF', zodat er C's op het display komen.
02B6	85 E2		STA-Z page	SCHUIF	Vier maal schuiven.
02B8	A0 04	LOOP6	LDY-imm	\$04	
02BA	A5 E8	LOOP5	LDA-Z page	GEPRHI	
02BC	0A		ASL-accu		
02BD	26 E7		ROL-Z page	GEPRLO	Alle cijfers in de geprobeerde code 1 plaats naar links.
02BF	26 E8		ROL-Z page	GEPRHI	
02C1	88		DEY-impl		
02C2	D0 F6		BNE-rel	LOOP5	
02C4	20 06 03		JSR-abs	VERG	Schuif zonodig een C op het display.
02C7	C6 E1		DEC-Z page	TEL2	Laatste maal geroteerd?
02C9	D0 ED		BNE-rel	LOOP6	
02CB	20 E2 02		JSR-abs	DISPL	Wacht op toetsindruk en spring terug.
02CE	4C 52 02		JMP-abs	KIES	

Lijst 3

02D1	F8	INCR	SED-impl		
02D2	38		SEC-impl		
02D3	65 F9		ADC-Z page	INH	Tel decimaal de inhoud van reg. A op bij 'INH'.
02D5	85 F9		STA-Z page	INH	
02D7	D8		CLD-impl		
02D8	EA		NOP-impl		
02D9	A5 D7		LDA-Z page	GEHLO	
02DB	85 E5		STA-Z page	COPLO	Copieer de geheime code.
02DD	A5 D8		LDA-Z page	GEHHI	
02DF	85 E6		STA-Z page	COPHI	
02E1	60		RTS-impl		Terug.
02E2	20 1F 1F	DISPL	JSR-abs	SCANDS	Wacht tot de toets wordt losgelaten.
02E5	D0 FB		BNE-rel	DISPL	Wacht tot de toets wordt ingedrukt.
02E7	20 1F 1F	LOOP8	JSR-abs	SCANDS	Is de toets wel ingedrukt?
02EA	F0 FB		BEQ-rel	LOOP8	Welke toets is ingedrukt?
02EC	20 1F 1F		JSR-abs	SCANDS	Kleiner dan 7?
02EF	F0 F6		BEQ-rel	LOOP8	Terug.
02F1	20 6A 1F		JSR-abs	GETKEY	
02F4	C9 07		CMP-imm	\$07	
02F6	60		RTS-impl		
02F7	0A	SHIFT	ASL-accu		Cijfer 4 plaatsen naar links schuiven.
02F8	0A		ASL-accu		
02F9	0A		ASL-accu		
02FA	0A		ASL-accu		
02FB	A0 04		LDY-imm	\$04	Vier maal schuiven.
02FD	0A	LOOP7	ASL-accu		Afb. 3b
02FE	26 FA		ROL-Z page	POINTL	Afb. 3c
0300	26 FB		ROL-Z page	POINTH	Afb. 3d
0302	88		DEY-impl		Indien nog geen 4 maal, naar 'LOOP7'.
0303	D0 F8		BNE-rel	LOOP7	Terug.
0305	60		RTS-impl		
0306	A9 F0	VERG	LDA-imm	\$F0	Vergelijk het linker cijfer.
0308	85 E0		STA-Z page	MODE	
030A	20 15 03		JSR-abs	VERG2	
030D	A9 0F		LDA-imm	\$0F	Vergelijk het rechter cijfer.
030F	85 E0		STA-Z page	MODE	
0311	20 15 03		JSR-abs	VERG2	
0314	60		RTS-impl		Terug.
0315	A2 02	VERG2	LDX-imm	\$02	Wordt 2 maal doorlopen.
0317	B5 E4	LOOP9	LDA-Zp, X	COPIE	Haal twee cijfers v.d. geheime code, en zet er één op E3 of E4.
0319	25 E0		AND-Z page	MODE	
031B	95 E2		STA-Zp, X	SCHUIF	Haal het overeenkomstige cijfer van de geprobeerde code en vergelijk.
031D	B5 E6		LDA-Zp, X	COPHI	Indien gelijk naar 'AFDEK'.
031F	25 E0		AND-Z page	MODE	Indien nog geen twee maal doorlopen naar 'LOOP9'.
0321	D5 E2		CMP-Zp, X	SCHUIF	Terug.
0323	F0 04		BEQ-rel	AFDEK	Dek een cijfer uit de geheime code af met 'F'.
0325	CA	VERG3	DEX-impl		Afh. van 'MODE' komt er 08 of 80 in reg. A.
0326	D0 EF		BNE-rel	LOOP9	Dek een cijfer uit de geprobeerde code af met '8'.
0328	60		RTS-impl		Schuif een 'A' of een 'C' in het display.
0329	B5 E6	AFDEK	LDA-Zp, X	COPHI	Terug naar 'VERG3'.
032B	05 E0		ORA-Z page	MODE	
032D	95 E6		STA-Zp, X	COPHI	
032F	A9 88		LDA-imm	\$88	
0321	25 E0		AND-Z page	MODE	
0333	15 E4		ORA-Zp, X	COPIE	
0335	95 E4		STA-Zp, X	COPIE	
0337	A5 E2		LDA-Z page	SCHUIF	
0339	20 F7 02		JSR-abs	SHIFT	
033C	F0 E7		BEQ-rel	VERG3	



## De subroutines

Het programma maakt gebruik van 4 subroutines, nl. 'INCR', deze hoogt de beurtenteller op, 'DISPL', deze activeert het display en bepaalt welke toets is ingedrukt, 'SHIFT' zorgt dat een cijfer welke in register A staat, in het display wordt geschoven, en tot slot 'VERG', welke de codes vergelijkt. We zullen de subroutines nog even afzonderlijk behandelen.

### INCR (adres 02D1, lijst 3)

Omdat de instructie 'INC' niet decimaal werkt, moeten we voor het ophogen van de beurtenteller gebruik maken van de optel instructie 'ADC'. Omdat de beurtenteller decimaal moet werken wordt eerst de 'decimal mode flag' geset. Ook de carry wordt geset. Het eindresultaat op de beurtenteller wordt dus: inhoud register A + oude inhoud beurtenteller + 1. Wanneer we de teller met 1 willen ophogen, moet in register A dus de waarde 00 staan. Deze subroutine verzorgt tevens het kopiëren van de geheime code naar de plaatsen 00E5 en 00E6. Het zal de kritische lezer opgevallen zijn dat deze subroutine slechts éénmaal wordt aangeroepen. In feite was het dus helemaal niet nodig dit stukje programma als subroutine uit te voeren. Bij een uitbreiding van het programma, door een inventieve geest, kan echter handig gebruik gemaakt worden van deze subroutine door b.v. het toekennen van strafpunten.

### DISPL (adres 02E2, lijst 3)

Deze subroutine zorgt er steeds voor dat de cijfers, welke in het displaygeheugen staan (POINTLO, POINTHI, INH), op het display zichtbaar worden. Tevens wordt bepaald of een toets is ingedrukt, en zo ja welke. Voor het zichtbaar maken van de gegevens maakt deze subroutine gebruik van een subroutine in het monitorprogramma (SCANDS). Als de microprocessor terug komt van 'SCANDS' heeft register A de waarde '00' zolang er geen toets is ingedrukt. De eerste loop loopt van adres 02E2 ... 02E6. In deze loop wordt gewacht totdat er geen toets meer is ingedrukt. Dit is nodig omdat de vorige toets meestal nog ingedrukt is. Was er geen toets ingedrukt, of de vorige toets wordt losgelaten, dan komt de microprocessor in de 2e loop (02E7 ... 02EB). Hier wordt gewacht totdat er een toets wordt ingedrukt. Zodra dit het geval is wordt op de adressen 02EC ... 02F0 nog een keer gecontroleerd of er echt een toets inge-

drukt was. Het is nl. ook mogelijk dat de 2e loop verlaten wordt door een stoorpiekje. Op adres 02F1 wordt bepaald welke toets is ingedrukt. Tot slot wordt de toets met \$07 vergeleken, zodat het N-bit in het statusregister wordt geset voor de toetsen tussen 0 en 6. Later kunnen hier dan weer voorwaardelijke sprongen mee gemaakt worden.

### SHIFT (adres 02F7, lijst 3)

De werking van deze subroutine zullen we aan de hand van een voorbeeldje uitleggen. Stel dat op het display staat: 1234, en in register A de waarde 05. Allereerst wordt op de adressen 02F7 ... 02FA register A 4 maal naar links geschoven. Het resultaat wordt: 50. In afb. 3 zien we nu wat er achtereenvolgens gebeurt. Afb. 3 a laat de situatie zien zoals hij is nadat register A 4 x geschoven is. Op adres 02FD wordt register A nog een keer geschoven (afb. 3b). Het bit dat uit register A schuift komt in het 'carry' bit van het status register te staan. Bij de eerste ROL instructie (02FE en afb. 3c) wordt dit bit in geheugenplaats 'POINTLO' geschoven, terwijl het bit dat hier naar buiten wordt geschoven, weer in de carry komt te staan. Bij de ROL instructie op adres 300 (afb. 3d) wordt dan dit bit weer in 'POINTHI' geschoven. Op deze manier is het geheel 1 plaats naar links geschoven. Dit proces wordt in een loop vier maal herhaald, zodat aan het eind van deze subroutine alle bits 4 plaatsen zijn opgeschoven (afb. 3e).

### VERG (adres 0306, lijst 3).

In 'VERG' worden 2 codes met elkaar vergeleken. De subroutine is te verdelen in 3 belangrijke gedeelten, nl. het frame, op de adressen 0306 ... 0314, het vergelijkdeel op de adressen 0315 ... 0328 en het afdekdeel op de adressen 0329 ... 033D. In het vergelijkdeel wordt steeds één van de twee geheugenplaatsen van de geheime code vergeleken met het overeenkomstige geheugen van de geraden code. Omdat er op één geheugenplaats 2 cijfers staan, moet er steeds 1 cijfer worden afgedekt. We moeten immers maar 1 cijfer tegelijk vergelijken. In het framedeel wordt eerst op adres 00E0 de waarde \$F0 gezet. Het vergelijkdeel gebruikt deze waarde later om via de 'AND' instructie het rechtse cijfer 0 te maken, zodat het linker cijfer vergeleken kan worden. Op adres 030A springen we voor de eerste keer naar het vergelijkdeel op adres 0315. Omdat dit

deel 2 x doorlopen moet worden zetten we eerst in register X de waarde 02. Vervolgens wordt een deel van de geheime code in register A gezet (de inhoud van adres 00E6), en afgedekt met F0 (de inhoud van adres 00E0). Het gevolg is dat er van de totaal 4 cijfers er nu één in register A staat. Dit cijfer wordt zolang op adres 00E4 gezet. We zijn inmiddels beland op adres 031D van het programma. Hier wordt een overeenkomstig deel van de geraden code in register A gezet en afgedekt (00E8). Op adres 0221 worden de cijfers vergeleken. Hierna wordt het vergelijkdeel nog een keer doorlopen. Nu wordt echter het linker cijfer van de geheugens 00E5 en 00E7 vergeleken.

Als dit gebeurd is, springen we terug naar het framedeel (030D). Nu zetten we geen \$F0 maar \$0F op adres 00E0, en springen weer naar het vergelijkdeel. Het hele proces wordt herhaald, maar nu voor het rechter cijfer. Wanneer een gelijkheid wordt gevonden springen we naar het afdekdeel op adres 0329. Hier wordt eerst het betreffende cijfer van de geheime code afgedekt. Op adres 032F en 0331 wordt in register A de waarde \$80 of \$08 gezet. Met de 'ORA' instructie wordt deze 8 dan opgeteld bij het desbetreffende cijfer van de geraden code. Aan het eind van dit deel wordt nog de inhoud van adres 00E2 ('A' of 'C') met behulp van subroutine 'SHIFT' op het display gezet.

### Uitbreidingen

Met dit programma kunt u een aardig spelletje spelen. Maar probeer ook eens kleine dingen aan het programma te veranderen. U kunt b.v. eens proberen i.p.v. A en C de E en de F te gebruiken als codepinnetjes. U kunt de beurtenteller zo maken dat hij niet verder telt dan 99, zodat er niet gesmokkeld kan worden met de 'C'-toets (3 x drukken op deze toets en de beurtenteller wijst 10 punten minder aan).

Voor de gevorderde knutselaar: Probeer eens voor elkaar te krijgen dat na elke 30 sec. bedenktijd de beurtenteller automatisch opgehoogd wordt, dat brengt wat spanning in het spel. U kunt ook nog iets maken dat automatisch de score van verschillende spelers bijhoudt. Het voordeel van de programmeer-hobby is dat een instructie u niets kost, en dat u geen transistortjes op kunt blazen met verkeerde instructies.



# Heathkit HW 2036

'Een nieuwe synthesizer'

P. G. van der Wal, PAØWAP



De eerste schreden van Heathkit om zich te begeven in gebruik van digitale technieken voor telecommunicatie-apparatuur zijn onlangs voortgezet in het produceren van een twee-meter zendontvanger; de HW 2036.

De eerste twee-metertransceiver met synthesizer is het niet, in de Verenigde Staten is namelijk gedurende korte tijd de HW 2026 verkocht die in een bepaald opzicht de toets der kritiek niet kon weerstaan. In het slotwoord komen wij hier op terug. Na geruime tijd verscheen de HW 2036 op de markt, die van bezwaren die zijn voorganger met zich meedroeg, verlost was. Wij mogen dan ook veronderstellen dat met deze HW 2036 een weloverwogen ontwerp ten uitvoer is gebracht.

Het zal waarschijnlijk bekend zijn, dat Heathkit ontwerpen voornamelijk in de vorm van een bouwpakket worden geleverd.

Deze twee-metertransceiver werd dan ook in bouwdoosvorm aangeschaft. Iedere eenheid zit keurig apart verpakt; b.v. alle onderdelen voor de ontvanger-print zitten in één zak terwijl veel voorkomende onderdelen van dezelfde waarde ook weer afzonderlijk in zakjes zitten. U wordt dan ook aangeraden de zakjes niet te openen voordat de gids dit opdraagt. Dit om verwisselen te voorkomen, de doos bevat tenslotte

1146 onderdelen. En om die ruim elfhonderd onderdelen tot een goed werkend geheel samen te bouwen, is een goed uitgekende handleiding bijgevoegd. Als er iets mis gaat dan is het uw (mijn) eigen schuld.

Ik geloof dat ik in herhalingen verval als ik weer uitgebreid verslag doe van al mijn algemene opmerkingen t.a.v. de handleiding. Deze staan uitvoerig beschreven in RB van december 1976, blz. 485, in het artikel over de HR 1680. Om een indruk te geven van de werking van de zendontvanger zal ik eerst een globale beschrijving geven. Zie

hierbij het blokschema (afb. 1). Daarna uitleg over enige interessante eenheden.

De VCO (spanningsgeregelde oscillator) is het hart van de transceiver.

Deze oscillator produceert een signaal van de juiste frequentie voor de zender, en voor de mengtrap van de ontvanger. De VCO maakt deel uit van een 'fase lus' die frequentie synthesizer wordt genoemd. Hij bepaalt de frequentie van de VCO met de stabiliteit en nauwkeurigheid van een kristaloscillator. De frequentie van de VCO wordt ingesteld met drie binair-codeer schakelaars voor keuze van Megahertz, honderdtallen kHz en tientallen kHz, en met een wipschakelaar voor 0 of 5 kHz.

Een draaischakelaar maakt keuze mogelijk van verschillende 'offset' frequenties te weten:

- - 600 kHz
- + 600 kHz
- 0 kHz.

Bij 0 kHz is de zendfrequentie gelijk aan de ontvangstfrequentie.

Verder bestaat de mogelijkheid van het installeren van een alternatief offset-kristal (dit moet op maat worden gemaakt).

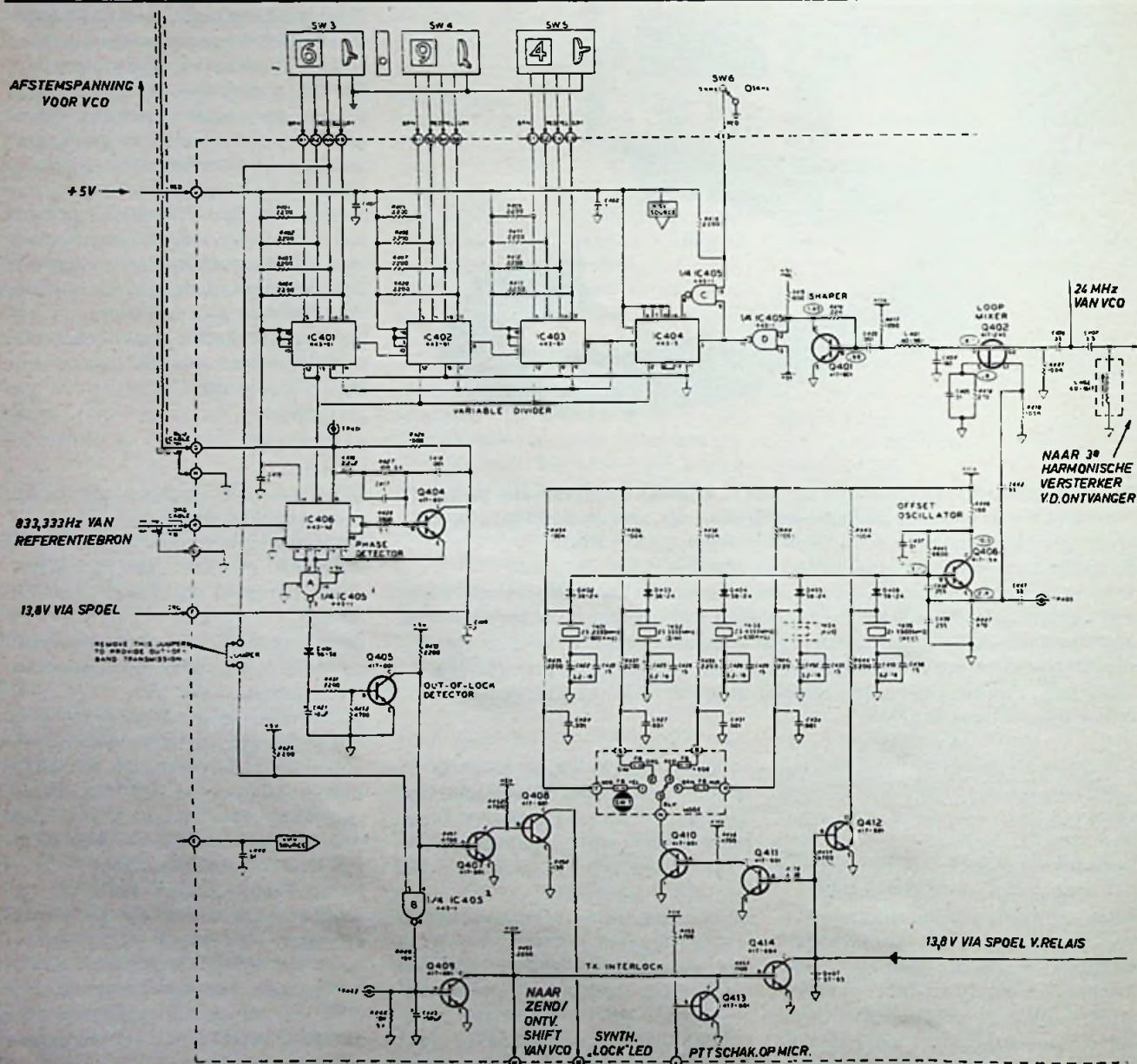
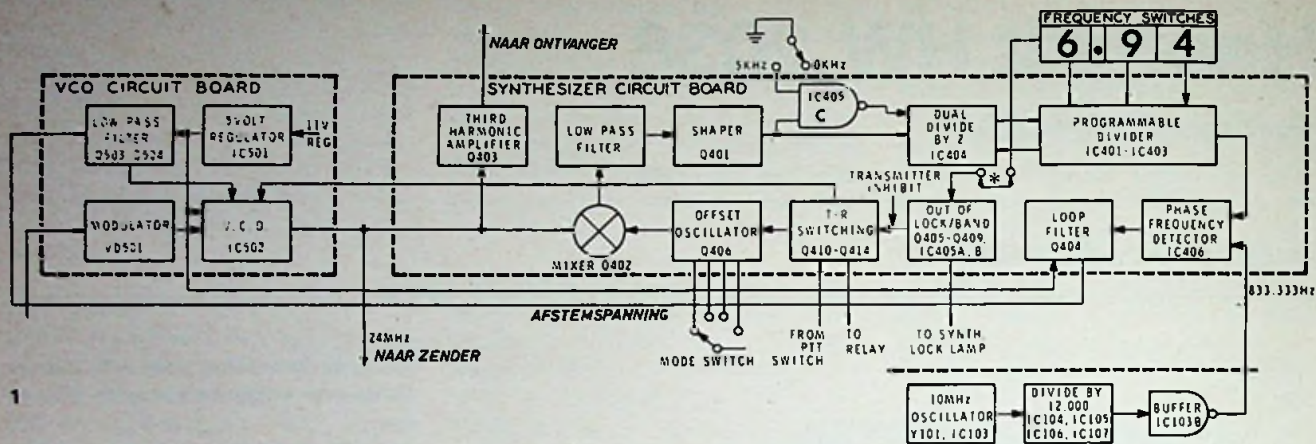
De frequentie van de VCO wordt door de microfoonversterker en een varicap-diode gemoduleerd.

In de ontvanger wordt het antennesignaal gemengd met de 6e harmonische van de VCO. Het resultaat is een eerste middenfrequent van 10,7 MHz. Dit signaal wordt door een achtpool kristal-filter heengevoerd. Dit filter bestaat uit vier monolitische kristalfilters.

Het gefilterde signaal wordt nu gemengd met het signaal van een kristaloscillator, waarmee de 2e middenfrequent van 455 kHz is ontstaan. Na detectie door een quadratuurdetector wordt het signaal na versterking door de ingebouwde luidspreker ten gehore gebracht.

Eerst zal nu de werking van de synthesizer worden toegelicht (afb. 2).







- 1 Het blokschema van de synthesizer
- 2 De synthesizer
- 3 De spanningsgeregelde oscillator

Op de zenderprint bevindt zich een 10 MHz kristaloscillator waarvan de frequentie door twaalf wordt gedeeld (is 833,333 Hz). Dit signaal gaat naar de synthesizer, evenals het signaal van de VCO. Deze VCO werkt op één zesde van de zendfrequentie en wordt bij ontvangst verschoven om het verschil van de eerste middenfrequent te compenseren. Werkt men bijv. op 145,000 MHz dan staat de VCO tijdens zenden op 24,1666 MHz en tijdens ontvangst op  $\frac{145,00 - 10,7}{6} = 22,3833 \text{ MHz}$ .

6

De fase-lus heeft hiervoor dan ook een fractie van een seconde nodig om te locken, d.w.z. de juiste frequentie te zoeken en vast te houden.

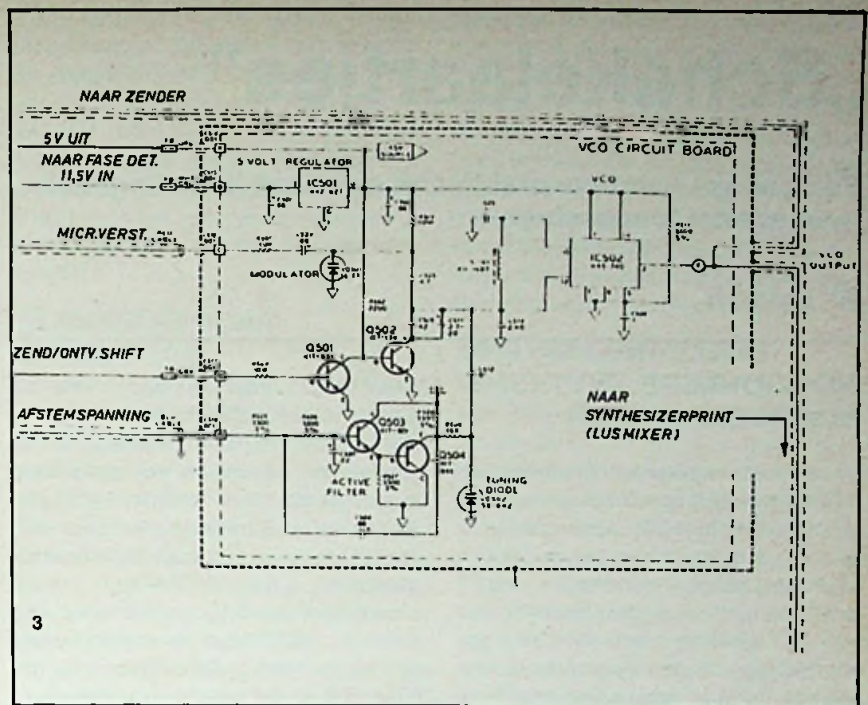
Het signaal van de VCO wordt via enige omwegen afgeleid van twee kristaloscillatoren, de nauwkeurigheid en stabiliteit is dan ook overeenkomstig. De ene oscillator is dus de 10 MHz referentie-oscillator die de 833,333 Hz levert. De andere oscillator is de zogenoemde 'offset-oscillator' en werkt rond de 20 MHz. Deze oscillator kan op 4 frequenties werken:

- 1 voor ontvangst,
- 2 voor zenden op dezelfde frequentie als men ontvangt,
- 3 voor zenden 600 kHz beneden ontvangstfrequentie,
- 4 voor zenden 600 kHz boven ontvangstfrequentie.

De laatste twee frequenties ten behoeve van het werken met relaiszenders, hierover later meer.

Het signaal van de offset-oscillator wordt gemengd met het signaal van de VCO. Na een laagdoorlaatfilter passeert het een transistor die van de sinus een blok golf maakt, en het qua spanning op TTL-niveau brengt. Hierna verdwijnt het signaal in de programmeerbare deler. Als de uitgangsfrequentie van de referentiebron en de uitgangsfrequentie van de programmeerbare deler beide 833,333 Hz zijn, - deze worden vergeleken in een fase-detector - dan verandert de afstemspanning voor de VCO niet meer, en is de fase-lus 'gelockt'.

Als beide frequenties niet gelijk zijn, geeft de fase-detector pulsen af waarvan de spanning wordt 'gemiddeld'. Deze spanning beïnvloedt de afstemming van de VCO, om deze zodoende weer op de juiste frequentie te brengen.



gen. Is dit bereikt, dan is de fase-lus weer gelockt.

In deze fase-lus is een beveiliging aangebracht, welke het deels onmogelijk maakt buiten de twee-meter amateurband te zenden. Dit wordt bereikt door een aantal uitgangen van de programmeerschakelaar aan massa te leggen als deze staan 'afgestemd' op andere cijfers dan 4, 5, 6 of 7 MHz. In dit geval wordt de bijbehorende deler buiten werking gesteld. Geen beveiliging dus voor het gebied van 146 tot 148 MHz. In het land van herkomst, de Verenigde Staten, loopt de 2-meterband nl. van 144 tot 148 MHz.

Dit nadeel biedt echter als mogelijkheid, dat als de transceiver gebruikt wordt om een transverter naar de 70 cm-band aan te sturen, men dan ook op deze hele 4 MHz brede band kan uitkomen.

Dit zal waarschijnlijk gepaard gaan met verlies aan ontvangergevoeligheid voor dat deel van de band waarvoor de set nu eenmaal niet is afgeregeld. (De HW 2036 werkt slechts optimaal in een twee megahertz breed gebied.)

Verder bezit de set een beveiliging om zenden te voorkomen, als de fase-lus niet is gelockt. Is dit nl. het geval, dan verschijnen aan uitgang 4 of 11 van IC 406 negatieve pulsen die IC 405 sturen, deze geeft dan positieve pulsen af welke C 421 opladen en aldus na korte tijd transistor Q 405 doen geleiden.

Als de uitgang van Q 405 'laag' is wordt de uitgang van IC 405 B hoog en transistor Q 409 gaat in geleiding. Doordat de uitgang van Q 409 hoog wordt gaat Q 414 geleiden en deze verhindert het zenden als de zgn. PTT (Push To Talk) schakelaar wordt ingedrukt. De lage spanning van pootje 4 van IC 405 B wordt ook aangebracht op de basis van Q 407, haar uitgang wordt hoog en brengt Q 408 in geleiding en de rode LED die waarschuwt dat de synthesizer niet lockt gaat oplichten.

R 448, R 449 en C 443 vertragen dit beveiligingssysteem om de fase-lus gelegenheid te geven te locken. Dit locken gebeurt meestal binnen 150 milliseconden, is dit echter binnen een halve seconde niet gebeurd, dan treedt voornoemd beveiligingscircuit in werking en valt het relais af, waardoor de set weer op 'ontvangen' staat.

De spanningsgeregelde oscillator (zie afb. 3) wordt onder andere gevormd door IC 501, L 501 en C 513 waarbij de afstemming geschiedt d.m.v. varicapdiode VD 502. Tijdens ontvangst schakelt Q 502, C 509 en C 511 parallel aan de afgestemde kring welke de VCO de stap van plm. 2 MHz naar beneden helpen maken, om het verschil van de middenfrequent van de ontvanger te doen compenseren.

Voorts is de VCO voorzien van een eigen spanningsstabilisator(tje) IC 501 in een minuscule plastic behuizing.

(wordt vervolgd)



# „Schakelaartjes”

Een zak vol handige, praktische nabouwschakelingetjes voor allerlei toepassingen

W. Birkhoff

## HOOGOHMIGE VOORVERSTERKER

Deze voorversterker kan in combinatie met vrijwel iedere microfoon worden gebruikt, terwijl het uitgangssignaal voor bv. een eindversterker ca. 100 mV bedraagt. In deze schakeling, afb. 1, wordt de hogeingangsimpedantie van een FET gecombineerd met de hoge versterking van een operationele versterker. De hogeingangsimpedantie is tevens de oorzaak waarom bij verschillende microfoons R3 niet hoeft te worden aangepast, ook de ingangscondensator kan worden weggelaten. Via T2 vindt vanaf de uitgang van het IC negatieve terugkoppeling plaats naar de ingang. De mate waarmee stroomversterker T2 de source van T1 stuurt hangt af van de waarden van R6, R7, C1 en C2. Met de spanning welke ontstaat over R4 wordt teruggekoppeld op de source van T1. De versterking in het audiogebied is afhankelijk van R6 en R7 en bedraagt ca. 150 (44dB). De twee -3dB punten werden gevonden bij 50 kHz en 40 Hz, afhankelijk van resp. C1 en C2. De waarde van C3 hangt af van wat er volgt. Met de hier opgegeven waarde van 1  $\mu$ F wordt een LM 380 IC versterker gestuurd. De versterking kan lager en hoger worden gemaakt door resp. R7 groter of kleiner in waarde te nemen, alhoewel dit de frequentie-karakteristiek een ietwat nadelig kan beïnvloeden. C1 voorkomt dat de schakeling hf instabiel wordt.

## AUDIO PIEKINDICATOR

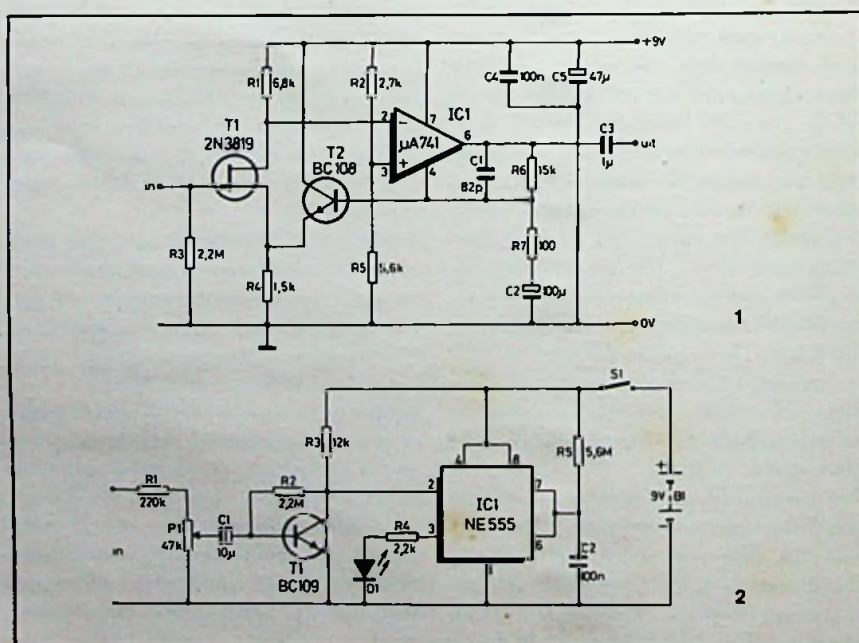
Het is beslist geen geheim dat veel VU-meters op cassette-recorders en aanverwante apparaten, niet altijd de juiste aanwijzing geven. Merendeels is dit te wijten aan de mechanische traagheid van de metertjes met als gevolg dat korte, grote signalen niet of nauwelijks zichtbaar worden. Met het schema uit afb. 2 is het mogelijk zelf een VU-meter te construeren waarmee deze signaalspieken wel zichtbaar worden. Er zijn

twee dingen waaraan deze schakeling beslist moet voldoen, ten eerste; er moet alleen getriggerd worden op signaalspieken en niet op een gemiddeld signaalniveau. Ten tweede; korte pieken moeten kunstmatig worden verlengd, teneinde een waarneembare indicatie te verkrijgen. Het hart van de schakeling wordt gevormd door een timer IC, NE555 dat als monostabiele staat geschakeld. De uitgang van het IC, punt 3, stuurt via een stroombegrenzingsweerstand R4 de indicator LED. Als, ongeacht korte grote pieken, de spanning op punt 2 van het IC toch beneden één derde van de voedingsspanning blijft, is de schakeling getriggerd. De spanning op punt 2 komt van de emittervolger T1 met als collectorweerstand R3 en instelweerstand R2. Via R1, P1 en C1 komt het ingangssignaal op de basis van T1. Bij een normaal signaalniveau staat er op de collector van T1 een spanning welke iets groter is dan één derde van de voedingsspanning, dus iets boven triggerniveau. Komt er nu een ingangssignaal van voldoende

grootte op de basis van T1, dan zal deze in geleiding komen waardoor de collectorspanning wegvalt. De spanning van punt 2 daalt nu beneden één derde van de voedingsspanning waardoor het IC triggert. De korte signaalspiek die dit veroorzaakt wordt door het IC in tijdsduur verlengd. De lengte wordt bepaald door R5 en C2 en bedraagt in dit ontwerp 0,6 sec. De verlengde signaalspiek verlaat via pen 3 het IC en doet de LED oplichten. Met P1 kan het triggerniveau worden ingesteld van ca. 100 mV pp tot enkele volts pp. R1 bepaalt de ingangsimpedantie en daarmee de ingangsgoedigheid.

## METRONOOM

Een metronoom is een soort mechaniek dat wijd en zijd bekend is in de muziekwereld. Hij levert, met de precisie en regelmaat van een uurwerk, hoorbare tikken welke maatgevend zijn voor de te spelen muziek. Het aantal tikken per minuut kan men zelf instellen op de gewenste maat, wat de metronoom bij het muziekstuderen onontbeerlijk maakt. Tal van metronoomschakelingen worden herhaaldelijk in allerlei tijdschriften gepubliceerd, sommige zelfs uitgerust met een extra lampje. Dikwijls is het principe dan gebaseerd op een twee transistor astabiele multivibrator, of met een trafo als blokkeeroscillator. Beide systemen hebben het nadeel dat er veel componenten voor nodig zijn, en dat er meer stroom wordt opgenomen dan bij het hier gepubliceerde ontwerp met een unijunction transistor. Nog een voor-





deel van een UJT zijn de korte uitgangspulsen welke uitermate geschikt zijn voor metronoomdoeleinden. Het principeschema vindt u in afb. 3. Een UJT heeft, net als een gewone transistor, drie aansluitingen, doch hier worden ze basis 1, basis 2 en emitter genoemd. B1 en b2 zijn via R3 en R2 verbonden met de voedingsspanning. Beide weerstanden hebben een kleine waarde en dienen hoofdzakelijk als stabilisatie en stroombegrenzing. De emitter is verbonden met het knooppunt P1 en C1. Bij het inschakelen is de weerstand tussen b2 en P1 hoog en loopt er slechts een stroompje van ca. 1 mA. De emitter geleidt in het geheel niet. Condensator C1 wordt nu opgeladen via R1 en P1 tot de spanning op de emitter een bepaalde drempel overschrijdt, gewoonlijk ligt dit in de buurt van 5 tot 7 V. De emitter komt nu plotseling in geleiding waardoor C1 snel wordt ontladen via de emitter b1 en R3. Op dit moment komt de b1-b2 overgang ook in geleiding waardoor er een nog grotere stroomstoot ontstaat door R3. De spanningspiek welke over R3 ontstaat wordt versterkt door T2 en weergegeven via een luidspreker. C1 moet nu eerst weer worden geladen waarna zich de cyclus kan herhalen. Met P1 kan het aantal tikken per minuut worden geregeld, terwijl R1 het maximum bepaalt. Het volume wordt geregeld met P2. Transistor T2 staat zo geschakeld dat alléén stroom wordt getrokken tijdens een tik. Om de batterij te sparen tijdens de stroomstoten is buffercondensator C2 aangebracht.

## GITAARREFERENTIE

Het hart van deze schakeling wordt gevormd door het al eerder genoemde timer IC, NE555. Het IC staat geschakeld als astabiele multivibrator waarmee een referentietoon wordt opgewekt om gitaren mee af te stemmen, afb. 4. De opgewekte frequentie wordt bepaald door de volgende formule:

$$f = \frac{1,44}{(P1 + 2P2) C1} \text{ of}$$

$$C1 = \frac{1,44}{(P1 + 2P2) f}$$

waarin  $f = 164,81$  Hz. voor de lage E en  $659,78$  Hz. voor de hoge E.

Aan de hand van deze formule komt men tot de volgende resultaten: wanneer P1 een waarde vertegenwoordigt van  $30 \text{ k}\Omega$  met P2 in de middenpositie zal bij een waarde van C1 van  $24,2 \text{ nF}$  en

$97 \text{ nF}$  resp. de hoge en lage E worden weergegeven. De schakeling is tamelijk stabiel en functioneert goed bij een voedingsspanning welke tussen de  $4 \text{ V}$  en  $15 \text{ V}$  mag liggen. De toonhoogte wordt geregeld met P1 en P2 en kan met behulp van een oscilloscoop of een frequentieteller worden gekalibreerd. Er kan gemeten worden over de luidspreker.

## ELEKTRONISCHE SPEELDOOS

In deze schakeling vormen een tiental miniatuur instelpotentiometers een z.g. analoog geheugen waarmee een kort melodietje kan worden onthouden. Totaal kunnen tien verschillende tonen van gelijke lengte hoorbaar worden gemaakt, genoeg om een bepaalde tune weer te geven. De gehele schakeling, afb. 5 kan in drie blokken worden verdeeld, nl. een pulsgenerator, een tienteller en een audio-oscillator gevolgd door een luidspreker. De teller bevat twee t.tl IC's die een voedingsspanning nodig hebben tussen de  $4,5$  en  $6 \text{ V}$ , welke via R10 van de  $9 \text{ V}$  voeding wordt betrokken. Transformator T1 en T2 vormen een pulsgenerator en werken, om oversturing te voorkomen, op dezelfde voedingsspanning als de IC's. Voor T1 is een unijunction transistor gekozen die werkt als een 'relax' oscillator, welke pulsen afgeeft waarvan de interval geregeld wordt met P1. Bij de aangegeven waarden kan deze interval van een  $0,5 \text{ Hz}$  tot  $5 \text{ Hz}$  worden geregeld. De pulsen afkomstig van T1 worden door T2 versterkt welke op zijn beurt de tienteller stuurt. Op pen 14 van IC1 komt de pulstrein binnen en wordt daarna binair weergegeven via de punten 12, 9, 8 en 11. In de aangegeven configuratie wordt volledig van nul tot negen geteld om IC2 tenvolte te benutten. IC2 is een binair-decimaal omzetter en bezit dus tien uitgangen. Deze tien uitgangen worden één voor één laag terwijl steeds de overige negen uitgangen hoog blijven. De audio-oscillator wordt gevormd door T3 en T4 welke een blok-golfsignaal opwekt wat vervolgens wordt versterkt door T5. Door de tijdconstante aan de basis van T3 te variëren wordt eveneens de opgewekte frequentie gevarieerd. Door nu alle tien de uitgangen van IC2 een andere weerstand te geven zal, wanneer IC2 één voor één z'n uitgangen uitstuurt, tienmaal de tijdconstante op de basis van T3 veranderen. Er zullen dan ook tien verschillende tonen hoorbaar worden. Door nu op bepaalde wijze de pot-

metertjes in te stellen kan men zelf een melodietje programmeren. Om de bedrijfszekerheid van de oscillator veilig te stellen is de drempelweerstand P12 aangebracht, het regelgebied beslaat twee octaven. De schakeling leent zich uitstekend om te dienen als deurbel, of om een herkenningstone te leveren voor zendamateurstations. De opgenomen stroom bedraagt bij een voedingsspanning van  $6 \text{ V}$  tot  $9 \text{ V}$  ca.  $100 \text{ mA}$ .

## DIGITAAL-ANALOOG OMZETTER

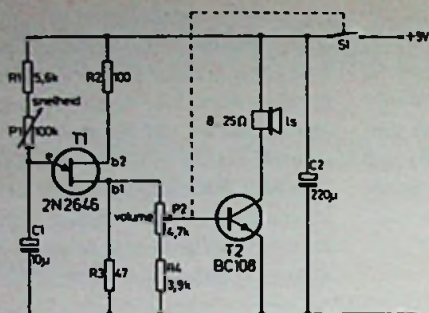
Met dit ontwerp wordt het mogelijk om de stand van vier bit binaire teller zichtbaar te maken en zelfs te schrijven. De schakeling, afb. 6, bevat vier parallel geschakelde constante stroombronnen. Iedere bron levert stroom overeenkomstig haar positie in de binaire reeks, waarmee zij wordt aangestuurd door de latch-uitgangen van IC 7475. De stuurpuls is in dit geval logisch '1'. De spanning welke over R1 komt te staan is evenredig met de stroom welke er door vloeit, en bijgevolg evenredig met de binaire toestand van de latch-uitgangen. Met de LED's wordt de binaire toestand zichtbaar gemaakt.

Als emitterweerstand zijn tienslagen instelpotmeters (b.v. HeliPot) gekozen. De operationele versterker  $\mu A741$ , afb. 7, fungeert als stroom/spanningconverter, welke een variërende uitgangsspanning levert in de juiste verhouding. Met P5 is het mogelijk de nulinstelling op ieder gewenst niveau in te stellen. De schakeling is nog stabiel bij een uitgangsspanning van  $\leq 1 \text{ mV}$ .

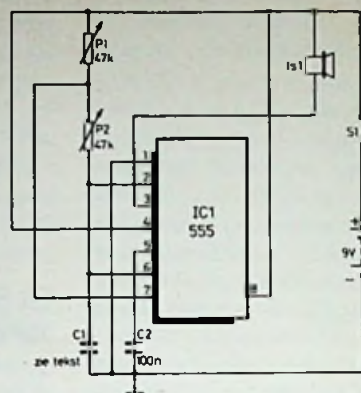
## EENVOUDIGE LOGISCHE TESTPEN

Wanneer men deze schakeling uitvoert als testpen is hij bijzonder handig om even snel een logisch niveau te meten, zie afb. 8. Men kan er 'lage' en 'hoge' en zwevende niveaus mee zichtbaar maken, evenals korte pulsen of pulstreinen. Wanneer men de pen aansluit op een logische '0' zal T1 sperren met gevolg dat D1 niet brandt. Bij het meten van een logische '1' zal T1 geleiden waardoor D1 zal oplichten. Wanneer een zwevend niveau wordt gemeten zal een klein stroompje, afkomstig van de monostabiele ingang A2, transistor T1 iets open sturen waardoor D1 flauw oplicht. De tweede LED, D2, licht alleen op wanneer de monostabiele is getriggerd, wat het geval is bij iedere '1' - '0' overgang van het ingangssignaal. Bij een eenmalige puls komt dit uiteraard slechts eenmaal voor, vandaar dat D2

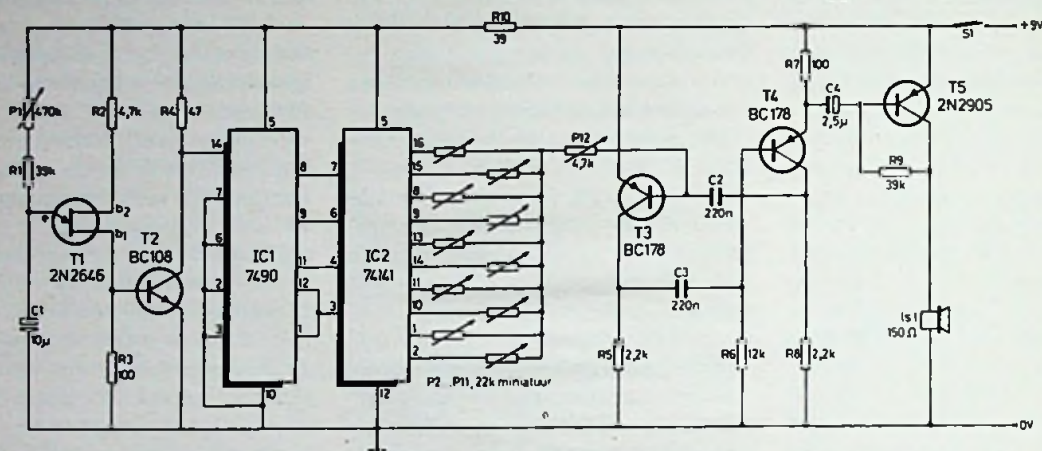




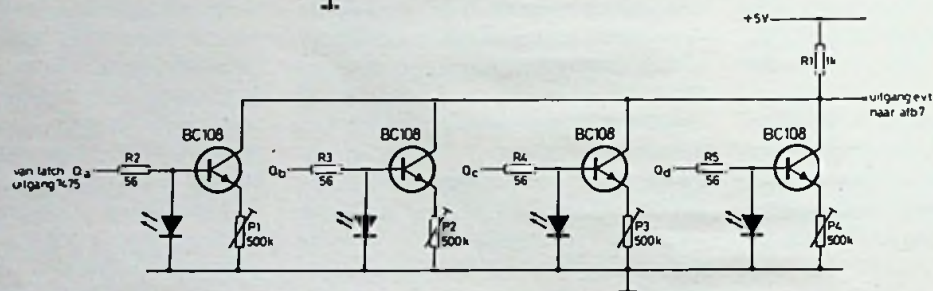
3



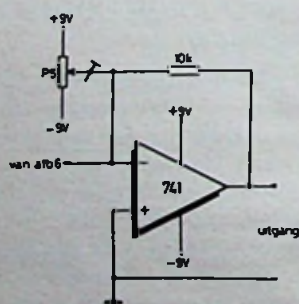
4



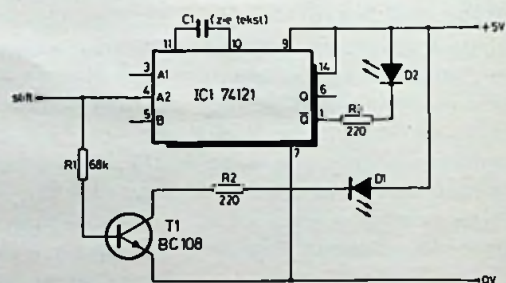
5



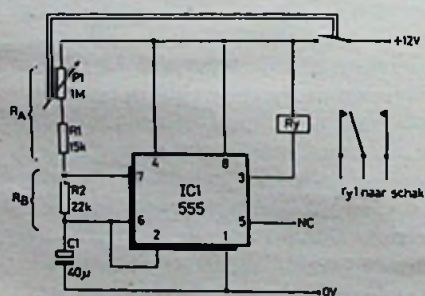
6



7



8



9



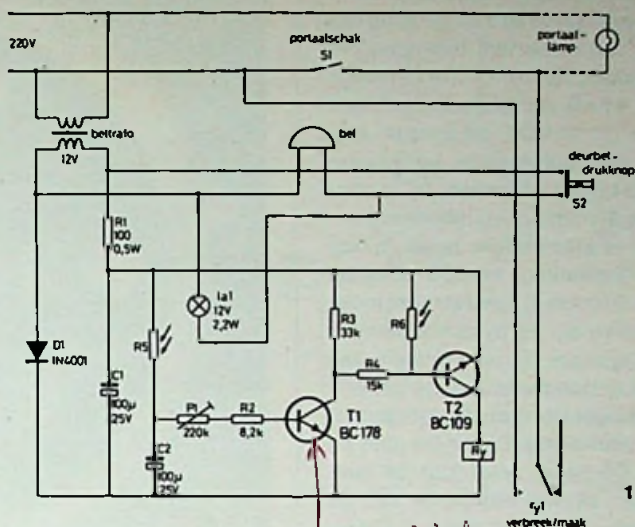
dan één keer oplicht. Bij een pulstrein wordt de monostabiele constant getriggerd met gevolg dat D2 helder oplicht. Hoe feller D2 oplicht, des te hoger de frequentie welke wordt gemeten. De andere ingangen van het IC, punt 3 en 5, hoeven niet te worden aangesloten. Geen enkele waarde in de schakeling is kritisch, doch de waarde van R1 moet zo worden gekozen dat D1 een klein beetje oplicht bij een zwevende ingang. De waarde van C1 moet zo zijn dat bij een enkele puls het eenmalige oplichten van de LED goed is waar te nemen.

## RUITEWISSERREGELING

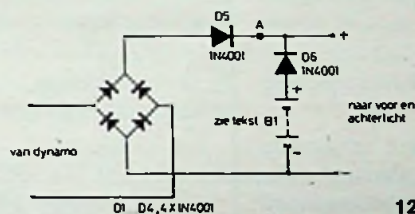
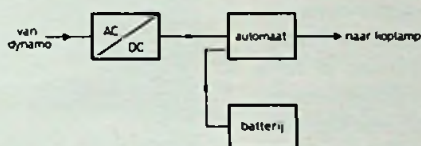
Het voordeel van deze regelschakeling is dat er slechts één kastje met één regelorgaan in de auto hoeft te worden aangebracht, zie afb. 9. De werking is vrij eenvoudig, het timer IC NE555 staat geschakeld als astabiele multivibrator welke een relais stuurt. De contacten van het relais overbruggen de contacten van de aan/uitschakelaar van de ruitwisser. Als de weersomstandigheden van dien aard zijn dat de wissers constant moeten werken dan zet men gewoon de schakelaar aan, doch wanneer af en toe moet worden gewist, wordt de schakelaar uitgezet en kan de wisselheid worden geregeld met P1. De regelaar wordt in werking gesteld door een schakelaar welke door de potmeter wordt bediend. Na het uitschakelen van de regelaar keren de wissers terug in hun ruststand. Het spreekt vanzelf dat de contacten van het relais tenminste 5 Amp. moeten kunnen voeren, terwijl het relais zelf niet meer dan 200mA mag trekken bij 12V voedingspanning. Met de hier opgegeven waarden is de aantijd 0,75 sec. terwijl de maximum vertraging 38 sec. bedraagt. Voor degenen die andere tijden wensen volgt hier de formule voor de tijdbepalende componenten:  $P1, R1, R2$  en  $C2$ ;  $\text{aantijd} = 0,693 \text{ Ra} \cdot C1 \text{ sec.}$   $\text{uittijd} = 0,693 (Ra + Rb) C1 \text{ sec.}$

## VERLICHTING VIA DEURBEL

Een handige oplossing voor een ieder die nog wel eens laat in de avond thuiskomt en in het volslagen duister het sleutelgat probeert te vinden, met alle ergernis van dien. Met de schakeling uit afb. 10 is het mogelijk door buiten op de belknop te drukken de portaal- of ganglamp te laten branden. Na een zelf in te stellen tijd zal de lamp automatisch weer uitgaan. Door op de bel te drukken, in de schakeling voorgesteld door S2, zal uiteraard de bel even overgaan doch tevens zal het branden van La1 de



figlijke had andersom getekend  
verbreuk/maak  
mitten worden.



weerstand van de LDR R5 doen afnemen waardoor T1 en T2 in geleiding komen en het relais wordt aangetrokken. De relaiscontacten bedienen de portaallamp voor een tijd welke wordt bepaald door C2. De basis/emitterweerstand R6 van T4 is eveneens een LDR, welke voorkomt dat bij bellen overdag het licht aangaat. Met P1 kan de brandtijd van de lamp worden ingesteld van een kwart minuut tot twee minuten. La1 en R5 moeten naast elkaar worden gemonteerd in een niet lichtdoorlatend plastic buisje, b.v. een stukje met zwart plastic beplakt PVC buis.

## FIETSVERLICHTING-AUTOMAAT

Ondanks dat men als verantwoorde-  
lijke fietsbezitter er nauwgezet op toe-  
ziet dat zowel vóór- als achterlicht in

goede staat verkeren, kan men niet tegengaan dat bij langzaam rijden of stilstaan men bijna of helemaal geen verlichting meer voert. Ook hier kan een eenvoudig stukje elektronica uitkomst bieden. Het blokschema van de schakeling vindt u in afb. 11. De automaat waar het in dit geval om gaat wordt aangesloten tussen de dynamo en de lampjes. Bij het gewone systeem, dus zonder automaat, levert de dynamo rechtstreeks een wisselspanning aan de lampen. Bij ingeschakelde automaat wordt de dynamospanning eerst gelijkgericht en komt vervolgens via de elektrische schakelaar op de lampen. Is de dynamo in vol bedrijf dan is de batterij als hulpvoeding uitgeschakeld. Wordt er daarentegen erg langzaam gefietst, met gevolg dat de dynamospanning daalt tot beneden een bepaalde drempelspanning, dan wordt auto-



matisch de batterij ingeschakeld waardoor men toch goede verlichting voert, dus ook tijdens stilstand. Wordt daarna de snelheid weer opgevoerd dan neemt op een bepaald moment de dynamo het weer over van de batterij. Het principe-schema vindt u in afb. 12. De dynamo-spanning wordt dubbelfasig gelijkgericht door D1 t/m D4, de lampen krijgen dus een pulserende gelijkspanning aangeboden. Wanneer bij in werking zijnde dynamo op punt A een spanning komt te staan welke hoger is dan de batterijspanning zal D6 sperren waardoor de batterij geen stroom meer levert. Neemt nu de dynamo-spanning af door langzaam te gaan fietsen, dan zal op een bepaald moment de batterijspanning hoger zijn dan de gelijkgerichte dynamo-spanning. Diode D6 gaat nu geleiden, D5 spert, waardoor de lampen nu hun stroom betrekken van de batterij. Het is dus zaak dat de batterijspanning bij een normale fietssnelheid lager is dan de gelijkgerichte dynamo-spanning. Op deze wijze zal de fiets te allen tijde bij langzaam rijden of zelfs stilstand voorzien zijn van verlichting, zij het iets minder dan bij een normale fietssnelheid. Overdag kan met S1 de batterij worden uitgeschakeld.

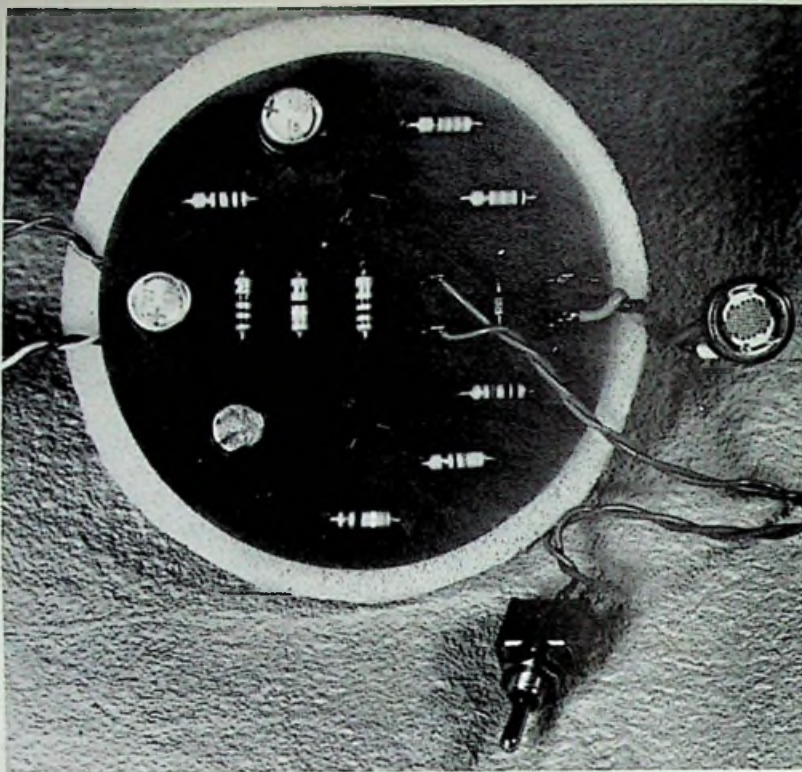
## LICHTGESTUURD KNIPPERLICHT

Oorspronkelijk werd deze schakeling ontworpen voor een practical joke maar er zijn legio andere toepassingen voor te bedenken. Het schema, afb. 13, stelt een knipperlicht voor dat in werking treedt zodra de LDR niet meer voldoende wordt belicht. Men kan deze schakeling bv. gebruiken om in het donker de aandacht te vestigen op een obstakel. Zodra de duisternis invalt knippert de lamp, wordt het weer licht dan gaat de lamp automatisch uit, en wordt er vrijwel geen stroom opgenomen. Transistor T2 en T3 vormen een multivibrator. Zolang de LDR is belicht vloeit er een stroom door T1 waardoor de collectorspanning vrijwel nul volt bedraagt. De basisspanningsdeler van T2 is aangesloten tussen de collector van T1 en de nul. In T2 vloeit geen basisstroom en is dus gesperd met gevolg dat de multivibrator niet werkt en de lamp dus ook niet knippert. Wordt de LDR nu verduisterd, dan zal op een bepaald moment de spanning op punt A onder de 1,2V dalen waardoor T1 zal sperren en de collectorspanning stijgt. De basis van T2 krijgt nu een positieve spanning toe-

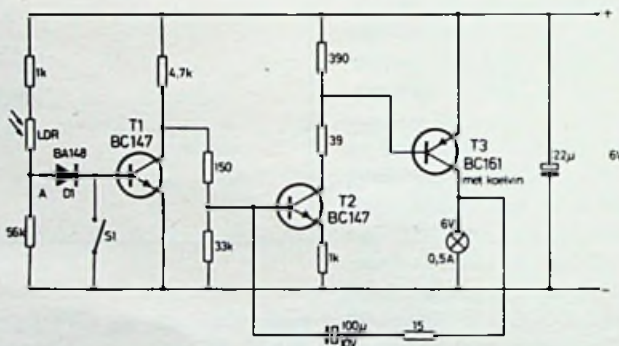
gevoerd waardoor de multivibrator start en de lamp gaat knipperen. Diode D1 is aangebracht om een drempelspanning te verkrijgen waardoor het punt waarop T1 in geleiding komt iets hoger komt te liggen. De spanning op punt A zal nu 0,6V hoger moeten zijn, dan zonder D1, om T1 in geleiding te brengen. Het gevolg is dat het instelpunt van T1 wat gunstiger komt te liggen waardoor het geheel betrouwbaar werkt. Bij gesloten S1 is de automaat uitgeschakeld en blijft de lamp knippen,

terwijl met S1 geopend, de automaat is ingeschakeld waardoor de lamp alléén knippert wanneer de LDR niet wordt belicht. Als LDR werd de ronde Philipsuitvoering, met de aansluitdraden aan de achterkant, gebruikt. Voor de batterij kan het beste een fors type worden genomen, of bij veelvuldig gebruik, een accu welke weer kan worden opgeladen. Tot slot nog een tip, een reflector achter de lamp verhoogt de lichtopbrengst.

G. J. M. v. d. Werff

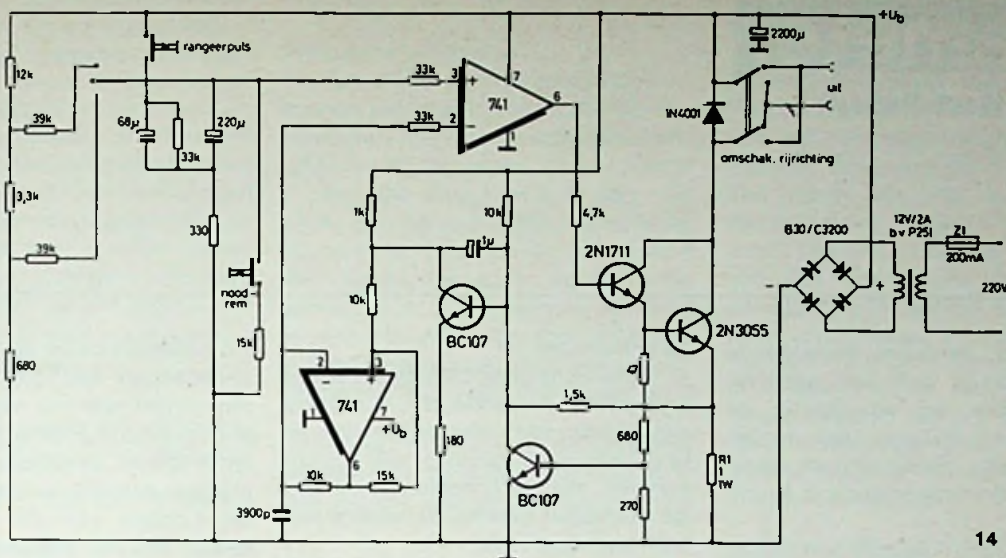


13



13a





14

## MODEL TREINREGELAAR

Tal van regelsystemen voor modeltreinen zijn mogelijk, en één daarvan vindt u in afb. 14. Wanneer de locomotief plotseling door één of andere reden meer weerstand ondervindt dan normaal, zal als gevolg hiervan het motor-tje méér stroom gaan trekken. De opgenomen stroom neemt dus toe waardoor de spanning over R1 evenredig

zal toenemen. Deze spanning wordt door de integrator extra versterkt en tevens afgevlakt. Dit heeft tot gevolg dat de ingang van de driehoeksgenerator negatiever wordt. Deze spanning komt op de inverterende ingang van de vergelijker waardoor deze een blokspanning met bredere flanken gaat leveren. De locomotief wordt hierdoor in bochten en op hellingen bijgeregeld

waardoor hij in alle omstandigheden een constante snelheid houdt. De integrator heeft tot doel de 20kHz frequentie te blokkeren waardoor ongewenste oscillaties worden voorkomen. De kortsluitbeveiliging begrenst, alleen bij volledige sluiting, de stroom tot ca. een 0,5 amp. De maximaal af te nemen stroom bedraagt 2,5 amp.

R. v. d. Burg

## 'Elektronica-amateur gezocht'

Ik ben student 4e jaar aan de afdeling ruimtelijke/plastische vormgeving aan de kunstacademie te Rotterdam.

De afgelopen 1½ jaar heb ik me (onder meer) beziggehouden met de ontwikkeling van een idee, dat nu het ontwerp/uitvoeringsstadium heeft bereikt.

Voor deze uitvoering is ten eerste kennis en ervaring op het gebied der elektronica nodig en ten tweede enthousiasme om experimenteel het een en ander uit te zoeken. Dat laatste is bij mij wel aanwezig, het eerste bezit ik niet.

Ik zal in het kort omschrijven waarover het gaat.

Ik hield mij al geruime tijd bezig met het begrip 'beweging' en 'snelheid van beweging', en speciaal het menselijk (voort)bewegen, zoals lopen etc. Daaruit heeft zich het zg. bewegingsorgel

ontwikkeld.

Als iemand zich lopend voortbeweegt, dan zijn verschillende 'snelheden van beweging' te onderscheiden.

- 1) de beweging van de persoon voorwaarts.
- 2) de beweging van voeten, armen, hoofd etc.

Het bewegingsorgel is een apparaat dat, na afgesteld te zijn, deze verschillende snelheden van beweging registreert en omzet in hoorbare tonen.

Ik kan me voorstellen dat zulks geschiedt d.m.v. radar of infrarood, de geluiden ontstaan via een versterker en een elektronisch orgel van 1 of 2 octaven, of anderszins.

De bedoeling is dat deze opstelling in een zaal komt, zodat eventuele bezoeken

geactiveerd worden om zelf geluiden op te wekken d.m.v. hun eigen bewegingen en dat het geheel als basis van een dansuitvoering fungeert, waarbij via een bepaalde choreografie de dansers hun eigen muziek maken.

Naast onze academie bevindt zich de HTS, waar een goed geoutilleerde werkplaats elektronica aanwezig is. Waarschijnlijk kan ik toestemming krijgen daar experimenten uit te voeren, maar u begrijpt dat ik daar alleen kans van slagen heb als ik met een goed en degelijk ontwerp kom.

Ik hoop dat een van de RB-lezers voldoende geïnteresseerd is om mij hierbij verder te helpen.

H. Leutschen,  
Akersdijkstraat 68 b,  
ROTTERDAM.



# Alfameter

Naar 'Le Haut-Parleur'

Achter deze enigszins verrassende naam verschuilt zich een apparaat waarmee men vrij nauwkeurig de stroomversterkingsfactor kan meten van de meeste transistortypen, waarmee de elektronica-amateur in aanraking komt.

In zekere zin is hij in gebruik praktischer en nauwkeuriger dan vele in de handel verkrijgbare transistortesters. Bijvoorbeeld het feit, dat men niet de collectorstroom in rekening hoeft te brengen en dat hij is uitgerust met twee meetgebieden, nl.

$\alpha = 10 \dots 100$  en  $\alpha = 100 \dots 1000$ .

Het eerste meetgebied komt van pas voor ouderwetse transistortypen en voor vermogenstransistoren, terwijl het tweede de gangbare typen voor kleine signalen bestrijkt, zoals bijv. BC 109, 2N2222 e.d.

## De schakeling

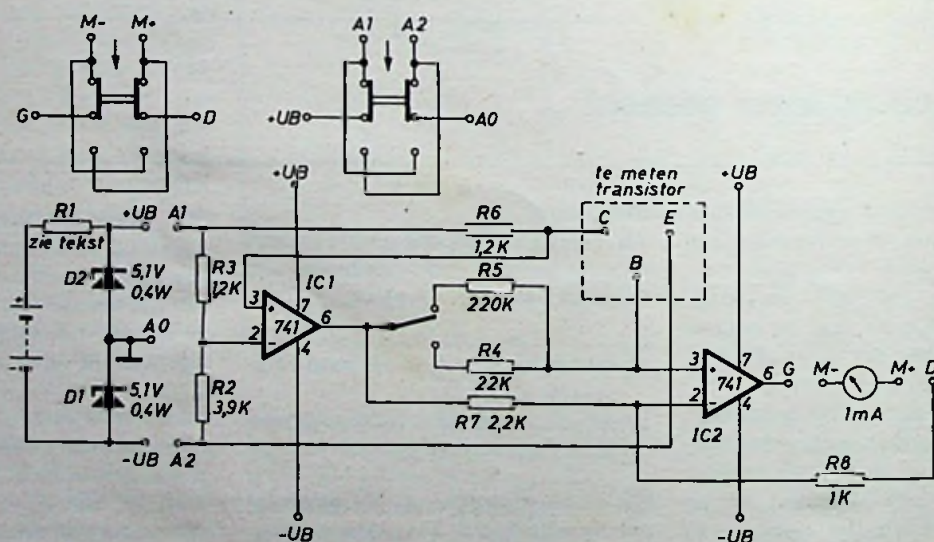
Er zijn twee opamps toegepast van het type  $\mu A741$ . De eerste, IC1, is zodanig aangesloten, dat hij aan de basis van de te onderzoeken transistor een stroom toevoert, die de collectorstroom van dit exemplaar precies de waarde van 1mA doet aannemen.

Dit gaat als volgt: bedenkt allereerst dat een opamp ('operational amplifier' = rekenversterker) een enorm grote versterkingsfactor (groter dan 100.000) bezit en dat zijn uitgangsspanning in fase is met de spanning op de +ingang en in tegenfase t.o.v. de spanning aan de -ingang.

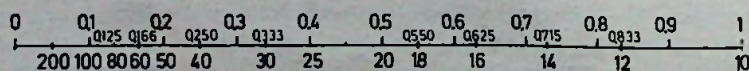
Van IC1 is de -ingang aangesloten op de spanningsdelers R2/R3. Deze ingangsspanning bedraagt:

$$\frac{R_2}{R_2 + R_3} \times U_b \quad (U_b = \text{voedingsspanning}).$$

De collectorstroom van de transistor-in-onderzoek doorloopt R6 en wel in zijn geheel, want de +ingang van IC1 trekt praktisch geen stroom. Deze collectorstroom veroorzaakt een spanningsval over R6, welke spanning aan de +ingang van IC1 wordt toegevoerd. Stel nu bijvoorbeeld, dat de collectorstroom te zwak is, dan wil de uitgangsspanning van deze opamp de spanningsverandering over R6 volgen en wordt dus ook hoger. Bijgevolg zal dan de stroom door R4 (of R5, al naar het ingeschakelde meetgebied) naar de basis eveneens toenemen en zo de collectorstroom weer doen toenemen. Dit gaat zo door, tot de collectorspanning aan R6 praktisch gelijk is aan de spanning op de -ingang van IC1. Dank zij de grote versterking in de opamp is er slechts een minimaal spannings-



schaal in mA (0..1mA)





verschil tussen beide ingangen toe-reikend om een basisstroom te produ-ceren gelijk aan  $1/\alpha$  maal de collector-stroom, waarbij laatstgenoemde dan 1mA bedraagt. Aangezien de collector-stroom hier bekend is, behoeven we nog slechts de basisstroom te meten om de stroomversterkingsfactor  $\alpha$  van de te onderzoeken transistor te kunnen vinden. Wanneer we bijvoorbeeld de laagste waarde voor  $\alpha$  willen meten, nl. 10, zoals die voor deze  $\alpha$ -meter werd gekozen, dan zien we dat door R4 een basisstroom moet vloeien gelijk aan

$$I_b = \frac{I_c}{\alpha} = \frac{1\text{mA}}{10} = 100\mu\text{A}$$

Wanneer daarentegen  $\alpha = 100$  (volle schaal van het eerste meetgebied), moet  $I_b = \frac{1\text{mA}}{100} = 10\mu\text{A}$  zijn. Het tweede

meetgebied, dat gaat van  $\alpha = 100$  tot  $\alpha = 1000$  vereist het meten van basis-stromen van 1 tot 10  $\mu\text{A}$ .

### De meetversterker

Om dit nauwkeurig te kunnen doen, is een meetversterker nodig, voor welke functie IC2 dient. Men zou weliswaar een draaispoelmeter met een gevoeligheid van 100  $\mu\text{A}$  volle schaal kunnen gebruiken, maar dat zou een erg on-praktische schaalindeling opleveren, immers het eerste meetgebied zou tussen 10 en 100  $\mu\text{A}$  liggen, hetgeen nog wel zou kunnen, maar het tweede gebied zou zijn samengedrongen tus-sen 1 en 10  $\mu\text{A}$ ! Het is dus veel logi-scher een meetversterker toe te pas-sen, waarbij men dan tevens het voor-deel heeft, dat een robuuste meter voor 1 mA volle schaal gebruikt kan worden, die dan bovendien goedkoper is dan een 100  $\mu\text{A}$  instrument van behoorlijke afmetingen. IC2 is volgens een ietwat bijzondere wijze geschakeld, nl. als stroom-spanning omzetter, die het mogelijk maakt de +ingang van IC2 aan de basis van de te onderzoeken transistor te verbinden. Zoals hiervoor reeds werd opgemerkt, trekt de +in-gang praktisch geen stroom, zodat de te bemeten schakeling niet wordt ver-stoord. Door R4 en R5 om te schakelen verandert men een der elementen van de stroom-spanning omzetter en daar-mee het meetgebied. De basisstroom geeft spanningval over R4 of R5 en de uitgangsstroom van IC2 geeft een spanningsval over R7, welke op de -in-gang is aangesloten. Door de tegen-koppeling is er weer een uiterst klein spanningsverschil tussen beide in-gangen, waardoor de stroom door R7 (en door de milli-ampèremeter) precies

10 x of 100 x groter is dan die in R4, resp. R5.

### Praktische uitvoering

Om zowel NPN als PNP transistoren te kunnen bemeten is een vierpolige om-schakelaar nodig om enerzijds de span-ning aan R2/R3, anderzijds de meter om te polen. Voor NPN is A1 aan +U<sub>b</sub> en A2 aan A0 verbonden, alsmede bij de meter M- aan G en M+ aan D. Voor PNP ligt A1 aan A0 en A2 aan +U<sub>b</sub>, terwijl dan de meter met M+ aan G en M- aan D is verbonden. Voor keuze van het meetgebied kan men een schuif-schakelaartje kiezen (enkelpolig om).

Tenslotte moet men voor de meter een schaalverdeling maken, geijkt in  $\alpha$ . In afb. 2 is zo'n verdeling getekend onder

de eveneens getekende schaal van 0... 1 mA. Dit geldt voor  $\alpha = 10 \dots 100$ . Voor het andere meetgebied moet men de getallen met 10 vermenigvuldigen. De nauwkeurigheid van de meting hangt geheel af van de nauwkeurigheid van de weerstandswaarden; neem hiervoor dus minstens 5% typen en niet kleiner dan  $1/4W$ . Aangezien de alfameter met vrij grote tussenpozen wordt gebruikt, kozen wij batterijvoe-ding. Om twee stabiele spanningen te verkrijgen, werd gebruik gemaakt van twee zenerdioden D1 en D2 en de weerstand R1. Zeer constante waarde is inderdaad nodig, want deze span-ningen bepalen indirect de ijking van de alfameter. De voor R1 vereiste waarde hangt af van de batterijspan-ning en wel als volgt:

Voedingsspanning in V	12	13	13,5	14	15
R1 in ohm	270	390	470	560	680

Wij hopen, dat dit apparaat de nabouwers goede diensten zal bewijzen.





# SI eenheden na 31 december verplicht

**Het nieuwe artikel 5 van de IJkwet stelt het gebruik van uitsluitend erkende eenheden verplicht in de uitoefening van een beroep of bedrijf bij het vragen, aanbieden of het leveren van goederen of diensten.**

De in de IJkwet genoemde erkende eenheden zijn met ingang van 1 januari 1978 de SI-eenheden. Nog enkele niet-SI-eenheden, die overigens voor de meeste RB-lezers niet van belang zijn, mogen op een later tijdstip niet meer worden gebruikt.

Uit het voorgaande mag men dan wel opmaken, dat niet iedereen een strafbaar feit begaat zodra hij een niet erkende eenheid gebruikt, maar het komt er wel op neer, dat die oude eenheden in onbruik raken, precies als dat destijds gebeurde na de overgang naar het metrieke stelsel, hoewel hier en daar nog wel eens van pond, ons, duim of voet wordt gesproken en vooral in de agrarische wereld de bunder en de roe nog steeds worden genoemd, evenals bijvoorbeeld een mud aardappelen.

SI staat voor *Système International* en het is, resp. wordt in praktisch alle landen ter wereld in gebruik genomen, nadat eind 1976 door de algemene vergadering van de internationale organisatie voor wettelijke metrologie (OIML) werd besloten het ontwerp-SI als internationaal document in haar Bulletin te publiceren. De EEG-landen zijn overeengekomen per 1 januari a.s. het SI in te voeren.

Dat betekent allereerst, dat de volgende eenheden na 31 december niet meer mogen worden gebruikt: de pk, de kilogramkracht (kgf), de technische atmosfeer (at) en een aantal andere eenheden voor druk alsmede de calorie.

Voorts vervallen de afkortingen cc = kubieke centimeter dat nu uitsluitend als cm<sup>3</sup> moet worden geschreven en  $\mu$  = micron, voortaan nog slechts micrometer, symbool  $\mu\text{m}$ . In 1979 en later worden dan nog andere groepen niet-SI-eenheden afgevoerd.

Aan de totstandkoming van het SI is 75 jaar gewerkt, nl. in 1901 publiceerde

Giovanni Giorgi zijn eerste overwegingen terzake van eenheden, wier samenhang toen nog irrationeel was. Hij werd hoogleraar te Rome en ontwikkelde wat lange tijd bekend stond als het Giorgi-stelsel, dat werd verfijnd tot het thans alom aanvaarde SI.

Kenden we in het praktische eenhedenstelsel de grondeenheden centimeter voor lengte en afstand, gram voor gewicht en kracht, en seconde voor tijd, in het SI hebben we de meter (lengte), het kilogram (massa), de seconde (tijd), de ampère (elektr. stroomsterkte), de candela (lichtsterkte) en de radiaal als hoekeenheid.

Het belangrijkste verschil is, dat het kilogram nu eenheid van massa is en dus niets meer met gewicht of kracht uitstaande heeft, althans niet recht-

streeks. De mechanica leert ons nl. als er een kracht  $F$  werkt op een voorwerp met massa  $m$  dat dan dit voorwerp een versnelling  $a$  ondergaat. Het verband is  $F = a \times m$ ;  $a$  drukken we uit in meter per seconde-kwadraat, symbool  $\text{m/s}^2$  en  $m$  in kg. Hieruit volgt de eenheid van kracht, welke gelijk is aan  $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$  en

die de naam newton, symbool  $N$ , heeft gekregen. De 'oude' kilogramkracht is gelijk aan 9,81 newton. Die factor 9,81 is de versnelling door de zwaartekracht, symbool  $g$ . Op aarde varieert  $g$  tussen  $9,831 \text{ m/s}^2$  op Spitsbergen en  $9,782 \text{ m/s}^2$  op Curaçao. Het gewicht van een voorwerp is gelijk aan  $g \times m$  newton en is dus niet constant; de massa wel.

Als standaard voor massa geldt, dat  $1 \text{ dm}^3$  water van  $4^\circ\text{C}$  de massa van  $1 \text{ kg}$  bezit. Het gewicht van  $1 \text{ kg}$  is (gemiddeld)  $9,81 \text{ N}$ .

De meter is sinds kort nauwkeuriger gedefinieerd dan het veertigmiljoenste deel





van de aardomtrek en wel: De meter is de lengte, gelijk aan 1.650.763,73 golflengten, in het luchtledig, van de straling overeenkomend met de overgang tussen de toestanden  $2p_{10}$  en  $5d_2$  van het atoom krypton 86.

**De seconde**, symbool s (dus niet meer sec) is 1/86400 van de gemiddelde duur van een zonnedag.

**De ampère**, symbool A is de stroomsterkte in twee rechte, evenwijdige geleiders, welke op een onderlinge afstand van 1 meter in het luchtledig zijn geplaatst en als gevolg van het door die stroom opgewekte magneetveld een kracht van  $2 \times 10^{-7}$  newton ondervinden.

**De candela**, symbool cd, is 1/60 van de lichtsterkte van 1 vierkante centimeter van het oppervlak van een zwart lichaam bij de smelttemperatuur van platina (2042 K).

**De radiaal**, symbool rad, is de hoek behorende bij een cirkelboog ter lengte van de straal van die cirkel;  $360^\circ = 2\pi$  rad;  $1^\circ = 0,017$  rad.

De overige eenheden zijn van deze grondeenheden afgeleid en kunnen dus steeds in grondeenheden worden uitgedrukt.

### Wat verandert nog meer?

Bij de elektrische eenheden verdient allereerst de nieuwe naam voor de eenheid van geleidingsvermogen onze aandacht; de siemens, symbool S, komt in de plaats van A/V en de Amerikaanse mho. Ook de steilheid van buizen en transistoren wordt in siemens uitgedrukt, zij is immers de wederkerige geleidbaarheid gezien van ingang naar uitgang.

Voorts krijgen sommige eenheden een andere getalswaarde nu de meter is gekomen in de plaats van de centimeter. Soortelijke weerstand  $\rho$  en soortelijk geleidingsvermogen  $\gamma$  worden nu uitgedrukt in  $\Omega \cdot m$  (let op, niet  $\Omega/m$ ) resp. in S/m. Voor koper is  $\rho = 0,017 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  en  $\gamma = 57$  à  $58 \times 10^6$  S/m. In oude tabellen vindt men de factor  $10^{-4}$  i.p.v.  $10^{-6}$ , resp.  $10^4$  i.p.v.  $10^6$ .

Aangezien vroeger de grote samenhang tussen elektrische en magnetische verschijnselen nog niet bekend was, is dit verband ook niet te bespeuren in de oude eenheden oersted, gauss en maxwell. Uit de hiervoor gegeven definitie van de ampère blijkt al genoemde samenhang en tevens het 'waarom' van de eenheid van magnetische veldsterkte (H), de ampère per meter, A/m. De oude oersted =  $10^3/(4\pi)$  A/m. Voor magnetomotorische kracht is de eenheid de ampère, die in de plaats komt van de gilbert =  $10/(4\pi)$  A. Hier  $10/(4\pi)$  i.p.v.  $10^3/(4\pi)$ ,

omdat de oersted overeenkomt met 1 gilbert per centimeter.

De magnetische inductie  $B = \mu \cdot H$  heeft nu als eenheid de tesla, T, die  $10^4$  maal groter is dan de gauss. De permeabiliteit  $\mu$  komt straks ter sprake.

De magnetische krachtstroom of flux  $\Phi = B \cdot A$  is gelijk aan  $B \times A$  (inductie maal oppervlak van het magneetveld) en wordt nu gemeten in weber, Wb. De oude maxwell is  $10^8$  maal kleiner dan de Wb. Dat dit  $10^8$  is en niet  $10^4$  hangt samen met het feit dat de gauss gelijk is aan 1 maxwell per vierkante centimeter en de tesla 1 weber per vierkante meter. In de praktijk zullen we meestal de microweber –  $\mu Wb$  – gebruiken om de flux van luidsprekermagneten e.d. aan te geven; bijvoorbeeld 10.000 Mx is dan 100  $\mu Wb$ . Zeer kleine flux zoals bij magnetofonbanden in het spel is, wordt uitgedrukt in picoweber, pWb. Voor magnetische inductie is de tesla heel handzaam. Bij transformatoren en in de lichtspleet van luidsprekers komen meestal waarden tussen 0,1 en 2 T voor (1000... 20.000 Gs).

En nu de permeabiliteit,  $\mu$ . Vroeger stelden men  $\mu = 1$  voor het luchtledig en de meeste stoffen. Dan was  $\mu = B/H = 1$  gauss/1 oersted = 1. Met de SI-eenheden vinden we voor dezelfde waarden van B en H en ook weer voor het luchtledig:

$$\mu = \frac{10^{-4} \text{ T}}{10^3/(4\pi) \text{ A/m}} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}}{\text{A/m}}$$

ofwel  $4\pi \times 10^{-7}$  H/m (henry per meter). Dit is dus de permeabiliteit van het luchtledig en die noemt men  $\mu_0$ . In lucht geldt dus  $B = \mu_0 \cdot H$  tesla. In berekeningen is de absolute permeabiliteit gelijk aan  $\mu_r \cdot \mu_0 = \mu$ . De relatieve permeabiliteit  $\mu_r$  is de waarde, die u in de oude tabellen vindt.

Iets dergelijks zien we ook bij de diëlektrische constante  $\epsilon$ . Deze werd vroeger ook voor lucht gelijk 1 gesteld. In het SI evenwel heeft  $\epsilon$  voor lucht (ledig) de waarde  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12}$  F/m (farad per meter). In moderne tabellen vindt men de absolute waarde  $\epsilon \cdot E_r \cdot \epsilon_0$ . Treft men echter getallen groter dan 1 aan, dan heeft men te maken met de 'oude' waarde, dus dat is nu  $\epsilon_r$ .

De samenhang van  $\epsilon_0$  en  $\mu_0$  geeft de betrekking  $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \cdot \mu_0}}$  waarin c de lichtsnelheid voorstelt,  $\approx 3 \times 10^8$  m/s. Met krachten en enkele andere mechanische grootheden hebben wij eveneens te maken. De naaldkracht drukken we uit in millinewton; de oude eenheid gram of het Duitse pond – p – is gelijk aan 10 mN. Een koppel heeft de

eenheid newton-meter; 1 m.kg = 9,81 N.m.

Aangezien een dyne gelijk is aan  $10 \mu N$ , kunnen we de compliantie van een pickup-element uitdrukken in millimeter per newton; dan is nl.  $1 \times 10^{-6}$  cm/dyn gelijk aan 1 mm/N en we behouden de vrouwelijke getallen.

Druk (eigenlijk drukspanning) is de kracht, die per oppervlakte-eenheid wordt uitgeoefend. De SI-eenheid is de pascal, symbool Pa, overeenkomend met 1 N/m<sup>2</sup>. De geluidsdruk 1  $\mu bar = 0,1$  Pa komt overeen met 74 dB geluidsintensiteit. Door de gevoeligheid van microfoons op te geven in mV/Pa, is dit gebaseerd op een wat logischer geluidsniveau, nl. 94 dB, hetgeen vrijwel het maximum is waarmee we normaal hebben te maken. 1 mV/ $\mu bar = 10$  mV/Pa. Overigens mag de (micro)-bar voorlopig nog worden gebruikt.

### Energie en vermogen

Op elektrisch gebied verandert er niets t.a.v. arbeid of energie en vermogen. De eenheid joule, symbool J, is gelijk aan 1 watt-seconde. Het veel gebruikte kilowatt-uur blijft bestaan; 1 kWh = 3,6 MJ (megajoule). Uitgedrukt in grondeenheden is de joule gelijk aan  $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$  (dat is weer gelijk aan 1 newton-meter).

Ook de warmte is energie en de oude eenheid, de calorie, is gelijk aan 4,1855 J; 1 kilogramcalorie = 4,1855 kJ. Om één kg water van 14,5 tot 15,5 °C te verhitten is 4185,5 J nodig.

Vermogen (P) is arbeid per tijdseenheid, dus  $1 \text{ J/s} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} = 1 \text{ W}$

(watt). Voortaan wordt elke soort vermogen in watt uitgedrukt. 1 pk = 0,7355 kW; 1 calorie per seconde komt overeen met 4,1855 W.

Dat ook de volt en de ohm met de grondeenheden samenhangen, blijkt als men uitgaat van de betrekking  $P = U \times I$  en  $P = I^2 \times R$ . Uit de eerste volgt:

$$1 \text{ V} = 1 \frac{\text{W}}{\text{A}} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3} \text{ en uit de tweede:}$$

$$1 \Omega = 1 \frac{\text{W}}{\text{A}^2} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^3}$$

Voor de overzichtelijkheid hebben wij een en ander in nevenstaande tabel nog eens samengevat.

Wie de finesses van het SI wil leren kennen, raadplege de norm NEN 1000, tweede druk, okt. 1976, en NEN 999, verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie Instituut, Polakweg 5, Rijswijk Z.H.

HR.



grootheid		eenheid		verhouding tot andere eenheden	herleiding tot grondeenheden
naam	symbool	naam	symbool		
massa	m	kilogram	kg		grondeenheden
lengte	l	meter	m	1 (zee)mijl = 1852 m 1 Ångström = 0,1 nm	
afstand	s	meter	m		
tijd	t	seconde	s	1 minuut (mn) = 60 s 1 uur (h) = 3600 s 1 dag (d) = 86400 s 1 jaar (a) = 365,242 d	
stroomsterkte	I	ampère	A	—	
lichtsterkte	I	candela	cd	—	
hoek	$\varphi$ ( $\alpha, \beta$ enz.)	radiaal	rad	$360^\circ = 2\pi$ rad $1^\circ = 0,017$ rad	
temperatuur	t ( $\theta$ )	kelvin	K	absolute temp. temp.verschil van 1 K is gelijk temp.versch. $1^\circ\text{C}$ $0^\circ\text{C} = 273,15$ K	
snelheid	v	meter per seconde	m/s	1 km/h = 3,6 m/s	blijft voor lucht- en scheepvaart
hoeksnelheid	$\omega$	radiaal per seconde	rad/s	1 knoop = 1,852 km/h	
versnelling	a	meter per seconde kwadraat	m/s <sup>2</sup>	versn. door zwaartekracht g = 9,81 m/s <sup>2</sup>	
hoekversnelling	$\alpha$	radiaal per seconde kwadraat	rad/s <sup>2</sup>		
kracht	F	newton	N	1 kgf = 9,81 N	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$
gewicht	G	newton	N	1 dyne = $10^{-5}$ N	
koppel	M	newton-meter	N.m	1 m.kg = 9,81 N.m	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$
arbeid	W	joule	J	1 kg.m = 9,81 J	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ (= N.m)
energie	E	joule	J	1 kWh = 3,6 MJ 1 erg = 0,1 $\mu\text{J}$ 1 gramcalorie = 4,186 J	
vermogen	P	watt	W	1 pk = 0,736 kW 1 calorie-seconde = 4,186 W	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$ (= V.A)
spanning, potentiaal verschil	U	volt	V	—	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$
elektromotorische kracht	E	volt	V	—	
weerstand	R	ohm	$\Omega$		$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^3}$ (= $\frac{\text{V}}{\text{A}}$ )
soortelijke weerstand	$\rho$	ohm-meter	$\Omega \cdot \text{m}$	1 $\Omega \cdot \text{cm} = 0,01 \Omega \cdot \text{m}$	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^3}$
geleidingsvermogen	G	siemens	S	1 mho = 1 S	$\frac{\text{A}^2 \cdot \text{s}^3}{\text{kg} \cdot \text{m}^2}$ (= $\frac{\text{A}}{\text{V}}$ )
steilheid	S	siemens	S		$\frac{\text{A}^2 \cdot \text{s}^3}{\text{kg} \cdot \text{m}^2}$
soortelijk geleidingsvermogen	$\gamma$	siemens per meter	S/m	—	$\frac{\text{A}^2 \cdot \text{s}^3}{\text{kg} \cdot \text{m}^3}$
lading	Q	coulomb	C	—	$\frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{kg} \cdot \text{m}} \cdot \frac{\text{A} \cdot \text{s}^3}{\text{kg} \cdot \text{m}^2} (= \frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{V}})$
veldsterkte	E	volt per meter	V/m	1 V/cm = 0,01 V/m	
capaciteit	C	farad	F	—	$\frac{\text{A}^2 \cdot \text{s}^4}{\text{kg} \cdot \text{m}} (= \frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{V}})$
diëlektrische constante	$\epsilon$	farad per meter	F/m	[ $\epsilon_0 = 8,854$ pF/m]	$\frac{\text{A}^2 \cdot \text{s}^4}{\text{kg}} (= \frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{V} \cdot \text{m}})$
magnetomotorische kracht	F	ampère	A	1 gilbert = $\frac{10}{4\pi} \cdot \text{A}$	—
magnetische veldsterkte	H	ampère per meter	A/m	1 oersted = $\frac{10^3}{4\pi} \text{ A/m}$	
magnetische inductie	B	tesla	T	1 gauss = $10^{-4}$ T	$\frac{\text{kg}}{\text{A} \cdot \text{s}^2} (= \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2})$
magnetische flux	$\Phi$	weber	Wb	1 maxwell = $10^{-8}$ Wb 100 Mx = 1 $\mu\text{Wb}$ 1 mMx = 10 pWb	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$ (= V.s)
zelfinductie	L	henry	H	—	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^2}$ (= $\frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{A}}$ )
permeabiliteit	$\mu$	henry per meter	H/m	[ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m]	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^2}$ (= $\frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{A} \cdot \text{m}}$ )
compliantie	—	meter per newton	m/N	1 $\times 10^{-6}$ cm/dyn = 1 mm/n	$\frac{\text{s}^2}{\text{kg}}$
druk	p	pascal	Pa	1 $\mu\text{bar} = 0,1$ Pa	



# De Videoscoop

Een goedkope oscilloscoop met als beeldscherm een televisie

H. J. C. Otten

## Eigenschappen van de videoscoop

Gevoeligheid verticaal: 5 mV/cm voor grootbeeldtelevisie.

Frequentiegebied: 0... 50 kHz. Voorversterker gelijkspanningsgekoppeld.

Tijdbasis: 20 msec, binnen 10% instelbaar. Synchronisatie mogelijk met 50 Hz  $\pm$  10% en veelvoud daarvan.

Door grootte van scherm zijn frequenties tot 1500 Hz nog goed te bestuderen, daarboven is alleen amplitude-informatie zichtbaar.

Aantal kanalen: alleen beperkt door de beeldgrootte tot ongeveer 12. Beeldkwaliteit wordt, door meer kanalen toe te voegen, niet aangetast.

## De videoscoop

In vele huisgezinnen staat de televisie het grootste gedeelte van de tijd werkloos in een hoek, heel vaak zijn er meerdere toestellen in huis. De hier beschreven videoscoop zal voor vele amateurs een welkome aanvulling van hun meetapparatuur zijn door gebruik te maken van die televisie. Voor vele metingen in de elektronica is een oscilloscoop vaak onontbeerlijk maar vaak niet beschikbaar door de hoge aanschafprijs. De videoscoop biedt hier een goedkoop alternatief voor.

## Het televisiebeeld

Het televisiebeeld is opgebouwd uit lijnen die van links naar rechts worden geschreven. De eerste lijn wordt boven in het beeld geschreven, de volgende lijnen er aansluitend onder. Een witte punt op een lijn wordt verkregen door de intensiteit van de elektronenstraal die de lijn schrijft, sterk te verhogen. Deze intensiteitsmodulatie wordt bestuurd door de zender. In het televisieapparaat bevinden zich twee oscillatoren, de lijnoscillator die het starten van de lijnen bestuurt en de rasteroscillator die het starten van de eerste lijn boven in het beeld bestuurt. Deze oscillatoren worden gesynchroniseerd met door de zender uitgezonden lijn- en rastersynchronisatiepulsen. De lijn-

synchronisatiepulsen hebben een herhalings-tijd van 64  $\mu$ sec en een pulsduur van 4,5  $\mu$ sec. Het raster heeft een herhalings-tijd van 20 msec en een pulsduur van 280  $\mu$ sec.

De zender gebruikt amplitudemodulatie van de zenderdraaggolf om de beeld- en synchronisatie-informatie over te dragen. Hoe het videosignaal er uitziet dat op de draaggolf wordt gemoduleerd is te zien in afb. 1. De synchronisatiepulsen zijn onderdrukkingspulsen, de beeldpulsen zijn positieve modulaties. De hoogte van de beeldpulsen bepaalt de intensiteit van de op het scherm verschijnende oplichtende punt. De plaats van de beeldpuls wordt bepaald door de tijdsrelaties tot de lijn- en rastersynchronisatiepulsen. Om bijvoorbeeld een witte punt op het midden van het scherm te verkrijgen moet de beeldpuls precies tussen twee rasterpulsen en precies tussen twee lijnpulsen optreden. Zo'n beeldpuls is getekend in afb. 1.

## De synchronisatie-unit

De synchronisatie-unit geeft de volgende signalen af:

- De lijnsynchronisatiepulsen, herhalings-tijd 64  $\mu$ sec, pulsduur 4,5  $\mu$ sec, op TTL-niveau.
- De lijnzaagtand, lineair stijgend gedurende 59,5  $\mu$ sec en dalend (samenvallend met de lijnpuls) gedurende 4,5  $\mu$ sec. De zaagtand beweegt zich tussen 1,66 en 3,33 V.
- De rastersynchronisatiepulsen, herhalings-tijd 20 msec, pulsduur 400 msec, op TTL-niveau.
- De rasterzaagtand, op dezelfde wijze met de rasterpulsen samenhangend als de lijnzaagtand met de lijnpulsen.

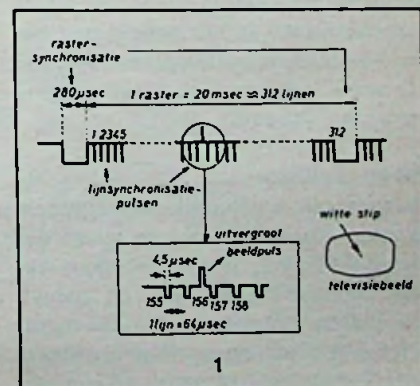
De bovenstaande signalen worden opgewekt met twee als astabiele multivibratoren geschakelde IC's 555. Afwijkend van de normale schakeling rond een 555 is de laadweerstand die vervangen is door een stroombron om een lineair stijgende zaagtand te verkrijgen over de tijdsbepalende condensator.

In afb. 2 zijn dit de condensatoren C9 en C10. De stroombron T1, respectievelijk T2, laadt de condensator op tot 3,33 V waarna het IC via pen 7 en weerstand R15, respectievelijk R17, de condensator ontladend tot 1,66 V. Hierna begint het laadproces weer. Op pen 3 is een logisch signaal beschikbaar dat hoog is tijdens het laadproces en laag tijdens het ontladen van de condensator. Hoe zaagtand en logisch signaal samenhangen is te zien in afb. 3. IC 5 brengt zo de lijnzaagtand en lijnsynchronisatiepulsen voort, IC 6 brengt de rasterzaagtand en rastersynchronisatiepulsen voort. Om de lineariteit van de zaagtanden niet te bederven, worden ze gebufferd met IC 7 en 8, die als spanningsvolger zijn geschakeld. De herhalings-tijd van de synchronisatiepulsen zijn met potmeters P3 en P4 enigszins instelbaar gemaakt, om de synchronisatie met de televisie te vergemakkelijken. Opgemerkt moet worden dat in de rest van de schakeling de rasterzaagtand niet wordt gebruikt. De opzet van deze synchronisatie-unit is echter zo gekozen dat deze unit ook nog voor andere toepassingen bruikbaar is. Alle signalen zijn daarom naar buiten gevoerd en zijn beschikbaar voor verdere experimenten. Mocht op deze universele opzet geen prijs gesteld worden, dan kan IC 7 vervallen en kan de stroombron rond T2 worden vervangen door een vaste weerstand van 22 k $\Omega$  en een potmeter van 10 k $\Omega$  lineair daarmee in serie naar de +5 V.

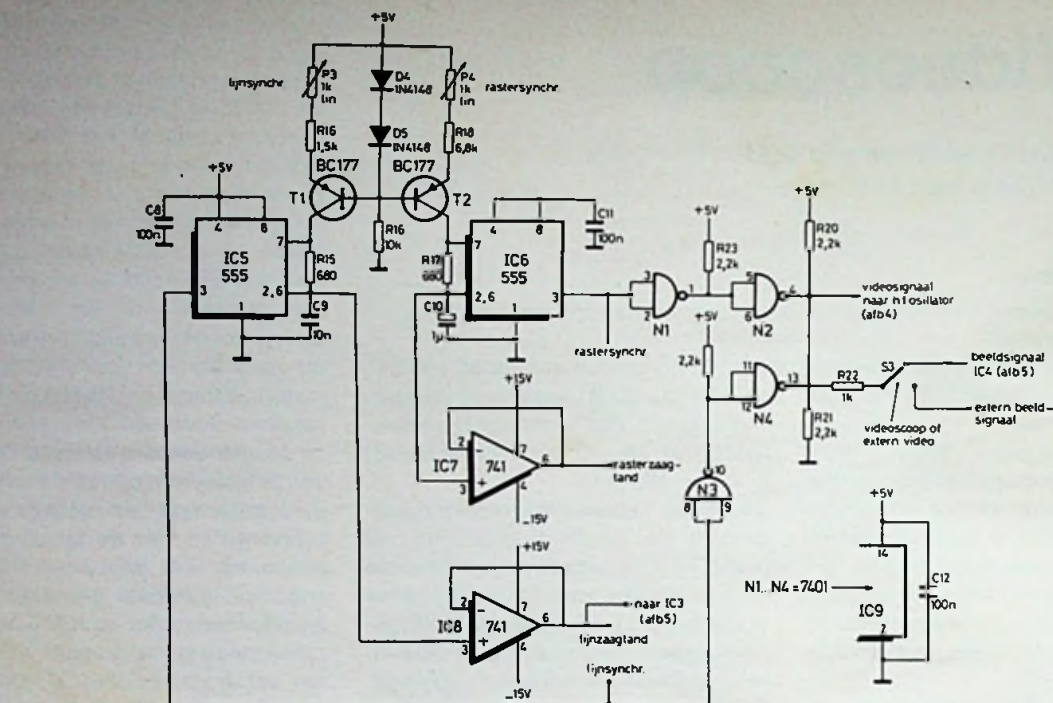
## De video-mengtrap

Deze schakeling is opgebouwd rond een aantal open-collectorpoorten uit het TTL-IC 7401. In deze schakeling worden de synchronisatiepulsen en de beeldsignalen omgevormd tot een videosignaal zoals in afb. 1 is te zien. Dit signaal wordt toegevoerd aan de hf-

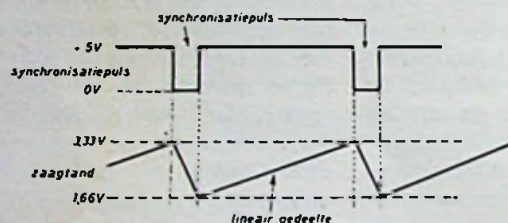
### 1 Het videosignaal voor één witte stip in het midden van het beeld.



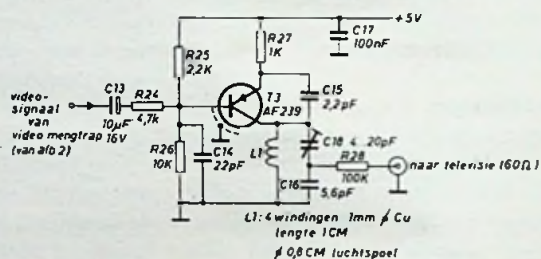




2



3



4

oscillator. Bij het optreden van een synchronisatiepuls wordt het videosignaal +1,25 V via de spanningsdeler R20 en R21 en het laag zijnde beeldsignaal. Als het beeldsignaal hoog wordt, stijgt het videosignaal tot +3,75 V. Deze positieve modulatie komt overeen met het wit worden van het beeld. Een positieve puls op de beeldsignaalingang zal dus het wit worden van het beeld veroorzaken. Door het videosignaal op deze wijze samen te stellen wordt de synchronisatie in het geheel niet beïnvloed door de beeldsignalen, wat met de meer gebruikelijke diodemenging soms wel gebeurt.

#### De hf-oscillator

Deze, in afb. 4 getoonde schakeling, is al haast klassiek en al vele malen gepubliceerd. Wel is me gebleken dat het aanbeveling verdient de gehele schakeling volgens afb. 4 in een metaal kastje of een van printmateriaal vervaardigd kastje te plaatsen, dit komt de

beeldstabiliteit ten goede. De output van de hf-oscillator moet via een 60  $\Omega$  coaxkabel naar de televisie worden gevoerd. En via een normale aanpasstrafo van 60  $\Omega$  naar 300  $\Omega$  kan de coaxkabel op een symmetrische ingang worden aangepast.

#### De ingangsversterker en de beeldvormer

Het signaal dat we met de videoscoop willen bestuderen zal eerst nog wat behandeld moeten worden. Allereerst kunnen we kiezen uit het wel of niet meenemen van de in het signaal aanwezige gelijkspanningscomponent door middel van schakelaar S1 in afb. 5. Dan passeert het signaal een eenvoudige spanningsdeler die de ingangsimpedantie vastlegt op 1 M $\Omega$ . Het onderste gedeelte van de spanningsdeler wordt gevormd door potmeter P1, waarmee de verzwakking van het ingangssignaal ingesteld kan worden van 100 tot 50%. Het outputssignaal van

#### 2 De synchronisatie-unit en video-mengtrap.

#### 3 Verband zaagtand en synchronisatiepuls.

#### 4 De hf-oscillator.

de spanningsdeler wordt gebufferd door de als spanningsvolger geschakelde opamp IC 1. Deze opamp is tegen te hoge ingangsspanningen beschermd door de dioden D1 en D2. Met IC 2 is het mogelijk het ingangssignaal 1x of 10x te versterken via keuzeschakelaar S2 a en b. Tevens wordt een gelijkspanningscomponent toegevoegd die de plaats van het beeld bepaalt. Hierna komt het ingangssignaal bij een als comparator geschakelde opamp IC 3, een 709. Het ingangssignaal wordt hier vergeleken met de lijnzaagtand. Zolang het ingangssignaal groter is dan de zaagtandspanning, is de output van opamp IC 3 hoog, als de ingangsspanning en de zaagtandspanning gelijk worden, zal de output laag worden.



Deze neergaande flank wordt gedifferentieerd door C5 en R13 en begrensd door D3. De zo ontstane naaldpuls triggerd de monostabiele multivibrator IC 4, een 74121. De positieregelaar P2 brengt hetingangssignaal op een niveau dat in het bereik van de zaagtand, van 1,66 V tot 3,33 V, ligt. Het doel van de comparator is het omzetten van de ingangsspanning in een daarmee evenredige tijdsduur na een lijnsynchronisatiepuls. In afb. 6 is te zien hoe dit in zijn werk gaat. De uitgang van de 74121 wordt naar de videomengtrap gevoerd, dit signaal vormt het beeldsignaal. Daar er na iedere lijnpuls een beeldpuls wordt afgegeven, zal op elke lijn een witte punt te zien zijn. Als de ingangsspanning constant is zullen de witte beeldpunten een lijn vormen die van boven naar beneden loopt. Als, zoals in afb. 6, de ingangsspanning langzaam stijgt, zullen de witte punten een lijn vormen die van linksboven naar rechtsonder loopt. Als we de televisie nu op de linkerzijkant zetten is de lijn, opgebouwd uit punten, een exact beeld van het ingangssignaal, zoals een oscilloscoop ook vertoont. Met de positieregelaar kan het beeld van boven naar beneden worden geschoven. Evenals bij een oscilloscoop moet het beeld, als daar een periodiek signaal op te zien is, gesynchroniseerd worden met de tijdbasis. Bij de videoscoop is er maar één tijdbasis, de rasterfrequentie van 50 Hz. Deze tijdbasis is ongeveer 10% bij te regelen, afhankelijk van het vangbereik van de synchronisatie van de gebruikte televisie. De videoscoop kan dus gesynchroniseerd worden met frequenties van  $50 \text{ Hz} \pm 10\%$  en veelvoud daarvan. Door de grootte van het beeld zijn frequenties tot 1500 Hz nog goed te bestuderen, we moeten dan wel bedenken dat het beeld opgebouwd is uit punten met een herhalingsstijd van 64

$\mu\text{sec}$  en een periode bij een frequentie van 1500 Hz uit tien punten wordt opgebouwd. Boven 1500 Hz wordt het beeld onherkenbaar, maar als de lijnfrequentie niet gesynchroniseerd is met de beeldfrequentie blijft de amplitude-informatie nog zichtbaar tot ongeveer 50 kHz.

#### Uitbreiding tot meerdere kanalen

In het bovenstaande is de beeldvorming voor één ingangskanaal beschreven. In afb. 5 is te zien dat op de differentiator C5 en R13 nog meerdere condensatoren met dezelfde grootte als C5 zijn aangesloten. Als we op de punten B, C etc. een schakeling aansluiten die gelijk is aan de schakeling voor het punt A, IC 1, 2 en 3 en bijbehorende componenten is de videoscoop uit te breiden tot meerdere kanalen zonder de kwaliteit van het eerste kanaal aan te tasten. Het aantal kanalen wordt alleen beperkt door de grootte van het beeld, het maximale aantal lijkt me 12. Voor een micro-processor lijkt me dit een ideaal aantal als de klokfrequentie met de rasterfrequentie is gesynchroniseerd, voor andere toepassingen in de digitale techniek is een groot aantal beeldkanalen ook ideaal. Voor analoge toepassingen zal in het algemeen twee kanalen voldoende zijn.

#### De voeding

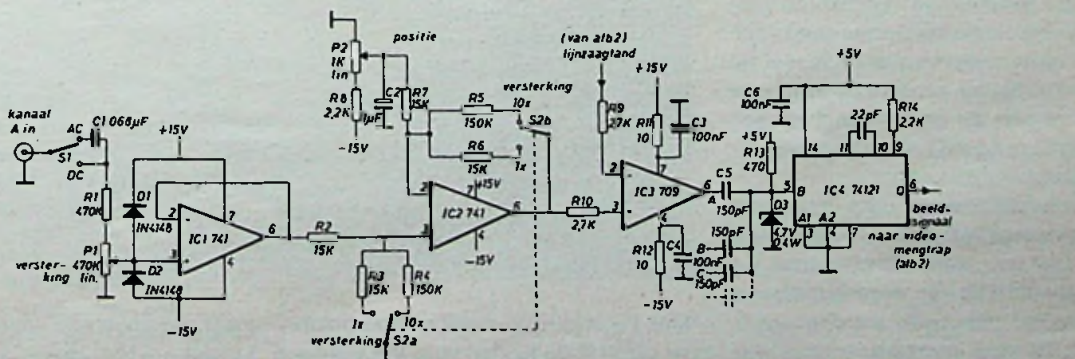
Benodigd is een  $\pm 15 \text{ V}$  en een  $+5 \text{ V}$  voeding waarbij het stroomverbruik per spanning kleiner is dan 100 mA. Zelf had ik deze spanningen beschikbaar, zodat er geen voeding voor dit apparaat is ontworpen. Een aparte voeding kan echter eenvoudig worden gehouden, de stabilisatie hoeft niet erg zwaar te zijn. Een transformator van 12 - 0 - 12 V bij 200 mA (b.v. P252 van Amroh) en een paar transistoren per spanning zijn al voldoende.

#### De afregeling

1. Allereerst moet de hf-oscillator afgeregeld worden. Zelf kreeg ik het mooiste beeld op kanaal 30 bij gebruik van een  $60 \Omega$  naar  $300 \Omega$  transformator voor VHF, die normaal verkrijgbaar is. Het signaal is echter in vele kanalen zichtbaar. De trimmer C18 dient voor de ruwe afstemming, de afstemregeling van de televisie moet als fijnregeling dienst doen. Zorg er wel voor niet op de zendfrequentie van een omroepzender te zitten, anders wordt uw zender bij de burens zichtbaar en dit is strafbaar. Het zendsignaal van de hf-oscillator zonder modulatie is herkenbaar door het zwart worden van het televisiebeeld bij juiste afstemming. Door de voeding van de hf-oscillator uit te zetten blijkt of het werkelijk de eigen zender is.

2. Hierna kan de synchronisatie-unit op de hf-oscillator aangesloten worden. De synchronisatiesignalen zijn te zien als horizontale en verticale zwarte balken. Zijn de balken wit, dan moet de televisie beter afgestemd worden. Met de synchronisatieregelaars P3 en P4 en de regelaars op de televisie, als de synchronisatie niet automatisch is, moet het beeld stilgezet worden en geheel grijs worden. De televisie synchroniseert ook op de halve lijn- en rasterfrequentie, maar ook op veelvoud daarvan, zodat hierop goed moet worden gelet. Als nu het beeldsignaal op de videomengtrap wordt aangesloten, zal er één (of meerdere bij de meerkanaalsuitvoering) verticale lijn zijn te zien. De positie van deze lijn moet te regelen zijn met de positieregelaar P2. Als nu een ingangssignaal op de ingang wordt aangesloten, zal dit

#### 5 De ingangsversterker en de beeldvormer.





signaal zichtbaar moeten worden, de versterking is instelbaar met P1 en de schakelaar S2.

Mocht bovenstaande afregelprocedu-  
re mislukken, dan kunnen de volgende  
raadgevingen helpen:

1. De hf-oscillator doet niets: verander  
de spoel een klein beetje van vorm en  
probeer de trimmer beter af te regelen.  
Mocht dit niet helpen, vervang dan de  
transistor T3. Dit is een germanium uit-  
voering, dus niet te warm laten worden!  
2. De synchronisatie-eenheid doet niets.  
Verbind de uitgangen pen 3 van de IC's  
5 en 6 achtereenvolgens met de ingang  
van de hf-oscillator via een weerstand  
van 1 k $\Omega$ . Mocht dit de raster- en lijn-  
synchronisatie opleveren, zit de fout in  
de video-mengtrap rond IC 9, anders  
bij de IC's 5 en 6 en bijbehorende com-  
ponenten.

3. Er ontstaat geen beeldsignaal. Aller-  
eerst moet dan de voorversterker rond  
IC 1 en IC 2 worden gecontroleerd door  
S1 in de stand DC te zetten, verster-  
kingsregelaar P1 op maximaal, verster-  
kingsfactor met S2 op 1x. Het halve in-  
gangssignaal moet dan met een univer-  
seelmeter terug te vinden zijn op de  
uitgang van IC 1, waarbij als ingangs-  
signaal een kleine gelijkspanning moet  
worden gekozen. Het halve ingangssig-  
naal moet, vermeerderd met de positie-  
spanning (regelbaar met P2), ook te  
meten zijn op de uitgang van IC 2. Deze  
spanning moet tussen 1,66 V en 3,33 V  
te regelen zijn. Klopt dit allemaal, dan  
kan de werking van de comparator ge-  
controleerd worden door de uitgang  
van IC 3 via een weerstand van 10 k $\Omega$   
met de ingang van de hf-oscillator te  
verbinden. Er moet dan een halfwit  
beeld ontstaan, zo niet, dan is of IC 3  
of de spanningsvolger IC 8 defect. Al-  
leen IC 4 kan nu nog defect zijn, of con-  
densator C5 moet iets groter zijn.

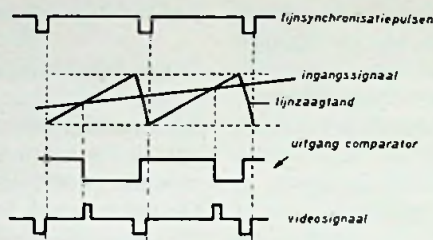
#### Mogelijke uitbreidingen

1. De vaste tijdbasis van 20 msec levert  
met een willekeurige signaalbron pro-  
blemen op, als de frequentie geen veel-  
voud van de rasterfrequentie is. Het zal  
daarom nuttig zijn een functiegenerator  
te ontwerpen die bijvoorbeeld via een  
PLL-schakeling met de rasterfrien-  
tie is gesynchroniseerd.

2. De schakeling wordt bijna universeel  
als het ingangssignaal eerst bemonsterd  
wordt met een snelle AD-converter, en  
bijvoorbeeld 256 van deze samples in  
een digitaal geheugen worden opge-  
slagen. Als deze informatie nu met een  
frequentie gelijk aan de lijnfrequentie  
uit het geheugen wordt gehaald en via

een DA-converter volgens het principe  
van de videoscoop zichtbaar wordt ge-  
maakt, hebben we een tijdbasis die  
door de willekeurig te kiezen sampletijd  
van de AD-converter wordt bepaald.

6 Na de lijnpuls het omzetten van de  
ingangsspanning naar tijdsduur.



6

#### Onderdelenlijst:

R1 = 470 k $\Omega$ *	R11 = 10 $\Omega$ *	R21 = 2,2 k $\Omega$
R2 = 15 k $\Omega$ *	R12 = 10 $\Omega$ *	R22 = 1 k $\Omega$
R3 = 15 k $\Omega$ *	R13 = 470 $\Omega$	R23 = 2,2 k $\Omega$
R4 = 150 k $\Omega$ *	R14 = 2,2 k $\Omega$	R24 = 4,7 k $\Omega$
R5 = 150 k $\Omega$ *	R15 = 680 $\Omega$	R25 = 2,2 k $\Omega$
R6 = 15 k $\Omega$ *	R16 = 10 k $\Omega$	R26 = 10 k $\Omega$
R7 = 15 k $\Omega$ *	R17 = 680 $\Omega$	R27 = 1 k $\Omega$
R8 = 2,2 k $\Omega$ *	R18 = 6,8 k $\Omega$	R28 = 100 k $\Omega$
R9 = 2,7 k $\Omega$ *	R19 = 2,2 k $\Omega$	Alle weerstanden 1/2 W
R10 = 2,7 k $\Omega$ *	R20 = 2,2 k $\Omega$	

P1 = 470 k $\Omega$ lin potmeter*	T1 = BC177
P2 = 1 k $\Omega$ lin potmeter*	T2 = BC177
P3 = 1 k $\Omega$ lin potmeter	T3 = AF239
P4 = 1 k $\Omega$ lin potmeter	D1 = IN4148*
IC 1 = 741*	D2 = IN4148*
IC 2 = 741*	D3 = 4,7 V zener 0,4 W
IC 3 = 709*	

IC 4 = 74121	S1 = schakelaar enkelpolig om*
IC 5 = 555	S2 = schakelaar dubbelpolig om*
IC 6 = 555	S3 = schakelaar enkelpolig om
IC 7 = 741	
IC 8 = 741	
IC 9 = 7401	

\* voor elk kanaal één.

C1 = 0,68 $\mu$ F*	C11 = 100 nF MKM
C2 = 1 $\mu$ F elko 16 V*	C12 = 100 nF MKM
C3 = 100 nF MKM*	C13 = 10 $\mu$ F elko 16 V
C4 = 100 nF MKM*	C14 = 22 pF keramisch
C5 = 150 pF keramisch	C15 = 2,2 pF keramisch
C6 = 100 nF MKM	C16 = 5,6 pF keramisch
C7 = 22 pF keramisch	C17 = 100 nF MKM
C8 = 100 nF MKM	C18 = 4 - 20 pF trimmer
C9 = 10 nF MKM	
C10 = 1 $\mu$ F MKM	

\* voor elk kanaal één.

Naar aanleiding van deze onderdelen-  
lijst schat ik de kosten voor het volledi-  
ge apparaat voor één ingangskanaal  
op ca. f 50,-, de uitbreiding tot meer

ingangskanalen zal ongeveer f 20,- per  
kanaal kosten. Hierbij komen nog de  
kosten voor de voeding, wat enkele  
tientjes zal zijn.



# De fase-lineaire weergever

Wim Jak

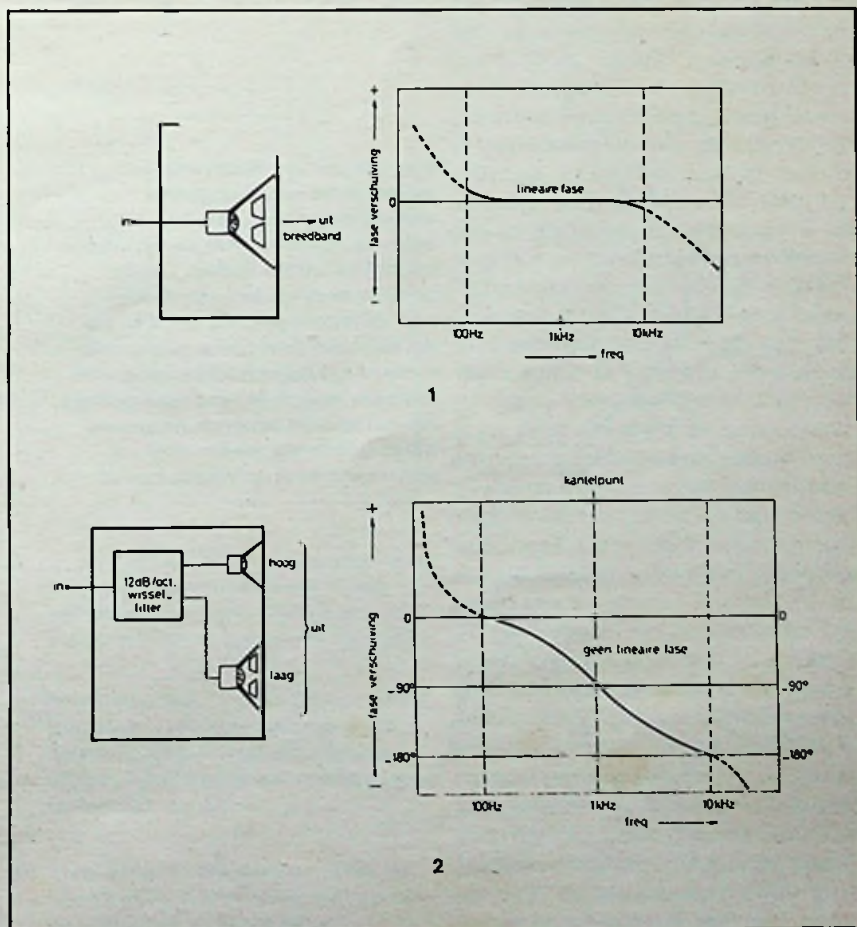
De aandachtige liefhebber van natuurgetrouwe geluidsreproductie zal het niet zijn ontgaan dat momenteel door verschillende fabrikanten weergevers op de markt gebracht worden, welke in hun vaandel het predicaat 'fase-lineair' voeren. Met deze aflevering als eerste hoop ik de komende tijd enkele besprekingen aan dit soort weergevers te wijden. Wat fase-lineariteit bij een weergever behelst willen we thans eerst eens toelichten.

Alvorens daarmee te beginnen bedenke de lezer zich dat eenvoudige weergevers met één luidspreker wél, maar de meeste betere weergevers met verschillende luidsprekers voor de lage, midden en hoge tonen géén lineaire fase hebben: het gehannes hieromtrent is juist een toegift bij de perfectionering van de geluidswaardering op grond van, laten we zeggen, de wet van behoud van problemen, zie afb. 1 en 2. De fase-lineaire weergever, waarin dit probleem het hoofd wordt geboden, verenigt dan ook het schier onmogelijke in zich en alleen daarom al trekken dergelijke typen de aandacht van allen, die zich met de geluidsreproductie bezig houden. Echter ook om

reden van natuurgetrouwheid en zuiverheid van het stereobeeld biedt de fase-lineaire weergever meer dan de conventionele meerwegssystemen. Na alles wat we in de afgelopen vijftwintig jaar op het gebied van de Hi-Fi hebben horen verbeteren, vormt deze jongste vooruitgang in ieder geval stellig een van de subtielste die ooit is ge-

maakt. Het wordt door sommigen dan ook betwist of het ideaal van de concertzaal in huis met fase-lineariteit dichterbij wordt benaderd, want het al dan niet fase-lineair zijn van een weergever maakt bij een eerste indruk op het gehoor namelijk helemaal geen verschil en de waarde van het fase-lineair zijn van een weergever kan met schier onbegrensde redeneringen in twi-  
fel worden getrokken. Ze hebben gelijk waar hun veronderstellingen door praktische proeven onderschreven worden, zoals het gegeven dat lineaire fase alleen onder ca. 3 kHz betekenis heeft maar, gezien het overloze karakter

- 1 Een weergever met één luidspreker levert binnen zijn werkingsgebied fase-lineaire weergave. Fasevervalsing is onverbreeklijk met frequentieafhankelijke verzwakking (of versterking) verbonden en deze treedt dus bij alle weergevers aan de grenzen van hun werkingsgebied op, maar is dan weinig schadelijk omdat met het toenemen van de faseverschuiving de geluidssterkte afneemt.
- 2 Twee- of driewegsystemen met de typisch veelvuldig toegepaste 12 dB/oct. wisselfilters kunnen weliswaar met minder vervorming een groter frequentiespectrum aan dan de éénwegssystemen, maar leveren binnen het geluidsspectrum een radicale faseverschuiving van 180° op. Hier benadeelt de fasevervalsing het geluidsbeeld wél.





van de redenering zullen we deze naar de wandelgangen dirigeren. Daarentegen hebben we de introductie van de fase-lineaire weergevers van Leak aangegrepen om een praktische beoordeling van een van de modellen, de 3050, gegeven in de vorige editie en laten dit thans gelegenheid zijn om het fase-probleem van de betere weergevers toe te lichten.

### Wat gaat er verkeerd met de fase?

Zoals al gezegd is een gewone luidspreker op zich fase-lineair. In zijn hoedanigheid van elektro-akoestische energie omzetter, waarin het elektrische trillingspatroon van het signaal in een geluid met een overeenkomstig trillingspatroon wordt omgezet, heeft hij ons dat aangaande nooit problemen bezorgd. Althans niet binnen zijn werkgebied, want aan de grenzen daarvan zijn fasevervalsingen onvermijdelijk. Afgezien van de verschillende, reeds langer onderkende vervormingen gaat elke positieve signaalstroom met een luchtverdichting en elke negatieve signaalstroom met een luchtverdunding gepaard doordat de luidsprekerconus

– althans het midden daarvan ter plaatse bij de spreekspoel – nu eenmaal niet anders op de aangeboden stroom reageert.

Niet echter bij meerwegssystemen?

Neen, meestal niet. O ja, elk van de luidsprekers op zich in zo een meerwegs weergeefstelsel gedraagt zich niet afwijkend van welke andere luidspreker dan ook, maar het is de combinatie van verschillende luidsprekers die roet in het eten gooit, en wel in het bijzonder het wisselfilter, dat onvermijdelijk bij meerwegssystemen toegepast wordt. Het wisselfilter kan de fase radicaal omkeren.

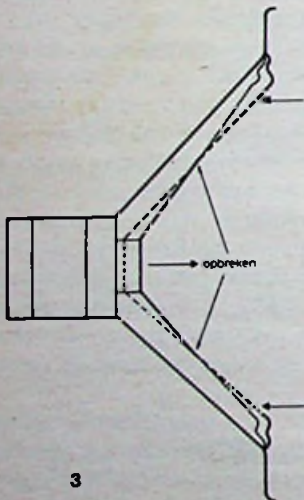
Zo een wisselfilter heeft dus twee gezichten. Het maakt het eensdeels mogelijk in combinatie met verschillende luidsprekers betere weergevers te vervaardigen, maar het introduceert anderdeels een nieuw soort vervorming, die weer iets van de werkelijkheidszin afknabbelt. Thans blijken de versterkte fabrikanten daar echter ook weer raad mee te weten.

Een typisch stuk elektronica, zo een wisselfilter, waarin pro en contra on-

deelbaar ineengestrengeld werkterrein bieden zowel aan ontwerpers die met een eerste, zij het niet volledig succes genoegen nemen, als ook aan de naarstig strevende perfectionist, die met zijn gevecht tegen het contra het onderste uit de kan vermag te halen. Waarom betreft de ontwerper nu zo nodig een netelige dwarsligger als het wisselfilter in zijn ontwerp?

### De feiten

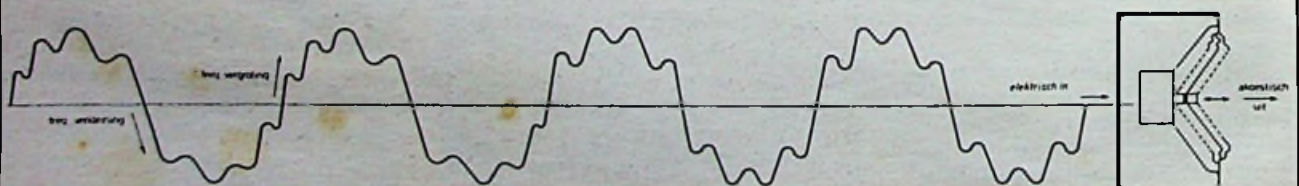
Van de wegen die naar Hi-Fi voeren zien we dat de kortste, rechtste, vlakste, breedste en goed bewegwijzerde wegen het meeste bereiden worden. Moeilijke, kronkelige, stijle of ongebaande wegen vermogen sommigen weliswaar naar de Hi-Fi te voeren, maar in het totaal gebeuren neemt vooral die andere weg een grote plaats in. De elektro-dynamische luidspreker, welke sedert 1930 wel op onderdelen, maar niet qua principe is gewijzigd, vormt door zijn eenvoudige en betrekkelijk goedkope constructie met recht een goed begaanbare weg en elektrostatische, orthodynamische en ionofonische luidsprekers bijvoorbeeld veel minder.



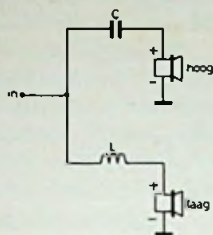
- 3 Wanneer aan een dynamische luidspreker zulke hoge frequenties worden toegevoerd, dat deze trillingen niet voldoende de tijd krijgen om zich vanuit het midden van de conus in dezelfde bewegingsrichting naar de rand te verplaatsen, zien we dat de conus geen starre zuiger meer vormt, maar dat er golfbewegingen in optreden waarbij de rand tegengesteld aan het midden beweegt. Zodoende wordt er in totaal minder lucht verplaatst en neemt de geluidsdruk af.

Dit 'opbreken' van de conus vertoont min of meer symmetrische, maar wel grillige patronen en is oorzaak van kleuring van het geluid. Met moderne zachte kunststof conussen wordt dit opbreken effectief de kop in gedrukt. Door geëigende demping doen de randen van de conus bij toenemende frequentie steeds minder mee.

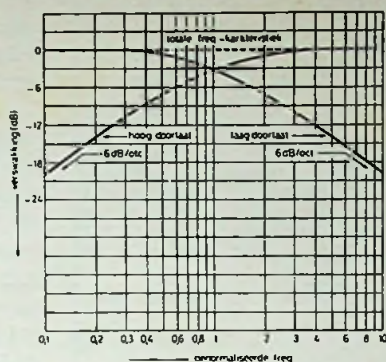
- 4 Doppler-vervalsing ontstaat wanneer een kleine conus tegelijk lage en hoge tonen moet produceren op grote geluidsterkte.



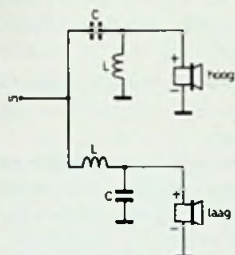




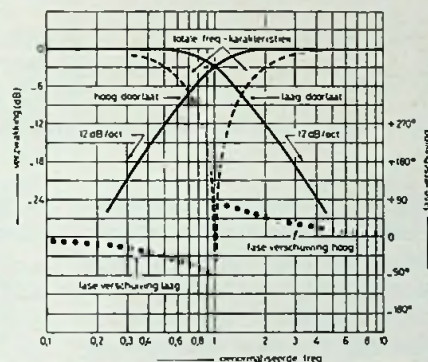
5



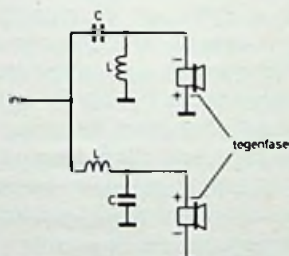
6



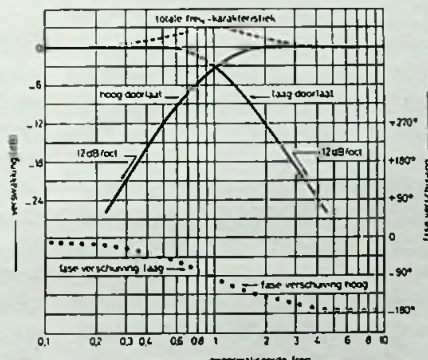
7



8



9



10

- 5 Wisselfilter met 6 dB/oct. afval. Beide luidsprekers in fase levert een rechte frequentie-karakteristiek op zonder fasevervalsing, zie afb. 6.
- 6 Frequentie-karakteristiek bij 6 dB/oct. wisselfilters. Geen fasevervalsing, maar tussen de -12 dB punten overlappen de gescheiden frequentiegebieden elkaar over liefst vier octaven.
- 7 Wisselfilter met 12 dB/oct. afval. Beide luidsprekers in fase levert een frequentie- en fasekarakteristiek op als in afb. 8. Deze samenstelling is dus niet mogelijk.

- 8 In geval van een 12 dB/oct. wisselfilter en luidsprekers in fase wordt op het kantelpunt geen geluid geproduceerd als gevolg van de faseverschuivingen.
- 9 Wisselfilter met 12 dB/oct. afval. Beide luidsprekers in tegenfase leveren een nagenoeg lineaire frequentie-karakteristiek op, maar tegelijk aanzienlijke fasevervalsing, zie afb. 10.
- 10 Frequentie- en fasekarakteristiek bij een 12 dB/oct. wisselfilter met beide deelluidsprekers in tegenfase.

Vandaar dat de elektrodynamische luidspreker nagenoeg als zaligmakend wordt beschouwd. We zien en horen hoe met de betaalbare dynamische luidspreker zeer realistische geluidsreproductie mogelijk is en zouden geneigd zijn te menen dat het allemaal in kannen en kruiken zit. Maar mooi niet.

De dynamische luidspreker bezit wel degelijk nadelen die ons noodzaakt hebben kunstgrepen toe te passen. Als we flink kritisch zijn kunnen we wel stellen dat we daarmee een beetje van de wal in de sloot zijn geraakt. Dat zit zo. Vanwege de relatief zeer grote omvang van het audiofrequente gebied met de sterk afwijkende voorwaarden ten aanzien van de verwerking van de hoogste en laagste frequenties is het niet mogelijk om een elektrodynamische luidspreker te vervaardigen, die in zijn eentje dit gehele spectrum volledig en onvervormd kan weergeven. Om lage frequenties met voldoende geluidsterkte te kunnen produceren moet er veel lucht verplaatst worden en dat lukt alleen met grote conussen. Hoge frequenties worden door dergelijke grote conussen echter sterk gebundeld en derhalve onnatuurlijk uitgestraald, zo ze al geproduceerd worden en niet door opbreken van de conus de vernieling in gaan, zie afb. 3. Omdat bij de elektrodynamische luidspreker de conus in het centrum wordt aangedreven en de trillingen zich hier van uit door het materiaal moeten verplaatsen, kan de diameter van de conus niet groter zijn dan de golflengte van de hoogst weer te geven frequentie. Voor de middenfrequenties vervallen we dus in kleine conussen. Deze diameter hangt overigens natuurlijk samen met het materiaal waaruit de conus is vervaardigd. Met kleine conussen kan men weer niet goed lage frequenties produceren, want om voldoende geluidsdruk op te leveren zou de conus dan wel grote uitlagen moeten maken en dat veroorzaakt dan weer Doppler-vervalsing van de hogere frequenties. Daarover straks nog meer.

Uit het verband om de conus ten behoeve van de lage tonen dus groot te houden en voor de hoge tonen klein te maken volgt dat een elektrodynamische weergever noodzakelijkerwijs slechts een beperkt frequentiegebied kan omvatten en wel liever niet meer dan vier octaven. Om het volledige audiospectrum weer te kunnen geven, dat zo'n negen octaven omvat, doen we er verstandig aan het audiospec-



trum dus op zijn minst in twee, maar bij voorkeur in drie delen te splitsen en voor elk van de gebieden optimaal be-meten luidsprekers toe te passen. Dat worden dus grote luidsprekers voor de lage tonen en kleine voor de hoge tonen. Bij een dergelijke samenstelling vervallen we in de toepassing van het wisselfilter, dat aan elk van deze luid-sprekers de passende frequenties toe-voert.

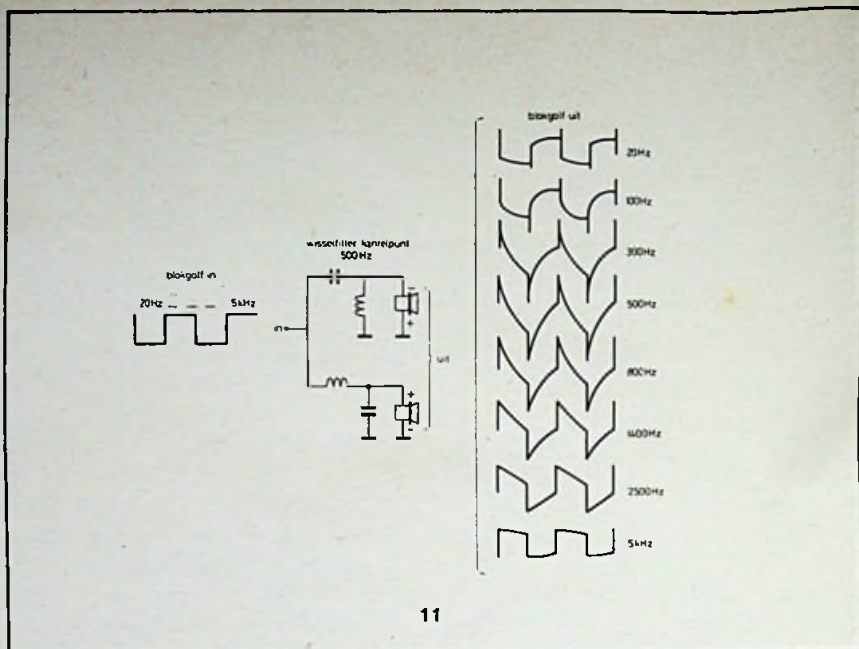
Ook om het reeds eerder genoemde gevaar van Doppler-vervorming te omzeilen is het erg nuttig verschillende luidsprekers voor de lage en midden tonen te gebruiken. Deze Doppler-vervorming treedt op als een conus tege-lijk lage tonen met grote amplitude en middentonen met kleine amplitude moet produceren. Doppler-vervorming is frequentiemodulatie van de midden-frequenties door de lage frequenties als gevolg van het feit dat de midden-tonen producerende conus zich bij ge-lijktijdige sturing van lage frequenties naar voor en achter beweegt, zie afb. 4.

Wanneer de amplitude van de lage tonen klein blijft is de modulatie van de middentonen voor het gehoor onschadelijk. Dat kan gelukken met een grote conus, maar deze produceert dus geen goede middentonen. Een slimmigheid als compromis is echter mogelijk, zoals we zullen zien.

#### Het wisselfilter

Op het eerste gezicht en gehoor een volmaakte redder in de nood. Omdat de beschikbare wisselfilters nimmer abrupt scheiden, moet de ontwerper bij de constructie van zijn meerwegs-weergever er wel rekening mee houden dat zijn luidsprekers ook buiten het hun toegewezen frequentiespectrum werken. Hij ziet zich hier voor de keuze geplaatst eenvoudige, goedkope en gemakkelijk reproduceerbare, echter zwak werkzame wisselfilters toe te pas-sen, die de luidsprekers behoorlijk ver-buiten hun nominale werkgebied laten functioneren, of meer gecompliceerde, duurdere, maar ook effectiever wissel-filters te gebruiken, die de luidsprekers aanzienlijk in hun beperkingen tege-moet komen.

De keuzemogelijkheid heeft echter vooral een pikante tint doordat de een-voudige, zwak werkzame filters met 6 dB/oct. afval geen fasevervorming in-troduceren en de meer gecompliceer-de wisselfilters met 12 dB/oct. afval of meer wél, zie afb. 5, 6, 7, 8, 9 en 10. Luisterproeven geven de doorslag.



11

De effectieve wisselfilters bewerkstel-ligen met de gangbare elektrodynami-sche luidsprekers en hun tekortkomin-gen betere kwaliteit dan met de minder effectieve wisselfilters, de fase-vervor-ming ten spijt. Aan de faseverschuivin-gen, die onherroepelijk aan elke vorm van frequentieafhankelijke versterking of verzwakking gepaard gaan, lijkt men niet te hoeven tillen. In metingen van de frequentiearakteristiek komt de fase-vervorming n.l. niet tot uitdrukking, evenmin als in het totaalgeluid van de weergever, waarin het effectieve wis-selfilter met 12 dB/oct. of meer afval toepassing vindt. Zeggen velen tenmin-ste, want ze hebben het nog niet leren horen en onderkennen de tekortkoming van de vervormde fase niet als een van de obstakels naar de volmaakte geluids-reproductie. En bovendien zijn er veel mensen die kromme dingen eenvoudig recht praten. Maar mooi niet waar vrien-den: de invloed van de fasevervorming is wel degelijk merkbaar. In belangrij-heid volgt de fasevervorming na de Doppler- en intermodulatievervorming. Laboratoriumproeven tonen aan dat de fase van een trilling op zichzelf geen boodschap heeft zolang die trilling zu-iver sinusvormig is en alleen wordt ge-produceerd, maar dat die fase wél van invloed is zodra de trilling is samenge-steld en in relatie staat tot andere tril-lingen, zoals dat bij grondtonen met een boventoon het geval is of binnen een gevuld geluidsspectrum.

Zo heeft de fase van sommige boven-tonen een merkwaardige invloed op de

**11 Blokgolven, waarin frequentie- en fase-vervormingen duidelijk tot uitdrukking komen, zien er bij een tweewegs weergever met 12 dB/oct. wisselfilter alles-behalve fraai uit. Let op de polariteit van de blokgolven.**

interpretatie van het geluid wanneer deze ten opzichte van de grondtoon wordt veranderd. De resultaten van een dergelijk onderzoek zijn enkele jaren geleden eens op de TV naar voren ge-bracht en gelukkig prijze de lezer zich die deze uitzending heeft gevolgd. Ik kan natuurlijk niet beschrijven hoe een faseverandering binnen een samenge-steld trillingspatroon in de waarneming tot uitdrukking komt. Bij de hier aange-haalde laboratoriumproeven ging het overigens wel om speciale pulsieve ge-luiden, waarin de invloed erg duidelijk hoorbaar was.

Bij muziekweergave over een twee- of driewegs-weergeefstelsysteem is de in-vloed van de fasevervorming inder-daad nauwelijks hoorbaar en in geval van minder perfecte deelluidsprekers stellig ondergeschikt aan de voordelen, welke het effectieve filter biedt. Als met de voorhanden zijnde luidsprekers betere resultaten worden geboekt door een 12 dB/oct. wisselfilter i.p.v. een 6 dB/oct. wisselfilter toe te passen dan doet de ontwerper dat natuurlijk. Maar dat fasevervorming perfectie in de weg staat is wel heel zeker. Na goed luiste-

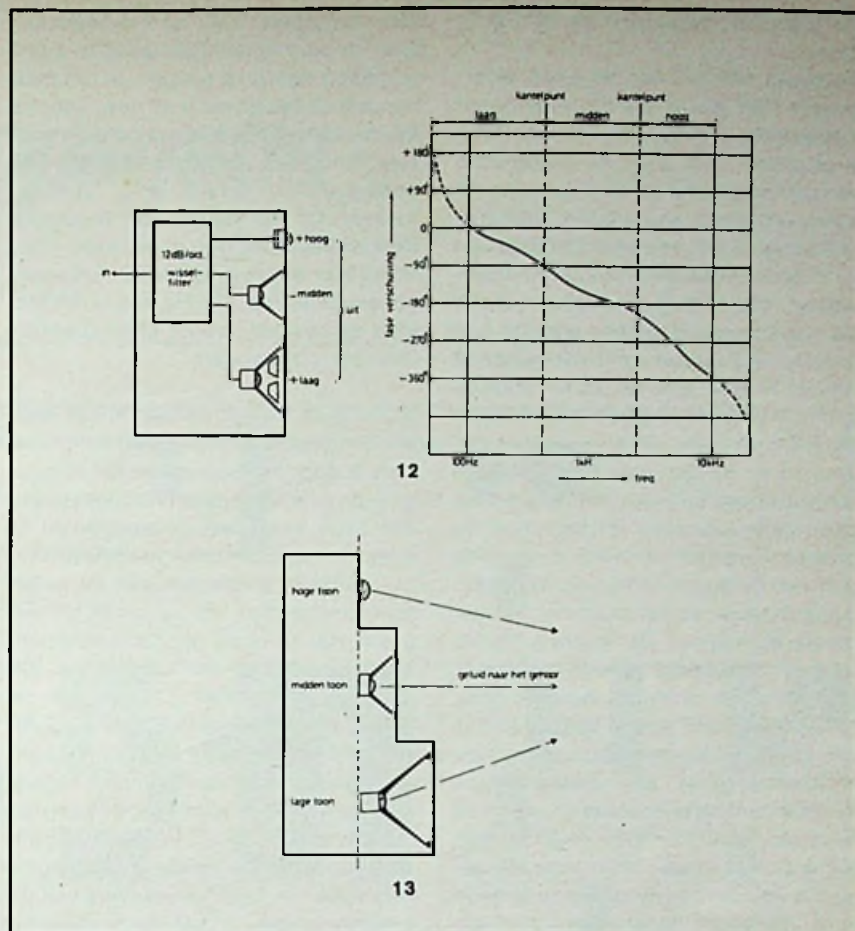


ren voor iedereen hoorbaar. Vergelijking van faselineaire en niet faselineaire weergevers brengt overigens niet onvermijdelijk aan het licht dat de nieuwe soort beter klinkt: er zijn immers meer factoren die bepalen waar de voorkeur naar uitgaat.

Niet iedereen houdt direct van het faselineaire geluid, voor sommigen is het even wennen. Puls geluiden met lage grondtoon, zoals deze door pauk en grote trom, maar ook door saxofoon en xylofoon e.d. voortgebracht worden, klinken over de faselineaire weergever echt zoals ze zijn, een beetje schrikwekkend, maar toch altijd ontroerend. Vooral echter het geluidsbeeld, de stereoprent wordt er duidelijker door, scherp getekend, met diepte.

De fasevorming van de gewoonlijk toegepaste, in feite ideale 12 dB/oct. wisselfilters is zeer groot, zie afb. 8. Op het kantelpunt van de beide uitgesplitste takken bedraagt deze  $+90^\circ$  en  $-90^\circ$ , waardoor deze kantelfrequentie door de beide luidsprekers, indien deze 'goed' (dus in fase) op het wisselfilter zijn aangesloten, in tegenfase wordt uitgestraald. Aangezien dit geen geluidsdruk oplevert en het frequentiespectrum op het kantelpunt een gat zou vertonen, moeten de beide deel luidsprekers in tegenfase op het wisselfilter worden aangesloten, zie afb. 9, hetgeen op de overgangsfrequentie wel een vloeiend en mooi aansluitend faseverloop en een doorlopend frequentiespectrum oplevert, maar ook een boventonen gebied dat ten opzichte van de lage tonen in tegenfase is, zie afb. 10 en 11. Bij driewegssystemen geldt dat het gehele middengebied in tegenfase verkeert, zie afb. 12. Toepassing van 6 dB/oct. filters is in opzicht van fasereinheid veel aantrekkelijker, daar in de totale som van de lage en hoge tonen het faseverschil van de 6 dB/oct. filters wordt opgeheven, echter: de werking als filter en toeverlaat voor amechtige luidsprekers is dubieus.

Uit dit alles kan overigens wel verklaard worden waarom simpele weergevers met één luidspreker of met twee luidsprekers en een voldoende hoog, onschadelijk kantelpunt zo pittig klinken en van die fraaie, open stereobeelden opleveren, al zijn hun frequentie karakteristieken niet zo vlekkeloos. Hun fasegedrag is ten enen male beter dan van de meerwegssystemen met 12 dB/oct. filters met lage kantelfrequentie. Maar nu verschijnen er dan faselineaire weergevers welke wel meerwegssysteem zijn en derhalve weinig vervor-



ming produceren, maar die daarenboven alle muziektönen in hun juiste faseverband ten gehore brengen en dus optimale stereo bieden. Met name in het onderste deel van het geluidsspectrum tot ca. 3 kHz is de lineaire fase zinvol; daarboven maakt het weinig of niets uit.

#### De oplossing van Leak

Anders dan men zou vermoeden is de fasevorming, indien eenmaal geïntroduceerd, heel moeilijk te compenseren. Een tegengestelde fasevorming invoeren om daarmee de verschuiving terug te draaien is er niet bij: steeds weer blijken de faseverschuivingen op te tellen, het wordt steeds beroerder. De voorstelling, die men zich hiervan mag maken, is dat de faseverschuiving steeds een tijdvertraging is en men kan dan wel heel veel terugdraaien, niet echter de tijd. Voorbij is voorbij, er valt niets in te halen.

Het is voor de elektronicus dan ook erg intrigerend dat het lukt fase-lineaire weergevers te maken. De wegen die deze en gene volgen verschillen, maar de fabrikanten lopen bepaald niet met

**12 Het bizarre faseverloop bij een niet-faselineair driewegssysteem met 12 dB/oct. wisselfilter.**

**13 Bij een fase-lineaire weergever moeten de verschillende luidsprekers trapsgewijze naar achteren worden geplaatst om de luchtwegen tussen deze luidsprekers en het oor gelijk te houden.**

hun oplossing te koop. In ieder geval vormt de trapsgewijze plaatsing van de verschillende luidsprekers op het front een duidelijke, tegelijk echter ook minst beduidende aanwijzing dat men met een fase-lineaire weergever te maken heeft. Een dergelijke trapsgewijze plaatsing is in eerste instantie nodig om de lengten van de wegen tussen de luidsprekers en de oren gelijk te maken en de verschillende diepten van de luidsprekerconussen op te vangen, maar dit vormt niet het hoofdbestanddeel van de faselineairiteit, zie afb. 13. Het is niet meer dan het puntje op de i.



De eigenlijke fasecorrectie schuilt in meer.

Alhoewel, als je naar de Leak weergevers kijkt zie je dat de hogetonenluidspreker veel verder naar achteren is geplaatst dan je uit de constructie van de luidspreker en de diepte van de conussen nodig zou achten. Derhalve blijkt men er wel een effectief deel van de fasecorrectie mee te kunnen doorvoeren. Dat betreft dan echter alleen de hogetonenluidspreker waarbij een lineaire fase nu net van ondergeschikt belang is. Hoe gaat het echter met de scheiding tussen lage- en midden-tonen?

Waar men bij de Leak 3000 serie de faseproblematiek van het wisselfilter heeft willen omzeilen, liet men voor de drie eenvoudiger modellen in de serie van vier de keuze vallen op het tweewegssysteem, zodat daarmee het onderste kantelpunt, dat in het kritische laag-middengebied pleegt te liggen, kon komen te vervallen. Aan een compromis om voor goede laagweergave een grote luidspreker en voor goede middenweergave een kleinere luidspreker te moeten toepassen, wordt bij twee modellen (de 3030 en 3050) slim tegemoet gekomen door voor de gecombineerde laag-middenweergave twee identieke luidsprekers met beperkte diameter toe te passen, die hetzelfde laag-middengebied moeten verzorgen: de beperkte diameter staat goede weergave van de middenfrequenties toe en door er twee te nemen verkrijgen we voldoende conusoppervlak om met beperkte conusuitwijkingen (= weinig vervorming en onhoorbare Doppler-vervorming) toch voldoende lagetonenenergie te produceren.

Door toepassing van kunststofconussen wordt aan het toch altijd nog onvermijdelijke opbreken een zodanig vloeiend, zacht verloop gegeven dat deze deelluidsprekers hoofdzakelijk een hoog-afval zonder sterke kleuring vertonen. Bij het eenvoudigste model (de 3020) met één laag-midden luidspreker is een echt compromis gesloten. Doordat de vrij kleine luidspreker de lage tonen in zijn eentje moet produceren zal de conus groter uitslag moeten maken dan bij de andere typen (de 3030 en 3050), waardoor het gevaar van Doppler-vervorming hier wel om de hoek kijkt. Hij is niet voor grote geluidsterkten ontworpen.

In het topmodel (de 3080) heeft de fabrikant voor de lage- en middenfrequenties wél verschillende luidspre-

kers toegepast met een wisselfilter. Door de lagetonenluidspreker zo goed te maken dat deze tot ruim in het middengebied bruikbaar is en door voor de middentonenluidspreker een vrij groot type te nemen, die de lage frequenties goed aankan – m.a.w. door typen te nemen, die het buiten hun eigenlijke frequentiegebied nog goed doen – bestond hier de mogelijkheid in het overgangsgebied op 450 Hz een 6 dB/oct. filter te bezigen, welke geen fasevervorming introduceert.

Aldus is de fase-lineariteit in het laag-middengebied van de 3000-serie verklaard, waar de lineaire fase het zwaarst weegt. Voor de midden-hoogovergang zou men eventueel conventioneel te werk kunnen gaan door 12 dB/oct. filter te gebruiken en de fase van de hogetonenluidspreker om te keren. In dat geval zou de fase op het kantelpunt rond 3... 4 kHz – 90° verschoven zijn en daarboven – 180°. De aard van de toegepaste hoge-tonen koepelluidspreker echter noopte de fabrikant wisselfilters met 18 dB/oct. helling toe te passen. Zo een 18 dB/oct. laag-af karakteristiek vertoont op het – 3dB kantelpunt een faseverschuiving van + 180°. Bij de verschillende Leak weergevers valt de midden- of laag-middenluidspreker op het betreffende kantelpunt met 12 dB/oct. of 18 dB/oct. af, hetgeen fasevervormingen van resp. – 90° of – 180° op-

levert. Het faseverschil tussen de beide takken bedraagt op het kantelpunt dan resp. 270° of 360°, d.w.z. 3/4 of 1 hele golflengte van de kantelfrequentie. De golflengte van een frequentie van 4 kHz is 8,25 cm. Door de hoge-tonenluidsprekers ca. 8,25 cm verder naar achteren te plaatsen dan uit de hartlijn van afb. 13 zou volgen (men neemt de centra van de conussen als uitgangspunt omdat deze de hoge tonen het zuiverst afgeven) krijgt de 180° voorlopende fase van de hogetonenluidspreker een passende 'handicap'. We bereiken er mee dat de door beide deelluidsprekers uitgestraalde trillingen als één front ons gehoor bereiken. Vanaf even voor het kantelpunt tot in de hogere frequenties gaat het met de fase overigens wel goed fout (een toon van 4 kHz loopt al een halve fase achter en een toon van pakweg 10 kHz loopt wel twee fasen achter) maar dat maakt dus niets uit. Let er bij dit alles op dat toepassing van het bijzondere 18 dB/oct. filter tot deze constructie leidde: de overdreven achterstelling bewerkstelligt niet zozeer lineaire fase als wel een uniform geluidsfront. Indien de conussen van de beide deelluidsprekers op één vlak zouden liggen, zou een golf van 4 kHz ons gehoor twee maal bereiken: van een puntige weergave zou dan geen sprake zijn. Hoe andere fabrikanten de problemen het hoofd bieden, zullen we laten zien.





# propagatie- verschijnselen

H. De Clercq, ON6ID

De waarnemingen werden ver-  
richt te Gent, op 5 meter boven  
zeeniveau, antennehoogte 30  
meter boven het zeeniveau.

## Zonne-activiteit:

De zonnevlekkenactiviteit werd  
tijdens de maand september (zie  
afb. 2) slechts gedeeltelijk geob-  
serveerd. Op 15 september wa-  
ren de zonnevlekken centraal op  
de zon gelegen. Wij hadden dan  
ook het maximum aan activiteit  
gehad. Als we rekening houden  
met de omwentelingsduur van de  
zon, t.i.z. 28 dagen, en met de  
condities op 144 MHz dan stellen  
we vast dat de propagatie enkele  
dagen voor 15 september en en-  
kele dagen na 15 september op  
zijn best was. Met andere woor-  
den: als de activiteitsgebieden  
dicht bij de randen van de zon  
waren. Zonneruis werd ook ge-  
registreerd in de 144 MHz band  
en dit in de middaguren van 19  
september.

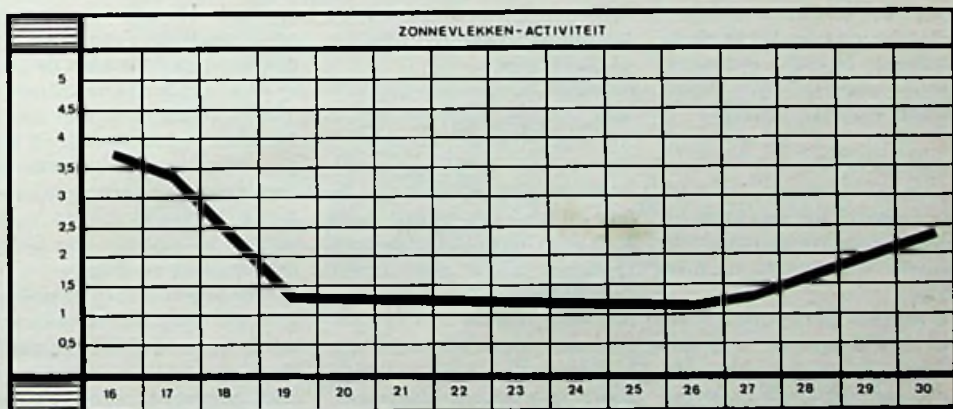
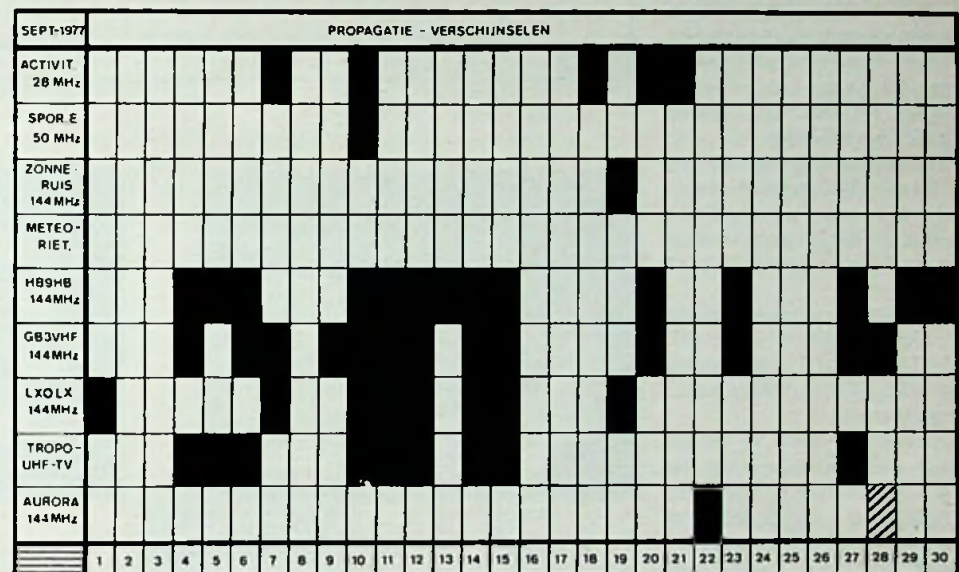
Op maandag 19 september deed  
zich in de kortegolffbanden een  
vrij eigenaardig verschijnsel  
voor.

Rond 11.30 uur was er op alle de-  
cameter banden, buiten enkele  
zwakke signalen van omroep-  
stations, praktisch niets meer te  
horen. Ook werd de 20 meter-  
band gekenmerkt door een  
sterke ruis (black-out).

Omstreeks 13.30 uur kwam er  
enige verbetering in de condi-  
ties. De oorzaak hiervan was  
klaarblijkelijk een zonne-uitbar-  
sting, waarbij in de E- en F-laag  
ionisaties optreden. De signalen  
gaan er ofwel doorheen of wor-  
den geabsorbeerd. Dit kenmerkt  
eveneens een ruis op de 20 me-  
terband.

## Sporadische E:

De sporadische E-activiteit tij-  
dens de maand september was  
in het algemeen gezien heel wat  
minder dan de vorige maand.  
Slechts enkele malen werden in  
de 10 meterband 'short-skip' pe-



rioden waargenomen (zie afb. 1).  
Observaties van de afgelopen  
jaren hebben aangetoond dat de  
sporadische-E ook kan optreden  
buiten het sporadic-E seizoen,  
dus buiten de maanden mei tot  
september. Vooral in de winter-  
nachten kunnen bij gelegenheid  
zeer intensieve E-lagen voorko-  
men.

Op de hogere frequenties zal het  
waarschijnlijk niet meer zijn waar  
te nemen. Op 9 juli 1974 reikte de

sporadische-E zelfs tot 175 à 200  
MHz!!

Het project VESNA (VHF ES over  
North Atlantic) dat op 26 mei  
1977 startte is momenteel stop-  
gezet aangezien men moeilij-  
heden had met de Viking 6N2  
zender en ook door het feit dat de  
antennes die opgesteld waren  
tussen 2 platforms van een wa-  
tertoren een vrij hoge staande  
golf verhouding vertoonden. De  
zender is ondertussen volledig

nagezien.

Eind september is men gestart  
met het project TESSA (Trans-  
equatorial Scatter to Southern  
Africa).

De antennes (2maal 5el yagi)  
werden naar zuidelijk Afrika ge-  
richt en het 50 MHz baken,  
FX3VHF, zendt voortdurend sig-  
nalen uit in die richting. Het ba-  
kenstation is gelegen in Bretagne  
(Frankrijk). Door Rhodesische en  
Zuid-Afrikaanse zendamateurs



werd een ontvangstnet opgericht met als doel ontvangstrapporten te kunnen doorgeven aan de IARU. Een artikel betreffende beide projecten VESNA en TES-SA is onlangs verschenen in het ITU Telecommunication Journal.

#### Aurora-activiteit:

Tijdens de maand september hadden we een tweetal aurora-waarschuwingen. Op 22 september omstreeks 16.00 uur GMT was er een aurora-opening die duurde tot 18.00 uur GMT. Door 144 MHz SSB amateurs werden voornamelijk Schotse en Noorse stations gecontacteerd. Algemeen gezien was er weinig te horen en waren de signalen vrij zwak te ontvangen.

Op woensdag 28 september om 15.30 uur GMT kwam er eveneens een aurorawaarschuwing binnen die echter geen verdere betekenis had in de 144 MHz band.

Het poollicht (aurora) ontstaat doordat er zich op de zonneschijf, binnen een vlekengroep een lichte plek versijnt (eruptie genoemd).

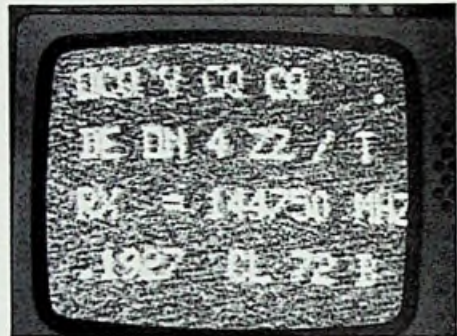
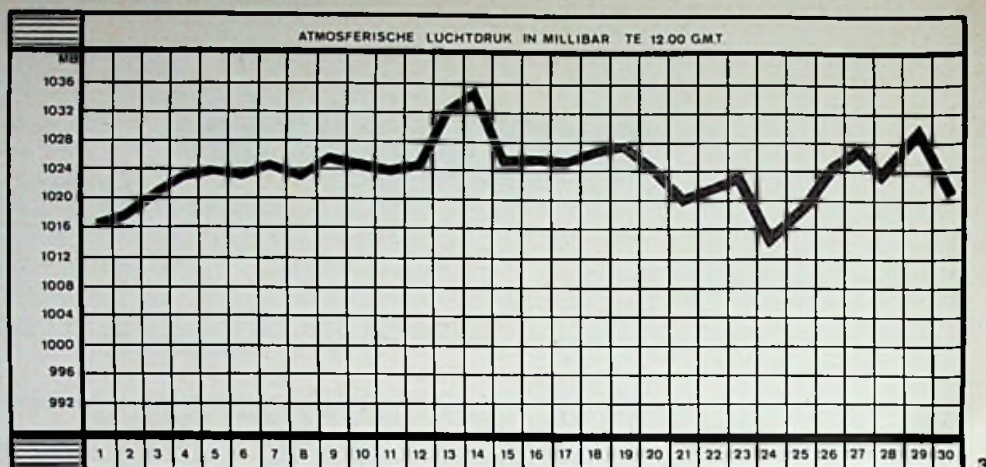
Terzelfdertijd treedt er op de aarde een solarflare-effect op (aardmagnetisme). Ongeveer een dag later (16 à 36 uur) barst er op de aarde een aardmagnetische storm los, tegelijk met aurora. De aardmagnetische storm en poollicht worden verwekt door een grote wolk van zonnegas die zich naar de aarde verplaatst. Tenslotte vinden de sterkste stormen plaats tijdens het zonnevlekkenmaximum.

#### Tropo-activiteit:

Als we afb. 1 bekijken, dan merken we op dat de troposferische condities gedurende bepaalde perioden in september vrij goed waren.

Het Engelse baken GB3VHF op 144, 150 MHz kwam 13 dagen boven normaal door over een stand van 260 km in oostelijke richting. In de avonduren van 4 september waren de condities voornamelijk naar het westen toe gericht. Engelse UHF-televisiestations kwamen buitengewoon helder door terwijl men zelfs de Engelse politie in de VHF-band kon ontvangen. Ondertussen werkten verschillende Engelse 144 MHz SSB stations met Zwitserse amateurs. Op 5 september waren de condities naar het zuid-zuidoosten verschoven.

In de 2 meterband werden in België en Nederland sterke sig-



nalen geregistreerd van stations uit centraal-Frankrijk. Ook maakte een Italiaanse amateur contact met een Luxemburgs station en dit via tropo!

De meest verspreide troposferische opening had plaats van 10 tot en met 15 september. In afb. 3 zien we dat de atmosferische luchtdruk gedurende deze periode vrij hoog was met als maximum zelfs 1035 mb. Het Zwitserse baken HB9HB werd tijdens deze dagen over een afstand van 500 km in noordwestelijke richting zeer sterk ontvangen. In hoofdzaak bleven de openingen gericht naar het zuid-zuidoosten. Keiharde signalen werden ontvangen van 2 meter SSB amateurs uit zuidwest Frankrijk terwijl ook Spanje en zelfs Portugal werden gecontacteerd door Westeuropese amateurs. Een veel voorkomend feit bij zulke troposferische openingen is, dat stations, die niet op zulke grote afstanden zijn gelegen bv. Parijs, niet zo sterk doorkomen als stations uit Bordeaux. De condities gaan er als het ware overheen. Wat is nu de oorzaak van dit verschijnsel?

Normaal als er inversie aanwezig is worden de signalen afgebogen op een punt waar er zich een temperatuursstijging voordoet. In een ander geval worden de signalen bij een bepaalde temperatuursverandering in een soort luchtlaag opgesloten (duct) en gaan deze laag volgen totdat er een andere temperatuursverandering voordoet. Op dit punt worden de signalen dan terug naar de aarde afgebogen.

Tijdens de tropo-opening was er een zeer hoog drukgebied aanwezig boven centraal-Frankrijk terwijl op hetzelfde moment een zacht gestoorde maritieme lucht zich van de Britse eilanden naar Duitsland verplaatste. In de UHF-band werden vooral uit zuidwest Frankrijk TV-zenders geregistreerd zoals Nantes, Bordeaux en Clermont-Ferrant. Ook in westelijke richting waren Engelse TV-zenders over afstanden van meer dan 500 km te zien. In de morgenuren van 14 september was de tropo-activiteit naar het zuidoostengekeerd. Zwitserse en Zuidduitse UHF zenders werden in België en Nederland vrij goed ontvangen. Tijdens deze actieve

tropo-periode hadden in de 2 meterband vele contacten plaats tussen radio-amateurs in België, Frankrijk, Nederland, Ierland, Schotland, Zwitserland, Oostenrijk, Oost-Duitsland en Engeland. In de namiddag van 15 september zwakten de condities als het ware af terwijl de volgende dag de meeste bakenstations vrij zwak of geheel niet meer te horen waren. Meteoscatter-activiteit werd gedurende de maand september praktisch niet waargenomen.

#### Amateur-televisie:

Op zaterdag 10 september (19.00...23.00 uur GMT) en zondag 11 september (08.00...12.00 uur GMT) had de jaarlijkse amateur televisie contest plaats.

Dank zij de goede tropo-condities die er toen heersten werd het een succes. Afstanden van 560 km werden overbrugd zoals de verbinding van een Belgisch station uit Brussel met een ATV-station uit Puy-de-Dôme (Frankrijk). Hetzelfde station ontving F1Z1/T te Reims en ON4ZZ/T te Reet (zie afb. 4 respectievelijk



afb. 5). Deze foto's werden door ON7WR gemaakt.

Opmerkelijk wel was dat de activiteit uitermate veel groter was dan de vorige jaren. Voor amateurtelevisie-uitzendingen wordt alleen het 625 lijnenstelsel CCIR door de PTT toegestaan. Tevens moet men reeds houder zijn van een vergunning voor een radio-telefonisch amateurstation. ATV-uitzendingen kunnen ontvangen worden op een normale TV set. De nieuwere modellen hebben veelal een varactor tuner die de 70cm band bestrijkt. Bij oudere toestellen moet de tuner bijgestemd worden. Een andere oplossing is het voorschakelen van een ATV-converter die uitgaat op kanaal 2-3-4 van de VHF.

Het geluidssignaal wordt soms uitgezonden op 2 meterband. Een vrij opgestelde en richtbare 70cm antenne met hoge winst en een zeer goede voorversterker zijn noodzakelijk. Bij normale condities kan men rekenen op een goede ontvangst van ATV over een gemiddelde afstand van 30 km. Daar TV-amateurs soms moeilijk aan de nodige info geraken op hun terrein, is men in 1967 gestart met een tijdschrift om de informatiebehoefte op het domein van amateurvideo-communicatie te dekken. Dit tijdschrift wordt uitgegeven door ATA - Amateur Television Association. 70 cm ATV, slow scan televisie en fascimile komen in het tijdschrift aan bod.

De artikelen worden verkregen van vooruitstrevende ATV-ers uit het buitenland of uit eigen kring. Het 'ATA international tijdschrift' omvat 25 pagina's waardevolle informatie. Een jaargang omvat 3 nummers. Op aanvraag bij Johan Smet, ON5EX, Acacialaan 27, B-9720 De Pinte wordt U een gratis proefexemplaar toegezonden.

Noot: De 2 meter ATV oproepfrequenties zijn: 144, 750 MHz met FM en 144, 170 MHz met SSB.

Bij amateurtelevisie maakt men gebruik van de beeldrapportschaal:

- B-5: uitstekend; geen ruis zichtbaar
- B-4: zeer goed; lichte ruis
- B-3: goed; opvallende ruis
- B-2: nog bruikbaar; vrij hoog ruisniveau
- B-1: beperkt bruikbaar; veel ruis; alleen zeer grote letters leesbaar.
- B-0: onbruikbaar; beeld verloren in ruis.

nog in de maand december tot zendersluiting de Spaanse televisie RTVE bekijken.

Op meteorietengebied zullen we deze maand te maken hebben met de 'GEM'NIDEN'. Deze meteorietenzwerm komt voor in de periode van 10 tot en met 17 december, met als maximumdag 14 december. De observaties die in het verleden plaatsvonden tonen aan dat men zelfs 'bursts' kan waarnemen van 2 tot 3 minuten van bv. Russische of Oostenrijkse televisiezenders.

het geval is. Spijtig genoeg zijn het slechts heel korte flitsen die men in Band III te zien krijgt. Hoe hoger men dus in frequentie gaat bij meteorietenzwermen, hoe korter de reflectieperioden zullen zijn.

Op tropo-gebied kunnen we zeker wat activiteit terug verwachten. Door eventuele aanwezigheid van mist en hogedrukgebieden bestaat steeds de mogelijkheid om DX te kunnen zien en werken. Gedurende december 1975 hadden we zelfs te maken met een echte DX-explosie. Deze was voornamelijk gericht naar het zuid-zuid-oosten. In de UHF-televisieband werden Tsjechoslowakije, Oostenrijk en Zwitserland waargenomen terwijl men in band III zelfs Spaanse zenders kon registreren. De tropo-openingen hadden toen plaats midden en eind december.

## Propagatie-verwachtingen:

### DECEMBER 1977

Gedurende de maand december zullen we nog steeds korte periodes met sporadische-E activiteit kunnen constateren in de 50 en 70 MHz band.

In de voorbije jaren kon men toch

Tijdens meteorietenregens, dus wanneer een meteor de dampkring binnengaat, bestaat de mogelijkheid televisiestations te ontvangen over afstanden tot 2500 km. Het voordeel van televisie-DX via meteorscatter is dat men eveneens in Band III verre TV-stations kan ontvangen wat bij sporadische-E openingen niet



## SILEC HALFGELEIDERS

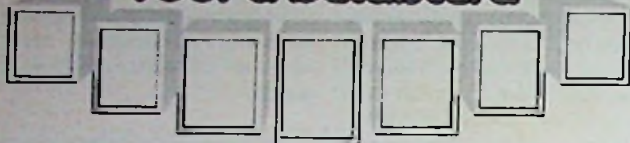
Bruggelijkrichters Diacs  
Gelijkrichtdioden Thyristors  
Triacs Zenerdioden

Documentatie bij de AMROH handelaar. Bel eventueel voor zijn adres AMROH - MUIDEN - (02942) 19 51

sterk in prijs verlaagd!



voor u beluisterd



ook in de auto

Hans Hinlopen



1 Als u nog moet kiezen, verdient de combinatie autoradio/cassettespeler zonder meer de voorkeur.

Dat de compact-cassette het in de auto gewonnen heeft als medium voor het weergeven van eigen opnamen c.q. musicassettes, zal voor u als cassette-liefhebber geen nieuws zijn. De vooral in Amerika populair geworden Stereo-8-cartridge heeft het in ons land nooit bijzonder goed gedaan – noch voor auto- noch voor huishoudelijk gebruik. De afgelopen jaren is de belangstelling van de automobilist voor cassette-apparatuur sterk gestegen: vorig jaar bedroeg de verzadiging rond 20%, terwijl bij de autoradio's een verzadigingsgraad van 67% werd bereikt. Inmiddels zullen deze van Philips afkomstige cijfers dit jaar al wel weer belangrijk zijn gestegen. E.e.a. is voldoende reden de in deze rubriek te bespreken musicassettes ook te gaan beoordelen op hun 'auto-eigenschappen'.

Hoewel het vanzelfsprekend niet mogelijk is te beoordelen welke muziek u in uw auto het liefst hoort, kan door een luisterproef wel worden vastgesteld welke musicassettes in de auto goed zullen voldoen. Natuurlijk is het zo dat elke musicassette in de auto kan worden afgespeeld – in mono of in stereo al naar gelang de apparatuur die u aan boord heeft. Maar toch liggen de eisen welke voor afspelen in de auto worden gesteld voor een deel anders dan voor afspelen thuis via de HiFi-installatie. Om te beginnen zijn de beide luister-ruimten – auto en huiskamer – niet vergelijkbaar. Niet voor wat betreft de af-

metingen en akoestische eigenschappen, maar ook niet voor wat betreft het omgevingslawaai. Er is geen auto die (rijdend) zo stil is als een huiskamer: motor-, wind- en bandenlawaai dringen tot het interieur van de auto door. Kortom – er zijn duidelijk verschillende luisteromstandigheden in de auto en in de huiskamer.

#### (Stereo)-(HiFi) in de auto?

Op bovenstaande vragen zouden de korte antwoorden kunnen luiden: **stereo – ja, HiFi – nee**. En uit dit laatste 'nee' moet u dan niet afleiden dat het niet mogelijk is een HiFi-installatie in de

auto te installeren. Natuurlijk – u kunt, indien u de plaatsruimte te missen heeft, zeker twee goede HiFi-boxen in de auto opstellen en ook op het gebied van speciale autocassettespelers met HiFi-kwaliteiten is inmiddels wel iets te koop. Hetzelfde geldt voor HiFi-versterkers met vermogens tot enige tientallen Watt per kanaal. Het is inderdaad op de markt verkrijgbaar. Maar zinvol is het niet – behalve als veelvuldig in stilstaande auto naar deze HiFi wordt geluisterd. Zodra de motor draait en de auto rijdt, vervalt het nut van HiFi in de auto. En dan laat ik hierbij de akoestische eigenschappen van de auto buiten beschouwing.

Overigens wil e.e.a. geenszins zeggen dat u niet moet streven naar een goede geluidskwaliteit in de auto. Natuurlijk wel: een goede autoradio/cassette-afspeler met toonregeling en goede auto-luidsprekers zijn het halve werk. Ik schrijf: 'autoradio/cassette-afspeler' – dus een combi-apparaat. Ik doe dit omdat ik een ieder die de apparatuur nog aan moet schaffen zou willen adviseren een gecombineerd apparaat te kopen. Dit niet slechts omdat het meestal goedkoper is een combi te kopen dan twee losse apparaten, doch ook omdat bij de meeste auto's twee apparaten moeilijk zijn in te bouwen. En dat betekent dan, dat één van de apparaten zodanig komt te zitten dat de bediening problemen oplevert. Bovendien is het zo dat een combi gemakkelijker te bedienen is: bij spelende radio kan probleemloos op cassette worden overgeschakeld – en omgekeerd. Hiertoe is





2

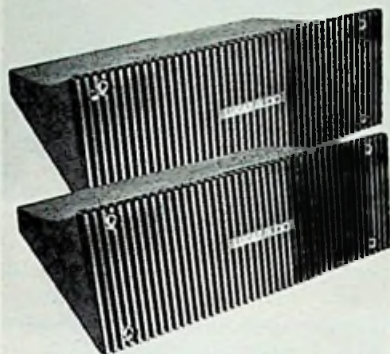
meestal maar een handbeweging noodzakelijk, waarbij ik voorop stel dat voor de aanvang van de rit of tijdens een (stoplicht)stop de cassette in de daarvoor bestemde 'brievenbus' is geschoven.

Komen we nu aan het tweede deel van de tussen haakjes geplaatste kop: Stereo. Hierover kan ik kort zijn, want wie eenmaal een goede stereo-autoradio c.q. stereo-autocassettespeler heeft gehoord, zal de meestal geringe extra kosten ten opzichte van een mono-apparaat er graag voor over hebben. Met twee goede en goed opgestelde luidsprekers komt ook in de auto stereo uitstekend tot zijn recht. En dat 'goed opgesteld' wil dan zeggen dat de luidsprekers links en rechts vóór u moeten zijn opgesteld. En niet achterin de auto, zoals nog te vaak kan worden geconstateerd als u eens over een parkeerplaats loopt. Eventueel kunnen de luidsprekers ook naast de voorstoelen (in de portieren) worden ondergebracht. Maar verder naar achteren is niet te adviseren. Helaas zijn er nog niet zo erg veel auto's, waarbij voorzieningen aanwezig zijn voor stereo-luidsprekers. Doch meestal is het wel mogelijk de beide weergevers links en rechts onder het dashboard op of tegen de wielkasten te monteren. Hoe dan ook: tracht in elk geval een zo goed mogelijke stereo-opstelling te realiseren – dat doet u in uw huiskamer toch ook als u de HiFi-boxen moet plaatsen? Oh ja, en wilt u per se óók achter in de auto luidsprekers, dan kan dat zeker.

Maar dan in **pseudo-quadro-schakeling**, d.w.z. de beide achterluidsprekers in serie schakelen en aansluiten op de beide 'hete' aansluitingen van de autoradio / cassettespeler-luidspreker-uitgangen. Met een draadgewonden 30-Ohm-potmetertje ertussen kunt u dan het achtergeluid nog regelen ook. En het effect is bij sommige stereo-uitzendingen c.q. musicassettes belijst de moeite waard.

#### **Dolby, speelduur, toonregeling en nog meer**

Er is nagenoeg geen autocassette-apparaat in de handel, die is uitgerust met een ruisonderdrukkingssysteem (Dolby, DNL of ander). U zult deze ruisonderdrukkingssystemen in de rijden-de auto niet missen – ook niet indien gedolbyseerde musicassettes worden afgespeeld. Het geruisniveau in de auto is zodanig, dat de geringe ruis van de moderne musicassettes daar zeker niet bovenuit komt. En voor slechte cassettes kan met de toonregeling het hoog wat worden onderdrukt. Vanuit dit gezichtspunt is een auto-apparaat met toonregeling dus een gewenste zaak. Voor wat betreft het uitgangsvermogen van de autoradio/cassettespeler kan worden gesteld dat in vrijwel alle gevallen een vermogen van 5 à 7 Watt per kanaal ruim voldoende is. Hoewel – en dat dient hier wel even te worden benadrukt – hierbij net zoals bij luidsprekers voor huiskamergebruik, het rendement van de luidsprekers en de plaats waar deze in de auto zijn onder-

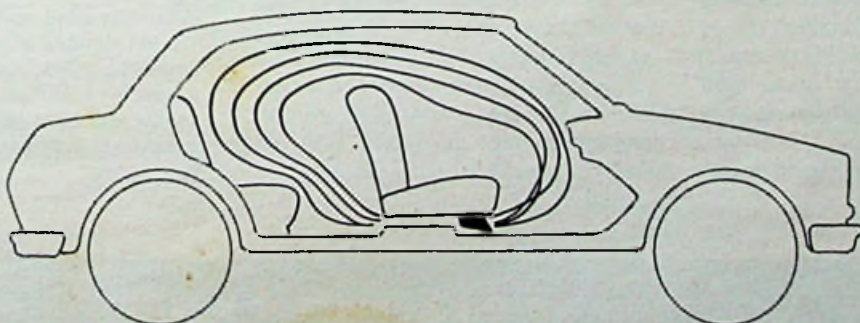


3

2 Produktie van autoradio's in de Philips' fabriek te Wetzlar – West-Duitsland.

3 Lucas kwam met deze speciale luidsprekers op de markt. Ze zijn bestemd om te worden geplaatst onder de zittingen van de voorstoelen.

4 Zo stelt Lucas zich de voortplanting van het geluid in de auto voor. Zelf heb ik enige jaren geleden ook met een dergelijke opstelling geëxperimenteerd, doch echt positieve resultaten kwamen er niet uit.



4



gebracht een belangrijke rol spelen. Ja, en moet ik u dan nog zeggen dat met bovenstaande getallen geen 'verre oosten-Watt' zijn bedoeld, doch Europese?

Versterkers met een hoger vermogen – z.g. boosters met sinus-uitgangsvermogens van 2 x 25 Watt of meer – zijn in feite alleen noodzakelijk indien daarbij de speciale, gesloten autoluidsprekerboxen worden toegepast, die een dergelijk vermogen kunnen verwerken. De doorsnee autoluidspreker is niet geschikt voor het aansluiten op deze boosters.

Sinds enige tijd is er op het gebied van de autoluidsprekers een ontwikkeling te bespeuren om te komen tot een hogere weergavekwaliteit. Er worden ook in ons land coaxiale (2-wegsystemen) en zelfs triaxiale (3-wegsystemen) aangeboden, waarbij binnen de omtrek van de luidsprekerconus van een relatief grote luidspreker nog één of twee kleinere luidsprekers zijn ondergebracht. Dit teneinde het frequentiebereik uit te breiden en de frequentiekenarakteristiek te verbeteren. In hoeverre het gebruik van deze luidsprekers voordelen biedt, hopen we t.z.t. te onderzoeken. Tot zover iets over de techniek en de achtergronden van het audiogebeuren in de auto. Voor het afspelen van de musicassettes in de auto worden twee in verschillende auto's gemonteerde autoradio/cassettecombinaties gebruikt, waaronder de nieuwste Philips Coupé 864 Info – een nog niet in ons land verkrijgbare stereoradio met drukknopafstemming en stereocassette-speler. De aanduiding 'Info' geeft aan dat deze combi is voorzien van een ingebouwde verkeersdecoder voor het onder andere in West-Duitsland in gebruik zijnde verkeersomroepsysteem. Zodra er verkeersinformatie uitgezonden gaat worden, schakelt deze autoradio automatisch om van cassette naar radio en na het beëindigen van de mededeling weer naar cassette. Uitermate praktisch indien u graag naar MC's luistert en toch de verkeersinformatie niet wilt missen.

Bij het beoordelen van de 'auto'-kwalitei-

teiten zal met diverse criteria rekening moeten worden gehouden. Een belangrijke rol zal hierbij de speelduur spelen. Naar mijn mening is het zo dat een goede auto-musicassette eigenlijk een half uur of langer per kant dient te spelen. Dit om te voorkomen dat u als automobilist telkens na – laten we zeggen – enige tientallen kilometers rijden een

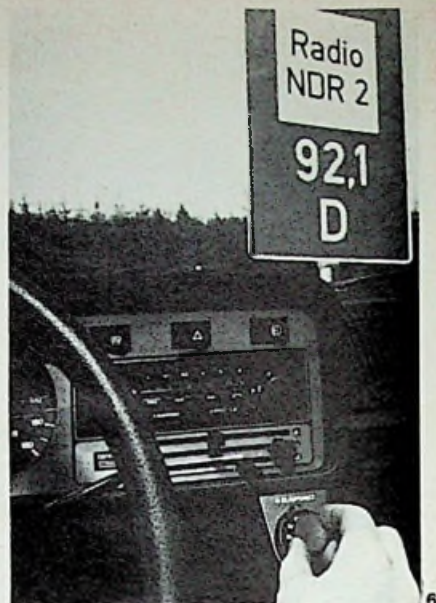


5

nieuwe MC in de cassettegleuf moet steken – met alle problemen van dien in druk verkeer. Bij uitstek geschikt voor autogebruik zijn de z.g. 2LP-musicassettes, die toch al snel tot een speelduur van 40 à 45 minuten per kant komen.

Over de soort muziek welke bij voorkeur in de auto hoorbaar dient te zijn, zal ik geen oordeel vellen. Dat hangt van uw persoonlijke smaak af, doch wel wil ik u er op wijzen dat muziek de stemming beïnvloedt en dus ook invloed kan hebben op uw rijprestaties. Overigens behoeft u natuurlijk niet alleen naar muziek te luisteren in de auto: ook gesproken woord, cabaret etc. kunnen het vooral tijdens lange, stille 'Autobahn'-ritten goed doen – zeker als onderbreking van de muziek. En dat er speciale musicassettes zijn om de kinderen tijdens een lange rit bezig te houden, weet u natuurlijk al. Ook hier kan het medium cassette goede diensten bewijzen.

Tot slot zij nog vermeld dat de gunstige 'auto'-eigenschappen van de musicassettes in de overzichten zullen worden aangegeven met de letters 'AC', die uiteraard staan voor auto-cassette.



6

5 Gesloten opbouw-luidsprekerbox van Blaupunkt achterin de auto gemonteerd. Als tweede luidspreker voor een mono-autoradio c.q. cassettespeler is zo'n box zeer geschikt. Met een speciale regelaar kan het voor-/achtergeluid worden verdeeld. Alléén achterin mono- of stereoluidsprekers zie ik niet zitten: het is zeer onnatuurlijk het geluid continu van achter te horen komen. Wel kunnen één of twee achterin de auto gemonteerde luidsprekers in combinatie met een stereo-autoradio/cassettespeler en twee luidsprekers vóór uitstekend in een pseudo-quadroschakeling worden opgenomen.

6 Het onder meer in West-Duitsland in bedrijf zijnde verkeersomroepsysteem ARI biedt de automobilist de mogelijkheid altijd op de hoogte te blijven van de laatste verkeersinformatie. Bij autoradio/cassette-combi's met verkeersdecoder schakelt het apparaat automatisch om van cassette naar radio (en omgekeerd) zodra verkeersinformatie uitgezonden gaat worden c.q. het normale programma wordt hervat. Deze Blaupunkt combi zoekt bovendien volautomatisch de verkeerszender, die in het met de keuzeschakelaar gekozen gebied werkzaam is.



## metalen en kunststof kasten

± 60 modellen, inhoud 20 cm<sup>3</sup> - 15.4 liter

Documentatie en modellen bij de AMROH band 331

Bel eventueel voor zijn adres: AMROH - MUIDEN - 0112942 - 113111





**De 8k EPROM's MM2708 van National Semiconductor zijn nu beschikbaar**

De 8 192-bit EPROM, georganiseerd in 1024 bij 8 bit woorden, paart een typische programmeersnelheid van 100 seconden voor alle 8K-bits aan lage vermogensdissipatie tijdens het programmeren.

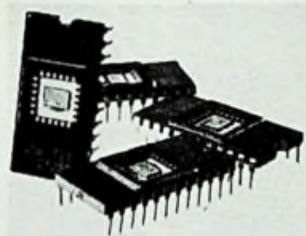
De maximale toegangstijd is 450 ns.

Voedingsspanningen zijn +12 V, +5 V en -5 V.

Er is geen clock vereist.

Alle in- en uitgangen zijn TTL-aangepast in zowel lees- als programmeermodus.

Het IC heeft TRI-STATE-uitgangen en een 'Wired-OR'-configuratie.



Inlichtingen: Rodelco BV, Postbus 296, Rijswijk (ZH), tel. 070-995750, en Rodelco NV, Montoyerstraat 47, 1040 Brussel.

## Krimptang 'economy-line'

Radiall heeft een serie van vier nieuwe krimptangen voor coaxiale connectoren ontwikkeld, welke door de lage prijs het predikaat 'economy-line' hebben verkregen.

De met de tangen te maken krimpverbindingen zijn conform MIL T 22910 en 55619 en zijn toepasbaar voor montage op de volgende coax-connectoren van kabels van 1/50 Ohm tot 11/50 en 75 Ohm:

- miniatuur: microclic, subrim, RiM (SMA), subvis (SMC), subclic (SMB), nanovis en nanoclic;



- standaard: BNC, TNC, UHF en C.

De inzetstukken zijn zodanig ontworpen dat zowel het centrale contact als de afscherming zonder uitwisseling van hulpstuk kunnen worden aangekrompen.

Inlichtingen: Radiall, Eiberlaan 21, Hoevelaken, tel.: 03495-4009.

## Data-acquisitiemodules in prijs verlaagd

Data Translation, een toonaangevende fabrikant van microcomputer-compatibele data-acquisitie apparatuur voor meet- en regeltoepassingen, heeft de stuks prijs van kleine aantallen data-acquisitie modules met ongeveer een kwart verlaagd.

De DT5701, een kwalitatief hoogwaardige 16-kanaals module, werd ruim een half jaar geleden geïntroduceerd als de laagst geprijsde module voor OEM-toepassingen. De prijs van deze data-acquisitie module gaat van f 1372,- naar f 1078,-.

De DT5701 wordt steeds meer gebruikt als analoge ingang voor de verschillende microcomputers zoals die nu op de markt worden gebracht.



Inlichtingen: C. N. Rood BV, Postbus 42, 2280 AA Rijswijk, tel.: 070-996360, en C. N. Rood NV, Jamblinne de Meuxplaats 37, 1040 Brussel.

## Becker taxi-alarmunit

Deze voldoet aan de voorschriften van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en de PTT-eisen. Toepassing, naast taxi's, bij geldtransporten, etc. voor alarmering in noodsituaties en identificatie op de centrale.

Het kastje is een eenvoudige



doch robuuste aluminium spuitgietbehuizing met daarin een vernuftig systeem, dat o.a. een compleet 5-tonen codesysteem bevat. Dus niet alleen een alarmgever, maar ook een decoder, waardoor vanuit de centrale elke wagen afzonderlijk is op te roepen!

Toe te passen op alle gangbare merken mobilifoons, waardoor alle taxibedrijven binnenkort in staat worden gesteld volledig te voldoen aan de bestaande wettelijke voorschriften.

Inlichtingen voor België en Nederland: Becker Telecommunicatie Industrie BV, Dijnselfurgerlaan 1, Zeist, tel. 03404-13511.

## Transistor- en diodetester

Pantec's meter 'Transistortester' is een meetinstrument, welke bijzonder praktisch is voor snel en zeker controleren van de werkzaamheid van transistoren en dioden.

De meter biedt de volgende mogelijkheden:

- controle van de collector-emitter stroom ( $I_{ceo}$ ) bij normale en vermogenstransistoren in 2 meetgebieden.
- controle van stroomversterkingsfactor  $\beta$  met directe aflezing: gebieden 0...100 en 0...1000.



- controle van de doorlaat- en sperweerstand van dioden.

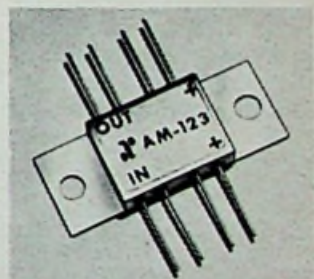
- gemakkelijke PNP/NPN overschakeling.

De transistoren en de dioden kunnen getest worden d.m.v. de hiervoor bestemde klemfaciliteit of d.m.v. bijgeleverde testsnoeren met speciale krokodillenbek plug direct in het circuit. De voeding van de meter geschiedt m.b.v. twee 1,5 V batterijen in het apparaat.

Inlichtingen: Carlo Gavazzi Nederland NV Pantec Division Benelux, Willem Barentsstraat 1, Leiden, tel. 071-141941, en Carlo Gavazzi Belgium NV, Woerengestraat 9, 1000 Brussel.

## Nieuwe breedbandversterker, AM123, van Anzac

Dit nieuwe model heeft slechts 1 Watt (15 V DC bij 65 mA) voedingsvermogen nodig om een uitgangsvermogen van +22 dBm te leveren bij het 1 dB compressie punt; het uitgangsvermogen



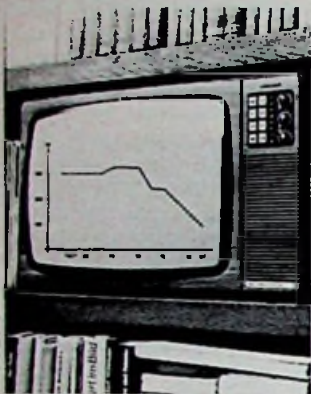
over het frequentiegebied van 5...500 MHz is 16,5 dBm minimaal. Het derde orde interceptie punt van de AM123 is +40 dBm. De frequentie karakteristiek is vlak binnen +0,7 dB. De AM123 heeft een laag ruisgetal (4 dB) en voldoet aan de militaire eisen vermeld in STD-883A. Inlichtingen: C. N. Rood BV, Postbus 42, 2280 AA Rijswijk, tel. 070-996360, en Jamblinne de Meuxplaats 37, 1040 Brussel.

## Kleuren-TV's steeds kouder en minder energieverwendend

In de laatste tien jaar zijn de temperaturen van kleuren-TV's steeds verder gedaald - overeenkomend met een elektriciteitsverbruik van 300 W bij de introductie van de kleurentele-



visie in 1967 naar slechts 95 W bij de nieuwste kleuren-TV FC 5222, die Siemens nu op de markt brengt. Behalve het geringere elektriciteitsverbruik is een verder gunstig gevolg van deze 'afkoeling', dat de TV's gemakkelijker in te bouwen zijn. Ook de levensduur van de componenten wordt erdoor verlengd.



De grafiek laat duidelijk zien hoe het verbruik in de jaren tussen 1967 en 1977 is teruggelopen. De hoeken geven de komst van nieuwe technologieën aan. Tot 1969 werden de TV's nog grotendeels voorzien van buizen; tussen 1970 en 1972 kwam de 110°-beeldbuis. In 1973 volgde de halfgeleiderstechniek voor het hele apparaat, en na 1975 kon o.m. door nieuwe schakeltechnieken en een nieuw netdeel de elektriciteitsopname en daarmee de warmte-afstraling snel verder dalen.

Inlichtingen: Siemens, Postbus 1068, 's-Gravenhage, tel.: 070-782243, en Charleroi-sesteenweg 116, 1060 Brussel.

#### Ontvangen publicaties

**Conrad Catalogus 1978**, een 480 pagina's tellend, fraai uitgevoerd, boekwerk waarin het gehele leveringsprogramma overzichtelijk is opgenomen. Deze nieuwe uitgave bevat een breed scala artikelen begeleid met uitvoerige technische gegevens. Het zou te ver voeren het totale leveringsprogramma weer te geven, een greep uit de inhoudsopgave leverde het volgende op: Test- en meetapparaten, amateur zend/ontvang installaties, oscillografen, veel soorten halfgeleiders, optische componenten, audio modules, isolatie materialen enz. Men kan deze fraaie catalogus verkrijgen door DM 9,- over te maken naar: Zentrale 8452, Hirschau, Grundstrasse 31, W-Duitsland.

**Tandy Catalogus 1978**, dit bijzonder gezellige boekwerk bevat 108 pagina's opgevuld met meer dan 2000! artikelen over elektronica in al zijn vormen, waaronder: HiFi, stereo, radio's, cassette-recorders, toonband, bouwdozen, elektrische componenten, gereedschappen enz. Meer informatie kunt u krijgen bij: Tandy Corporation, Vijzelgracht 7, Amsterdam, en Tandy Corporation, Parc Industriel - Nanine (Namen).

**C & K catalogus nr. 7702**, een kleurrijk, zorgvuldig samengesteld 43 pagina's tellend boekwerkje vol miniatuur-microminiatuur en power miniatuur schakelaars voor zowel front als print montage. Ieder type wordt begeleid door bemating en technische gegevens. Een greep uit de inhoud levert het volgende op: Toggles, momentary push-button, illuminated rocker, slide en thumbwhelel schakelaars. Eveneens wordt door C & K een miniatuur solid-state zoemer uitgebracht van het merk Star. Deze zoemer is verkrijgbaar in drie soorten, nl. de 6, 12 en 24 VDC uitvoering en is uitermate geschikt om als alarmunit te dienen in monitor systemen, draagbare batterijgevoede apparaten, timers, intercom's enz. Inlichtingen: C & K Benelux, Traay 191, Driebergen, en C & K Benelux, Schuttersvest 44, 2800 Mechelen.

**Corcom Inc.**, een 21 pagina's tellend interessant naslagwerk zuiver en alleen gewijd aan Radio Frequency Interference (RFI) power filters. Een enorm onderdeel van deze uitgave is dat een uitgekiend blokschema, de keuze van een filter bij een bepaald soort storing gemakkelijk maakt. Is geen van de bestaande filters doeltreffend voor uw storingsgeval, dan is Corcom bereid op klantenverzoek er een voor u te ontwikkelen. Inlichtingen: Inelco Nederland BV, Postbus 7970, Amsterdam 1011, en C & K Benelux, Schuttersvest 44, 2800 Mechelen.

**Brown Boveri BV** verscheen met een nieuwe p.r. brochure waarmee deze onderneming m.b.v. tientallen bijzonder fraaie, in kleur uitgevoerde afbeeldingen, de resultaten van haar veelzijdige activiteiten vertoont. Brown

Boveri is reeds 85 jaar actief op het gebied van elektrische energie, alsmede de toepassing ervan, in de ruimste zin van het woord. Vanwege de activiteiten op export en industrieel gebied is de brochure in de Nederlandse en Engelse taal uitgevoerd. Inlichtingen: Brown Boveri Nederland BV, Elektroweg 22, 3000 AH Rotterdam, en Brown Boveri België NV, Stallestraat 96, 1180 Brussel.

#### Tabellenboek microgolfbuizen.

De Electron Device Division van ITT Components Group Europe, heeft onlangs een nieuw tabellenboek uitgebracht, waarin informatie is opgenomen over het grote programma microgolfbuizen. Dit programma lopende golfbuizen omvat typen voor communicatie-doelenden, typen met laag energieverbruik voor onder andere militaire toepassingen, militaire buizen voor middelbare en hoge vermogens, alsmede versterkers en voedingen. Voor de volledigheid zijn er ook tabellen opgenomen met gegevens van elektronische buisoscillatoren, zoals coaxiale lijn- en reflexklystrons. Het tabellenboek kan worden aangevraagd bij: ITT Standard Nederland, Postbus 118, Rijswijk (ZH), en ITT Standard Belgium NV, Waversesteenweg 24, 1050 Brussel.

#### Nieuwe vertegenwoordigingen

**De Firma 'Eltea'** heeft zich sedert kort de alleenvertegenwoordiging verzekerd van het 'Uni-Pex' materiaal voor Public-Address-versterkingsinstallaties. Het zeer uitgebreide programma omvat versterkers, microfoons, hoornluidsprekers, klankzuilen en megafoons. Op verzoek zendt Eltea u graag een catalogus van het Uni-Pex materiaal toe. Inlichtingen: Eltea, Anderlechtstraat 144, 1000 Brussel.

**Heynen BV** heeft de vertegenwoordiging van de Amerikaanse firma Anaren Microwave verkregen voor de gehele Benelux. Het produktenpakket behelst hoofdzakelijk stripline microwave componenten en geïntegreerde sub-systemen, zoals: rf-frequentieconversie, rf-schakelaars en verzwakkers, passieve coupler, dividers en feed networks. Inlichtingen: Heynen BV, Postbus 10, Gennep (N-B) en Heynen BV, Genkersteenweg 284, Hasselt.

#### Schreiner Electronics

Handelsmaatschappij Schreiner & Co. BV is de oudste afdeling van de Schreiner Luchtvaart Groep en bestaat thans 32 jaar.



Deze divisie houdt zich bezig met de verkoop, de service en het onderhoud van zowel vliegtuigen als helikopters. Sinds 1970 maakt ook een elektronica-groep deel uit van Schreiner & Co. Deze groep heeft de afgelopen jaren een sterke groei doorgemaakt en opereert thans onder de naam Schreiner Electronics. Oorspronkelijk was de elektronica-groep gevestigd in het hoofdkantoor aan de Scheveningse Boulevard. Afgelopen najaar heeft de heer B. A. M. Schreiner, president-directeur van de Schreiner Luchtvaart Groep BV, het nieuwe bedrijfspand van Schreiner Electronics te Poeldijk officieel geopend. Inlichtingen: Dhr. V. Hulst, Rijnseburgerweg 27, Poeldijk, tel. 01749 - 7640.

#### Zakennieuws

Na jarenlang gevestigd te zijn geweest in de Willemstraat heeft de fa. Vogelzang thans een geheel verbouwd en gemoderniseerd pand in de Herm. Boestraat 22 betrokken. Gelegen in het centrum van Eindhoven zijn alle activiteiten onder één dak samengebracht. Op de parterre bevinden zich de onderdelen en techn. boeken en tijdschriften, op de eerste etage de HiFi sector.



De vierde etage huisvest de technische dienst en de administratieve sector. Voor klanten is hier een testbank waarmee vele klachten zichtbaar kunnen worden gemaakt waardoor onnodige onderzoekskosten tot een minimum worden teruggebracht.



# VERSTERKER MET ONMENSELIJKE EIGENSCHAPPEN



L-309V

- In tegenstelling tot de meeste gebruikers heeft deze versterker zeer grote koellichamen en kan hij langdurig tegen hoge belastingen.
- Vijf van deze versterkers wegen inclusief verpakking hetzelfde als één tamelijk overvoede gebruiker (90 kg). Zulke gebruikers doen er goed aan hun gewichtigheid te beperken tot het aantal kilogrammen van vier versterkers. Uitgedrukt in voedingen komt dat dan altijd nog overeen met meer dan nodig is voor  $4 \times (2 \times 80 \text{ W}) = \text{meer dan } 640 \text{ W}$ !
- Deze versterker levert zelf geen bijdrage aan het geluid; gebruikers kunnen dat lang niet altijd laten.
- Deze versterker doet graag z'n werk punctueel en blijft daarbij op één plaats staan en overtreft daarmee menige gebruiker.
- De inwendige weerstand is laag, zó laag dat deze versterker aanzienlijk minder weerstand biedt dan de gemiddelde gebruiker en aldus hen die "luidspreken" niet tot nodeloze uitslingeringen brengt.
- Deze versterker zeurt niet over z'n eigen specificaties terwijl het best zou mogen. Sommige gebruikers doen dat echter wel terwijl het misschien helemaal niet mag.

*Audioscript wil er graag blijvend naar streven dat alle Luxman versterkers de gebruikers blijven slaan zonder hen daarbij ook maar enig letsel toe te brengen.*

**AUDIOSCRIPT BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel. 02158-4262&3706**

**WIJ ZIJN GESLOTEN VAN 24 DECEMBER T/M 1 JANUARI: DAARNA WEER GRAAG TOT UW DIENST.**



**HEATHKIT****Schlumberger****ELECTRONIC CENTER**

## De nieuwste HEATHKIT catalogus is weer uit



**BON VOOR  
HEATHKIT  
CATALOGUS**

Een greep uit de inhoud: Digitale weegschaal, RC-generatoren, sweepgeneratoren, functiegeneratoren, vervormingsmeters, belastingweerstand, FET Volt- Amp.- Ohm meters, HAM equipment, automotive etc. etc. . . . Elke kit geleverd met een overduidelijke handleiding die onze kits wereldberoemd hebben gemaakt.

Tevens wordt gestreefd naar een compromisloos ontwerp en 1e klas materialen. U zult begrijpen dat U deze kwaliteit niet voor een appel en een ei kunt kopen. U krijgt echter een kwaliteitsproduct waar U altijd op terug kunt vallen door excellente service.

Vraagt U via onderstaande coupon onze catalogus eens aan door f 2,50 over te maken op één van onze rekeningen of door de coupon op te sturen met f 2,50 aan postzegels ingesloten. (Onze vaste clientèle heeft hem inmiddels reeds ontvangen) en bekijk het complete (Europese) programma.

**Doen!!!**

Naam .....

RB-12

Adres .....

Woonpl. ....

Pieter Calandlaan 106-110  
Postbus 9300  
Amsterdam-Osdorp (1018)  
Bank: A.B.N. No. 54.84 11.417  
Postrekening: 2315323

Openingstijden:  
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**



**autona**  
audio bouwstenen

**topkwaliteit uit Engeland**

POP 30	13 x 8 inch	60 watt	fl. 55,-
POP 50	12 inch	100 watt	fl. 85,-
10 GD	12 inch	125 watt	fl. 115,-



**Elektronika  
Bouwpakketten**

**EINDVERSTERKER**

Maximaal vermogen  
Voedingsspanning  
Luidsprekerimpedantie  
Frequentiebereik  
Gevoeligheid voor 100 W  
Ingangsimpedantie  
Harm. vervorming bij 4 Ohm  
Harm. verv. 50 W 8 Ohm  
Signaal/ruisverhouding  
Dempingsfactor bij 8 Ohm  
Halfgeleiders  
Afmetingen  
Prijs

**AL 12580**

125 W RMS  
50-80 V maximaal  
4-16 Ohm  
25-20000 Hz  
450 mV  
33 kOhm  
0,1%  
0,06%  
beter dan 80 dB  
65  
13 transistoren, 5 dioden  
205 x 90 en 190 x 36 mm  
fl. 104,-

**AL 1030/4**

Uitgangsvermogen  
Voedingsspanning  
Luidsprekerimpedantie  
Tot. harm. vervorming  
Frequentieber.  $\pm 2$  dB  
Gevoeligheid max. verm.  
Max. temp. koellichaam  
Afmetingen  
Prijs

10 W RMS  
22-28 V gel. sp.  
4 Ohm  
typ 0,3%  
50-16000Hz  
120mV  
80°  
90x64x27 mm  
fl. 34,95

**AL 1540**

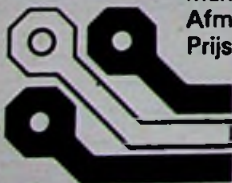
15 W RMS  
28-40 V gel. sp.  
8 Ohm  
typ 0,1%  
30-25000Hz  
110mV  
85°  
90x64x27 mm  
fl. 35,95

**AL 3560**

35 W RMS  
30-60 V gel. sp.  
8-16 Ohm  
typ 0,06%  
20-30000Hz  
330mV  
90°  
103x64x15 mm  
fl. 49,95

**AL 2550**

25 W RMS  
30-50 V gel. sp.  
8-16 Ohm  
typ 0,06%  
20-30000Hz  
280mV  
90°  
103x64x15 mm  
fl. 39,90



**boessen elektronik bv**

Rijksweg-noord 18b Geleen, tel. 04484 43802



# DISCOTRONICS

*Prof. discotheek apparatuur*

## SPA-200 Stereo eindtrap

- ♦ 2 x 120 watt uitgangsvermogen
- ♦ beveiligd tegen misaanspanning
- ♦ lage vervorming (max. 0,05%)
- ♦ niveauregeling per kanaal
- ♦ groot koeloppervlak



## SPA-300 Stereo eindtrap

- ♦ 2 x 200 watt uitgangsvermogen
- ♦ lage vervorming (max. 0,05%)
- ♦ formaat: 19" rackuitvoering (3H)
- ♦ extra: LED-uitsturingsmeters

## SPA-500 Stereo eindtrap

- ♦ 2 x 325 watt uitgangsvermogen
- ♦ lage vervorming (max. 0,05%)
- ♦ formaat: 19" rackuitvoering (4H)
- ♦ extra: LED-uitsturingsmeters

## SPM-5 Stereo Mixer

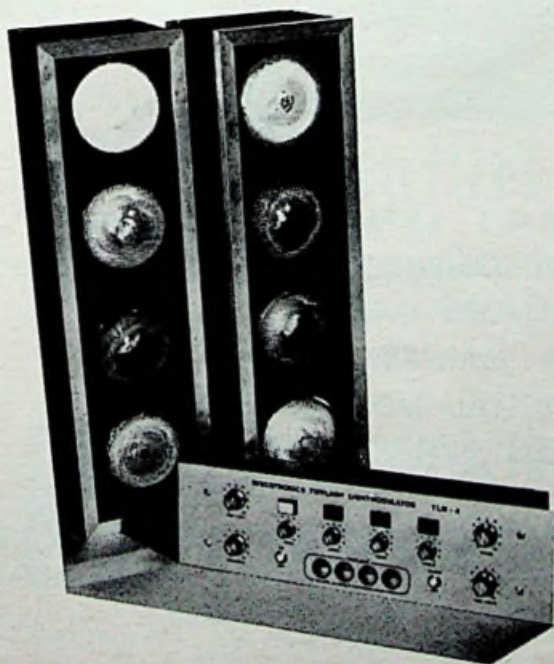
- ♦ 5 onafhankelijk mengbare kanalen
- ♦ auto-fade inspreeksysteem met LED
- ♦ microfoonkanaal met eigen toonregeling

## SPM-5 monitor

- ♦ i.p.v. auto-fade schakeling voorzien van monitor op 4 kanalen
- ♦ monitorversterker: 2 x 2 watt

## SPM-6 Stereo Mixer

- ♦ 6 onafhankelijk mengbare kanalen
- ♦ auto-fade inspreeksysteem
- ♦ elektronische monitorschakeling met LED-indicatie



## TLM-4 Tipflash light modulator

- ♦ 4-kanaals lichtorgel: bass - lomid - himid - treble
- ♦ signaalmodulatie - onderling instelbaar
- ♦ looplicht-effect - regelbare snelheid
- ♦ Tipflash: d.m.v. aanraaktoetsen
- ♦ per kanaal 10 Amp. belastbaar
- ♦ kan niet stuk

### Lichtzuilen

- ♦ met 100 watt persglas-stralers in de kleuren geel - groen - blauw - rood
- ♦ afgewerkt met zwart kunstleer en al. profiel

Voor informatie:

**DATEQ**

audio-division

Hilversum - telefoon 035-48191

levering via de erkende vakhandel.



# FANE

## LUIDSPREKERS & HOORNS

### 13 x 8 INCH

MODEL	WATT	OHM	FREQUENTIE	PRIJS
POP 30	30	8	50-18.000	56,-

### 10 INCH

MODEL	WATT	OHM	FREQUENTIE	PRIJS
G-50	50	8	45-12.000	99,-

### 12 INCH

MODEL	WATT	OHM	FREQUENTIE	PRIJS
POP 50	50	8	40-15.000	85,-
10GD	50	8	40-12.000	115,-
G-65	65	8	40-12.000	140,-
GUITAR 80	80	8	40-12.000	165,-
DISCO 80	80	8	35-16.000	175,-
G-100	100	8	40-12.000	198,-
CRESCENDO 150	150	8	40-14.000	295,-

### 15 INCH

MODEL	WATT	OHM	FREQUENTIE	PRIJS
POP 75	75	8	35-10.000	165,-
BASS 85	85	8	35-10.000	195,-
PA-100	100	8	30- 8.000	235,-
PA-150	150	8	25- 8.000	340,-

### 18 INCH

MODEL	WATT	OHM	FREQUENTIE	PRIJS
G-130	130	8	25- 6.000	295,-
COLOSSUS	200	8	20- 4.000	665,-

### HOORNS

MODEL	WATT (VANAF)	FREQ. TOT	PRIJS
J-44	50 (5000 Hz)	22.000 Hz	49,-
J-73	60 (5000 Hz)	19.000 Hz	69,-
J-104	70 (5000 Hz)	18.000 Hz	99,-
920	150 (2000 Hz)	16.000 Hz	335,-

### FANE DEALERS NEDERLAND

ALKMAAR, Fa. Johansen, Broekerveen 120, tel. 072-610216  
 ALMELO, Radio Nijhula, Marktstr. 12, tel. 05460-18191  
 AMSTERDAM, Fa. Dijkman, Rozengracht 40-44, tel. 020-285611  
 ARNHEM, Maygra Electronics, Sonsbeekdijk 6-8, tel. 085-430024  
 BERGEN OP ZOOM, Rein de Jong, Korte Bosstraat 4, tel. 01640-38028  
 BREDA, Hobby Electronics, Boschstraat 24, tel. 076-131886  
 BRUNSSUM, Comet Sound, Gregoriuslaan 20, tel. 045-254442  
 DEN BOSCH, Fa. Mulders, Orthenstraat 10, tel. 073-136543  
 DEN HAAG, Servase Muziek, Rivierlandmarkt 1, tel. 070-637980  
 EINDHOVEN, Pieter Bollen, Hestweg 8, tel. 040-612777  
 EMMEN, Electronics Hobby Centrum, Dordsestraat 7, tel. 05910-13859  
 ENSCHEDE, Radio Nijhula, Oldenzaalsestraat 94, tel. 053-315169  
 GELEEN, Fa. Boessen, Rijksweg Noord 28A, tel. 04494-43802  
 GIESSEN, Inha B.V., Kreukelmarkt 7, tel. 01100-13941  
 GRONINGEN, Noorder Muziekhuis, Nieuw Ebbingestraat 72, tel. 050-120436  
 HAARLEM, Helios, Rozengracht 24, tel. 023-327858  
 HARMELEN, Rano Sound, Breidijk 23, tel. 03463-1939  
 HEERLEN, Electronics Hobby corner, Stationsstraat 11, tel. 045-716846  
 HENGLO, Radio Nijhula, Telgen 11, tel. 06400-17567  
 HILLEGOM, Herman Smit, Hoofdstraat 17, tel. 02620-16314  
 HILVERSUM, Discotronica, Silenestraat 6a, tel. 035-48191  
 HOOGEVEEN, Doeven Electronics, Schutstraat 58, tel. 05350-88879  
 HOOGEZAND, Smid Electronics, Kerkstraat 211, tel. 05880-82220  
 LEEUWARDEN, Skitronics, Vegelinestraat 18, tel. 06100-25671  
 ROTTERDAM, Radio BB, Ze Rosenstraat 24, tel. 010-451803  
 ROTTERDAM, Fa. Ramo, Sophiestraat 48B, tel. 010-623533  
 TERBORG, Toon Silen, Hoofdstraat 50, tel. 08350-4477  
 TILBURG, Piet Kannie, Piusstraat 50, tel. 013-422647  
 UTRECHT, Radio Display, Predik Herenstraat 11, tel. 030-315655  
 UTRECHT, Stuifmoet Muziek, Drieharingstraat 5, tel. 030-332341  
 WADDINKVEEN, Audiboom, Dorpsstraat 48, tel. 01826-5890  
 ZUTPHEN, De Boer Electronics, Markt 65, tel. 05750-13291  
 ZWOLLE, Fa. Fakkert, Th. A. Kemplaat 126, tel. 05200-32357

### FANE DEALER BELGIE

HERENT, IATA, Kerkstraat 18, tel. 018-443377

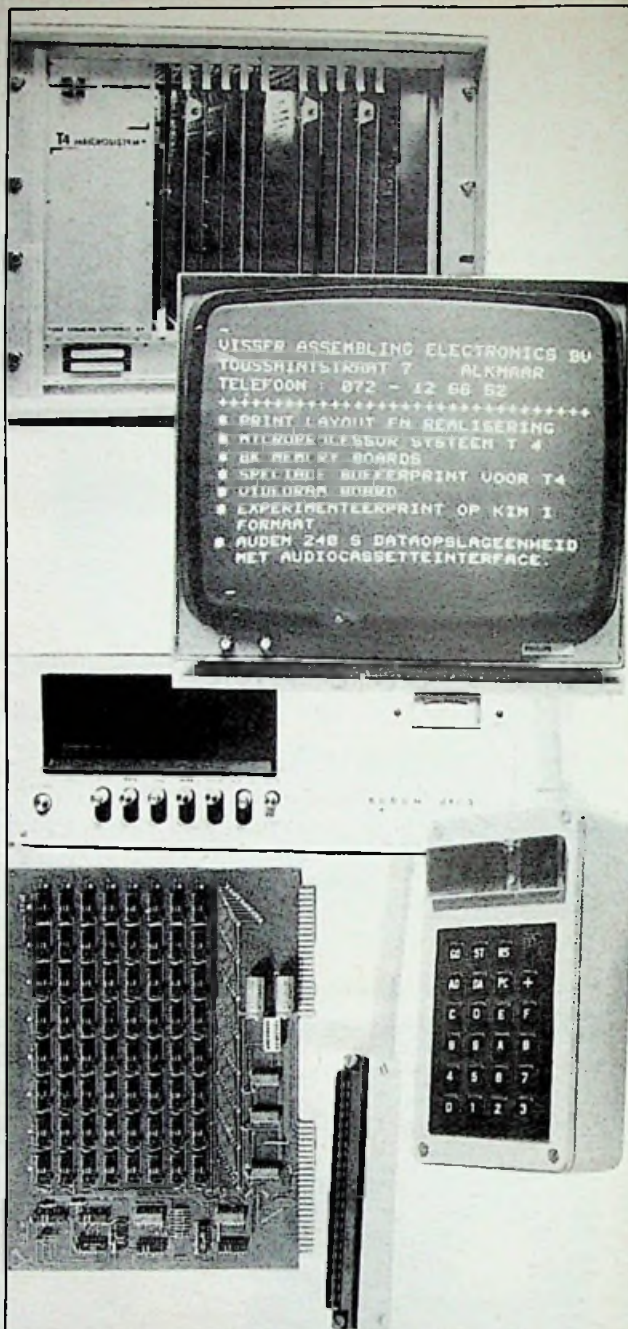
### IMPORTEUR:

## FANE HOLLAND

Postbus 6221 - Haarlem - Tel. 023 - 325860

STUUR MIJ UW GRATIS FANE CATALOGUS

naam : \_\_\_\_\_  
 adres : \_\_\_\_\_  
 plaats : \_\_\_\_\_

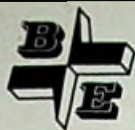


KIM I EXPANSION HARDWARE  
 VIDEOMONITOR BOARDS  
 MEMORY CARDS  
 T4 MAINFRAMES  
 DIGITAL I/O BOARDS  
 A.D.C. BOARDS



VISSER ASSEMBLING ELECTRONICS  
 TOUSSAINTSTRAAT 7 ALKMAAR  
 TEL: 072 - 12 66 52





**BRUTECH  
ELECTRONICS**

## KIM-1 *maar ook 6800 en 8080 georiënteerde microprocessorgebruikers!!!*

Brutech Electronics introduceert speciaal voor amateurs maar ook voor professionele microprocessorgebruikers de B.E.M.-1 KIT op de Nederlandse markt voor slechts

f 265,- excl. BTW, incl. IC sockets

f 360,- excl. BTW, geassembleerd en getest, incl. IC sockets

f 335,- excl. BTW, geassembleerd en getest zonder IC sockets.

Naast deze BEM-1 KIT heeft Brutech ook nog een volledige serie geassembleerde kaarten te bieden voor haar BEM-BUS systeem. Deze kaarten zijn volledig getest en minimaal 24 uur ingebrand voor aflevering.

De volgende kaarten op EUROKAART formaat (100 x 160 mm) zijn nu uit voorraad leverbaar:

**BEM-2**, 4K x 8 bit statische RAM kaart. Low power. Volledig gebufferd en gedecodeerd. f 895,-

**BEM-3**, 8K x 8 bit statische RAM kaart. Low power. Volledig gebufferd en gedecodeerd. f 1.495,-

**BEM-4**, 4K x 8 bit COMBI kaart bestaande uit 1K byte statische RAM en sockets voor 3K byte EPROM's type 2708. Volledig gebufferd en gedecodeerd. f 415,-



**BEM-5**, 8K x 8 bit EPROM kaart voor 1 t/m 8 EPROM's type. 2708. Volledig gebufferd en gedecodeerd. Deze kaart wordt zonder EPROM's geleverd. f 375,-

**BEM-BUS-EB1A**, Plug-in expansie systeem voor max. 5 BEM-BUS compatibele kaarten. f 150,-

**BEM-IF1A**, Interface kaart geschikt voor gebruik als bufferkaart en voor DMA toepassingen. f 185,-

**KIM-1/BEM-IF1A**, Speciale adapterkaart om de KIM-1 microcomputer direct aan te sluiten op de BEM-IF1A interface kaart. f 115,-

**BRUTECH ELECTRONICS**  
**P.O. Box 58**  
**VINKEVEEN**  
**Tel. 02972 - 3965**

Met uitz. van BEM-KITS  
ook verkrijgbaar bij:

**INDELEC B.V.**  
**Minister Nelissenstraat 45**  
**BREDA**  
**Tel. 076 - 142333**

*H.H. Technici en Amateurs  
Koopt u wel eens complete  
apparaten?*

*Dan heeft u tot nu toe te veel  
betaald.*

*Wij leveren u:*

## T.V. K.T.V. en HIFI

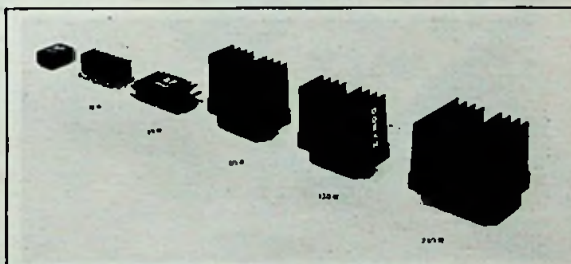
tegen Grossiers prijzen  
Vraag onze gratis  
prijslijst



**ZOUTMAN  
electronics**

Hoofdstraat 122 · Alphen a.d. Rijn  
Telefoon 01720-75858

## 15-240 Watt!



**DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANGSTELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:**

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijk Engels fabriekaats I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegaleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4-16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45000 Hz  $\pm$  3 dB (HY 30 nog hoger), zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming.

VOORVERSTERKER HY5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonregelingen.

EINDVERSTERKERS: HY30, de enige die als kit geleverd wordt, dankzij onverwoestbaar IC dat 15W sinus in 8 Ohm levert. Lage prijs.

HY50 levert 25W sinus in 8 ohm, een veelgevraagde kwaliteitsmodule.

HY120 levert 60W sinus in 8 ohm, driefoudig beveiligd, zeer robuust.

HY200 levert 120W sinus in 8 ohm, driefoudig beveiligd, ook 2 jaren garantiel

HY400 levert 240W sinus in 4 ohm, idem, groot aangebouwd koellichaam.

VOEDINGEN voor al deze versterkers zijn ook leverbaar.

Prijzen zijn laag, want u bestelt rechtstreeks bij de importeur!

Meer gegevens: vorige Radio Bulletin blz. A17 of aan te vragen bij alleen-importeur:

**RODEL Geluidstechniek**  
**Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024**



# Unieke volwaardige Pols-Calculator... verkrijgbaar als bouwset

Deze pols-calculator biedt U het summum op het gebied van elektronische rekenmachines met het vanzelfsprekende gemak van 'n horloge.

Een pocket-calculator daarentegen heeft u meestal in een jaszak. Zonder polsband heeft U dan ook geen calculator meer bij de hand. Een pols-calculator is alleen dan ideaal wanneer hij alle functies kan uitvoeren en een duidelijke, 8-cijferige display heeft. Deze pols-calculator biedt dat alles. En wat belangrijker is: de uitgekende fabrikagemethode en de bouwset-uitvoering maken de uiterst lage prijs mogelijk van f 79,50 inclusief BTW! Hiervoor krijgt U dan een zeer betrouwbare calculator en bovendien het bouwplezier van deze kit.

## HOE KUNNEN 10 TOETSEN HET WERK DOEN VAN 27?

Deze pols-calculator biedt een volledige reeks van rekenkundige functies. Hij gebruikt de normale algebraïsche logica (programmeren zoals U het schrijft).

Bovendien heeft hij een %-toets plus de bijzonder gemakkelijke functies zoals:  $\sqrt{}$ ,  $1/x$ ,  $x^2$  en een volledig geheugen met 5 functies. Dit alles met 10 toetsen!

Het geheim? Een simpele drie-standen schakelaar,

welke in de ruststand de cijfers laat bedienen en in de linkse en rechtse stand de functies welke boven de toetsen staan.

**BOUWSET  
79.50  
INKL. BTW**



- De kit bevat:
- display en kast
  - venster
  - polsbandje
  - printplaat (verguld)
  - schakelaars
  - speciale chip met directe sturing (geen interface chip nodig!)
  - batterijen

## HET MONTEREN VAN DE POLS-calculator

De pols-calculator krijgt U compleet als kit geleverd, direkt montage-klaar. Alles wat U nodig heeft is een redelijke handigheid en een soldeerbout met een fijne stift. Het bouwen neemt ongeveer 3 uur in beslag.

Wij willen dat U plezier beleeft aan het bouwen van deze unieke kit en vooral dat U een waardevolle en bruikbare calculator overhoudt.

Het geheel is verpakt in een kunststof doos en voorzien van een volledige en duidelijke Nederlandse beschrijving.

Alle componenten zijn volledig gegarandeerd. Componenten die gedurende het monteren beschadigd worden zullen gratis worden vervangen.

ad 2473

**sinclair**



IMPORTEUR  
**vogel's**  
ENGROS BV

TURFVELDENSTR. 31  
EINDHOVEN  
TEL. 040-415547

**RADIO**



**ROTOR** s.v.

## MINOR

Zak-universeelmeter 33 bereiken, 20 kV/V D.C.  
Meetinstrument: 40  $\mu$ A - 2500  $\Omega$  - klasse 1,5  
Instrument de mesure: 40  $\mu$ A - 2500  $\Omega$  - klasse 1,5  
V.D.C.: 0,1 - 1,5 - 5 - 15 - 150 - 500  
1500 V  
V.A.C.: 7,5 - 25 - 75 - 250 - 750 - 2500 V  
A.D.C.: 50  $\mu$ A, 5 - 50 - 500 mA, 2,5 A  
A.A.C.: 25 - 250 mA, 2,5 - 12,5 A  
Ohm D.C.: 10 K $\Omega$ , 10 M $\Omega$   
dB: -10 - +69  
VbF: 7,5 - 25 - 75 - 250 - 750 - 2500 V  
Afmetingen/Dimensions: 150 x 80 x 40 mm.  
Gewicht/Poids: 350 g.



119,-



## TRANSISTOR TESTER

Multimeter voor transistoren en diodes.  
Contrôleur pour des transistors et des diodes.  
Meetinstrument: 1 mA - 50  $\Omega$  - klasse 1,5.  
Instrument de mesure: 1 mA - 50  $\Omega$  - classe 1,5.  
• Twee bereiken voor controle van lekstromen van normale en vermogenstransistoren.  
• Meting van stroomversterking  $\beta$  met direkte aflezing van bereiken: 0 tot 100 en 0 tot 1000.  
• Controle van doortlaat- en sperweerstand van diodes.  
Afmetingen/Dimensions: 156 x 100 x 40 mm.  
Gewicht/Poids: 550 g.

145,-

## SUPER 2000

Universeelmeter met 40 bereiken, 50 kV/V D.C.  
Meetinstrument: 16  $\mu$ A - 9375  $\Omega$  - klasse 1  
V.D.C.: 0,15 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V  
V.A.C.: 2,5 - 7,5 - 25 - 75 - 250 - 750  
2500 V (1,5 KV max.)  
A.D.C.: 20 - 50 - 500  $\mu$ A, 5 - 50  
500 mA, 5 A  
A.A.C.: 250  $\mu$ A, 2,5 - 25 - 250 mA, 2,5 A  
Ohm: D.C. 10 - 100 K $\Omega$ , 1 - 10 - 100 M $\Omega$   
dB: -20 - +69  
VbF: 2,5 - 7,5 - 25 - 250 - 750 - 2500 V  
(1,5 KV max.)  
Afmetingen/Dimensions: 156 x 100 x 40 mm.  
Gewicht/Poids: 600 g.



195,-



## DOLOMITI

Universeelmeter met 39 bereiken 20 kV/V D.C. en A.C.  
V.D.C.: 150 - 500 mV, 1,5 - 5 - 15 - 50  
150 - 500 - 1500 V  
V.A.C.: 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V  
A.D.C.: 50 - 500  $\mu$ A, 5 - 50 - 500 mA, 5 A  
A.A.C.: 5 - 50 - 500 mA, 5 A  
Ohm D.C.: 500  $\Omega$ , 5 - 50 - 500 K $\Omega$   
5 - 50 M $\Omega$   
Ohm A.C.: 5 - 50 M $\Omega$   
dB: -10 - +65  
VbF: 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V  
pF: 0,05 - 0,5  $\mu$ F  
Afmetingen/Dimensions: 130 x 125 x 40 mm.  
Gewicht/Poids: 600 g.

DOLOMITI SPECIAL: met overbelastingsbeveiliging/  
DOLOMITI USI: met overbelastingsbeveiliging en signaalgenerator.

189,- 219,-

**AMSTERDAM**

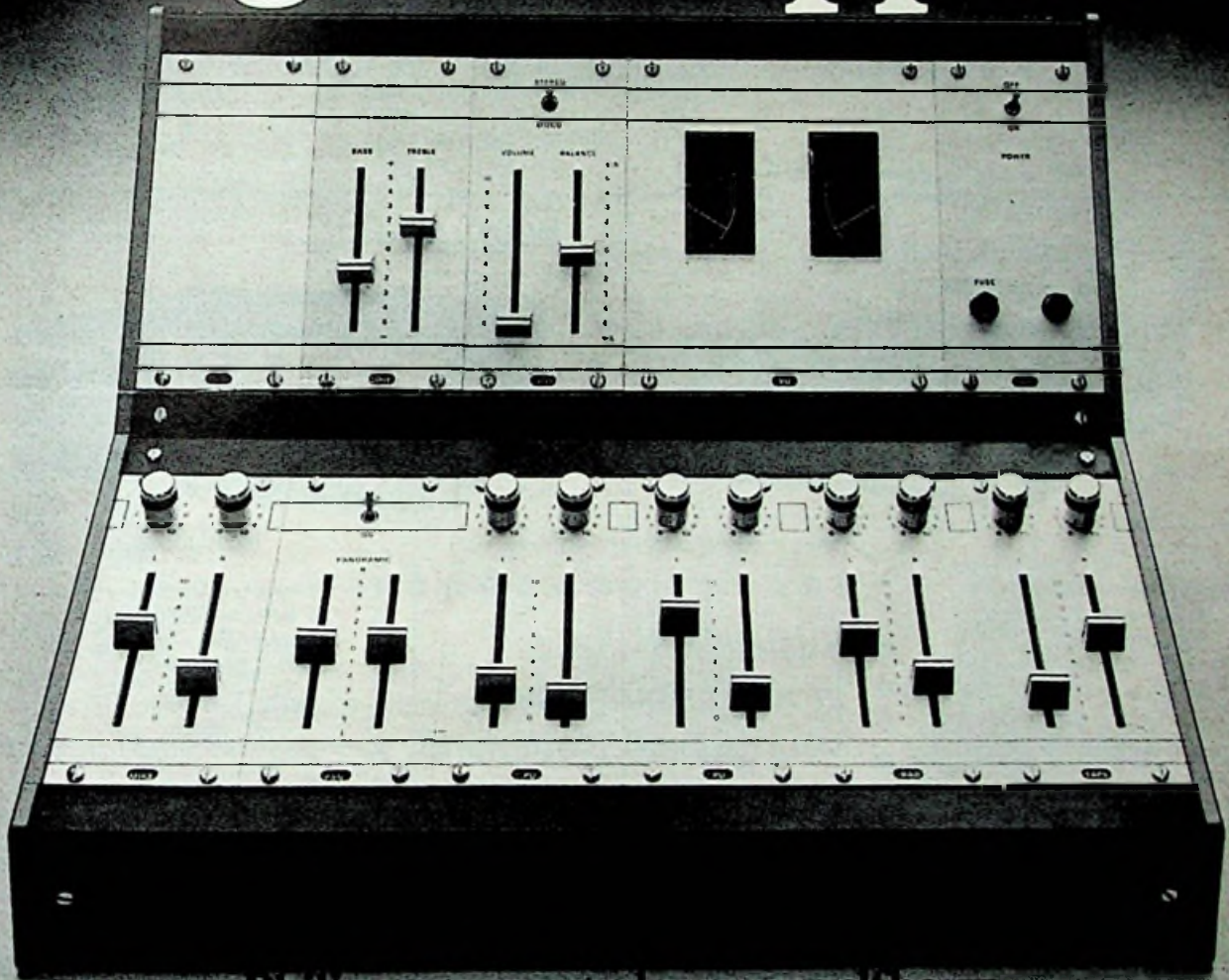
KINKERSTRAAT 55, lijn 17 van cs.

VOOR POSTORDERS

**020-125759**



# 'n mengversterker met professionele eigenschappen



## Philips mengversterkers voor zelf bouw:

- Keuze uit 13 zelfbouweenheden, compleet met alle elektronische en mechanische onderdelen.
- Tal van combinaties mogelijk. U bouwt precies die mengversterker die u wilt hebben.
- Zeer lage vervormingscijfers. Gemiddeld 0,05% bij nominale uitgangsspanning.
- Hoge signaal-ruisverhoudingen. Bijvoorbeeld  $-59$  dB voor de microfoon-voorversterker.
- Geen oversturing, zelfs niet bij ingangsspanningen ver boven de opgegeven waarden.
- Stevige kast voor maximaal 12 eenheden is leverbaar.
- Gedetailleerde informatie: in de bij uw onderdelenhandelaren verkrijgbare Hobbyskoop no. 19 of bij Philips Nederland B.V., afdeling Elonco Publiciteit, VB 1-3, Eindhoven.

# PHILIPS





# ELKA ELECTRONICS

**NIEUW**  
**uit voorraad**  
**leverbaar**



**SM 112** 12 kan. scanner 3 banden  
144-177 MHz  
75- 88 MHz  
450-512 MHz  
met snelheidsregelaar **prijs f 549,-**

## HAND POCKET SCANNER

10 kanalen - 2 banden  
70-90 MHz 144-174 MHz  
70-90 MHz 450-470 MHz  
Handscanner f 498,-  
Handscanner f 539,-  
77-88 + 450-512



## SCANNER US-800 UNION



12 volt - 220 volt,  
8 kanalen, 2 banden  
frequenties 70-90,  
140-170 MHz  
**f 375,-**

## MODEL SC-101



12 volt - 220 volt  
8 kanalen, 2 banden  
frequenties 70-90,  
140-170 MHz.  
**prijs f 415,-**

*Kristallen  
in alle frequenties  
voor geheel Nederland  
uit voorraad leverbaar*

## KENTEC-BCL-1 communicatie- ontvanger

**f 765,-**



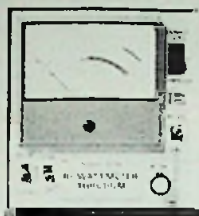
- met
- 6 BND (met band-spreiding) van 170 kHz - 30 MHz
  - SSB
  - RF GAIN
  - marker generator
  - tracking
  - noise blanker (regelbaar)
  - level
  - monitor (rec.)
  - band width
  - recorder + koptelefoon-aansluiting
  - ingebouwde speaker
  - geschikt voor telex

## OPTI-SCAN

geschikt voor alle  
frequenties. Zonder  
kristallen met 3  
programmeerkaarten.  
**f 1265,-**







St golfmeter dummy load SWR meter, modulatiemeter, watt-meter 15 W. model 501X

f 179,-



### MODEL BP-100

Oplaadbare soldeerbout met lichtnet adapter.

f 69,95

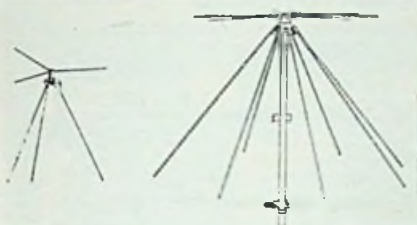
### 144MHZ VHF FM RECEIVER



Model MR-598D/599X

144-146 MHz modellen met hogere frequenties ook leverbaar.

f 175,-



Antennes voor 3 band scanners. Frequentie: 75-500 MHz.



Voedingen 220 - 12 volt 3 A

f 75,-

220 - 12 volt 5 A

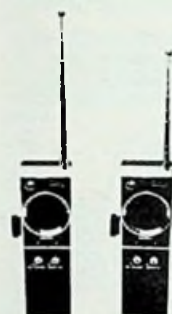
f 95,-

beveiligd en gestabiliseerd

### PORTABLE DE LUXE 12-BAND RADIO

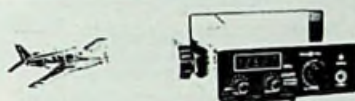


met UHF-band f 549,-



### Pony W.T.

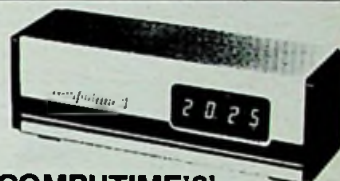
27 MHz. PTT goedgekeurd, incl. 2 kanalen bezet, f 229,- per stuk.



### Vliegtuigontvanger

Digitaal afleesbaar in alle frequenties.

f 1049,-



### COMPUTIME'3'

Nog steeds leveren wij de uiterst succesvolle bouwdoos van deze eenvoudige te bouwen, fraaie wand- of burelok, uitgevoerd in naadloos fijngeschuurd en zwaar geëloxeerd aluminium behuizing. Grote blauw-groene displays. Afm. 160 x 50 x 50 mm. Prijs compleet, incl. verzendkosten f 59,-



Mini FM microfoon Model sleutelhanger Normaal model

f 195,-

f 125,-



Oplaadbare Nicad cellen 1,2 V 450 mA f 6,25 per stuk.



Oplaadapparaat voor Nicad cellen, geheel compleet met 4 batterijen f 45,-

Vanuit Amsterdam verzenden wij door geheel Nederland.

# ELKA

IMPORT  
EXPORT

1ste Oosterparkstraat 212  
Amsterdam  
Tel.: 020 - 350777



# electronics

Driekoningenstraat 8  
Arnhem  
Tel.: 085 - 434038

Informeert u ook eens naar onze groothandelsprizen bij ons in Amsterdam





## Speelgoed van het jaar!

EE 2040

In de categorie 'Speel-, leer- en constructiespeelgoed' is de EE 2040 door de Stichting 'Goed Speelgoed' uitgeroepen tot Speelgoed van het Jaar 1977. Het is de eenvoudigste basisdoos, bedoeld als inleiding voor de andere dozen. Met de EE 2040 kunnen vijftien apparaatjes worden gebouwd, waaronder een automatisch trappenhuislicht, een inbraakalarminstallatie met waarschuwingslamp, een automatisch morse-oefentoestel en een vloeistofpeilindicator. De EE 2040 is geschikt voor jongens en meisjes vanaf negen jaar.

**35,-**

## Mini autoversterker met FBI sirene



10 Watt versterker, die in iedere auto hoort! Ingang voor microfoon en aux. Tevens ingebouwde FBI sirene keihard!

**79,-**

## STEREO WATTMETER



Deze geijkte meter is zeer geschikt voor uw hifi installatie of discotheek. Omschakelbaar van 4 tot 8 Ohm. Bereik van 1 tot 100 Watt.

**75,-**

## Professionele universeelmeter

tegen amateuristische prijs!



15 meetbereiken duidelijke schaal incl. 2 goede meetsnoeren, gevoeligheid 20.000 ohm per volt.

**59,-**

## LICHTORGELS



Spelen met licht, fascinerend! Bouw zelf deze module achter uw versterker en verras op uw party uw gasten met dansend licht. 3 kanaals, 1000 Watt

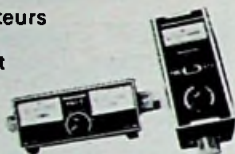
Reeds vanaf

**18,50**

## Staande golfmeters

voor zendamateurs

5 types beperkt in voorraad  
Vanaf



**57,50**

## FM TUNER



Kompleet met afstemschaal zonder kast. Zo aan te sluiten op iedere versterker

**49,-**

Tevens hierop aan te sluiten STEREO DECODER

**45,-**

Deze twee samen

**85,-**

## Draadloze babyphone

Op lichtnet.  
Diverse modellen v.a.



**99,-**

## NIEUW!



PIEZO  
Kristal  
hoge tonen  
luidspreker

Aan te sluiten zonder filter, belastbaar:  
312 watt - 2 Ohm  
156 watt - 4 Ohm  
78 watt - 8 Ohm

Uitzonderlijke prijs

**35,-**

## JBC

15 watt soldeerbout met 1 jaar garantie op het element

**20,-**



Standaard

**18,50**

Het gehele JBC programma op voorraad. Tinzuiger, IC trekker, tinbad desoldeer unit enz.

## LICHT SHOW!



Drie kanalen regelkast met drie spots, belastbaar tot 800 watt per kanaal

**119,-**

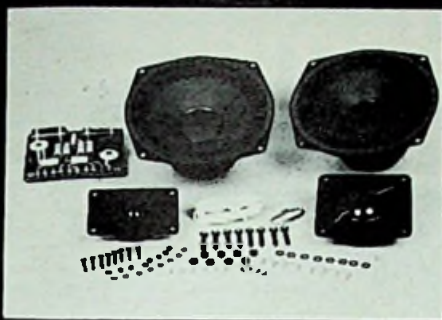
Ook Postorder:  
Levering rembours + verzendkosten  
Bij vooruitbetaling + min. kosten  
f 5,- verzendkosten franco huis  
door geheel Nederland.  
Per giro 930912 of  
A.B.N. Arnhem 53.50.30.606

's Maandags gesloten

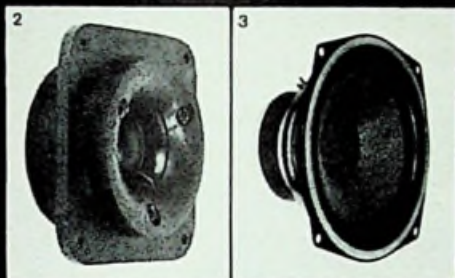
# TEOKAAT

Jansbuitensingel 2, Arnhem. Telefoon 085-432445



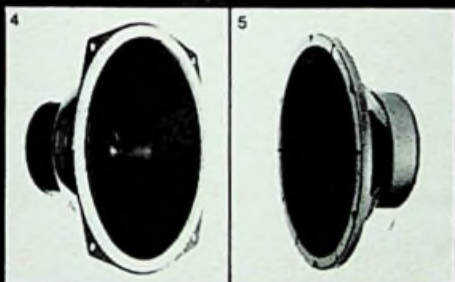


Kit 21 super, 120/170 W, 25-25.000 Hz.



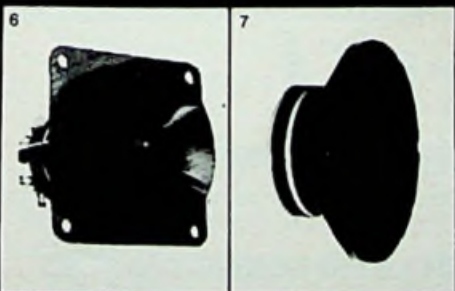
Dome-tweeter, type DTW 10, 60 W bij 2000 Hz, 120 W bij 6000 Hz, 93x93 mm.

HiFi-luidspreker, type WS 21, 75/100 W, 20-4000 Hz, ø 20 cm.



Breedbandluidspreker, type FRS 20, 45-20.000 Hz 10/16 W, ø 20 cm.

Orkest-luidspreker, type FR 31, gegoten mantel, 40-17.000 Hz, ø 31 cm.



Piezo-hoorn-tweeter, type PH 8, 4000-30.000 Hz, ø 8 cm, aan te sluiten zonder scheidingsfilter.

Basgitaar-luidspreker, type BGS 31, gegoten mantel, 80/100 W, 30-4000 Hz, ø 31 cm.

# PETER SCHUKAT

Postfach 1573  
D-5657 Haan/Rhld.

**Visaton-Luidsprekers voor elke toepassing.**  
**Beproefd bij fabrikant en handel.**  
**Verkrijgbaar bij de speciale vakhandel.**



Ons programma:

- **Luidsprekers van 1-100 W.**  
Voor de meeste kan men kiezen tussen 4 en 8 Ω.  
Geschikt voor HiFi, basgitaar, auto en Ela.
- **Komplete kits.**  
Keuze tussen 4 en 8 Ω.
- **Dempingsmateriaal voor HiFi-boxen.**  
Optimale dempingseigenschappen en eenvoudig hanteerbaar.
- **Scheidingsfilters**  
in 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*

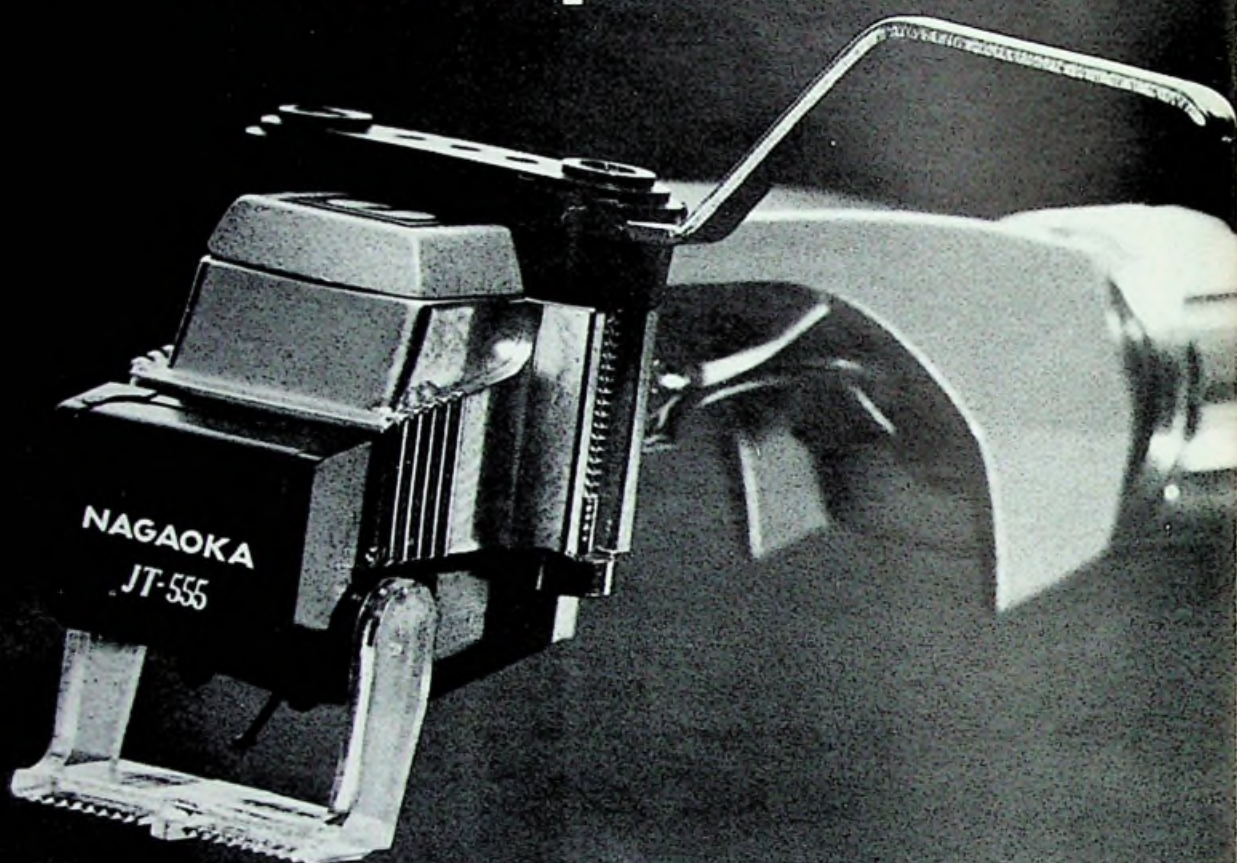


D-5657 Haan (Rheinland), Industriepark Haan-Ost.

Pfalzstrasse 5-7. Telefoon 0949 - ( 21 29) 70 28 en 70 29  
Telex 0 859 465 VISAT d



# Wilt u één argument horen waarom u het nieuwe Nagaoka JT 555 element moet kopen?



## Hier hebt u er 5...!

### 1. DE ULTRA-EX® NAALD

Door z'n speciale vorm heeft de ULTRA-EX een liefst 5x groter contact met de groef, wat resulteert in een 5-voudige drukvermindering op de zijanten van de groef.

Resultaat: evenredig minder slijtage van de plaat en langere levensduur van de naald. Verder garandeert de ULTRA-EX naald de allerbeste sporing en weergave van ultrahoge frekwenties. (Onze speciale folder vertelt er alles over!)

### 2. DE SOLID BLACK® CARBON FIBER CANTILEVER®

Voor de ULTRA-EX naald werd een speciale superlichte drager ontwikkeld, de Solid Black Carbon Fiber Cantilever. Deze zeer sterke, onbuigzame drager van hoogwaardige carbon fiber, is ontworpen om zelfs de meest delikate bewegingen van de naald zeer getrouw op de spoeltjes over te brengen.

Vergeleken met dat van konventionele metalen dragers heeft het gereproduceerde geluid minder vervorming en een aanzienlijk vergroot frekwentiebereik. Dankzij de combinatie ULTRA-EX naald en Solid Black Carbon Fiber drager wordt het frekwentiebereik nu uitgebreid om alles te kunnen omvatten tussen infra- en ultrasonisch!

### 3. DE FERRIET-KERN SPOELTJES

Nieuwe Ferriet-kern spoeltjes zorgen voor een hogere spanningsafgifte en een gladdere frekwentie karakteristiek.

### 4. DE GOLD-PLATED KONTAKTPUNTJES

Gold-plated kontaktpuntjes voorkomen oxydatie en geven daardoor het best denkbare contact.

### 5. DE INTERNATIONALE KLEURENCODE

De kontaktpuntjes van het Nagaoka JT-555 element zijn voorzien van de internationale kleurcode. Zelfs een leek kan daardoor dit element zonder vergissingen monteren!

## NAGAOKA

Nagaoka is een topmerk op het gebied van elementen en accessoires. Nagaoka produkten worden geïmporteerd door **Archer International**, leverancier o.a. van de bekende Tonar grammofoonnaalden.

Voor 'n gratis folder is een briefkaart voldoende. Schrijf aan: **Archer International BV**, Postbus 5125, 1410-AC Naarden. Tel. 02159-45454, Telex 43161.



## Gelegenheidsaanbieding



Telefunken Peilontvanger met  
6 antennemasten, samen  
vormend het ADCOCK  
antennesysteem.  
1e klas peilinstallatie, beter dan  
1% nauwkeurig.

Bereik: 1,35-25,2 Mc in 8 banden.  
Modes: A1 Quarz-A1 regelbaar-  
A1 Quartz met filter  
A1 regelbaar met filter.  
A2-A3.

Peilen met A0-A1-A2-A3-A4-F1-  
F3-P1-P2D-P2E.

Gevoeligheid 0,8 Micro Volt.  
Stabiliteit bij 20Mc:  $1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$

Aantal buizen 92, waaronder  
twee lang nalichtende radar-  
buisjes. Ruimte voor Bolex  
camera.  
Compleet met 4 dokumentatie-  
boeken.

Te bevragen onder telf.no.: 05133-1660. Op de  
normale kantooruren, behalve 's maandags.

## ELECTRONICA ONDERDELEN

Vanaf 1 november 1977, nu ook in Helmond  
moderne electronica onderdelen voor iedereen.

AY-3-8500 tennis lc.	29,95
MM2102 254 x 4 bit Ram	9,95
MM2112 1044 x 4 bit Ram	9,95
TDA 1022	27,95
TDA 2002	8,50
SN 7400	1,00
SN 7490	2,00
CA 3130	5,95
CA 3140	5,95
FND 500 13 mm display C.A.	7,95
FND 507 13 mm display C.K.	7,95
Dubbel display 13 mm	7,95
LD 241 Infra rood Led	3,95

**Jan Prinsen**

Helmond - Molenstraat 154-158 - Tel. 04920-39291

## ELEKTROLYTEN one shot deal

Wij kochten een groot aantal  
west - duitse elko's, die ten-  
gevolge van een aandelenover-  
name en de daaraan verbonden  
fabrieksnaamwijziging niet via  
de normale kanalen gedistribue-  
erd konden worden.

Het betreft moderne hoogwaar-  
dige voedingselko's in beker-  
uitvoering (B), en in axiaal  
huis (A), De hieronder gege-  
ven waarde aanduiding wijkt in  
sommige gevallen af, van het  
geen wordt geleverd. Sommige  
typen bezitten nl. een kleine  
tolerantie en zijn op bestel-  
ling vervaardigd. Bestelt u  
dus 2200 uF, dan kan bijv. 2350  
uF of 2500 uF geleverd worden,  
echter nooit lagere capacitei-  
ten dan hier vermeld.

Er zij GEEN kwantumkortingen en GEEN mini-  
mum aantallen. WEL geldt ons totaal kortin-  
gen systeem. (vanaf f 200,-/10%, f 400,- /  
15%, /20% korting, excl. BTW!)  
Prijzen inkl. BTW, exclusief verzendkosten  
en f 7,50 toeslag op orders onder f 30,-.

680 uF/ 3V A f 0,20	3000 uF/50V A f 2,00
2200 uF/ 3V A f 0,25	4000 uF/50V B f 2,50
10.000 uF/ 3V A f 0,30	6000 uF/50V B f 3,00
220 uF/ 8V A f 0,15	400 uF/63V A f 0,40
470 uF/ 8V A f 0,20	1500 uF/63V B f 1,50
680 uF/ 8V A f 0,20	1500 uF/63V A f 1,40
1000 uF/16V A f 0,50	2000 uF/63V A f 1,75
2000 uF/16V A f 0,75	2000 uF/63V B f 2,00
4000 uF/16V A f 1,10	3000 uF/63V B f 2,50
220 uF/20V A f 0,20	4000 uF/63V B f 3,00
470 uF/20V A f 0,40	6800 uF/63V B f 5,00
1000 uF/25V A f 0,70	150 uF/100V A f 0,40
2000 uF/25V A f 1,00	3500 uF/100V B f 3,50
3000 uF/25V A f 1,25	50 uF/350V A f 0,75
3000 uF/25V B f 1,50	
4700 uF/25V A f 1,75	<b>BIPOLAIR</b>
4700 uF/25V B f 2,00	60 uF/ 15V f 0,30
10.000 uF/25V B f 2,50	220 uF/ 15V f 0,40
18.000 uF/25V B f 3,00	20 uF/ 20V f 0,30
100 uF/35V A f 0,20	40 uF/ 20V f 0,40
220 uF/35V A f 0,25	10 uF/ 35V f 0,30
470 uF/35V A f 0,30	15 uF/ 35V f 0,30
1000 uF/35V A f 0,80	
1500 uF/35V A f 0,85	<b>VAN ALLES WAT</b>
1500 uF/35V B f 1,00	Hobby-pakket. Een zak
2000 uF/35V A f 1,25	vol elko's in diverse
3500 uF/35V A f 1,75	spanningen, samen ten-
4000 uF/35V B f 2,00	minste 500.000 uF (en
7000 uF/35V B f 2,50	60 stuks.)
15.000 uF/35V B f 3,00	f 30,-
470 uF/50V A f 0,60	
1000 uF/50V A f 1,00	
1500 uF/50V A f 1,25	
2200 uF/50V A f 1,50	



**SKILTRONICS**

Afd. Postorders, postbus 777, Leeuwarden  
en bij de ESKA-shops Dordrecht,  
Leeuwarden en Rotterdam.





# TOKO JAPAN



HF- en Mf-trafo's, smoorspoelen, keramische- en mechanische filters, LC-filters, oscillator-blokken en IC's voor VHF, FM-, NBFM-, AM- en SSB-ontvangst, mobilifoons, sonar, T.V.-spelen, ratio- en kwadratuur-detectie, stereo de- en encoders en bandrecorders.

## HOLLAND ELECTRONICS

LEIDEN - Postbus 377 - Tel. 071-150991

# 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

## 'S WERELDS BESTE LUIDSPREKER ALLEEN BIJ REIN TE KOOP

*Speciale  
aanbieding*

★ **NU** ★  
**115,-**



**NIEUW FANE**

122 - 10 GD  
50 Watt r.m.s. sinus  
125 Watt muziekvermogen  
8 Ohm impedantie  
314 mm diameter  
40-17 000 Hz frequentie gebied

### pickups compleet

LENCO L 58SR van 329,-  
LENCO L 76SR van 446,-  
LENCO L 78SR van 479,-

### SENNHEISER MICROFOONS

MD 421N van 379,-

**NU 199,-**  
**NU 299,-**  
**NU 379,-**

**NU 284,-**

### Let op:

Eénmalige Aanbieding

### MARANTZ VERSTERKER

type 1120, 2 x 125 W R.M.S.  
200 W power van f 1998,-

nu voor **1495,-**  
met 3 jaar garantie

### HARTSTIKKE NIEUW

#### W.Z.5 FM-ZENDER

Kant en klaar gebouwd.  
Freq. instelbaar tussen 88-110 M.C.  
Modulatie door middel van variokap.  
Reikwijdte 1000 mtr.

Niet te geloven.

**NU 19,95**

### ITT luidspreker kit voor zelfbouw

LET OP!		PER PAAR
BK 4-50	280,-	Nu 224,-
BK 4-70	430,-	Nu 345,-
BK 4-100	690,-	Nu 550,-

### HOUTPAKKETTEN voor ITT zelfbouw

HBS 4-50	170,-	PER PAAR
HBS 4-70	280,-	Nu 140,-
HBS 4-100	390,-	Nu 224,-
Compl. met schema.		Nu 312,-

### LET OP! **NIEUW**

### T.V. ANTENNE- VERSTERKER

voor alle zenders,  
o.a. Duitsland  
NED. I - NED. II - BELGIË  
Versterking (15 dB) van 250-680  
MHz (16 dB)

Afm. 4 x 4 cm,  
voeding van 8 tot 15 volt.

Compl. met schema

**29,-**



# cosmosound elektronisch orgel



Een totaal nieuw orgelontwerp, dat gebruik maakt van RCA cosmos IC's voor de toonopwekking en klavierschakeling.

Het instrument wordt dan ook gevoed met oplaadbare batterijen en is altijd speelklaar. De kast is zo ontworpen, dat deze op een tafeltje kan worden geplaatst of tegen de wand geschroefd. Zodat de ingenomen plaatsruimte minimaal is.

**GEGEVENS:** 4 oktaafklavier met 2', 4' en 8' stemmen. Het linkse oktaaf is omschakelbaar voor basbegeleiding.

**TOONOPWEKKING:** digitale hoofdosillator met CMOS frequentiedeling en toonschakeling.

**EFFEKTEN:** in standaarduitvoering met: percussion, sustain, tremolo, vibrato en hawaïaan effect.

**STEMMEN:** tiptoets bediening met LED-indikatie voor: trumpet 8, horn 8, clarinet 8, violon 4, flute 4, string 4, flute 2, piano, xylophone whistle.

**AANSLUITINGEN:** externe versterker hoofdtelefoon, zwelpedaal percussiepedaal ingebouwde monitor-versterker en luidspreker.

## 3 FASEN BOUWPLAN:

pakket 1: klavier, elektronische toetskontakten (dec'77)

pakket 2: toongenerator, frequentiedelers, voeding. (jan'78)

pakket 3: kast, filters, effectschakelingen (febr'77)

Het dokumentatiepakket is los verkrijgbaar tegen betaling van f 30,-, welke bij bestelling van het orgel in mindering gebracht wordt.

TOTAALPRIJS inkl. BTW

775,-

INTRODUKTIEKORTING (tot 31-12-77.)

125,-

UW VOORDEELPRIJS

650,-

(B.fr. 9.800)



## TV tennisspel

Basis bouwdoos voor een TV - spel met 6 keuze mogelijkheden met score in beeld. Bestaat uit een printkaart, 150 x 60 mm met het IC AY-3-8500, klok generator en TV modulator in stripline techniek. Om het spel te completeren zijn alleen enkele potmeters en schakelaars benodigd, plus een kleine luidspreker. Voorzien van een uitvoerige stap-voor-stap bouwbeschrijving in Nederlands en Frans.

69.50

(B.fr. 1.050,-)  
+ f 5,50 verz.kst.

## ITT EQUALIZER

Een complete set met print, 10 schuifpotmeters, en knoppen. Opgebouwd met 12 opamps + 6 IC's. De equalizer geeft verbetering der ruimte-akoestiek, compenseert verschillen tussen beide stereokanalen en geeft kwaliteitverbetering bij het afspelen van oude grammofoonplaten.

technische gegevens:  
zie adv. oktober nummer.

87.50

(B.fr. 1.315,-)  
+ f 5,50 verz.kst.

## ITT PHASER

Het effect van roterende luidsprekers elektronisch nagebootst. Snelheid traploos instelbaar. Opgebouwd uit 8 opamps, 1 MOS-IC en 2 transist. Voedingsspanning 9 - 15 Volt. (9 V. batterijvoeding mogelijk). Printafmeting 120 x 52 mm. Complete bouwdoos:

59.50

(B.fr. 4.895,-)  
+ f 5,50 verz.kst.

## transi test



handige halfgeleidertester in zakformaat. Bepaalt de polariteit van transistoren en dioden en meet de versterking en lekstroom. Ideaal voor het snel uitsleutelen van transistoren met gelijke versterking en als hulpmiddel bij reparaties. De polariteit en versterking worden met LED's aangegeven, de uitslag van de lek test wordt door een akoustisch signaal (div. fluittonen) vastgesteld. Uitgevoerd in CMOS techniek, met ingebouwde batterijvoeding.

Bouwdoos met kunststofbehuizing en uitgebreide handleiding:

39.50

(B.fr. 595,-)  
+ f 5,50

## computime IV

In modern kunststofhuis

met 4 heldere 16mm cijfers, AM - PM indicatie en seconden punt. Voorzien van de volgende functie: seconden display, alarm, snooze-alarm, sleep timer, radio control. Relaisuitgang: 220V/5Amp. Bouwdoos, compleet met behuizing en front



69.50

(B.fr. 1.050,-)

Dezelfde klok, echter zonder timer- en wekker functies.

54.50

+ f 5,50 verz.kst.

NIEUW!

BITBOARD 1000

Een uniek experimenteerboard voor studie en hobbye waarop honderden proefschakelingen gemaakt en geëxperimenteerd kunnen worden. Het board bevat de volgende velden: - Voeding 5V/1A, gestabiliseerd met LED indicator. - 4 experimenteervelden met 16-polige sockets. - Displayveld met 2 LED-displays en decoders. Dubbele klokgenerator 1 Hz tot 1000 Hz. - Schakelaarveld met 2 x om schakelaar en 4 bounce vrije drukknoppen. - hulpveld met diverse transistoren en dioden. - Logic state veld met 8 indicatoren, 4 voor laag + 4 voor hoog nivo. Compleet met houten voet, materiaal voor 50 verbindingkabels (schuifstekersysteem, handleiding en literatuurlijst en experimenteerpakket met 10 div. IC's).

Prijs 175,- inkl. BTW en verz.kst. (B.fr. 2.625,-)  
Prijs kompl. gebouwd f 295,- (B.fr. 4.425,-)

## BITBOX 1010

EXPERIMENTEERVOEDING

In handig draagbaar kastje. Geeft 5 of 12 V./1 A. omschakelbaar en gelijktijdig 15-0-15 V./50 mA. Volledig kortsluitvast en geeft fluittoon wanneer beveiliging in werking is. Voor experimenteren met TTL, CMOS en lineaire IC's. Kastje iets beschadigd.

Prijs 65.

(B.fr. 975,-)  
+ f 5,50 verz.kst.

## ice alert III



In de komende maanden, met de levensgevaarlijke gladheid op de wegen onmisbaar in elke auto. Meet nauwkeurig de temperatuur vlak boven het wegdek. En waarschuwt bij 20°C. met een knipperlicht plus onderbroken hoorbaar signaal, en bij 0°C. met constant licht plus fluittoon ( hoorbaar signaal is uitschakelbaar.)

bouwdoos, compleet met kastje:

59.50

(B.fr. 895,-)  
+ f 5,50 verz.kst.)

## HALTRAC TAKEL

Ideaal voor fabrieken, caravan bezitters, boot bezitters, autosleutelaars enz. enz. Hijsvermogen 300 kg. Trekvermogen 750 tot 900 kg., afhankelijk van de ondergrond. Met rem (autolock) die de last op elke gewenste hoogte vasthoudt als het koord wordt losgelaten.

Gefabriceerd van half-hard roestvrij aluminium. Bewegende delen van zelf smerend nylon. Uitgerust met voldoende nylonkoord voor 2,75 meter lift. Ratio 8:1 inclusief autogrip voor bevestiging op het koord.

39.50

(B.fr. 595,-)  
+ f 5,50 verz.kst.



**Hobbykit centre**  
Voortrek 76 Leeuwenlaan 10500-21888 Postbus 555  
Postcode 3320 BT Breda NL Breda tel 076 603 691  
naam \_\_\_\_\_  
adres \_\_\_\_\_  
plaats \_\_\_\_\_  
zenden aan adres nr 555  
O a niet ophalen  
O a niet ophalen  
O a niet ophalen



# een complete sinus/blokgolf generator in bouwset



**BOUWSET**  
**198.-**  
**INKL. BTW**

ad 2530



**POLYKIT**

A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

**BEM 050**  
**even onmisbaar**  
**als uw**  
**multimeter!**

Enkele technische gegevens:

- 20 Hz - 200Khz in 4 stappen
- 4 instelbare uitgangsniveaus
- stijgtijd blokgolf: 0,2 µsec.
- vervorming: < 0,5%
- compleet geleverd, voorzien van kast en netvoeding

De POLYKIT BEM 050 laagfrequent sinus/blokgolfgenerator is even onmisbaar als uw multimeter.

De grote frequentiestabiliteit en de lage vervorming maken deze audio generator tot een bijzonder betrouwbaar apparaat van hoge kwaliteit.

De generator BEM 050 kan voor vele toepassingen worden gebruikt o.a.:

- het meten van de LF weergeefkarakteristiek van een versterker of filternetwerk
- het meten van de versterking van een audioversterker
- het meten van vervorming.

De bouwset wordt compleet geleverd: met kast, voeding, en een uitvoerige Nederlandse beschrijving met duidelijke tekeningen.

De sinusgenerator wordt gevormd door een termisch-gestabiliseerde Wienbrug-oscillator.

Het blokgolfsignaal wordt geleverd door een Schmitt-trigger welke wordt gestuurd door het sinussignaal.



IMPORTEUR TURFVELDENSTRAAT 31  
**vogel's**  
ENGROS BV EINDHOVEN  
TELEFOON 040 415547

## REINAERT ELECTRONICS

*al bijna 10 jaar het adres voor elektronica en deskundig advies*

Blasiusstraat 14-16 - Tel. 020-947218  
Amsterdam-Oost

Openingstijden: maandag t/m vrijdag 9-18 uur; zaterdag 9-16 uur

*Uit voorraad leverbaar ca. 30.000 verschillende soorten componenten, instrumenten, boeken, tijdschriften, enz. We vertegenwoordigen nu ook b.v. C & K (schakelaars in duizenden uitvoeringen), Ingtronic (auto-ontstekingen), Pantec (meetinstrumenten), GPD (germanium power), USI (alarmsystemen), Simpson en Intersil (digitale meetinstrumenten).*

**Enige aanbiedingen:** Sennheiser microfoontrafo TM005 f 9,80; idem gekapseld f 14,20; keyboards vanaf f 4,50 tot f 525,-; compl. versterker met TAA611 f 9,90; TIP640 NPN-darlington 175W f 9,75; bouwdoos voor 11m converter (20...30MHz) f 55,-; infrarood converter buis 6032 met compl. bouwbeschrijving f 165,-; IR filters vanaf f 27,10; 4W IR halfgeleider-laser f 95,40; display DL707 f 39,- per 10; coaxiale relais vanaf f 29,50; weerstand 1 GΩ 25kV 2% f 26,20; zonnecellen vanaf f 63,- per 10; 1N825 referentiediode 0,002%/°C f 8,78; Simpson 3 1/2 digit multimeter 461 f 397,80; idem 464A f 648,90; ADZ11 f 5,30.

Alle prijzen zijn exclusief 18% BTW; postorders vanaf f 25,-; bijkomende kosten f 10,- voor aantekenen en remboursement; binnen Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling; buitenland uitsluitend bij vooruitbetaling.

## MÜTER BMR 7

GEFABRICEERD DOOR DE  
SPECIALISTEN IN REGENEREERTECHNIEK



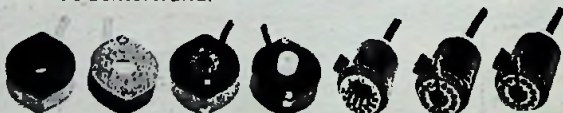
**Prijs f 527,50**  
netto excl. BTW

inclusief adaptors voor ca 50 verschillende beeldbuizen ook IN - LINE

afm. 23x14x18cm/  
4,5 kg

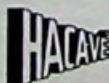
Beeldbuisenmeet-regenerator voor alle beeld- en kamerabuisen zwart/wit en kleur met 100% kathodenbescherming.

Regeneert probleemloos en snel. Met adaptorvak aan de achterwand.



Tevens leverbaar CSG 1 PAL-kleurengenerator met 9 testbeelden.

Van beide types uitvoerige documentatie op aanvraag.



Import-Export B.V. tel. 077-40641

Hagerhofweg 16 Venlo  
Telex 58507





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  
Postorders  
boven f 100,-  
franko  
min 25,-  
Zendingen door  
geheel Nederland

Exclusieve aanbieding: ★

**PHILIPS L.S. spoelen voor Filtersystemen.**



Zelfinductie: 0,35 mH  
0,4 mH  
à **1,25**  
0,5 mH  
Zelfinductie 0,8 mH  
**1,75**



**Nieuw in Nederland!** ★

**KRULSNOER voor 220 V**

2 x 0,75 ø. Kleur wit of zwart.  
Lengte uitgetrokken zeker 4 meter.  
Ideaal v. soldeerbout, looplampje enz.

Prijs slechts **9.60**

## Boeken aanbieding

Jaarboek 1976 M.K. 2,50  
Transistor Vergelijk  
Tabel  
Uitgave M.K. 4,95  
9e editie  
(Kost normaal  
± f 16,-) 300 blz.

**Samen f 6,50**

elektronisch  
jaarboekje  
1975

Philips L.S. Boek. 4,90  
Erg goed  
Philips Auto Electronica 2,95

## ZEER SPECIALE AANBIEDING

**Philips L.S. Kit ADK 0310 15 watt 2-weg systeem**

Bestaande uit:  
AD 5060 W bas speaker  
AD 2071 T tweeter  
Scheidingsfrequentie  
2400 Hz

Leverbaar  
in 4 en 8 Ω

Inclusief  
Houtpakket -  
Bekledingmat. -  
Dempingmat. -  
Schroeven -  
Lijm - Draad -  
enz.

Afmeting box  
26 x 20 x 11 cm



per 2 stuks  
**NU 125,-**

Demonstratiemodellen in de zaak.

## TELEFOONMATERIAAL (dump)

**NOG ENKELE MODERNE GRIJZE DRUKTOETS-  
TELEFOONAPPARATEN**

Al onze toestellen  
zijn getest!



(Beslist niet geschikt voor PTT lijn.)  
Erg leuk voor b.v. huistelefoon e.d.

Per stuk **27,50**

Huistelefoonpakket bestaat uit

2 Druktoets toestellen  
1 Speciale voeding 60 V  
Gratis schema  
Kabel hiervoor 0,50 p/m.

**SAMEN**

**69,-**

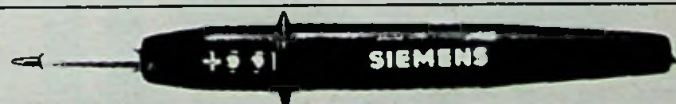
Toestel zwart, in goede staat **27,50**  
Toestel grijs (zeer goede staat)

**56,00**

Omzetschakelaar **5,00**

Kabel 4-polig massief p/m **0,50**

Snoer 4-polig soepel p/m **0,75**



## UNIVERSELE SPANNINGSTESTER



met L.E.D. indicatie  
4½ t/m 380 V.  
Meet ~ spanning  
of + en -

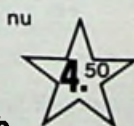
Voor de amateur  
en de vakman.

**Bij ons 21,75**

Nog steeds leverbaar  
**H.F. doorvoer C's**  
± 2000 pF.  
Fabrieksverpakking  
Doos met ± 400 stuks

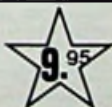


High  
Fidelity  
Jahrbuch  
(Duits) nr. 7  
± 1000 blz. Hi-Fi-  
informatie  
5 cm dikke pil  
Normaal ± f 20,-



Gloednieuw  
**Philips  
Electronic  
Components  
en materials**

± 500 blz.  
Alles over halfgeleiders, IC's,  
onderdelen enz. enz.





# nieuw

## Portable 3-Digit Multimeter

### BK PRECISION



10 M Ohm/V  
Meetbereiken:  
DC en AC 1 mV-1000 V  
0-1000 mA  
Ohms: 0-10 M Ohm  
Alle bereiken beveiligd.  
Ext. batterijtest.

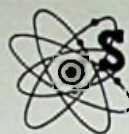
Extra's Nikkel cadmium cellen, HS-probe standaard, ledertas enz.  
Ter introductie, Model 280 incl. meetsnoeren f 329,-, (incl. BTW), franko huis.  
1 jaar garantie Afm. 110x160x52 mm.



Deze unieke meter tijdelijk tot 1 maart 1978 van f 109,- voor f 95,-\*, franko huis.  
Compleet met alle meetsnoeren en kunststof etui.  
Alle bereiken beveiligd.  
Extra zekering wordt meegeleverd.  
Afm. 133x105x55 mm. \* Spec. prijs voor de handel.

## Matronic Electric BV

Elst (Gld.), tel.: 08819-2152\*  
Postbus 38, Telex 48501



## STUUT en BRUIN

middelpunt van de elektronica

### MICROCOMPUTER PARTS

AMI-COS	MAIN-COS	Basis set incl. beschrijving	997,—
	CON-COS	2K x 8 R.A.M.	330,—
	RAM-COS	Busprint	159,—
	COS-BUS	Experimenteerprint	98,—
	ProtoCos	Standaard pakket	134,65
	19"Rok	Losse beschrijving	69,—
SIGNETICS2650		8bit microprocessor	99,—
		Static operation:	
		no min. clock frequency	
AMI	6800	8bit microprocessor	85,—
	6810	128 x 8 RAM	23,65
	6820	Peripheral interface adaptor	38,95
	6834	EPROM 512 x 8	59,85
	6850	Asynchronous communications interface adaptor	44,95
INTEL	8080	8bit microprocessor	65,—
	8205	1 of 8 decoder	4,25
	8212	8bit in. or output port	12,15
	8214	Interrupt control unit	34,95
	8216	noninverting bidirectional bus driver	12,15
	8224	clock generator and driver	24,65
	8226	inverting bidirectional bus driver	12,15
	8228	system controller & busdriver	34,95
	8236	system controller & busdriver	34,95
	8251	syn. and asynchronous prog. communications interface	49,95
	8255	prog. peripheral interface	49,95
	2102-1pc	1K x 1 RAM (power down) 450 ns.	9,95
	2107	4K x 1 RAM dynamik	32,15
	2708	1K x 8 EPROM	117,—
	2513	64 x 8 x 5 ROM character generator applications: Rastercan CRT disp. Printer char. gen.	79,95
	AY5-1013P	UART (500.000 bits per second)	27,50
Data boeken		SIGNETICS	35,—
		AMI	13,75
		INTEL	15,—

Uitgebreide specificaties en toepassings-informatie liggen op onze zaak ter inzage, loop eens langs of bel even op.

**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.

Prinsengracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070 - 60 49 93  
Postglo: 28 30 62 - AMRO-bank: 47.35.75.418

### NIJUEWI TV-SPEL IN KLEUR

\*\*\*\*\*

ALTIJD SPEELKLAAR

HET SPEL VOOR JONG EN OUD

\*\*\*\*\*

- TV spel met 6 verschillende spelen
- Automatische score op het beeld
- Regelbare balsnelheid
- Regelbare bal-invalshoek
- Enkel of dubbelspel
- In enkele minuten speelklaar
- Werkt op meerdere kleuren- en zwart/wit
- Regelbare bal-grootte
- Realistische geluidswaergave
- Werkt op 6 penkito batterijen of 9-V. adaptor a 14 95
- Kompleet met antenne-schakelaar en zelfklevende beugels om het spel achter op uw tv. op te bergen
- 1 JAAR VOLLEGE GARANTIE

ADVIESPRIJS 249,-

**spotsshop prijs**

**139,50**

PISTOOL AAN TE  
SLUITEN OP TV-SPEL

ADVIESPRIJS 79,-

**spotsshop prijs**

**45,50**

\*\*\*\*\*

**Spotshop. de speciaalzaak voor alle soorten spots, spanningsrail, lichtorgels en materialen.**

Amsterdam: Javastraat 26 Kinkerstraat 255-257 Utrechtsestraat 56 Rijnstraat 7	Rotterdam: Beijerlandsealaan 94 Nieuwe Binnenweg 201 Noordmolenstraat 12 Vierambachtstraat 110	Alkmaar: Breedstraat 36 Beverwijk Breestraat 25	Haarlem Gen.Cronjestrat 28 Vlaardingen Hoogstraat 165
-------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------



## Speciaal samengestelde stereo-ketens van hoog niveau.

Opgebouwd uit componenten van wereldbekende merken.

Geselecteerd door de deskundigen van Allwave-Lasky.

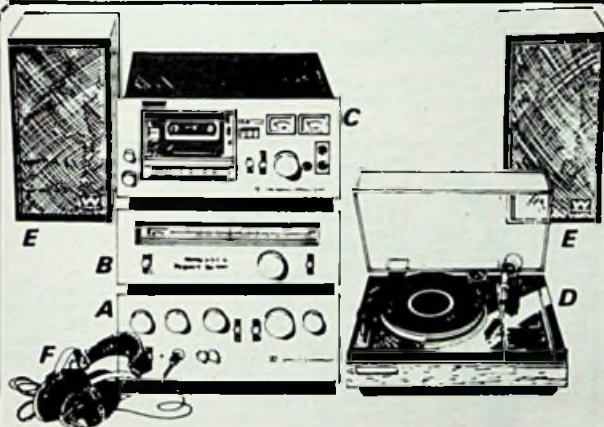
Elke op deze wijze samengestelde stereo-keten bestaat uit een basis-set van versterker, platenspeler en luidsprekerboxen. Zo'n set is dan onmiddellijk uit te bouwen met een tuner en een cassettedeck. Stuk voor stuk op elkaar afgestemde componenten die een probleemloos geheel vormen. Uiteraard compleet met alle aansluitsnoeren en accessoires.

### \*Gratis hoofdtelefoon

En als u meteen een complete stereo-keten koopt, krijgt u er gratis een voortreffelijke hoofdtelefoon bij. Om voor niets in stilte naar uw lievelingsmuziek te luisteren.

### Garantie

Uiteraard worden deze stereo-sets verkocht onder een volledige garantie van twee jaar. En mocht er onverhoopt een storing optreden, dat staat de eigen technische dienst onmiddellijk voor u klaar.



- A** Pioneer SA 5500 II versterker
- + **D** Pioneer PL 112 D II platenspeler
- + **E** Wharfedale II Denton boxen

**698.-**

Deze basisset uitgebreid met de **B** Pioneer TX 5500 II tuner **1.049.-**

Gekompleteerd met het **C** Pioneer CT F 4040 cassettedeck kost de set **1.625.-**

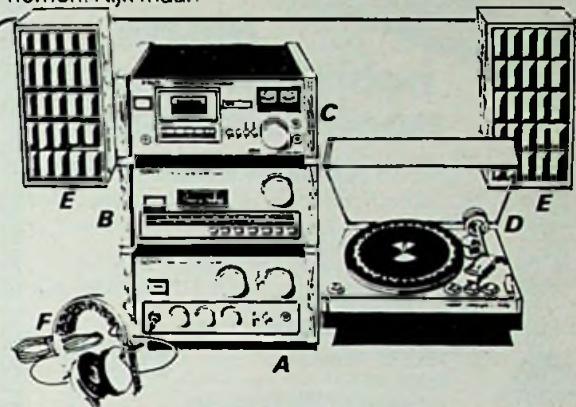
\*Gratis hoofdtelefoon **F** Pioneer SE 205, ter waarde van **89.-**

## Gratis twee weken thuis op proef

Allwave-Lasky biedt u de mogelijkheid uw nieuwe stereo-set twee weken lang gratis uit te proberen. Op grond van de "niet-goed- geld-terug" garantie. Dat betekent dat als een onderdeel van de hifi-keten of desnoods de hele set u niet bevalt, u die binnen 14 dagen na koopdatum weer terug kunt brengen. U krijgt dan op vertoon van de koopbon uw geld terug.

### Goede testresultaten

Onlangs werd een groot aantal stereoversterkers nauwkeurig getest. Vrijwel alle versterkers met een goed testresultaat zijn bij Allwave-Lasky verkrijgbaar. De beste zijn in onderstaande stereo-ketens opgenomen. Kijk maar:



- A** Sony TA 1630 versterker
- + **D** Philips GA 312 platenspeler
- + **E** Marantz 4 G boxen

**899.-**

Deze basisset uitgebreid met de **B** Sony ST 2950 tuner **1.259.-**

Gekompleteerd met het **C** Sony TC 186 cassettedeck kost de set **1.799.-**

\*Gratis hoofdtelefoon **F** Koss KRD 7, ter waarde van **95.-**

## Stereo-set met als middelpunt



- L & G** 3400 tuner/versterker
- + Pioneer PL 112 D II platenspeler
- + Wharfedale Denton II boxen

**898.-**

\*Gratis hoofdtelefoon Pioneer SE 205, ter waarde van **89.-**

een tuner/versterker.

2 JAAR  
GARANTIE  
OPHI-FI

**hifi = allwave-lasky**

Amsterdam, Damrak 91, tel. 020-225344 • Delft, Oude Langedijk 13, tel. 015-126322 • Den Haag, Passage 54, tel. 070-649400  
Eindhoven, Markt 35, tel. 040-448633 • Haarlem, Grote Houtstraat 16, tel. 023-320058 • Rotterdam, Hoogstraat 171, tel. 010-133740  
Rotterdam, Zuidplein 699 hoog, tel. 010-819634 • Utrecht, Oudegracht 163, tel. 030-318585 Antwerpen Brussel



## COMMUNICATION ANTENNAS



TON AHLERS



één voorbeeld uit het zeer  
komplete HMP programma:

### Morse hebben de Denen nooit verbeterd... antennes wel.

TA, slechts 1 aristocraat uit ons uitgebreide programma. Personalia: 5/8 Lambda, imp. 50 Ohm, freq. 145-175 Mc, verst. 3 db, bandbr. 8 mc, polarisatie vertikaal, SWR 1,3, versterkt fiberglas, verchroomd brons, instelbaar, 275 gram, 2 m.  
HMP, voor topkwaliteit in telecommunicatie.

bruto prijs

68<sup>20</sup>

TON AHLERS ELECTRONICA / HOLLAND  
S. Burgerhartstraat 2 / 1055 KW Amsterdam  
Tef. 020-820014 - Telex 18118 telam nl

## Electronische orgels voor zelfbouw

Komplete bouwpakketten, handleidingen en  
voorbewerkte kasten. Meer gegevens vindt u in  
onze uitgebreide katalogi



**Dr. Böhm**

Amsterdamsestraatweg 101  
Utrecht. Tel. 030-319397

## OXLEY

### INSTELBARE CONDENSATOREN

- verschillende uitvoeringen
- bereiken van 1pF t/m 100 pF
- voor printmontage
- temperatuur gevoelige condensator
- uitvoerige documentatie beschikbaar.



**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

## HOLLAND ELECTRONICS AFD. SURPLUS

**CREED 7B Teleprinters** (24 V. DC), f 225,—. Klossen soldeer, Multicore, 250 g., fijn f 7,50. Haakse BNC pluggen (snoer) UG 913 A/U f 3,—. Idem met goud stift, f 4,—. Amphenol-pluggen snoerdeel, gebruikt, f 2,50. Keramische buistrimmers, ± 2-11 pF, printtype, f 0,50. Luchtrimmers 2-14 pF, f 1,—. Stevige seinsleutels met plug f 8,50. Siliconen koelpasta in potjes van 56 g. f 12,50. 200 KHz kristaloscillatoren, (ITT) 12 V, f 20,—. 100 KHz ijkkrystallen in oven f 12,50. MARCONI OA 1094 A, spectrum analyser, 3-30 MHz, (met plaats voor plug-in, 100 Hz-3 MHz) erg mooi, f 975,—. MEGGERS, (Mega-ohm isolatiemeters, meet nu de isolatie van uw leidingen of van uw cel), f 50,—. AS 510 Wireless Set, 2-10 MHz, nieuw verpakt, (zie ELECTRON, Nov, 1975. pag 617) f 85,—. Rubber mountings, voor divers gebruik maar vooral voor Telex, f 2,75 per stuk. Compensatiemeetbruggen, Negretti & Zambra, met Weston normaalcel, f 50,—. Electrische kachels met ventilator, zeer solide, 110 Volt, per twee stuks, f 70,—. Toltrimmers, de echte, f 0,25 per stuk. POLARAD STU-2M spectrum analyser met 0,95-4,5 GHz plug-in f 500,—. POLARAD plug-in voor STU-2M, 10 GHz, f 575,—. Coax-kabel, 75 Ohm, Folie+vechtwerk, 5,5 dB verz. per 100 m. bij 100 MHz, kern 1,2 mm, luchtdielectricum, zwart PVC, H 47, per meter, f 0,85. Baluns 50 naar 75 ohm. v.v. f 20,—. Discone-antennes, 200 tot 400 MHz f 75,—. 88 Set+Voeding: f 165,—.

### Voor snelle reageerders:

Nog enkele 5 MHz Freq. Standaards, 24 V., zeer nauwkeurig, f 45,—. Nog enkele 30-400 MHz Wattmeters, (dummyload type) tot 200 W, f 195,—. Nog enkele AN-GRC 9 's, niet 'gemold', voeding is nu leverbaar, zonder voeding, f 195,—.

En divers groot materiaal en klein grut, voor direkt plezier, om aan te knutselen of om zelfbouw tot een goed eind te brengen.

Verkoop: elke Zaterdag van 10 tot 17 uur in de Jan Vossensteeg 19, Leiden. Voor inlichtingen of afspraken; uitsluitend telefoneren van 16 tot 18 uur en alleen van maandag t/m vrijdag: 071-150991.

Correspondentie naar Postbus 377, Leiden.



## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog

Enk. 1,6 mm dik ..... f 1,50 per dm<sup>2</sup>

Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 1,95 per dm<sup>2</sup>

In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.

Prijs ..... f 180,— per doos.

Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.

Monsters op aanvraag.

Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling.

In België uitsl. bij vooruitbetaling.

Minimum order f 25,—. Boven f 350,— franko levering.

**ELTEX**

H. ter Kuilestraat 163, Enschede  
Tel.: 053-310073 (Holland)

## Electronische Componenten

leveren wij in:

## Speciale Partijen

aan Industrie en Handel

Wij kopen in:  
Overtollige Componenten  
voorraden  
(Alleen eerste kwaliteit)



RESCO · ELECTRONIC

NETERLAND  
BERGAMBACHT  
01825 / 22 42  
TLX 26763

W. DUITSLAND  
AUGSBURG  
0821 / 40 39 21  
TLX 53776



bel ONS NIEUWE nummer: \*

# 020 - 360901

## AKTIE PRIJZEN,

## ALLEEN DEZE MAAND,

1.000 $\mu$ F 40V siemens	1,25 ex.
2.200 $\mu$ F 16V "	1,25 ex.
2.200 $\mu$ F 40V "	2,50 ex.
4.700 $\mu$ F 25V "	2,50 ex.
10.000 $\mu$ F 10V "	2,50 ex.
38.000 $\mu$ F 20V sprague	17,50 ex.
50.000 $\mu$ F 15V "	17,50 ex.
80.000 $\mu$ F 20V "	22,50 ex.
100 up, ook mix, 10% extra korting	

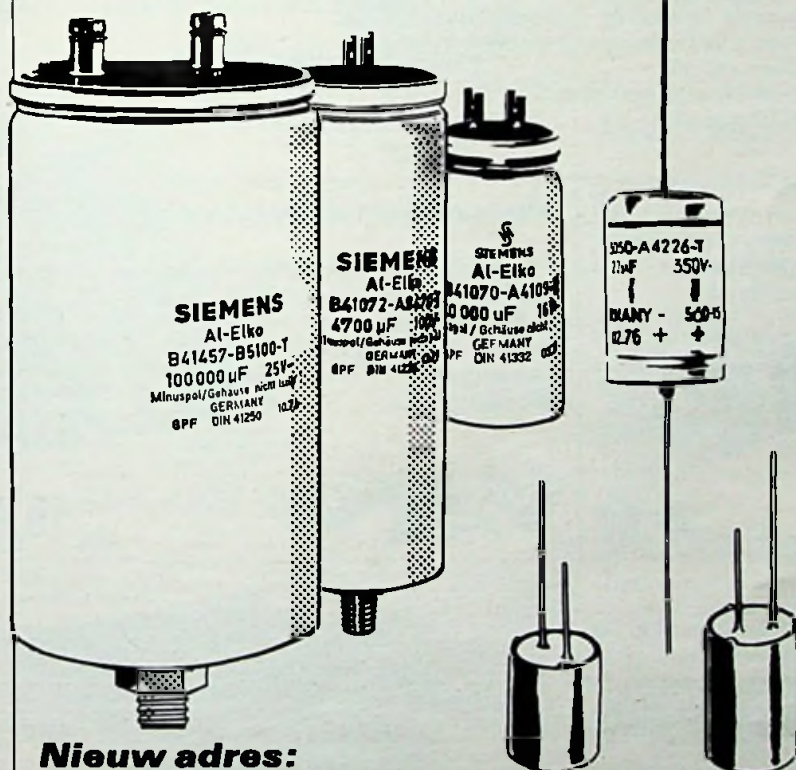
## GRATIS OP AANVRAAG

Voorraad/staffelprijslijst van elko's, hoog- en laagspanning in print en axiale uitvoering, computer en flitscondensatoren, druppel en prof. tantaal-elko's.

ANTWOORDNUMMER 2999, Amsterdam.

## 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 componentenselektie o.a. Texas Instruments EXAR S.G.S. UECL MARQUARDT Pey T.M.C. LEADER NATIONAAL PERP C.R.L. Pantec Amphenol Mc Murdo Kontakt (sprays) Weller Molex Cooper Chinaglia Miselco Enz.
- ☐ ELEKTRONIKA 2000 BV 25.000 artikelen uit voorraad leverbaar!!
- ☐ ELEKTRONIKA 2000 BV Printservise Prototypen ontwikkeling MARK III Radiobesturing REMCON Metaalwerk REMCON Spuitgietswerk
- ☐ ELEKTRONIKA 2000 BV Het meest complete leveringsprogramma in de verre omtrek!!!!



**Nieuw adres:**  
**CHRYSAANTENSTRAAT 4-6**

**Nieuwe openingstijden:**  
maandag t/m vrijdag 8.15-17 uur  
donderdag tot 18 uur en 19-21 uur  
zaterdag 9-13.30 uur

## 'Solist in veelzijdigheid'

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment!

# ELEKTRONIKA 2000 BV





## Eénmalige aanbieding

### Polykit BBO 863.

Bouwkit 20 Watt versterker 3 ingangen 8 Ohm uitgang in fraaie notenhouten kast. Zeer duidelijke nederlandse handleiding.

**198,-**

### Polykit BBO 864

De BBO 864 FM tuner met dezelfde vormgeving als de BBO 863 beantwoordt volkomen aan de eisen van deze tijd. Door toepassing van geïntegreerde schakelingen van Görler is dit een modern apparaat van hoogwaardige kwaliteit.

**198,-**



## Handykitscoop HKS 130

Bouwkit 2 MHz. scoop met zeer duidelijke handleiding.

Vertikale versterker: Gevoeligheid: 20 mV./cm.

verzwakker in 5 stappen (grof én continu) Ingang; 1 M. Ohm. 35pF.

Horizontale versterker: Gevoeligheid 50m.V/cm verzwakker in 3 stappen Ingang 1 M. Ohm./35 pF.

Maximale ingangsspanning 250 Volt wissel of 400 Volt gelijk.

**398,-**

2 N3055	1,50
uA 709 (signetics)	1,-
7490 (Texas Instr.)	1,-
74121	1,50

### Transformators.

2 x 6 Volt 100 mA.	3,75
2 x 12 Volt 50 mA.	3,75

### Relais 24 Volt

Contacten 2 x maak 5 Amp. 2.50



## 4 kanalen stereomixer

Door een speciaal AVR systeem kunnen alle soorten signalen aangesloten worden. Laag-Ohmige met lage spanning b.v. worden meer versterkt dan hoog-Ohmige.

### Technische gegevens:

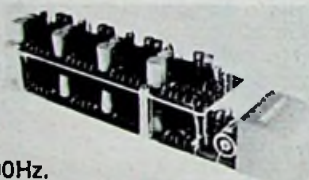
Voeding 220 Volt

Ingang 2mV. tot 2 Volt

Uitgang maximaal 3 Volt

Signaal/ruis 53 dB.

Frequentie-bereik 10-68000Hz.



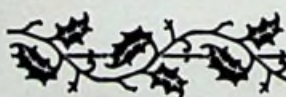
**39,95**

## Absoluut kortsluitvaste voeding

5-18 Volt regelbare voeding zowel positief als negatief. Stroom 100 mA.



**19,95**



## SBE Opti-scan

Voor de SBE Opti-scan heeft u geen kristallen nodig. De ontvangen frequentie's worden geprogrammeerd op een optische leeskaart welke 10 frequenties kan bevatten. De kaarten kunnen snel en gemakkelijk verwisseld worden.

Technische gegevens: 4 banden; 30-50, 68-88, 150-170 en 450-470 MHz.

Gevoeligheid 0.5 uV.-12 dB. Squealsgevoeligheid 0,3 uV.

12 Volt accu of lichtnet.

Wordt geleverd met handleiding, 2 sprietantennes en aansluitsnoeren en 1 kaart. (extra kaarten per stuk: 15,-)

**1295,-**



## HMP Ground plane antenne

Onmisbaar voor de zendamateur en de scanner-luisteraar.

Te gebruiken tussen de 60 en 175 MHz. Voor het ontvangen van de wat verder afgelegen stations. Staandegolf-verhouding 1,3

**49,-**



## Infrarood Alarm installatie.

Een uiterst doeltreffende alarm installatie die met een onzichtbare infraroodstraal over uw bezittingen waakt.

De installatie bestaat uit een zender en ontvanger met voor elk een voedings-eenheid. De maximale lengte van de straal is 40 meter. De straal kan d.m.v. spiegels in diverse richtingen gebogen worden. De maximale lengte wordt dan, afhankelijk van de demping van de spiegels, iets minder.

Het geheel werkt op 220 volt en kan automatisch overschakelen op batterijen.



 **298,-**

## Diehl multimat schakelklok

Een fraai uitgevoerde schakelklok die zonder enige montage overal gebruikt kan worden. 24 uren systeem. De schakeltijd kan per kwartier worden ingesteld. Schakelvermogen: 16 Amp. Toepassingen: Wasmachine, radio, verwarming, verlichting etc, etc. Eén jaar garantie.

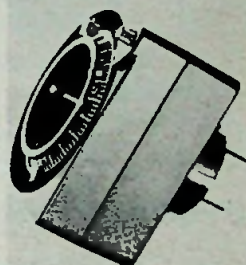


**69,-**



## Grässlin Schakelklok

Kompakte 24 uren schakelklok die per kwartier ingesteld kan worden. Echter de schakeltijd is minimaal een half uur. De tijd wordt met z.g. ruitertjes ingesteld. Eén jaar garantie.



**59,50**



## Experimenteerbord DEC S

Handig experimenteerbord met 70 contacten en frontplaatje voor potmeters e.d. (bijpassend IC verloopstuk 995)

**14.95**

## Audio tape low noise

Profiteer van deze fantastische aanbieding. Dit unieke aanbod geldt slechts zolang de voorraad strekt.

Audio Tape is een polyester-band gemaakt in de Capitol fabrieken in Amerika.

Type: 18 cm. standaard 360 meter.

**6,95**



## Philips ADK 2020 nu... van 146,- voor... 98,-

Een formidabele luidsprekerkit voor een ongekend lage prijs.

Hier volgen de specificaties:  
20 Watt sinusvermogen  
30 Watt muziekvermogen  
Impedantie 8 Ohm.  
Type luidsprekers:  
AD 8060 W  
AD 0160 T  
Frek. bereik: 45-22000 Hz.  
Voldoet aan DIN 45500  
Afm. 459x239x240 mm.

De kit wordt geleverd inclusief voorbereikt frontpaneel



## BETA digitale multimeter

Liquid crystal display 29 ranges (incl. temperatuur range; aparte meetkop 162,-) Afmeting 246x180x72 mm.



DC Ranges	AC Ranges	Resistance Ranges
Range	Range	Range
200 mV	200 mV	200 Ω
2 V	2 V	2 KΩ
20 V	20 V	20 KΩ
200 V	200 V	200 KΩ
1000 V	750 V	2 MΩ
200 μA	200 μA	20 MΩ
2 mA	2 mA	
20 mA	20 mA	
200 mA	200 mA	
2 A	2 A	
10 A	10 A	

**nu 698.-**

\* alle genoemde prijzen zijn incl. BTW, verzendkosten voor rekening van koper

\* Postorders uitsluitend via Amsterdam

\* Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57

verzending voor België alleen bij vooruit betaling.

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

**⇒ valkenberg**





## dagschool

Opleiding voor:

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

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leer-  
gangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van  
de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kun-  
nen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats  
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. 035 - 4 74 74  
HILVERSUM

Te koop:

## DETAILHANDEL

hi-fi apparatuur enz. en  
fabrikant apparatenbouw,  
wegens ruimtegebrek.

Fiskale omzet 1976 f 25.500,-. Hoofd- of  
bijverdienste. Geen vestigingsvergunning  
nodig! Zeer gunstige uitbouw mogelijkheden.  
Goederen tegen faktuurwaarde.

Reakties Postbus 18 Gendt Gld.

ZELFBOUWZELFBOUWZELFBOUW  
ORGELSORGELSORGELSORGELS  
ELECTRONISCHELECTRONISCH



Komplete orgelbouwpakketten, orgelkasten,  
klavieren, pedalen, toongeneratoren, schakel-  
systemen, versterkers, bouwbeschrijvingen, enz.  
enz.

Bel of schrijf naar: **GOES LAREN**  
**ORGELTECHNIEK**

In onze  
uitgebreide  
katalogus vindt  
U alle gegevens

Corn. Bakkerlaan 16, Laren N.H.  
Tel.: 02153 - 10582/86783

## Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis katalogus!

Voorbeelden?

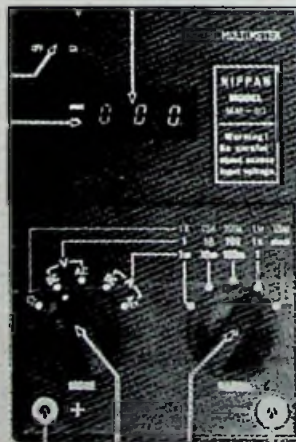
- ontvang Duitsland en België
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op één antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo

U kunt aan de beeldbuis veel meer  
plezier beleven. Met behulp van  
uitgekiende technische handig-  
heidjes  
Vraag de gratis catalogus, een  
boekje voor kijkplezier. Ontdek  
alle foefjes die maar weinig kosten.  
Wees vrienden en bureu vóór,  
stuur in die bon!

aan: **raelectro** bu  
Koppelstraat 26, Roggel (L)  
Graag ontvang ik uw gratis  
katalogus vol tv-accessoires  
die ik heel voordelig  
zelf kan aanbrengen.

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_

RB 12



D.C. 1 mV - 1000V  
A.C. 1 mV - 700V  
A.C.-D.C. stroom 1µA-1A

Resistance 1Ω-10MΩ

PRIJS f 340,-

**Radio Nijhuis**

ENSCHEDÉ  
HENGÉLO  
ALMELO



# Ga zelf luidsprekers bouwen!

Luidsprekerspecialist REMO levert u ALLES op het gebied van zelfbouw



Versterkers en tuner-versterkers:

**QUAD  
LUXMAN  
YAMAHA  
DENON**

Luidsprekerboxen o.a.

**KEF  
BOWERS & WILKINS  
ELIPSON  
IMF**

Tape/Cassette decks:

**NAKAMICHI TEAC YAMAHA REVOX**

Platenspelers:

**DUAL THORENS** (breng eventueel eigen plaat mee)

en Stanton ADC Ortofon Micro

Geen demonstraties op woensdag en donderdag vóór 2 uur

Alles met officiële nederlandse importeursgarantie.

## Enorme keuze uit 18 merken

Kef, Audax, Heco, Coles, Celestion, Fane, Decca, Goodmans, Philips, ITT, Jordan Watts, Visaton, Peerless, Braun, Richard Allan, Isophon, Roselson, Monacor.

## Alle materialen voor zelfbouw

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

## Deskundige voorlichting

## Scherpe prijzen

**Vraag toezending van de unieke luidsprekergids B11 Boordevol technische gegevens, tips, adviezen en volledige prijslijst.**

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,- postzegels in envelop aan postbus 3225 of f 1,- op postgiro 27 34 556 of gratis afgehaald

# REMO

Gesloten van 27 december t/m 2 januari

**LUIDSPREKERSPECIALIST**

**SOPHIASTRAAT 49 - ROTTERDAM. POSTBUS 3225. TEL.: 010 - 52 39 33**

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

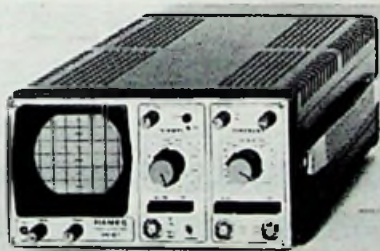
**HI-FI STEREO APPARATUUR**

## HAMEG HM 307

Kompleet slechts **f 717,00** af Alphen incl. BTW, uit voorraad leverbaar

### December aanbieding:

incl. gratis probe HZ 30.



#### SPECIFICATIE

- frekwentiegebied 100 KHz tot 40 GHz
- 4 digits LED frekwentie-uitlesing
- lin, 10 dB/div en 2 dB/div schaal
- 70 dB dynamisch bereik
- gekalibreerde niveau aflezing
- gevoelheden tot -115 dBm
- fasevergrendeling
- automatisch volgfiltter
- digitaal geheugen met IEEE interface

Rechtstreekse verzending van importeur door de gehele Benelux, waarbij verzekerd van onze service en garantie.

## AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

## Drie kanaals lichtorgel



Professionele uitvoering en kwaliteit. Werkt al bij zeer klein signaal. De kanalen zijn afzonderlijk regelbaar en door middel van de hoofdregelaar ook gezamenlijk. Belastbaar tot 1000W per kanaal. 1 jaar volledige garantie.

Adv.prijs 199,-

**spotshop prijs**  
**98,50**

**Spotshop, de speciaalzaak voor alle soorten spots, spanningsrail, lichtorgels en materialen.**

Amsterdam: Javastraat 26 Kinkerstraat 255-257 Utrechtsestraat 56 Rijnstraat 7	Rotterdam: Beijerlandsealaan 94 Nieuwe Binnenweg 201 Noordmolenstraat 12 Verambachtstraat 110	Alkmaar: Breedstraat 36 Beverwijk Breestraat 25	Haarlem Gen.Cronjestrat 28 Vlaardingn Hoogstraat 165
-------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------





## SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS:

PRIJS f 175,-



## DECEMBER AANBIEDING:

★★★★★★★★★★★★★★

**24 PAKS voor f 150,-**

+ porto

★★★★★★★★★★★★★★

 VOOR OVERZICHT VAN ALLE PAKS:  
 GRATIS PRIJSLIJSTEN OP AANVRAAG.

K-PAKS. COMPONENTEN PAKS		
K-1	200 st Versch weerstanden (gevoegen)	f 7,50
K-2	150 st Versch condensatoren (gevoegen)	f 7,50
K-3	50 st Precisie weerstanden, 1% en 2%, div	f 7,50
K-5	50 st Condensatoren, C-280 Serie	f 7,50
	010 pF - 2,2 pF met code 250 V	
K-6	12 st Reed Switches	f 7,50
K-8A	12 st Magneten v Reed Switches	f 7,50
K-10	20 st Versch potentiometers	f 7,50
K-12	40 st Papier condensatoren, goed gesort	f 7,50
K-13	25 st Laaapspannings elco's	f 7,50
K-14	Pak Montage materiaal, bouten, moeren enz	f 7,50
K-16	20 st Versch montage strips en -paneeltjes	f 7,50
K-17	30 st Knoppen, diverse	f 7,50
K-19	4 st Relays 6 - 24 werkspanning	f 7,50
K-19a	5 st REEDRELAYS, print model, vergoten uitvoering	f 7,50
	1 x maak, spoel 5 V 15 mA, kontakten 220 V 1A, afmetingen 38 x 7 mm	
K-20	Pak Aluminium platen, div. afm., 1/2 kg	f 7,50
K-21	Pak Vero-board resistenties ong 250 cm²	f 7,50
K-22	50 st Instelpotentiometers, diverse	f 7,50
K-23	100 st Afstandsbusjes - kunststof	f 7,50
K-25	300 st Soldeerproppen, soldeerlijp en	f 7,50
K-27	100 st Versen, druk-, trek- en andere versen	f 7,50
K-28	200 st Omsleutelingen, sluitingen, diverse	f 7,50
K-29	Pak Koellichamen, diverse per 1 kilo	f 7,50
K-29A	Pak Koellichamen, diverse per 1 kilo	f 15,-
K-30	30 st Stiekers, pluggen, chassisdelen, schakelaars enz	f 7,50
K-31	30 st JAPANESE reserve-onderdelen	f 15,-
K-32	300 st MINIATUUR BOUTJES & SCHROEFJES, diverse voor precieze montage	f 7,50
K-AF	2 st ALGERIANSE 18 TRANSISTOREN, div. weerstanden, elco's enz	f 7,50
NIEUW: INBOLVDOZEN:		
BOX-1	1 st Aluminium doos ong 17 x 12 x 6 cm	f 7,50
BOX-2	2 st Aluminium dozen ong 10 x 10 x 4 cm	f 7,50
BOX-3	3 st Plastic dozen ong 5 x 7 x 2 cm	f 7,50
LET OP: K-PAKS en BOX-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		
KONDENSATOREN: nieuw		
MC-1	56 st Kondensatoren, keramisch, miniatuur	f 7,50
	50 V, 22 pF-82 pF	
MC-2	56 st idem, 100 pF-390 pF	f 7,50
MC-3	56 st idem, 470 pF-3300 pF	f 7,50
MC-4	56 st idem, 4700 pF-0,047 µF	f 7,50
	Ook leverbaar: 56 st een waarde	f 7,50
TIMER: NESS5 12,75 per stuk, 3 stuks		f 7,50
GIC-1 4 st uA741 getest met gegevens en aansluitschema		f 7,50
LA-1 25 st Lampjes, diverse, schroef-, bayonet en mini		f 7,50
NIEUW: GETESTE DIGITALE IC's: per STUK & per PAK		
7400 1 0,90 pF	10 st f 7,50	7485 f 4,- p-st 2 st f 7,50
7401 1 0,90 pF	10 st f 7,50	7486 f 2,- p-st 4 st f 7,50
7402 1 0,90 pF	10 st f 7,50	7490 f 1,2,- p-st 4 st f 7,50
7404 1 0,90 pF	10 st f 7,50	7491 f 1,4,- p-st 2 st f 7,50
7405 1 0,90 pF	10 st f 7,50	7492 f 2,75 p-st 3 st f 7,50
7407 1 2,- p-st	4 st f 7,50	7493 f 2,75 p-st 3 st f 7,50
7408 1 0,90 pF	10 st f 7,50	7495 f 2,75 p-st 3 st f 7,50
7410 1 0,90 pF	10 st f 7,50	7496 f 4,- p-st 2 st f 7,50
7413 1 2,- p-st	4 st f 7,50	74100
7420 1 0,90 pF	10 st f 7,50	74121 f 1,2,- p-st 4 st f 7,50
7430 1 0,90 pF	10 st f 7,50	74123 f 1,4,- p-st 2 st f 7,50
7440 1 0,90 pF	10 st f 7,50	74141 f 1,4,- p-st 2 st f 7,50
7441 200 74141		74150
7447 1 2,75 p-st	3 st f 7,50	74151 f 1,4,- p-st 2 st f 7,50
7447 1,4,- p-st	2 st f 7,50	74154
7473 1 1,75 p-st	3 st f 7,50	74164
7474 1 1,75 p-st	5 st f 7,50	74161
7475 1 2,75 p-st	3 st f 7,50	74168
7476 1 2,- p-st	4 st f 7,50	
BOEK: 36 blz met gegevens over TTL-Digitale IC's (Engels)		f 7,50
IC - VOETJES - PAKS 10 stuks 14-Pins Dual-In-Line		f 7,50
10 stuks 16-Pins Dual-In-Line		f 7,50

* LDR-1 4 stuks FOTOWEERSTANDEN N 1500:		f 7,50
Max 600 mW, max 240 - 200 V		
variante licht-donker 300 X		
Lichtgevoelig vlak, 8 x 28 mm		
glasomhulsel 15 x 45 mm		
LDR-2 6 st		f 7,50
Fotoweerstanden, miniatuur 5 x 5 mm, variatie 1 kΩ tot 1 MΩ tot 50 V		
LDR-3 4 st		f 7,50
Fotoweerstanden, metalbus met glaslenz, afm 8 O x 3,5 mm, weerstand variatie: 400 Ω tot 8 kΩ, vermogen 50 mW, Max spanning 50 V, lichtgevoelig vlak 6 mm O		
LDR-4 4 st		f 7,50
VERLIND fotoweerstanden 4 goedgelijkwaardige LDR's op één chip: toepassing in regelschakelingen en meerkanaals stekelregeling enz. Variatie 65 Ω tot 5 kΩ, vermogen 200 mW, max. spanning 120 V lichtgevoelig vlakjes 8 x 2,5 mm, afmetingen 12,5 x 5 mm		f 7,50
LICHTDIODEN: nieuw		
LED-1 15 st	Lichtdioden rood 5 mm	f 7,50
LED-2 12 st	Lichtdioden groen 5 mm	f 7,50
LED-3 12 st	Lichtdioden geel 5 mm	f 7,50
LED-4 15 st	Lichtdioden rood 3 mm	f 7,50
LED-5 12 st	Lichtdioden geel 3 mm	f 7,50
LED-6 12 st	Lichtdioden geel 3 mm	f 7,50
LED-CLIPS: HOUDERS voor LED'S		
LED-C5 30 st	LED-CLIPS voor LED's 5 mm	f 7,50
LED-C3 30 st	LED-CLIPS voor LED's 3 mm	f 7,50
LED-7: 10 stuks SCHAAI-LICHTDIODEN, rood		f 7,50
Platte lichtdioden 5 x 2,5 mm slapeelbaar voor schaalverdeling en groot beeld-display		
LED-8 10 st	Schaallichtdioden groen	f 7,50
LED-9 10 st	Schaallichtdioden geel	f 7,50
WEERSTANDEN, nieuw		
R-1 100 st	1/8 Watt WEERSTANDEN, nieuw, assortiment uit E-12 reeks en 5% met Coding	f 7,50
R-2 100 st	100 Ohm - 820 Ohm	f 7,50
R-3 100 st	idem, 1 k - 82 k Ohm	f 7,50
R-4 100 st	idem, 100 k - 1 M Ohm	f 7,50
R-5 100 st	1/2 Watt weerstanden, koellim 5%	f 7,50
R-6 100 st	idem, 100 Ohm - 820 Ohm	f 7,50
R-7 100 st	idem, 1 k Ohm - 82 k Ohm	f 7,50
R-8 100 st	idem, 100 k Ohm - 1 M Ohm	f 7,50
	Ook leverbaar: 100 st één waarde	f 7,50
LED-10		f 7,50
1 st 7-SEGMENT LED-DISPLAY, rood DL707, 8 mm cijferhoogte, past in 14-pins IC-voetje (10 st voetjes f 7,50) of in Vero-board, zie PAK K-21		
Met gegevens en aansluitschema (common anode)		
IC 7447 getest per stuk f 4,-		
LED-11 3 st		f 18,-
7-SEGMENT DISPLAY FND503 - FND 500		
Rood, common cathode als (CQY91K) 13 mm cijferhoogte met gegevens en aansluitschema		
IC/		f 6,-
7448 2 st	GETEST	f 7,50
7448 p st	GETEST	f 4,-
ELKO's		
E-00 25 st	ELKO's, tantalum, afmeting 3 x 6 mm, 35 Volt	f 7,50
	0,01 µF - 0,082 µF	
E-1 25 st	ELKO's laagspanning 0,33 µF - 10 µF	f 7,50
E-2 18 st	idem, 10 µF - 100 µF	f 7,50
E-3 18 st	idem, 100 µF - 680 µF	f 7,50
Zie ook K-13 en K-13 special		

GETEST - NIET GESTEMPELD - TRANSISTOREN		
GE-1 20 st	Sil Trans NPN 2N1613	f 7,50
GE-2 20 st	Sil Trans NPN 2N2118	f 7,50
GE-3 20 st	Sil Trans PNP 2N2904	f 7,50
GE-4 25 st	Sil Trans NPN BC171 BC107/8 - TUN	f 7,50
GE-5 25 st	Sil Trans NPN 2N3053	f 7,50
GE-6 25 st	Sil Trans PNP 2N3906 - TUP	f 7,50
GE-7 25 st	Sil Trans NPN BC 182/183L	f 7,50
GE-8 10 st	Germ. Felo trans OC71	f 7,50
GE-24 6 st	Sil Trans NPN 2N5205 (2N5205) Vce 50V P36W	f 7,50
2N5295 o.a. voor vervanging van Japanse eindtransistoren		
GE-25 8 st	Germ Trans PNP AC 128	f 7,50
GE-26 8 st	Germ Trans NPN AC 127	f 7,50
GE-27 25 st	Sil Trans NPN BSX 68/68, BC148, 2N2994, BF739	f 7,50
	350 MHz I max 100 mA, Umax 15 V, N 200 mW	
GE-28 4 st	Unijunction Trans UTA4 (TIS43, 2N2846)	f 7,50
GE-30 3 st	Trans 2N3055 metaal TO3	f 7,50
DIODEN:		
GE-9 20 st	Zenerdioden 400 mW, 3 tot 10 V	f 7,50
GE-10 20 st	Zenerdioden 400 mW, 11 tot 33 V	f 7,50
	* Zenerdioden MET code	
GE-11 30 st	Sil dioden 200 mA, 150 V, BAX16	f 7,50
GE-12 20 st	Sil Dioden 1A, 1000 V, BY127	f 7,50
GE-13 30 st	Sil Dioden 1A, 400 V, 1N4748	f 7,50
GE-15 75 st	Sil Dioden 1N4148 75 mA 75 V DUS	f 7,50
GE-16 8 st	Sil Dioden 1N5407, plastic, 3 Amp 800 V	f 7,50
ZEKERINGEN:		
SE-1 100 st	Zekeringen, 5 x 20 mm, diverse	f 7,50
Ook leverbaar:		
100 st	een waarde v 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1A, 2A, 3A, 5A	f 7,50
SE-2 15 st	Zekeringhouders	f 7,50
SE-3 6 st	Paneel-zekeringhouders v 20 x 5 mm	f 7,50
SE-4 20 st	Zekeringen 6 x 32 mm 2 Amp	f 7,50
SE-5 10 st	Zekeringhouders voor 6 x 32 mm	f 7,50
NIX-1 2 stuks NIXIE CIJFERBUizen		f 7,50
Origineel te kwaliteit ITT58195T, 170 Volt 0,9 mel dec punt, cijferhoogte 13,5 mm met gegevens en aansluitschema		
Past in Vero-board Zie PAK K-21		
IC 74141 2 st getest		f 7,50
SCHAKELAARS		
SCHA-1 6 st	MICRO-Schakelaars 5A 230 V =	f 7,50
SCHA-2 5 st	SCHUIF-Schakelaars, 220 Volt (K-15)	f 7,50
SCHA-3 5 st	DRAAI-Schakelaars (K-18)	f 7,50
SCHA-4 8 st	SCHUIF-Schakelaars enkel 250 V 10 A	f 7,50
SCHA-5 25 st	DRAAI-Schakelaars, miniatuur met as en knop/wissel (passen op Vero-board zie PAK-21)	f 7,50
SCHA-6 15 st	DRUK-Schakelaars, 2 x wissel, 1A 125 V	f 7,50
SCHA-15 15 st	SCHAKELAARS, diverse tot 125 V	f 7,50
PRINT-PLAAT enz:		
PP-1 3 st	Koper-Print-Plaat 21% x 31 cm	f 7,50
PP-2 2 st	Markersittelen, anti-oxidis stift	f 7,50
PP-3 PAK	Eismiddel, ammoniumsulfiet	f 7,50
PP-4 5 st	Koelplacation bij solderen	f 7,50
PP-5 2 rol	Tinzuigdraad bij uitsolderen	f 7,50
PP-6 10 m	Soldeerlin harskern	f 7,50

Levering bij vooruitbetaling of onder rembours. M. Rietsema, Ald Rad 88, Oudestraat 28, Assen, Nederland Tel 05920-10875, s'avonds 05927-2997. Gino 1559179. Verzendkosten f 2,10 per bestelling, aangetekend f 4,25. Voor BELGIE: dezelfde verzendkosten levering naar België zonder BTW. BTW is in alle prijzen begrepen.

## "Schnepel" werktafel-systeem voor RTV-service, laboratoria en scholen

Het complete programma werkplaatsmeubelen geeft u de mogelijkheid om met lage kosten uw radio/tv werkplaats of laboratorium op efficiënte wijze in te richten.

Op aanvraag zenden wij u een brochure met prijslijst toe.

**SCHNEPEL**

**vogel's** eindhoven  
 turfveldenstraat 31  
 engros bv telefoon 040-415547





Voor hoge vermogens kunt U bij ons terecht!!

Goed om te weten dat ISOPHON ook met zwaar belastbare systemen op de eerste rang zit.

Schuif bij indien U probleemloos met 100 of 200 Watt (continu) wilt draaien en dan ook nog kunt combineren met midden- en hoogtoonsystemen die een 'Wattje' aan kunnen.

Er zijn systemen voor gesloten kompaktboxen en basreflexkasten.

Wat zegt U b.v. van een gesloten box van 50-100 liter met een muziekvermogen van 300 Watt.

Bij ISOPHON kan dat – eigenlijk geen wonder – daar staat uiteindelijk een haast 50-jarige ervaring in luidsprekerfabricage achter. Maar dan wel als specialisme want iets anders maken ze nu eenmaal niet!

Trouwens diegenen met bescheidener Watt-eisen komen met ISOPHON-systemen ook wel aan hun trekken.

Vraag eens naar de catalogus Hi-Fi bouwstenen – de overzichtelijke informatie en tal van schema's helpen U op weg een keuze te maken.

## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V. HAARLEM

Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709 Postbus 1 76



PSL 230/100



PSL 245/100

## HANDELSONDERNEMING



Levert uitsluitend aan handel en industrie:

PROVA trafo's (ook speciale en enkele stuks), luidsprekers, microfoons en verder alle gangbare onderdelen.

Vraagt onze catalogus!

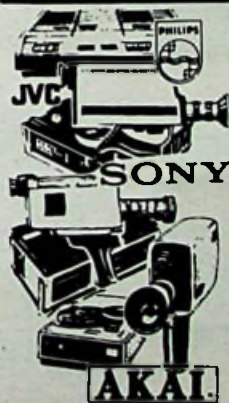
HAARLEMMERSTRAATWEG 57c – HALFWEG  
POSTBUS 57 – TELEFOON 02907-5873-5863


**Een bijzondere selectie technische Hapé artikelen.**

De meeste artikelen met exclusieve eigenschappen en voordelen. In de Hapé verzamel folder 2187 méér, in de artikelcircular alle bijzonderheden. Hapé PB. 15.000 Amsterdam-C Tel. 263-957. Gevestigd 1913.

Kema keur netvoedingen in stekervorm 300 mA. Gezeerd. NV 7 6, NV 8 7%, NV 9 3 Volt. f 21,-  
NV 10. Gestabiliseerde netvoeding 500 mA. 3, 4½, 6, 7½, 9 en 12 Volt. Bromvrij. Gezeerd. f 49,-  
Mark III 20 x vergroterende verlichte zakloup. 3 lensensysteem. Instelbaar okulair f 35,-  
LP901 Draadloze verplaatsbare alarm-inbraak installatie. Bestaat uit zender, ontvanger en sensor. f 120,-  
PE23 Foto elektrisch systeem. Lichtgevende zender, ontvanger met fotocel. 220 V, 12V. Aansluit. f 118,-  
HNC schroefloze verbindingssklem. Voor soepele lijndradige kabel v. 0,75 tot 1 mm². Isolatie verwijderen overbodig. 68% arbeidsbesparing. 2 plg. f 41,653 plg f 64,70/1 plg. afslak f 21,- pfg.  
MM 30 Digitale multimeter. 14 meetbereiken. AC en DC. Nicad opl. batterijen. In tas met Kema oplaadapp. f 399,-  
ECM 008 Elektr. condensator mikrofoon. Cardoid. Frekw. bereik 20 Hz-15 kHz. F 78, Kogelmodel f 75,-.

## Wanneer het gaat om VIDEO en GCTV Stanmore Video Services is welbekend door haar...



**Persoonlijke Service** Wij zijn altijd geïnteresseerd om u te helpen met uw Video en gesloten circuits TV wensen van de meest simpele tot de meest gecompliceerde installatie.

**Top Kwaliteit Uitrusting** Wij handelen in de beste benodigheden voor Video en gesloten circuit TV en wij vertegenwoordigen tevens de meest befaamde merken zoals:  
AKAI, BASF, GRUNDIG, HITACHI, ITC-KEGAMI, JVC NIVICO, NATIONAL PANASONIC, NORDMENDE, PHILIPS, SANYO, SONY, SCOTCH, CV3 SUPERSCREEN, ADVENT VIDEOBEAM

Vraag om onze gratis catalogus, welke uitgebreide series van Video en gesloten circuit TV apparatuur bevat, of bezoek onze showrooms welke geopend zijn van maandag - zaterdag 9 00 uur - 18 00 uur, of op elke andere tijd na afspraak



Stanmore Video Services B.V.  
Keizersgracht 557 Amsterdam  
Telephone: 020 25 75 05





(herhaalde oproep)

Bij de beroepskern van de gemeentelijke brandweer kan worden geplaatst een

## BRANDWEERMAN/ RADIOMONTEUR

### Taak:

- brandweer- en hulpverleningswerkzaamheden;
- ambulance-chauffeur;
- onderhoud verbidingsapparatuur.

### Vereisten:

- diploma M.T.S. electronica dan wel L.T.S. electrotechniek, gevolgd door een opleiding radiomonteur of electronica van bijv. P.B.N.A., Dirksen, N.E.R.G., zij die kennis van en ervaring in telecommunicatietechniek hebben genieten de voorkeur;
- leeftijd van tenminste 21 jaar en ten hoogste 27 jaar;
- niet brildragend;
- een lengte van tenminste 1.65 m.;
- bij voorkeur in het bezit zijn van het rijbewijs BE.

Gegadigden dienen bereid te zijn volgens rooster onregelmatige en wacht-diensten (in de kazerne en thuis) te verrichten.

### Salaris:

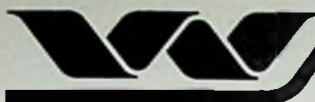
afhankelijk van opleiding, ervaring en leeftijd van f 1.565,- tot f 1.977,- per maand, exclusief vergoeding voor bovenvermelde diensten.

Bij gebleken geschiktheid en studietoelagen zijn goede promotiemogelijkheden aanwezig (met uitloop tot f 2.543,- per maand).

Sollicitaties met uitvoerige gegevens omtrent opleiding en ervaring binnen 10 dagen na het verschijnen van dit blad in te zenden aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, Raadhuis, Bergstraat 4 te Ede.

In de linkerbovenhoek van de enveloppe vermelden: vac. nr. BW/04.

**gemeente ede**



**waterloopkundig  
laboratorium**

Het Laboratorium de Voorst zoekt voor zijn afdeling Instrumentatie een

## INSTRUMENTATIE-MONTEUR

### Functie-informatie:

- bouwen van kleine series elektronische apparatuur en het functioneel testen van deze apparatuur;
- ontwerpen en vervaardigen van gedrukte schakelingen.

### Functie-eisen:

- opleiding LTS-E en elektronica monteur NERG;
- ervaring in het bouwen van elektronische apparatuur;
- leeftijd plm. 25 jaar.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan de bedrijfsingenieur van het Laboratorium De Voorst.*

repelweg 10  
post Emmeloord  
noordoostpolder



## EEN GOEDE TOEKOMST

voor U  
in de ELEKTRONICA!

Op veler verzoek hebben wij naast onze cursussen

**Elektronicamonteur N.E.R.G.**  
**Verkoper Elektrotechnische Bedrijven**  
**Verkoper Radio- en Televisie-artikelen**  
**Elektro-Aansluitbedrijf**

thans een eenvoudige cursus

### RADIO- en TELEVISIETECHNIEK

gelanceerd.

Een cursus, die ook op de praktische kant van het radio- en T.V.-werk is gericht en die u op dit gebied de vereiste 'algemene ontwikkeling' verschaft.

**Voor vakman en toekomstig radio-amateur!**

Vraag vrijblijvend onze gratis

**GIDS VOOR ZELFSTUDIE!**

### VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS B.V.

Nederlands Centrum voor Vestigingsopleidingen  
Tuinlaan 163, Schiedam  
telefoon 010 - 269712 / 261996



# RADIO-SERVICE

# „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.

### Tijdelijk

#### Ekstra Speciaal

5 Watt draadgewonden Potmeters  
6 mm AS.  
10 ohm, 22 ohm, 33, 47, 100,  
220, 330, 470, 680, 1k5, 2k2, 4k7,  
6k8, 10 k, 25 k, 50 k à f 3,90  
per soort.

#### Telrelais

Type F 106.51  
merk Irion en Vosseler - 5 cijfers  
24 volt A.C. snelheid 15 imp/sec  
Reset aan de voorzijde door  
middel van een sleutel.  
Nieuw in doos.  
Afm. front 37 x 67 mm  
Inbouw-depte 82 mm  
Huis 30 x 43 mm

f 27,50

#### Hengstler: Impulsteller

24 Volt met schakelcontacten  
voor het sturen van een digitale  
uitleiding of verdere elektronische  
verwerking.  
Tellers worden geleverd als losse  
decade. Zijn eventueel eenvoudige  
samen te voegen tot meerdere  
decaden.

f 19,50

#### Lijnuittangen I.T.T.

type TFAT 1109-53  
TAT 1109-31  
TAT 1109-71 à f 27,50  
TAT 1118-90  
TFAT 1109-20

#### Kabel-speciaal

100-aderig 9,50 p/m  
56-aderig 5,60 p/m  
30-aderig 3,- p/m  
24-aderig 2,40 p/m  
12-aderig afgeschermd 2,50 p/m  
8-aderig afgeschermd 1,60 p/m

Flatcable ekstra speciale  
AANBIEDING  
14-aderig - 0,12 mm<sup>2</sup> -  
twee aan twee getwist 0,80 p/m

#### Vacuüm pompen

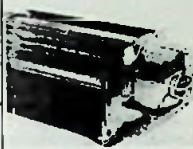
Made in U.S.A.  
merk Gast  
type 1531 1,5 cfm. free air  
3450 r.p.m.  
1/10 H.P. 115 Volt  
50/60 Hz f 275,-  
type 0522 4 cfm free air  
1725 r.p.m.  
1/4 H.P. 115 Volt  
60 Hz f 375,-

#### Siemens relais, een greep uit onze voorraad

703 2 x wissel 20 k vacuüm  
95-190 V  
711 4 x wissel 25 ohm 2.8-6.8  
712 2 x wissel 52 ohm 4.2-10 V  
716 4 x wissel 150 ohm 6-16 V  
717 4 x wissel 220 ohm 8.3-20 V  
\*719 4 x wissel 325 ohm 10-24 V  
721 4 x wissel 890 ohm 17-40 V  
\*726 4 x wissel 3200 ohm 35-75 V  
422 4 x wissel 1250 ohm 24-46 V  
\*443 4 x wissel 9000 ohm 66-125 V  
017 2 x wissel 220 ohm  
zware contacten

\* ook in 2 x wissel à f 5,50

### Ekstra Speciaal



I.T.T.  
Axiale blowers

Type A: 220 V  
50 Hz 17 cm  
breed

f 22,50

Type B: 220 V  
50 Hz 24 cm  
breed

f 27,50

#### Nordmende

Draadloze afstandbediening,  
voor K.T.V.  
Type Telecontrol Z

f 9,90

B. Grote sortering micro-  
schakelaars vanaf f 1,75  
C. Telefoonschakelaars f 2,95  
D. Keramische schakelaars  
3 x 3 standen f 4,95  
2 x 2 x 12 standen f 17,50



2 x 5 standen f 5,95  
2 x 7 standen f 6,95

Div. hoogwaardige standen-  
schakelaars  
2 x 3 standen f 4,95  
1 x 12 standen f 4,95  
3 x 3 x 3 standen f 6,95  
4 x 1 x 11 standen f 12,50  
2 x 1 x 26 standen f 17,50

#### Twenthe Speciaal

Lijnuittang 110°, eventueel  
te gebruiken voor de H.S.P.-  
spool

f 4,95

#### Euro. F.m. Bouwpakket afstemmenheid

'Type 7313' met diode af-  
stemming (mono), met A.F.C.  
en I.C. middenfrequent.  
(TCA420).  
3-voudig keramisch filter  
Gevoeligheid 3 µV.

Voedingsspanning 15 Volt.  
HF Afstemmenheid geheel ge-  
monteerd en afgeregeld. -  
Afstemmen door middel van  
potmeter. Met mogelijkheid  
tot het aansluiten van een  
afstemmeter 100 µA.  
Zolang de voorraad strekt.

Zie beschrijving in  
R.E. no. 17 f 89,50

Stereo-ontvangst is mogelijk  
na toevoeging van een  
stereodecoder.  
Eurodecoder. f 19,50

### 'Speciale aanbieding Transformatoren'

- A. Scheidingstrafo prof. uitvoering 510 watt  
prim. 115-127-220-230-265 volt  
sec. 200-210-220-230 V-0-30 V f 100,-
- B. prim. 220 V sec 19 volt 3 amp. f 9,50
- C. prim. 220 V sec 40 volt 0,5 amp. f 7,50
- D. prova prim. 220 volt sec. 1850 V 15 watt f 4,95
- E. NTR 12 prim. 110/220 V-sec. 500-0-500 volt-  
150 mA 4 V-4 amp. 5 V-4 amp. 6,3 V-4 amp. f 43,60
- F. NTR 4 prim. 110/220 V-sec. 0-250-300 volt-  
130 mA-4 V-4,5 amp. 6,3 V-4,5 amp. f 24,45
- G. 4085 prim. 220 V sec. 250 V-100 mA 6,3 V-3 amp. f 21,50
- H. Smoorspoel 50 mH-4 amp. f 9,90
- K. prim. 0-110 V-127 V-220 V (0-5 V 3 amp)  
sec. 340 V-0-340 V-155 mA 3,15 V-0-3,15 V-5 amp. f 12,50
- L. prim. 0-110-220-230-245 V  
sec. 0-220 V-30 mA-0-18-20-22 V-5 amp. f 25,-
- M. prim. 0-210-220-230-240 volt  
sec. 15 volt ± 600 mA f 6,95
- N. prim. 0-210-220-230-240 volt  
sec. 9-0-9 volt ± 600 mA f 6,95
- O. AD 9017 prim. 0-110-220 V sec. 6 volt-3 amp. f 4,50
- 11 halen-10 betalen
- P. AD 9026 prim. 110-220 V sec 2 x 280 V ± 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  
11 halen-10 betalen f 13,95
- R. prim.  
sec. 20-0-20 volt 1 amp f 9,50
- Diverse computervoedingen vanaf f 50,-

### Afstandbediening voor Nordmende KTV Incl. Schema en aansluitgegevens.

Afstandbediening met 5 toets schakelaar potmeters. 7 meter 21 aderig  
kabel - eenvoudige plug en contra plug, tevens print met C's, R3  
en een Fet.

1 x f 8,95/10 x f 79,50/100 x f 695,-

Schaub Lorenz touring-box,  
radiokastje met ingebouwde  
luidspreker 5 Ω, 3 W; afmeting  
53 cm breed, 25 cm diep, 16 cm  
hoog.  
Nieuw in doos verpakt,  
prijs speciaal f 13,95



- B. Alu handgreep  
Afm. ± 14 cm lang, hoogte  
± 6 cm. p/stel f 7,50
- C. Signaalamphouder (wit) voor  
E10 f 1,95
- D. Signaallamp ± 24 volt.  
Inbouwmaat 42 x 10 mm  
à f 2,50
- E. 2-delige trekcontasting à f 0,75  
Boorgat ± 20 mm  
doorvoel 5 tot 7 mm
- H. Meerslag instelpotmeters.  
Afm. ± 32 x 6 mm, 200 Ω, 20 K.  
à f 2,95

#### Philips scheervoeding

Prim. 120-220 V  
Sec. 6 V ± 100 mA  
wisselspanning f 4,95

11 halen, 10 betalen

Norfa  
meter  
div. meet-  
bereiken.  
f 25,-



### „Ekstra Speciale aanbieding”

Aansluitnoer:  
L.S. kontraplug -  
hoofdtelefoonplug  
(dubbelsteen)  
± 5 meter snoer

f 2,95

### Ekstra Speciale aanbieding:

#### Flits elco's

400 µF  
560 µF 350 Volt à 3,75  
350 µF  
660 µF

Flitsbuis 3,75

Ontsteekspoel 3,75

### S.E.L. rechthoekige beeldbuis

Type M17-18 - 90 graden

f 79,50

Inclu.  
afbuigspoel

#### Tel relais

Merk Sodeco. Type TCEF5E  
24 Volt  
met elektrische reset 24 Volt.  
Afm.: ± 4 x 5 x 10 cm. f 45,-

Wij zijn met vakantie van 24/12-77 t/m 2/1-78



# radiomarkt

De voorwaarden.

- 1) Het tarief is f 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. Voor buitenland: c) internationale postwissel. 4) Advertentie-opgaven zonder deze vooruitbetaling worden niet geplaatst: en dus terzijde gelegd! Giro-storting op postgiro-no. 83214 t.n.v. De Muiderkring BV, Bussum met vermelding van 'Radio-markt'

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Osc. Telequipment D61 2 kan. 10 MHz z.g.a.n. f 1050,-. Tel.: 08360-25802 (S)

1 TTI 1050A stereo mixer met aansl. voor 2 platensp. 2 tape/tuner 1 mic.; 1 outp. 1 koptel. f 175,-; 1 draadloze FM mic f 50,-; 1 Grundig CN 700 stereo DNL cassette-deck f 350,-; 2 Eagle Intern. condens. mic. z.g.a.n. type Pro M10 30-15000 Hz f 150,-. Jager, Beverweertseweg 60, Werkhoven

Dynaco ST-120 eindtrap 2 jr. oud i.z. g.st., SME series 2 Imp. met Shure V15III. Nwe in orig. verp. Formula-4 arm. Transmissionline luidspr. vlg. IMF Studio-Monitor; Nwe Mordant Short Pageant S2 luidspr.; Enkele mnd. oud Quad 33 met nwe 303 of 405 evt. als set met FM-3; Rega Planar 2 of Planar 3 draait. van Eng. makelij. Tel.: 02152-60058 (na 6 uur) (W)

Dual 701 Direct Drive platensp. met Shure V 15 III f 645,-. Dem. mog. Tel.: 071-130722 (na 6 uur) (S)

Te koop aangeb.: voor hoogste bieder BC 348, BC 603, beide nieuw en met reservebuizen. Tel.: 02159-40823.

Revox G36 19/38 met nwe koppen. Vaste prijs f 1500,-. Dem. mogelijk. Tel.: 071-130722 (na 6 uur) (S)

Nieuwe Philips Pro 12 recorder. Een van de mooiste professionele bandrecorders die Philips gemaakt heeft. Onverslijtbaar. Fenomenale geluidskwaliteit. Prijs f 1500,-. Tel.: 079-167267 (E)

AKG condens. micr. C451C + CK1 + toebehoren, 1 jr. oud f 400,-. Tel.: 023-245609 (H)

Nieuwe Kenwood ontv. type R300 met bandspr. voor de amateur banden f 800,-. Tel.: 020-413667 (Y)

Formula 4 arm gloednieuw f 175,-. Tel.: 071-130722 (na 6 uur) (S)

Eenvoudige scoop Tech-TO 3 f 250,-. Tel.: 010-650443 (A)

Elektronisch experimenteerorgel. Elektronisch schak. met 5 oktaven boven, 4 oktaven onder en 13-tonig ped. 6 voets. boven, 4 voets. onder. 3 V ped. in mooie massief noten kast. Prima spelend f 1500,-. Van Es, Sportlaan 40, Wieringenwaard. Tel.: 02242-544.

Videorec. Loewe Opta, Optacord 603S met 6 tapes 1 inch HF modulator en uitgebr. doc. f 550,-. Event. Port. TV met video en gel.kopp. Tel.: 070-276967 (V)

Overkompleet: Revox A700 met manuaal f 2900,-. In staat van nieuw. Sigma-Studio. Tel.: 013-674246.

Freq. lijsten + kristalcode voor scanners van heel Nederland f 20,-. Wordt onder rembours toegezonden. Postbus 883, Apeldoorn.

Sennheiser mike type MD 441-2 f 250,-; Telex app. T37 incl. voeding f 100,-; Div. ander mat. o.a. trafo's, comp.meters, sloopsets. Tieman, Termitieslaan 71, Maastricht. Tel.: 043-13887.

2 prof. cond. microfoons. Merk: Sennh. 405 incl. verende houders samen f 700,-. Tel.: 020-125518 (E)

Kabelisolatie testset 0-6000V f 50,-; Buizentester I-177 B + boek f 60,-; Ant. tuning unit f 65,-; Draadrecorder ICVRW-7 zonder spoelen f 35,-; Marconi mobilset HD-55-S 70-100 MC excl. X-tal f 100,-; Electr. schak. GM 4581 f 80,-; Spoelblok 13-200M f 7,50; 110 V motortje 1500t f 10,-; Trilomvormer 6/250V dc f 5,-; Trafokern + prim. wikk. 220 V 3 W f 10,-; BC 603 f 60,-; WIP 6 AC isolatie testset + foutbrandapp. 0-6000 V f 450,-. Bosker, Juisterrif 1, Delfzijl. Tel.: 05960-13448

Siemens telex type T37 met aangebouwde ponsbandmaker f 200,-. Idem zonder ponsbandmaker f 160,-; Lorenz ponsbandverreschrijver type TT3025 f 90,-. Ypma, Boven Oosterdiep 61, Veendam. Tel.: 05987-17458.

FM zender type TV30 frequentiebereik 108-115 MHz incl. voed. 220 V 50 Hz en bijbeh. schema, verm. max. 54 W f 300,-. Tevens alle mogelijke buizen en ond. l.b.v. zend- en ontvangstapp. ook GHZ gebied, t.e.a.b. Verder rep. weerkr.heden gevr. Tel.: 079-165351 (L)

Stolle antenne. Rotor + pilote mast, 9 mtr. + breedbandversterker t.e.a.b. of ruilen voor met detector of WT's. Tel.: 020-164370 (P)

2 Quad Electrostaten als nieuw 1990,- p.p. Demonstr. mogelijk. Tel.: 071-130722 (na 6 uur) (S)

Tuner Akai AT550. Prijs f 250,-. Tel.: 01860-4858 (H)

Barlow Wadley MK2.; Heathkit Frequentiometer 0-30 MHz; Scanner Handic007. Tel.: 040-439054 (B)

Tektr. 33 Mc scoop type 545, dubb. tijdb., delaying sweep; 2 plug-in units type CA (dubbelstr. 50 mV); type D (diff. preamp 1 mV DC/AC). I.g.st. met doc. + schema f 1250,-. Tel.: 080-440674 (na 6 uur) (G)

## RADIOMARKT GEVRAAGD

Lichtshowpaneel (geen zelfb.) met verschill. lichtshows event. nieuw. Jager, Beverweertseweg 60, Werkhoven.

Philips HF 309. Tel.: 070-320003 (M)

Bod gevraagd op oude orig. goed spelende Philips TV type TX400 V 20 cm. Tel.: 04130-62242.

Legerontv. type AN/ARR 26 beschr. met kristal 120 Mc en stappenschak. uitgerust voed.sp. 115 V-400 Hz gesch. v. luchtvl. Tel.: 079-165351 (L)

Pal generator bijv. een Philips PM 5508 o.i.d. Tel.: 05230-4066 (na 7 uur) (Z)

Verzamelaar betaalt de hoogste prijs voor oude radio's en luidspr. Jaargangen: Radio Wereld en Radio Expres. Ook ruilen. Tel.: 071-153856-121782 (B)

Wie kan mij helpen aan een hoogspanningstransformator (HP-stock nr. 150A-11C-1), desgevallend een volledige HS-unit, voor oscilloscoop Hewlett-Packard 150A/AR. Castelein, Klaprozenlaan 31, B-8400 Oostende, België. Tel.: 059/707312 's-weekends.

Eindversterker 2x40W zgn Hartverst. Tel.: 08894-7547 (K)

Scanner of amateurontv.m. 2 mtr. band. Tel.: 01180-29209 (D)

Schema of kopie van Cuna scanner model 3000 (3 bands). Tegen betaling. Tel.: 05124-1762 (T)

Telefunken M 10 studio recorder; Revovox A 700, bandrecorder; Neuman microfoons U87, U47 en U67. Moet in goede werkende staat verkeren. Tel.: 079-167267 (E)

Oscill. USM24 f 150,-. Gevr. Dubb. str. scoop van recente datum. Afst. geen bezwaar. Winkelwaard 423, Alkmaar.

## ELEKTRONICA JAARBOEKJE 1978

Verkrijgbaar bij boek- en radiohandel

f 9,- (porto f 1,70)

UITG. de MUIDERKRING B.V.

Postbus 10, Bussum

Connector in Amsterdam  
levert u snel 't hele

Prinsengracht 634 Tel. 020 - 234088 / 235831

**A N T E X** program!

## SINTERKLAAS- OF KERSTGESCHENK . . . . . GEEN PROBLEEM

VERRAS UW ZOON - NEEF OF VRIEND MET EEN ABONNEMENT OP RADIO BULLETIN

VUL IN EN WEG ERMEE!

**SCHENKER**

NAAM .....

ADRES .....

WOONPLAATS: .....

betaalt het geschenkabonnement pas na ontvangst van de acceptgirokaart die hem door DE MUIDERKRING bv wordt gezonden.

SCHENKT EEN JAARABONNEMENT op  
**RADIO BULLETIN à f 32,50 AAN:**

NAAM .....

ADRES .....

WOONPLAATS: .....

is bij dezen abonnee van 1 januari t/m 31 december 1978 en ontvangt het decembernummer 1977 gratis.

IN OPEN ENVELOPPE ZONDER POSTZEGEL STUREN AAN: DE MUIDERKRING bv - Antwoordnummer 224 - Bussum



# ELEKTRONICA tips

APELDOORN



## RADIO PUTTO

AMROH-PHILIPS-AMTRON-WOLFFERS-  
bouwpakketten.  
MUIDERKRING-KLUWER-lektuur.  
En ook voor alle andere onderdelen.

Mariastraat 24

Tel. 055-214106

GRONINGEN

## RADIO OKAPHONE

AMROH

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

JOURE (Friesland)

## RADIO RIJKEMA

Apparatuur voor zend- en luisteramateurs

Kenwood - Sommerkamp enz.

Antennes, kabel, pluggen enz.

Diverse modellen Scanners + Kristallen

Midstraat 120

Telefoon 05138 - 2656

ENSCHDEDE

## ELECTRONICA VAN DER SANDE

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -

Bouwpakketten - Enz.

Mulderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelsestraat 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



ELECTRONICA

Uw adres voor 1001 onderdelen.

Amroh - Josty-kit - Amtron - Philips - TTI -

'Fane' luidsprekers - Technische lektuur.

Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

Ook u kunt zelf uw orgel bouwen.

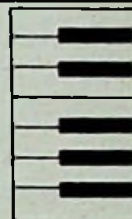
Dokumentatie en inlichtingen gratis te  
verkrijgen bij het reeds jaren bekende  
adres:

Elektropost Zelfbouworgels

Postbus 302, Oosterend (1821) of tel.

02223 - 661

EN: natuurlijk voor alle onderdelen.



HOOGZAND

## SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips

Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring

Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstraat 211

Telefoon 05980 - 9 22 20

HENGEL (O.)

## HENNY SCHILDKAMP

TELEVISIE - STEREO - ELEKTRONICA - ONDERDELEN

TECHNISCHE LEKTUUR - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14

Telefoon 05400 - 1 32 68

HILVERSUM

## H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

Amroh - Philips - Montaflex - Hapè - ITT - Ersä - enz. -

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGVEEN

PA&JDZ

## DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boeken

bouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wollfers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutstraat 58

Tel. 05280 - 69679

AMERSFOORT

## RADIO CENTRUM

Onderdelen - Halfgeleiders -

Josty kit - Philips luidsprekers -

Bouwpakketten - Techn. Boeken-tijdschriften

Arnhemsestraat 7a

Telefoon 033 - 15772

OUDE PEKELA (GR.)

BEERTA

## HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur

voor zend- en luisteramateurs.

Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 2327



# 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





Binnen de hoofdafdeling distributie, afdeling

## TELECOMMUNICATIE

is de behoefte ontstaan aan uitbreiding van het kader.

### Afdelingsinformatie:

De afdeling telecommunicatie verzorgt binnen het gehele concessiegebied - omvattende Overijssel en Zuid Drenthe - onder meer:

- apparatuur voor transmissie- en gedeeltelijke gegevensverwerking tussen het regionaal bedrijfsvoeringscentrum en de ultra-hoogspanningsstations;
- telefonie-, mobilofonie- en portofonie-apparatuur;
- het laag frequent kabelnet

### Funcitie-profiel:

De toekomstige functionaris ressorteert met een tweetal collega's onder de chef telecommunicatie.

Hij geeft leiding aan circa 12 medewerkers en draagt zorg voor onderhoud en uitbreidingen van een 5-tal telefonieautomaten en bijbehorende installaties, apparatuur voor draaggolftelefonie, mobilofonie en portofonie, alsmede voor het kabelnet en aanverwante installaties. Als zodanig is hij mede-verantwoordelijk voor de uitvoering van het personeelsbeleid.

Gedacht wordt aan iemand met:

- ten minste M.T.S.-niveau (richting telecommunicatie)
- leidinggevende capaciteiten
- contactuele vaardigheden
- bij voorkeur een zo breed mogelijke ervaring op het omschreven taakgebied
- rijbewijs BE

Aanvangssalaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, maximaal f 2.800,- per maand. Premie AOW is voor rekening van onze maatschappij.

De standplaats is Zwolle.

Een psychologisch onderzoek zal deel uitmaken van de selectieprocedure.

Belangstellenden nodigen wij uit hun schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nummer 025 en voorzien van een recente pasfoto, te zenden naar de afdeling personeelszaken van onze maatschappij te Zwolle.



**N.V. Electriciteits-Maatschappij**  
**IJsselcentrale**

Postbus 80 - Telefoon 05200 - 7 14 44 - Zwolle





Portret van puur praktisch maximum aan mogelijkheden



nu f2550~

receiver R-1500: 2x80 eerlijke watts aan 8 ohm

documentatie over het Luxman programma zenden we u graag. Importeur:  
**AUDIOSCRIPT BV - Nieuw Loosdrechtseweg 107 - Loosdrecht - Tel. 02158-4262 & 3706**



# KEKKOH

## Zo mooi mag u het horen

Zet de plaat op die u lief is. Dat vioolconcert. Die virtuose klarinetsolo. Doe uw ogen dicht en luister. Hoor die verfijnde nuances. Duik onder in het concert. De kamer wordt een concertzaal. Een poppodium. Een exclusief Kekkoh optreden. Muziek op de grens van de werkelijkheid.

### Dat is Kekkoh

Zo mooi mag u het horen. Weergevers die muziek in alle toonaarden van hoog tot laag realistisch laten horen. Evenwichtig, glashelder en transparant, dankzij een ongewone fasezuiverheid en lage systeem-resonantie. Een weergave systeem dat garant staat voor snel en gevoelig reageren op de aangeboden impulsen.

### Dat is Kekkoh

Resultaat van research. Kennis van weergavetechniek tot in de kleinste details. Zonder concessies.

**Luister maar... en ontdek dat  
acoustische perfectie geen kapitalen  
hoeft te kosten  
vergelijk dat maar eens...**

Zo mooi mag u het horen  
fabrikant: Kekkoh  
Nieuwe Haven 107  
Postbus 153 - Schiedam  
Tel. 010-266182

# KEKKOH

Weergaloos goede weergevers

